CAFÉ AO CUBO: EXPERIÊNCIA DE INTEGRAÇÃO NO 2º PERÍODO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

COFFEE CUBE: INTEGRATION EXPERIENCE IN THE SECOND PERIOD OF THE FEDERAL RURAL OF RIO DE JANEIRO UNIVERSITY

Helio Luiz Herbst Junior; Noêmia de Oliveira Figueiredo; Gabriel Girnos Elias de Souza; Ana Paula Ribeiro de Araujo; Juarez Moara Santos Franco

[1]Doutor | helioherbst@ufrrj.br | UFRRJ | Seropédica, Brasil; [2]Doutor | noemiafigueiredot@ufrrj.br | UFRRJ | Seropédica, Brasil; [3]Doutor | gabrielg@ufrrj.br | UFRRJ | Seropédica, Brasil; [4]Doutor | anaaraujo@ufrrj.br | UFRRJ | Seropédica, Brasil; [5]Doutor | juarezfranco@ufrrj.br | UFRRJ | Seropédica, Brasil

Resumo:
Este artigo problematiza uma experiência de integração – iniciada em 2024 – entre cinco disciplinas alocadas no segundo período do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O entendimento de que a integração de saberes, na acepção proposta por Ciavatta e Ramos (2005), Santomé (1998) e por Gadotti e Barcelos (1993), tem norteado a elaboração do projeto arquitetônico de uma cafeteria, denominada “Café ao Cubo”, situada na cidade de Seropédica. O programa físico-funcional, de baixa complexidade, é compatível com as ementas e objetivos das disciplinas participantes, seguindo as recomendações das novas diretrizes curriculares do MEC. A premissa projetual tem como base o desenho universal, abordado em diferentes escalas para atender a sustentabilidade arquitetônica e urbana. Foi adotada uma volumetria prismática regular, no caso um cubo, adequada para o desenvolvimento dos conteúdos ministrados nas diferentes disciplinas. O uso de instrumentos analógicos e digitais tem subsidiado a elaboração dos estudos sobre a forma arquitetônica e suas representações gráficas. A experiência tem alcançado resultados positivos, apesar de demandar um esforço de compatibilização do calendário das disciplinas. Com pequenos ajustes, poderá promover maior aproximação entre universidade e sociedade, ampliando a aplicação do conhecimento produzido na academia.

Palavras-chave:
Desenho Universal; Representação Gráfica; Projeto de Arquitetura e Urbanismo; Integração de saberes

Abstract:
This article problematizes an integration experience – initiated in 2024 – between five disciplines allocated in the second period of the Architecture and Urban Course at the *Federal Rural of Rio de Janeiro University*. The understanding that the integration of knowledge, as proposed by Santomé (1998) and Gadotti and Barcelos (1993), has guided the elaboration of the architectural project of a coffee shop, called “Coffee Cube”, located in the city of Seropedica. The choice of the low-complexity physical-functional program is compatible with the syllabuses and objectives of the participating disciplines, as recommended by the new curricular guidelines of the MEC. The design premise is based on universal design, approached at different scales to meet architectural and urban sustainability. A regular prismatic volumetry was adopted, in this case a cube, suitable for the development of the content taught in the different disciplines. The use of analog and digital instruments has subsidized the elaboration of studies on the architectural form and its graphic representations. The experience has positive results, despite requiring efforts to align the course schedule. With minor adjustments, it could foster closer ties between universities and society, expanding the application of academic knowledge.

Keywords:
Universal Design; Graphic representation; Architectural and Urban design; Knowledge integration

1. INTRODUÇÃO

O objetivo principal deste artigo é apresentar uma experiência de integração entre cinco disciplinas e uma atividade curricular de extensão alocadas no segundo período do CAU/UFRRJ, que tem como premissa projetual a acessibilidade universal articulada aos critérios de sustentabilidade arquitetônica e urbana. Discutimos as relações entre a formação profissional do arquiteto e urbanista considerando a interdisciplinaridade para uma formação técnica sólida, para a formação de um cidadão comprometido com as diferentes dimensões do seu papel na sociedade contemporânea, contudo munido de visão crítica para ler, interpretar e atuar nas questões adversas dos espaços urbanos de zonas periféricas da região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro.

O Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) foi criado em 2001. Sediado na cidade de Seropédica e atualmente oferta 25 vagas a cada semestre letivo. A aprovação do novo Projeto Político Pedagógico do Curso (PPPC), em 2023, visa atender a um *Perfil Profissiográfico* que considera a interdisciplinaridade dos campos do saber listados nas Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN do Ministério da Educação (MEC).

