

UMA DINÂMICA DE JOGOS PARA A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO CONCRETO AO ABSTRATO: DA DOBRADURA EM PAPEL AOS CÓDIGOS DO DESENHO PROJETIVO

**JULIA PEREIRA PAIM¹; MARIA ANTÔNIA HAAS COSTA²;
MARIANA DE QUADROS FRANTZ³; SAMANTA QUEVEDO DA SILVA⁴;
JANICE PIRES⁵; ADRIANE BORDA⁶**

¹Universidade Federal de Pelotas – juliappaim28@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – mariaantoniahcosta@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – mqfrantz@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – samantaq@outlook.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – janicefaurb@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – adribord@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O trabalho busca apresentar a problematização de resolução de um exercício na disciplina de Geometria Gráfica e Digital I, do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal de Pelotas. Os conteúdos abordados nesta disciplina são os de geometria gráfica e de representação de superfícies poliédricas, a partir dos sistemas paralelos e ortogonais de projeção, especificamente pelo emprego dos métodos de projeção cotada e bi-projetivo, base para a estruturação do desenho de arquitetura (Borda e Silva, 2021).

Dentro da disciplina, é comum a produção de jogos e atividades interativas que visam um contato tridimensional com as figuras, como a dobradura de um papel, na busca pela compreensão total das faces, arestas e projeções. Segundo Piaget e Inhelder (1993), para que se desenvolva raciocínio espacial e geométrico, é essencial o uso de construções formais com elevados níveis abstracionais.

Junto a isso, o uso da Taxonomia Revisada de Bloom, TRB, de Anderson e Krathwohl (2001) como instrumento para realizar reflexões sobre a experiência como estudante e monitora, além de desencadear processos de tomada de consciência quanto a compreensão de terminologias, conceitos, procedimentos e promoção de metacognição a partir da observação de uma atividade da disciplina. A TRB está sistematizada em um quadro que associa a dimensão do conhecimento (substantivos) e a dimensão cognitiva (verbos).

2. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades desenvolvidas compreenderam as seguintes etapas: 1) Aquisição de repertório teórico sobre a Taxonomia de Bloom acerca da tomada de consciência praticada na atividade didática através do processo cognitivo; 2) Seleção e descrição de uma atividade didática para a realização do exercício reflexivo; 3) Problematização da resolução de exercícios.

O exercício da disciplina escolhido para a reflexão foi o de número 6, que aborda a representação da projeção bi-projetiva e cotada através de desenho a mão e digital, bem como do desenho isométrico do telhado projetado. Durante o período de aula, os acadêmicos tiveram o primeiro contato com o conteúdo através de uma exposição teórica. Após, os estudantes foram distribuídos em grupos para a interação com um jogo composto por cartas que expõem exemplos

de quatro de telhados diferentes, criado pela monitoria da disciplina. As cartas didáticas apresentam três variações, uma com o desenho isométrico do telhado (Figura 1A), outra com a projeção bi-projetiva (Figura 1B) e outra com a cotada (Figura 1C). Para a execução do jogo, as cartas foram misturadas (Figura 1D) e os estudantes deveriam relacionar o desenho isométrico com as outras duas cartas.

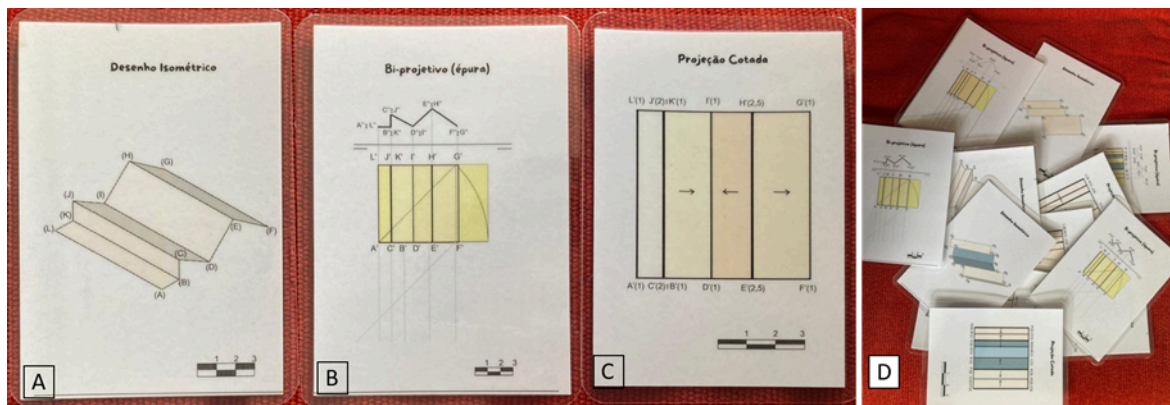


Figura 1: Cartas didáticas utilizadas como suporte no desenvolvimento da atividade 6. Fonte: Acervo da disciplina, 2024.

