

COMPREENDER, REPRESENTAR E CRIAR COM SENTIDOS DE CAIMENTO E VERDADEIRAS GRANDEZAS: APRENDIZADOS COM A PRODUÇÃO DE JOGOS DE ARQUITETURA

ALINE DA COSTA FERREIRA¹; ADRIANE BORDA ALMEIDA DA SILVA²

¹Universidade Federal de Pelotas – aline14.ferreira22@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – adribord@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Geometria Gráfica e Digital (GGD), ofertada no primeiro semestre do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), tem como objetivos: a) desenvolver o raciocínio espacial, por meio de representações cilíndrico-ortogonais, para a compreensão das formas tridimensionais em seus aspectos geométricos e suas potencialidades de aplicação na arquitetura e urbanismo; b) promover o desenvolvimento da vocação extensionista, buscando identificar no conhecimento construído durante a disciplina oportunidades de interação com a sociedade; e c) resgatar e/ou construir conceitos de geometria plana e espacial dos ensinamentos fundamental e médio.

Para PIAGET & INHELDER (1993) o raciocínio espacial e geométrico demanda construções formais com elevados níveis abstracionais, o que pode explicar as dificuldades de aprendizagem declaradas pelos estudantes que cursam a referida disciplina e percebidas também pela primeira autora deste trabalho.

Relata-se aqui um exercício de reflexão sobre uma atividade específica desenvolvida no âmbito desta disciplina, acompanhada durante três semestres, 2020/02, como estudante na modalidade de ensino remoto, 2021/01 e 02, como monitora, sendo um deles no ensino remoto e outro na modalidade híbrida.

A atividade aborda tarefas objetivas da prática de arquitetura, de resolução de problemas de maneira gráfica, analógica e digital, que envolvam o projeto de superfícies poliédricas, como base para interpretar e representar coberturas de obras de arquitetura, a partir de projeções ortogonais, pelo método bi-projetivo e cotada. Palavras-chave como reta de máximo declive (RMD), sentido de caimento, verdadeira grandeza (VG), traduzem parte da linguagem que caracteriza os procedimentos empregados na atividade. Outros termos mais específicos são utilizados como homologia, charneira, rebatimento, assim como outros que embora pareçam mais coloquiais, como escala gráfica e relações de proporção, perpendicularidade e paralelismo, para estudantes ingressantes, junto ao contexto de ensino tratado, faz-se necessário traduzi-los para atribuir algum sentido e constituírem-se como ferramentas para a resolução de problemas arquitetônicos.

As reflexões estão apoiadas em ROCHA *et al* (2021), um estudo que considerou a teoria da equilibração de PIAGET (1976) e a Taxonomia Revisada de Bloom, TRB, de ANDERSON & KRATHWOHL (2001) como ferramentas para observar o potencial de atividades da mesma disciplina para desencadear processos de tomada de consciência (TC) sobre a compreensão de terminologias, conceitos, procedimentos e promoção de metacognição. A atividade aqui particularizada não foi incluída no referido estudo, dando-se então continuidade.

Deve-se destacar que as atividades dão subsídios para o projeto de um jogo físico sobre uma obra de arquitetura, desenvolvido individualmente ou em grupo de no máximo quatro estudantes. Este jogo é utilizado para realizar uma ação extensionista, como trabalho final da disciplina. As reflexões aqui registradas

estiveram focadas na observação do uso da atividade particularizada como tema para o desenvolvimento do jogo, sob a hipótese de que isto possa indicar que tenha havido a tomada de consciência sobre as terminologias e procedimentos empregados, e o conseqüente desenvolvimento de processos abstracionais de ordem superior, nos termos das teorias utilizadas.

2. METODOLOGIA

Este estudo empregou os seguintes procedimentos: 1. Adoção de um referencial teórico para auxiliar nas reflexões sobre a experiência como estudante e monitora, conforme já apresentado na introdução e sistematizado no quadro da Figura 1; 2. Relato da experiência de maneira textual, sob o exercício de aprimoramento da linguagem associada aos discursos e materiais produzidos junto à experiência; 3. Análise dos jogos de arquitetura produzidos para identificar a incidência de procedimentos ou regras associadas à atividade aqui particularizada; 4. Auto-reflexão, relativa às percepções quanto à tomada de consciência (dimensões do conhecimento e processo cognitivo), como estudante e monitora.

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 1- Síntese dos parâmetros utilizados para a reflexão. Fonte: autoras a partir da Taxonomia Revisada de Bloom TRB (Anderson & Krathwohl, 2001)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 ilustra um dos resultados do exercício de aprimoramento dos materiais de apoio à atividade, desenvolvido no término da experiência de monitoria. Cada um dos passos foi descrito textualmente para aperfeiçoar o próprio discurso a ser empregado junto aos estudantes. O passo 1 retoma uma atividade anterior da disciplina, de representação de uma obra de arquitetura em épura (lembrar). O passo 2 já exige isolar um plano do tipo genérico (entender) e obter a representação correspondente em cotada (lembrar de atividade também anterior). O passo 3 apresenta o conceito de homologia para facilitar a obtenção da VG do plano (entender e aplicar). Foi utilizada a metáfora do “bater as asas da borboleta” para explicar o rebatimento sobre um plano horizontal e observar as convergências de direções de elementos da asa inclinada com a rebatida em pontos do eixo de

giro (charneira). O passo 4 introduz a representação do triângulo de rebatimento (entender e aplicar). O passo 5 conclui o rebatimento e obtenção da VG, o que exige a análise e a avaliação do resultado (plano rebatido sempre maior que o plano inclinado). Nesta atividade o verbo criar pode ser empregado ao explorar a geometria do plano/figura, como pode ser exemplificado com o caso da imagem da borboleta, que a textura indica direções convergentes que podem conduzir à solução do rebatimento por homologia.