A integração de saberes, em nossa prática corrente, é entendida como um instrumento pedagógico que visa a promoção do diálogo entre os componentes da nova matriz curricular. Compreende-se que a integração disciplinar visa otimizar a formação de um profissional de caráter generalista, como a DCN indica, mas que necessita de uma formação capaz de estimular a criatividade e a visão crítica. A integração disciplinar pretende sensibilizar o aluno para que tenha um maior comprometimento com questões de ordem social, ambiental e econômica, intrínsecas à produção do edifício e do planejamento urbano e regional, em especial em zonas periféricas da região metropolitana. Visa o comprometimento com a formação integral do discente, sem que se abdique dos conteúdos específicos de cada disciplina. Outra preocupação da reforma pedagógica do CAU da UFRRJ, tem sido curricularização das atividades de extensão. Desde 2023, a estratégia pedagógica adotada tem sido justamente a de procurar vincular as atividades de extensão às atividades de integração entre disciplinas, compreendendo que assim pode-se fornecer ao público externo à universidade um vislumbre mais efetivo da transdisciplinaridade intrínseca à formação e profissão do arquiteto.

Desta maneira, buscamos pôr em prática a definição de Santomé (1998) de que a interdisciplinaridade é uma ação pedagógica que tem como meta a construção de uma aprendizagem global, a visão do todo pelas partes, viabilizando a abertura das fronteiras do conhecimento e das disciplinas.

As formas adotadas para a viabilização da integração devem considerar que os saberes e as habilidades necessários à formação do arquiteto e urbanista habitam inexoravelmente os indivíduos e as coisas. Neste sentido, as estratégias e os modos de sua integração tornam-se intensamente atrelados às práticas de tomadas de decisões pelo coletivo e na escolha de objetos representativos da realidade do entorno. A articulação entre o ensinar e o aprender possibilita a humanização do conhecimento, tornando-o mais significativo e potencializando formas de autonomia e de superação de um modelo de aprendizado que se organiza a partir da separação dos conteúdos curriculares.

Assim, o PPPC vigente pressupõe integração, isto é, tornar íntegro, tornar inteiro (Ciavatta, 2005), desde à fase de fundamentação, passando pelo conjunto profissionalizante, até o TCC (Trabalho de Conclusão de Curso). Entende-se que a integração dos conteúdos (ciências exatas, ciências humanas e sociais, ciências ambientais, ciências dos materiais, artes) seja realizada desde os períodos no núcleo de conhecimentos de fundamentação até os profissionais. E que seja realizada tanto de modo vertical (entre os períodos), como horizontal (entre disciplinas do mesmo período letivo), pela pronúncia de sua intenção, tanto em conteúdos, como em práticas didáticas no interior de cada disciplina e/ou atividade acadêmica. Busca-se superar a separação entre o coordenar e o planejar, a execução e o pensamento em torno da criação técnica, científica e artística que envolve a construção do espaço pelo arquiteto e urbanista.

Em outras palavras, a superação da fragmentação dos conteúdos poderá contribuir para mitigar os processos de alienação do indivíduo, suplantando os conflitos entre o conhecimento e a fragmentação da técnica do trabalho. Entende-se, como Gadotti e Barcelos (1993, p.31), que “a interdisciplinaridade está no âmago de cada disciplina. As disciplinas não são fatias do conhecimento, mas a realização de uma unidade de saber nas particularidades de cada uma”. Nesse sentido, ressalta-se a importância da predisposição dos professores de realizarem o trabalho integrado, coletivo para uma boa articulação entre a teoria e a prática.

2. EXPERIÊNCIA DE INTEGRAÇÃO NO SEGUNDO PERÍODO DA GRADUAÇÃO

A matriz curricular vigente prevê que a integração disciplinar inicie a partir do 3º semestre tendo como atividade principal as disciplinas de Projeto de Arquitetura. Como não foi planejada a integração entre disciplinas no segundo período, os docentes compreenderam a necessidade de introduzir dinâmicas capazes de integrar os conteúdos ministrados por diferentes disciplinas alocadas no segundo período da grade curricular. Tal integração foi iniciada no primeiro semestre de 2024 com uma experiência projetual de caráter introdutório, denominada “Café ao Cubo”, que relaciona cinco componentes curriculares: (i) Desenho Universal para Arquitetura e Urbanismo, (ii) Composição e Estudo da Forma Arquitetônica II, (iii) Desenho de Visualização para Arquitetura e Urbanismo, (iv) Modelagem Digital I e (v) Análise Estrutural I. Ainda não participam da integração as disciplinas de Topografia Aplicada, Formação do Ambiente Construído e Teoria do Urbanismo.

A disciplina de Desenho Universal trabalha com os conceitos de acessibilidade aplicadas à Arquitetura e Urbanismo e faz uma introdução dos critérios de sustentabilidade urbana, que são desenvolvidos nas disciplinas de representação gráfica. A disciplina de Desenho de Visualização para Arquitetura e Urbanismo tem como objetivo a visualização e expressão de formas e espaços de maneira mais integrada e complexa com aplicação de processos e instrumentos de representação gráfica. A disciplina Modelagem Digital I busca desenvolver o raciocínio lógico e gráfico nas três dimensões do espaço por meio da construção de formas geométricas utilizadas em composições arquitetônicas. Deste modo, motiva a criação de formas e arranjos arquitetônicos e urbanos, e utilizando ferramentas digitais de modelagem tridimensional e desenho assistido por computador como instrumento de apoio ao projeto de arquitetura, urbanismo e paisagismo, complementando o aprendizado da disciplina de Desenho Normativo do primeiro período. A disciplina Análise Estrutural I objetiva o reconhecimento das condições de equilíbrio em sistemas estruturais planos isostáticos e demonstração dos esforços internos nestes sistemas através de diagramas.