Por conseguinte, o desenvolvimento da primeira atividade prática serviu de base para que os discentes desenvolvessem regras para a criação do seu próprio telhado. A partir de uma folha A4, os estudantes estipularam divisões e proporções para sua dobradura, que formaria a maquete do telhado. Com as regras estabelecidas, os alunos deveriam representar as informações estabelecidas, desenhando tal qual apresentava-se a maquete, criando cartinhas como ilustrado nas imagens A, B e C, mas através do desenho à mão (Figura 2A).

Em seguida, os estudantes desenvolveram a mesma cartinha na ferramenta digital, a partir de um vídeo de apoio disponibilizado pelas docentes. O vídeo continha um protocolo com o passo a passo para a aquisição das projeções no meio digital. Outrossim, para haver padronização nas produções, o modelo das cartas utilizado foi disponibilizado para os estudantes em editor online CANVA, com o objetivo de, com a mesma tipologia de representação, gerar diferentes cartas de um mesmo jogo, a ser aplicado nos próximos semestres.

Na figura 2, há o comparativo de uma resolução da atividade por um estudante da disciplina. Nota-se que o desenho feito à mão (Figura 2A) está incorreto, pois o projeto do telhado não considera a regra estabelecida, a qual deveria corresponder à dobradura de uma folha na proporção raiz de 2. O que existe é uma projeção horizontal na referida proporção, entendendo-se que para isto a materialidade da folha foi desconsiderada. Já na figura 2B, por haver um protocolo do desenvolvimento da atividade no espaço digital, o estudante representou de forma correta.

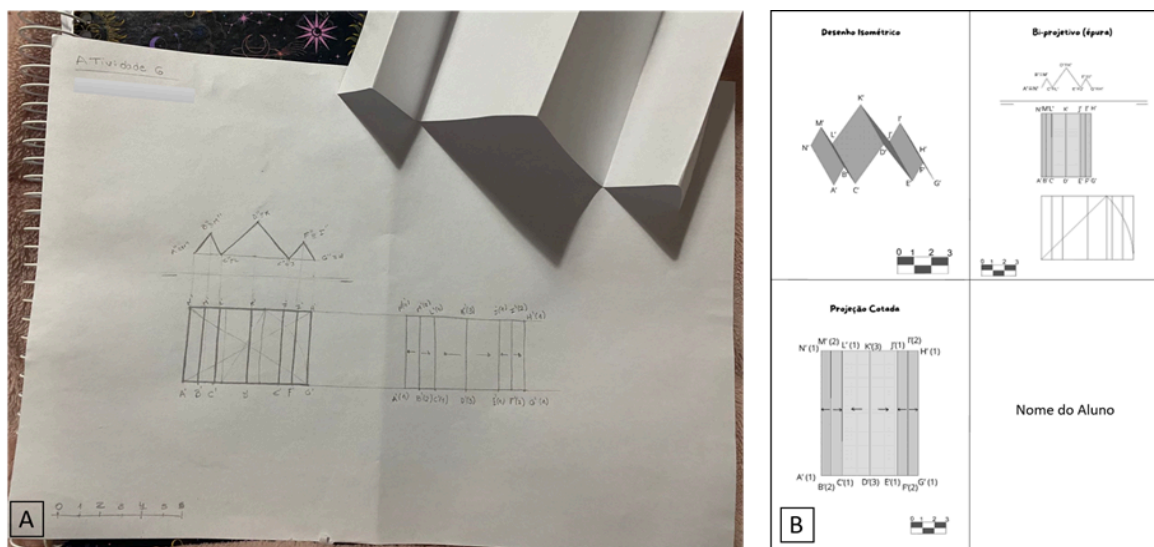


Figura 2: (A) atividade desenvolvida por representação à mão; (B) atividade desenvolvida no meio digital. Fonte: Acervo da disciplina, 2024.

Através da lente da TRB (Figura 3), considera-se que esta atividade permite: Lembrar códigos de representação do sistema bi-projetivo e da projeção cotada; Entender que uma folha de papel deve ser dobrada e não pode ser esticada, dada sua materialidade; Quanto à ferramenta digital utilizada na atividade, ressalta-se que, diferentemente do papel, a superfície rígida pode ser esticada, induzindo ao erro; Aplicar e produzir sobre a representação de coberturas, conhecimento específico de arquitetura; Analisar as relações entre as partes do objeto representado associando as relações proporcionais clássicas; Avaliar as representações e suas correspondências ao transformar a atividade em um jogo; Criar regras e, a partir delas, uma forma de cobertura. Desta maneira, nos termos da TRB, a atividade proposta quer provocar a construção de um pensamento superior, especialmente por envolver um processo criativo.