Em comum acordo entre os docentes responsáveis é escolhido, a cada semestre letivo, um terreno capaz de atender questões específicas do exercício. A escolha do terreno busca problematizar a urbanidade de Seropédica, na qual se situa o campus-sede da UFRRJ. Observam-se questões específicas de acessibilidade no desenho urbano, entre as quais a presença (ou ausência) de pontos de ônibus, ciclovias e travessias de pedestres. A escolha do programa físico-funcional, também definido em comum acordo, busca discutir a inexistência de um local agradável, apropriado para encontros no bairro residencial contíguo ao campus. Desta constatação, surgiu a ideia de se desenvolver um projeto arquitetônico para uma cafeteria de pequeno porte, com dois pavimentos, implantada sobre platô acessível por rampa, dotada de área de preparo de lanches e sanitário de uso universal.

O edital do exercício é apresentado no início do semestre letivo e contém informações textuais com esquemas ilustrativos do “cubo” em planta, corte e perspectiva isométrica em escala gráfica. As ilustrações realçam o esquema estrutural da edificação, constituída de pilares, vigas e lajes em concreto armado, com previsão de fechamento em alvenaria e cobertura de telhas do tipo plana mascarada por platibanda. O pavimento inferior ocupa área de 49 metros quadrados, delimitado por seis pilares retangulares em concreto armado. O pavimento superior possui metade da metragem e se apoia em quatro pilares, dois deles situados nos vértices e dois deles na porção intermediária das arestas de duas faces opostas do volume. É garantida autonomia para cada discente subdividir internamente o volume, desde que não haja acréscimos ou subtrações no prisma e nem programa

físico funcional diferente do predeterminado. Compete ao estudante determinar o fluxo interno da circulação horizontal e vertical e o modo de implantação do prisma no terreno, com previsão de acesso ao pódio elevado por rampa, vagas de estacionamento e tratamento dos passeios em atendimento às normas de acessibilidade e critérios de sustentabilidade.

3. MÉTODOS

Os professores envolvidos na experiência buscaram encontrar relações entre os conteúdos teóricos e as atividades práticas nas disciplinas que ministram no segundo período. A proposta de integração dos saberes se ancora no vocábulo "sistema", definido como a *"*disposição das partes ou dos elementos de um todo, coordenados entre si, e que funcionam como estrutura organizada*"* (Ferreira, 1986, p. 1594). O método de integração se deu a partir da atividade prática comum – o projeto de uma cafeteria – na qual os problemas deixam de ser entendidos isoladamente e passam a ser compreendidos por meio de uma ótica que abrange diversas faces, visando relacioná-las de forma sustentável. Cabe ressaltar que os procedimentos metodológicos tangenciam a pirâmide da sustentabilidade, na acepção proposta por Magalhães (2008), ao abordar superficialmente a questão econômica e de governança, muito embora seja concedida, no projeto arquitetônico ênfase à questão ambiental. Em termos urbanos, são discutidos aspectos de drenagem urbana e vegetação. No quesito social, a acessibilidade universal é destacada.

Capra (1982) afirma que a visão de interação entre as partes e o todo foi iniciada com os biólogos e passou a ser adotada por psicólogos da Gestalt e teóricos da física quântica, consolidando novos paradigmas científicos. Mais recentemente, esses preceitos encontraram eco nas reflexões sobre educação elaboradas por Edgar Morin (2001) e Marc Augé (2012). Edgar Morin (2001, p. 36-38) afirma que a educação alcança repercussões mais pertinentes e efetivas quando se ancora em quatro dimensões: no "contexto", no "global", no "multidimensional" e no "complexo". A "inteligência geral", considerada como a educação do futuro, resulta da associação destes quatro princípios.

O "contexto" está relacionado ao conhecimento das informações, no qual dados isolados são insuficientes para dar sentido e significado. São exemplos de dados de contexto: topografia; orientação do Norte verdadeiro; dados climáticos; fontes de ruído; ângulos de visão e pontos da paisagem a serem valorizados; índices urbanísticos e edilícios; caracterização das vias de acesso; aspectos de mobilidade, aspectos urbanísticos e paisagísticos, vizinhança, segurança, infraestrutura urbana, etc. O "global" é o todo organizado e possui propriedades que não podem ser encontradas nas partes isoladas. O "multidimensional" são as dimensões relacionadas à sociedade, a exemplo dos fatores sociais, históricos, ecológicos e religiosos, aos quais devem ser somadas as dimensões afetivas, biológicas, racionais e psíquicas. Por fim, o "complexo" refere-se aos elementos inseparáveis, ao mesmo tempo em que há união entre a unidade e a multiplicidade.

Marc Augé, no ensaio *Para onde foi o futuro*? (2012), observa a crescente desconfiança no futuro, motivada pela sensação de fugacidade e perda de identidade. Em um tempo de incertezas, Augé propõe uma reflexão do presente ancorada em reflexão crítica, substanciada em desafios e novas formas de narrativa. Para o autor, a educação deve assumir uma postura prática e reformista, capaz de atuar "em vista do saber, de ter o saber como fim individual e coletivo para se alcançar *riqueza* e *justiça*" (Augé, 2012, p. 118).