Dimensão do conhecimento (substantivos)						
factual	elementos básicos que os alunos devem saber para se familiarizar ou resolver problemas numa disciplina					
conceitual	inter-relações entre elementos básicos dentro de uma estrutura maior que os habilita a funcionarem juntos (classificações, categorias, generalizações, teorias, modelos e estruturas)					
processual	diz respeito a como se faz algo, métodos de investigação e critérios para o uso de habilidades, algoritmos, técnicas e métodos (critérios para determinar quando utilizar um dado procedimento)					
metacognitivo	conhecimento da cognição em geral; consciência da própria cognição (conhecimento estratégico, sobre tarefas cognitivas, contextual e condicional, autoconhecimento)					
Dimensão Cognitiva (verbos)						
lembrar	recuperar conhecimento relevante (reconhecer, recordar)					
entender	determinar o significado de mensagens instrutivas, incluindo comunicação oral, escrita e gráfica (interpretar, exemplificar, classificar, resumir, inferir, comparar, explicar)					
Aplicar	realizar ou utilizar um procedimento em uma determinada situação (executar, implementar)					
Analisar	quebrar o material em suas partes constituintes e detectar como se relacionam umas com as outras e com uma estrutura ou propósito geral (diferenciar, organizar, atribuir)					
Avaliar	fazer julgamentos com base em critérios e padrões (verificar, criticar)					
criar	juntar elementos para formar um todo novo e coerente ou fazer um produto original (gerar, planejar, produzir)					
Dimensão do conhecimento (substantivos)	Dimensão do processo cognitivo (verbos)					
	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar
Conhecimento Factual						
Conhecimento Conceitual						
Conhecimento Processual						
Conhecimento Metacognitivo						

Figura 3: Síntese dos parâmetros utilizados para a reflexão. Fonte: editado por Ferreira e Borda (2022) a partir da Taxonomia Revisada de Bloom TRB (Anderson & Krathwohl, 2001)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, considera-se que os exercícios realizados na disciplina de Geometria Gráfica e Digital I auxiliam no desenvolvimento das habilidades espaciais e na compreensão dos fundamentos da representação arquitetônica. Dessa forma, a resolução das propostas evidenciou a relevância de metodologias que aproximam os estudantes da tridimensionalidade por meio de experiências concretas, como a dobradura em papel. Atividades dessa natureza possibilitam a compreensão mais profunda das relações entre faces, arestas e projeções, promovendo o desenvolvimento do raciocínio espacial e geométrico. Esse tipo de abordagem contribui para que o estudante não apenas visualize, mas manipule e construa os elementos geométricos que servem de base à representação arquitetônica.

Além disso, a aplicação da Taxonomia Revisada de Bloom como instrumento reflexivo permite compreender com maior clareza os níveis cognitivos mobilizados ao longo do processo. A articulação entre a dimensão do conhecimento e a dimensão cognitiva torna-se uma ferramenta potente na análise das atividades didáticas, promovendo a metacognição e o aprimoramento contínuo da aprendizagem. Assim, o uso combinado de práticas interativas e referenciais teóricos amplia não apenas a capacidade técnica dos estudantes, mas também sua consciência crítica sobre os próprios modos de aprender e projetar.

Agradecimentos: à PRG/UFPe e ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, L.W. (Ed.), KRATHWOHL, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives** (Complete edition). New York: Longman, 2001

BORDA, A.B.A.S.; SILVA, S. Q. . ENTRE JOGOS ABERTOS E FECHADOS: UMA DINÂMICA EXTENSIONISTA EM GEOMETRIA GRÁFICA E DIGITAL EM CONTEXTO DE ARQUITETURA. **REVISTA EDUCAÇÃO GRÁFICA**, v. 25, p. 68-87, 2021

FERREIRA, A. C. ; BORDA, A.B.A.S . COMPREENDER, REPRESENTAR E CRIAR COM SENTIDOS DE CAIMENTO E VERDADEIRAS GRANDEZAS: APRENDIZADOS COM A PRODUÇÃO DE JOGOS DE ARQUITETURA. In: **VIII CEG: Congresso de Ensino de Graduação**, 2022, Pelotas. Anais do VIII CEG/UFPe. Pelotas: PRG/UFPe, 2022. p. 1-4.

FLUSSER, V. **Jogos** - Suplemento Literário OESP - 1967. CISC - Centro Interdisciplinar de Semiótica da Cultura e da Mídia, 2011.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: LTC, 1975.