Neste raciocínio, foi concebido um exercício prático para que cada discente pudesse desenvolver a habilidade da criação plástica aliada a critérios sustentáveis, aqui considerados como *riqueza*, integrada com as exigências normativas de acessibilidade universal, aqui considerada como *justiça*. Já o pensamento complexo foi o que conduziu o entendimento dos docentes sobre a atuação de diferentes disciplinas em um único exercício. Desta maneira, a metodologia adotada tem como premissa projetual os conceitos de acessibilidade universal articulados com critérios de sustentabilidade. Sobre estes conceitos o discente desenvolve um exercício prático capaz de explorar diferentes instrumentos que permitem o desenvolvimento mental, reflexões e ações de qualidade, conforme defende Vygotsky (1998).

Com base em tais premissas, a elaboração do projeto arquitetônico recorre a múltiplos instrumentos de concepção projetual, recorrendo-se a modelos tridimensionais e a três diferentes modalidades de representação gráfica bidimensional: (i) desenho normativo, com base nas normas instituídas pela ABNT; (ii) desenho de caráter expressivo, elaborado à mão livre, na forma de croquis, ou com auxílio de instrumentos; e (iii) desenho assistido por computador, produzido com suporte do programa Autocad da Autodesk versão educacional (Figura 1).

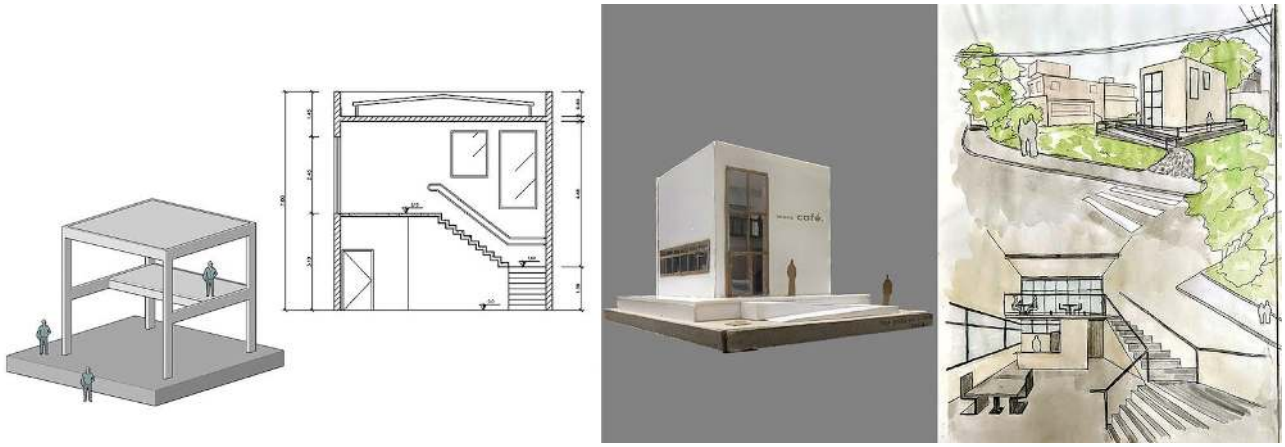

Figura 1: Da esquerda à direita: Modelo digital da estrutura do exercício, e produtos gerados em 2024 pela discente Maria Eduarda dos Santos Carvalho nas disciplinas de Modelagem Digital I, Composição e Estudo da Forma Arquitetônica II e Desenho de Visualização para Arquitetura e Urbanismo, respectivamente.
Fonte: os autores, 2024.

A seguir são apresentados os conteúdos e a abordagem didática de cada disciplina envolvida no projeto de integração.

3.1 DESENHO UNIVERSAL PARA ARQUITETURA E URBANISMO

Inclusão e diversidade social são, na atualidade, palavras de ordem que balizam as novas diretrizes curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Entre as alterações colocadas em prática está a exigência da disciplina de Desenho Universal. Na nova grade curricular, o exercício projetual “Café ao Cubo” estrutura os conteúdos ministrados na disciplina Desenho Universal para Arquitetura e Urbanismo, que tem como ementa o planejamento e a representação gráfica do espaço construído e seus elementos constitutivos em diferentes escalas. A disciplina tem como objetivo central a compreensão dos elementos fundamentais do projeto arquitetônico segundo princípios do desenho universal. Para além da composição geral da edificação, incluindo-se especial atenção à concepção das áreas molhadas e circulações, a disciplina discute questões de acessibilidade urbana, tendo como princípio o atendimento aos parâmetros instituídos pela Lei 10.098/2000 – Promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e às normas da NBR6492 Documentação técnica para projetos arquitetônicos e urbanísticos e da NBR9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

O curso se subdivide em quatro módulos. Na primeira aula após a apresentação do edital de projeto os estudantes elaboram um plano de massas no qual se define a implantação do volume e a distribuição interna das atividades. Por uma questão didática relacionada à escala, as aulas subsequentes trabalham o cubo de dentro para fora, ou seja, é feita uma setorização interna que segue critérios de orientação solar, e explora as vistas possíveis do exterior. Em seguida as aulas são dedicadas ao cálculo da escada e definição de sua inserção no volume desenhados em plantas baixas e cortes na escala 1/50, em grafite sobre papel manteiga A3. Neste momento, observamos a precisão do desenho dos degraus, uma vez que é necessário saber conceitos de divisão de retas em partes iguais, e a representação gráfica dos corrimãos e guarda-corpos que atendam a NBR9050.

O segundo módulo é dedicado ao projeto e detalhamento das áreas molhadas. Levando-se em conta as normativas instituídas pela NBR9050 os estudantes desenvolvem propostas para a

inserção de uma área de preparo de refeições e um banheiro acessível, representados graficamente em planta baixa e corte na escala 1/50, com indicação simplificada de leiaute. A paginação dos revestimentos, a inserção das barras de proteção e o desenho do mobiliário são representados graficamente, em grafite sobre papel manteiga A3. São desenhadas vistas na escala 1/25 para compreensão mais detalhada das barras de apoio.

No terceiro módulo os estudantes desenvolvem o cálculo para a rampa de acesso entre o terreno e o pódio elevado a 70 centímetros. Nesta etapa também são configurados, além do desenho da rampa, os elementos de proteção – corrimão e guarda-corpo, representados graficamente em planta e corte, novamente em grafite sobre papel manteiga A3, na escala 1/50.

No último módulo da disciplina os desenhos são elaborados com auxílio do programa AutoCad da Autodesk na versão educacional, no qual cada aluno projeta para seu projeto arquitetônico um plano de ocupação do lote, na escala 1/250. Neste momento os conteúdos de acessibilidade urbana se unem aos critérios de sustentabilidade urbana. São exploradas questões de sustentabilidade urbana, entre as quais taxa de ocupação, taxa de permeabilidade do solo, dimensões e golas de árvores, calçadas drenantes, que serão associadas aos conteúdos normativos de acessibilidade urbana definidos na NBR9050, como vaga de estacionamento dentro e fora do lote e em proposta de adequação viária, constituída pelo tratamento dos passeios, arborização urbana, baia para parada de ônibus, rampa para travessia de pedestres, projeto de elevação de via e, quando pertinente, ciclovia.

3.2 MODELAGEM DIGITAL I

A disciplina Modelagem Digital I contempla o desenvolvimento da percepção espacial por meio de operações de geometria espacial aplicados a formas e elementos arquitetônicos com o auxílio de ferramentas gráficas digitais de modelagem digital tridimensional-3D. São elaborados modelos 3D de poliedros regulares e irregulares, superfícies de revolução, seções planas e planificação, interseções entre superfícies, cúpulas e abóbadas. Objetiva-se desenvolver o raciocínio lógico e gráfico nas três dimensões do espaço por meio da construção de formas geométricas utilizadas em composições arquitetônicas; motivando a criação de formas e arranjos arquitetônicos e urbanos, e utilizando ferramentas digitais das Tecnologias da Informação e Comunicação como instrumento de apoio ao projeto de arquitetura, urbanismo e paisagismo. Nesta primeira parte da disciplina instrumentaliza-se o discente para a modelagem tridimensional, o que o auxiliará na construção do projeto “Café ao Cubo”. Não se inclui a modelagem 3D deste projeto na disciplina por conta da distribuição da carga horária para os conteúdos.

Num segundo momento, os discentes iniciam a elaboração dos desenhos técnicos normatizados do projeto com auxílio de ferramenta de desenho assistido por computador: AutoCAD da Autodesk versão educacional. A ferramenta de desenho assistido por computador é apresentada a partir das necessidades de representação dos diferentes elementos arquitetônicos, textos, cotas, simbologias, prancha e carimbo. O desenho digital é realizado com auxílio de configurações estabelecidas em uma Norma CAD adotada no Curso que inclui todos os aspectos do desenho normatizado e da organização das informações como *layers* e estilos. Deste modo, o discente é capaz de traduzir o projeto elaborado nas disciplinas mencionadas acima produzindo um conjunto de desenhos técnicos: implantação, planta-baixa, planta de cobertura de modo orientado pelo docente responsável. Os desenhos da seção (longitudinal ou transversal), fachada principal e detalhamento de banheiro são elaborados pelos alunos em sala de aula apenas com a supervisão do docente a fim de garantir aos discentes autonomia para a leitura e representação do projeto e domínio da ferramenta gráfica digital. A disciplina ainda retoma os conhecimentos sobre desenho arquitetônico desenvolvidos na disciplina Desenho Normatizado para Arquitetura e Urbanismo, alocada no primeiro período da grade curricular. A integração com as demais disciplinas ocorre efetivamente a partir da nona semana de aula (de um total de 16 semanas) quando os projetos já apresentam definição de leiaute, elementos de vedação e aberturas, implantação, detalhamento de elementos arquitetônicos como das escadas e rampas. Ao fim da disciplina os desenhos técnicos elaborados são impressos em arquivo no formato PDF e reunidos como a prancha de apresentação contendo

as perspectivas e o modelo em escala para formarem o conjunto representativo e expressivo do projeto.

3.3 ANÁLISE ESTRUTURAL I

Em linhas gerais, a sequência de disciplinas da área de estruturas do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRRJ tem dois objetivos didáticos (i) desenvolver a capacidade de abstração e raciocínio lógico e (ii) amadurecer o poder de síntese formal em arquitetura a partir do conhecimento de cálculo estrutural e capacidade de diálogo com profissionais especializados nesta área. A iniciativa de integração das disciplinas enfatizou o segundo objetivo. Este relato descreve os procedimentos adotados nesta atividade, os desdobramentos esperados e os principais obstáculos encontrados.

A disciplina Análise Estrutural I é um curso de estruturas isostáticas, com ementa e bibliografia usuais na graduação em Arquitetura e Engenharia Civil: representação e operação vetorial de forças e momentos de força, idealização de sistemas equivalentes de força-binário, concepção de diagramas de corpo livre, idealização de apoios, condições de equilíbrio e traçado de diagramas de esforços seccionais em sistemas de estruturas reticuladas. O poder das ferramentas empregadas reside na abstração inerente ao método matemático: se na aparência uma ponte, viga, moto ou esqueleto humano são coisas distintas, em essência suas condições de equilíbrio estrutural são as mesmas. O desenvolvimento da capacidade de abstração na avaliação e solução deste tipo de problema é um dos objetivos principais do curso de Análise Estrutural I.

Em nossa universidade, observa-se que, na média, (i) os estudantes demonstram dificuldades em efetuar raciocínio abstrato e (ii) esta dificuldade é uma das fontes de desmotivação para o curso de estruturas. Para reduzir esse desconforto entre os estudantes, a iniciativa de integração de disciplinas oferece um exemplo prático, no qual os fundamentos abstratos da disciplina recebem a aparência do sistema estrutural de um projeto de arquitetura.

O sistema estrutural proposto é, originalmente, um pórtico hiperestático e espacial, concebido em concreto armado. Para que o sistema seja passível de avaliação, são adicionadas simplificações de cunho didático, para converter o sistema em estrutura isostática. São informados carregamentos permanentes e variáveis sobre as lajes, para que os estudantes encontrem, através de hipóteses simplificadoras, quais são os carregamentos distribuídos sobre as vigas principais e secundárias e os consequentes carregamentos sobre as colunas. Os estudantes devem informar, ainda, as reações de apoio e os diagramas de esforços seccionais sobre todos os elementos de barra. Este exercício foi concebido como uma das avaliações da disciplina Análise Estrutural I. Dada a sua extensão, foi permitido que os estudantes desenvolvessem seus cálculos fora do horário de aula, com a orientação do professor.

3.4 COMPOSIÇÃO E ESTUDO DA FORMA ARQUITETÔNICA II

No contexto do projeto pedagógico, a disciplina Composição e Estudo da Forma Arquitetônica II visa construir e exercitar um vocabulário de aspectos e elementos da percepção e da concepção plástica do espaço e da forma na arquitetura. Tais questões, por sua vez, são apreendidas pelos discentes por meio de quatro trabalhos propositivos desenvolvidos com maquetes físicas em escala. Cada trabalho oferece novos problemas plásticos e arquitetônicos para os alunos, em um aumento progressivo e cumulativo de complexidade. Dentro dessa estrutura metodológica, a proposta de integração interdisciplinar do “Café ao Cubo” tem sido objeto dos dois primeiros trabalhos da disciplina: respectivamente, “Representar e Concretizar” e “Vedar e Conectar”.

“Representar e Concretizar”, o primeiro trabalho da disciplina, é um exercício simples de pura representação tridimensional em escala: alunos devem construir a maquete da estrutura pré-definida do Cubo (a qual é ponto de partida para todas as disciplinas participando dessa integração), simplesmente para exercitar as capacidades básicas de traduzir desenhos técnicos (plantas, cortes, fachadas) para um meio tridimensional e de entender como grandezas reais palpáveis se parecem em escala reduzida. No que toca ao desenvolvimento interdisciplinar do “Café ao Cubo”, esse

primeiro exercício serve para tornar a configuração e ordem de grandeza da estrutura mais palpável e familiar aos discentes.

O segundo exercício, “Vedar e Conectar”, é propositivo: os alunos fazem sua primeira proposta mais completa da edificação já em funcionamento, prevendo a distribuição e configuração dos espaços, acessos e aberturas. A partir deste, o “café-cubo” de cada aluno toma forma e torna-se personalizado e diferenciado dos demais. O foco desse exercício, no entanto, está nos aspectos compositivo e espacial de “conexões”, ou seja: como a interação do edifício com os usuários e com a paisagem é afetada pela disposição, forma e dimensionamento de aberturas (janelas, portas e suas variedades) e de elementos conectivos como escadas e rampas.

3.5 DESENHO DE VISUALIZAÇÃO PARA ARQUITETURA E URBANISMO

A disciplina Desenho de Visualização para Arquitetura e Urbanismo dedica-se ao exercício do desenho à mão (tecnicamente exato ou em croqui livre) como ferramenta de auxílio à visualização e raciocínio espacial, por meio de exercícios em sistemas de projeção variados (axonometrias e perspectivas cônicas). Sua interseção com o exercício interdisciplinar “Café ao Cubo” ocorre em dois momentos: no início da disciplina e num exercício de maior complexidade no final.

Na primeira ocasião, quando a ideia de cada aluno para o cubo ainda está em seu início, os alunos devem gerar croquis axonométricos de duas ou três propostas completamente diferentes do Cubo, de maneira a exercitar mutuamente sua capacidade de representar e sua capacidade de criar. Uma dessas ideias é então aproveitada no interior do referido trabalho “Vedar e Conectar”, da disciplina Composição e Estudo da Forma Arquitetônica II.

Na segunda ocasião, por outro lado, a versão final de cada docente para o “Café ao Cubo” já está completamente elaborada nas demais disciplinas, sendo então aproveitada para o trabalho final da disciplina: a confecção individual de um painel expositivo (formato A2) dedicado à apresentação pública desta proposta como *projeto* de uma edificação real. Para este trabalho de longa duração confluem quase todos os conteúdos de representação e expressão desenvolvidos no decorrer da disciplina, com o aluno precisando *apresentar* o edifício tanto em sua implantação e situação (vista axonométrica), quanto em sua relação com a paisagem e em sua qualidade de espaço interno do ponto de vista de usuários (perspectivas cônicas). Como se trata de um único painel com 3 desenhos, o discente necessita exercitar a capacidade de síntese visual — selecionando os ângulos mais eficientes em comunicar a “identidade” projetual da edificação — e de expressividade gráfica — conferindo ao painel uma identidade coerente com a proposta por meio de escolhas de *layout* gráfico, estilo e dimensionamento dos desenhos e uso de cores.

3.6 ATIVIDADE DE EXTENSÃO CURRICULAR

No contexto da curricularização da extensão universitária no interior do curso de arquitetura da UFRRJ, o trabalho “Café ao Cubo” tem sido trabalhado como ocasião de vincular atividades de extensão à integração disciplinar. As atividades em questão têm sido desenvolvidas junto a escolas da rede pública do município de Seropédica (respectivamente, o CIEP Maria Joaquina em 2024 e o Colégio Estadual Presidente Dutra em 2025), tomando a forma de uma exposição que visa apresentar habilidades e conhecimentos dos cursos de arquitetura e urbanismo para alunos em idade próxima ao vestibular. Tais componentes de extensão têm sido desenvolvidos principalmente nas disciplinas de Composição e Estudo da Forma Arquitetônica II e de Desenho de Visualização para Arquitetura e Urbanismo, cujos produtos são aqueles que têm mais facilidade em exibir para alunos do segundo grau as habilidades práticas da formação dos arquitetos.

Até o presente momento, as edições realizadas de atividade extensionista envolveram duas fases de contato com as instituições: uma no início do semestre, de explicação e reconhecimento iniciais com professores e alunos do segundo grau; e outra ao fim do semestre, quando os discentes do curso de arquitetura realizam a montagem de uma exposição no espaço da escola e apresentam e debatem seus trabalhos com turmas de alunos secundaristas. Nesses debates, são especialmente destacados aspectos de sustentabilidade e de acessibilidade universal que moldaram as escolhas projetuais, e transparece para o público leigo a transdisciplinaridade envolvida na elaboração dos produtos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A integração disciplinar realizada por meio do exercício “Café ao Cubo” tem proporcionado, em relação aos conteúdos ministrados na disciplina Desenho Universal para Arquitetura e Urbanismo, ganhos significativos em relação ao entendimento da importância da acessibilidade e da sustentabilidade como partes imprescindíveis do processo de projeto, sem desconsiderar o exercício da criatividade e do domínio das técnicas de representação. Em contrapartida, o estímulo despertado pela possibilidade de se formular um projeto autoral esbarra em obstáculos recorrentes nesta etapa inicial da formação dos discentes, sendo possível apontar o raciocínio espacial como a principal dificuldade enfrentada para a concepção do projeto arquitetônico, mesmo com a elaboração de maquete física e com o desenvolvimento de modelos tridimensionais digitais de formas arquitetônicas. Compreendemos que a formação da visão espacial ocorre com o tempo, no decorrer das atividades projetuais posteriores.

O resultado do projeto do Café ao Cubo na disciplina Modelagem Digital I é a documentação técnica do projeto por meio do desenho assistido por computador. Os desenhos de arquitetura não somente consolidam o conhecimento sobre as normas e convenções do desenho de arquitetura e urbanismo, mas instrumentaliza o discente com uma ferramenta de desenho assistido por computador, possibilitando tanto a ampliação da leitura do projeto espacialmente como a compreensão do nível de detalhamento necessário para que o projeto seja compreendido de maneira mais apurada a partir das diferentes escalas adotadas.

Em relação à disciplina Análise Estrutural I, considerou-se inicialmente que os estudantes estariam mais aptos a avaliar, criticamente, as consequências de suas decisões de arquitetura sobre o comportamento dos sistemas estruturais. Durante a avaliação dos projetos, foi observada uma inesperada uniformidade dos resultados. Isto incluiu padronização no *layout* das ilustrações, das estratégias adotadas na marcha de cálculo e, eventualmente, de pequenos erros. O produto final sugere que a atividade não desenvolveu o espírito crítico dos estudantes, nem reduziu as dificuldades de entendimento, como era esperado. Mas talvez possa contribuir para o aprendizado nas disciplinas mais avançadas do curso. Tal constatação só poderá ser averiguada no futuro, tendo em vista a recente implantação do novo PPPC do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRRJ.

O conjunto de exercícios da disciplina Composição e Modelagem da Forma Arquitetônica II tem contribuído para desenvolver os critérios compositivos dos alunos e facilitar a estes a visualização tridimensional, sobretudo das escadas e rampas que, nas disciplinas Desenho Universal e Desenho de Visualização, são desenvolvidas principalmente em representações gráficas bidimensionais. Nesse contexto, a integração proposta pelo “Café ao Cubo” tem oferecido oportunidades de se enfatizar, logo ao início do curso, que um projeto não deve ser um acúmulo sequencial de soluções “corretas” a serem posteriormente “embelezadas”, mas uma totalidade orgânica em que exigências práticas são frequentemente a base para elaborações plásticas.

Por fim, a orientação do trabalho final de Desenho de Visualização para Arquitetura e Urbanismo para o do Trabalho Integrado “Café ao Cubo enquanto uma exposição extensionista serviu como um momento de síntese discursiva e de conscientização dos alunos para as necessidades de comunicação da arquitetura. As exposições tornaram-se um momento aguardado e, desde que foram iniciadas, têm contribuído para uma maior dedicação dos discentes. E, enquanto iniciativas de extensão, a exibição e discussão de produtos da integração disciplinar têm servido — ainda que com muito espaço para aprimoramentos — para aguçar a atenção de alunos secundaristas para aspectos de acessibilidade e sustentabilidade nas construções.

5. CONCLUSÕES

O processo de integração das cinco disciplinas encontrou dificuldades no momento de definir o cronograma, pois, a articulação entre os conteúdos deveria estar ajustada para que houvesse fluidez na construção do conhecimento. Neste sentido, o olhar interdisciplinar perante os conteúdos e as ferramentas analógicas e digitais das representações norteou o diálogo estabelecido entre os professores, primeiramente, e dos professores com os discentes ao longo das aulas de cada

semestre. Deste modo, a integração tem sido um exercício profícuo de aprendizagem mútua, capaz de introduzir conceitos complexos a alunos iniciantes do curso de Arquitetura e Urbanismo.

A integração disciplinar no segundo período do Curso satisfaz as premissas do novo PPPC contribuindo para a formação profissional de caráter generalista, criativo e crítico, além de fortalecer o comprometimento do futuro profissional com questões de sustentabilidade arquitetônica e urbana. Sua vinculação a um evento de extensão, por outro lado, propicia ocasião de introdução de tais questões a um público externo à universidade, e sobretudo contribui para que os alunos de arquitetura desde cedo se conscientizem da relevância de considerar, ressaltar e disseminar a sustentabilidade e acessibilidade em sua prática e em seu discurso.

Com base nos resultados alcançados, não seria impertinente afirmar que nossa experiência de integração constitui importante elemento de articulação entre conhecimentos, antecipando em um semestre as reflexões e práticas dos ateliês de projeto, que constituem o eixo central da reforma curricular do Curso. Com ajustes, poderá sensibilizar o setor comercial e, quiçá, o poder público de Seropédica, para implementar as necessárias adequações urbanísticas, em prol da garantia da acessibilidade universal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. NBR: 9050.** Rio de Janeiro, 2021.

ABNT. **Documentação técnica para projetos arquitetônicos e urbanísticos — Requisitos. NBR: 6492**. Rio de Janeiro, 2021.

AUGÉ, M. **Para onde foi o futuro?** Trad. Eloisa Araújo Ribeiro. Campinas, SP: Papirus, 2012.

BRASIL. **Lei 10.098/2000 – Promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.** Brasília, 2000.

CAPRA, F. **O ponto de mutação.** São Paulo, Cultrix, 1982.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

ESTIVALETE, E. B.. **A crescente preocupação com a integração de saberes através do currículo**. Educação por escrito, Porto Alegre, v.7, n.1, p-34-36, 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira S.A, 2a ed., 1986.

GADOTTI, M.; BARCELOS, E. S.. **Construindo a escola Cidadã no Paraná**. Brasília: MEC, 1993. (Cadernos de Educação Básica).

MAGALHÃES, Roberto. **A constituição de políticas públicas de desenvolvimento urbano sustentável – a situação da cidade do Rio de Janeiro em comparação com a cidade de Paris**. Tese de Doutorado, PROURB-UFRJ, 2008.

MORIN, E.. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo, Cortez, 2003.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Medicas, 1998.

VYGOTSKY, L.. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes,1998.