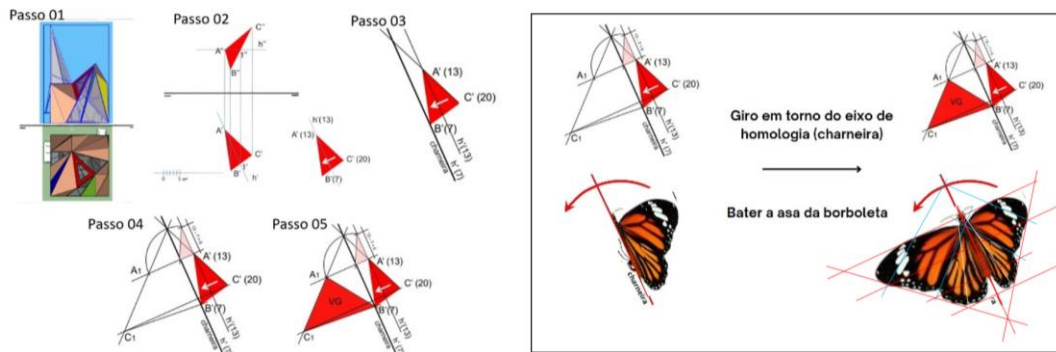
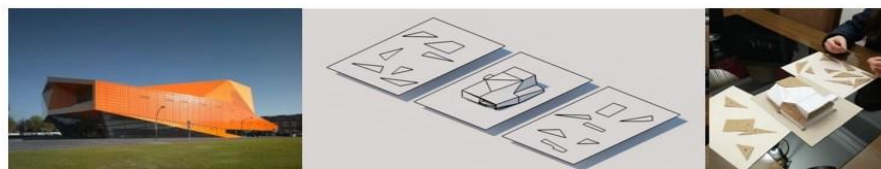


Figura 2- Exemplificação do passo a passo para a resolução da atividade
Fonte: autoras

Reflexões quanto à tomada de consciência: 1) enquanto estudante embora tenha apresentado uma resolução correta para a atividade em questão, em parte, foi realizado um processo mecânico para a representação do rebatimento para obtenção da VG, assim como para representar a RMD. 2) O conceito de homologia foi apropriado efetivamente durante o período de monitoria, pela exigência de produzir/repetir o discurso para explicar aos estudantes como resolver a atividade dirigida a cada um dos diferentes planos envolvidos pelas diversas obras de arquitetura selecionadas. 3) O vocabulário, aos poucos passou a ter sentido. Oriunda do ensino médio de escola pública, havia a dificuldade de empregar o verbo lembrar. Foi necessário compreender a linguagem geométrica envolvida. Colecionou depoimentos dos estudantes os quais diziam que não sabiam como desenvolver a atividade, muitas vezes por não entenderem o significado das palavras utilizadas junto à explicação (conhecimento factual, como por exemplo: paralelismo, perpendicularidade). 4) Como monitora observou que as dúvidas mais recorrentes se referiam em como posicionar a charneira e posteriormente, onde posicionar o triângulo de rebatimento (entender e aplicar), dificuldades de apropriação de conhecimentos conceituais e processuais. 5) A RMD, cuja representação não era obrigatória, enquanto estudante não havia atribuído o sentido síntese de toda a informação de um plano (inclinação/declividade). Foi observado que apenas 16 das 76 entregas (21%) representaram a RMD.

Ao investigar sobre as possíveis conexões do trabalho final da disciplina com esta atividade, foram identificados apenas três jogos, dos 41 produzidos no período referido, ilustrados na Figura 4. Todos eles foram utilizados como interface para a experiência com a extensão universitária. No período aqui relatado as ações extensionistas foram realizadas com o círculo social imediato de cada estudante, respeitando os limites impostos pelos cuidados sanitários. As regras dos três jogos estão associadas ao encaixe de figuras planas correspondentes com as coberturas inclinadas, sinalizadas com seus sentidos de caimento. Aqui se emprega o verbo criar. Apesar de envolver explicitamente o conteúdo da atividade em questão, o procedimento utilizado para a produção dos jogos poderia ser realizado por meio

da automatização digital da planificação. Isto implica em não ter havido o exercício repetitivo do rebatimento para cada plano, o que poderia auxiliar para ampliar a tomada de consciência sobre a homologia (visualização do bater a asa para obtenção da VG). Entretanto, exigiu a compreensão da necessidade de representar as horizontais de cada plano para situar a direção e sentido do caimento e, por paralelismo e em sentido contrário, a representação da RMD.



Jogo desenvolvido no semestre de 2020/02



Atividades ao longo do semestre que ajudaram na execução do jogo:

Jogo desenvolvido no semestre de 2021/01



Jogo desenvolvido no semestre de 2021/02

Fonte: acervo da disciplina

Por fim, entende-se que a atividade, conjugada à produção dos jogos, avança para a produção de um conhecimento metacognitivo, de tomada de consciência sobre um saber, sobre uma habilidade, ao ponto de criar para poder jogar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões aqui registradas podem auxiliar no planejamento de objetivos educacionais focados no desenvolvimento de pensamentos de ordem superior (metacognição e criação). Considera-se que os jogos já desenvolvidos devam ser empregados como recursos didáticos para o desenvolvimento da atividade para ampliar o percentual de estudantes que tomam consciência sobre o aprendizado.

5. 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
- PIAGET, Jean. A Equilíbrio das Estruturas Cognitivas: problema central do desenvolvimento. Tradução de Marion Merlone dos Santos Penna. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- ROCHA, L; BORDA, A.; NOTARE, M.; DALLA VECCHIA, L. Entre a proposta docente e a percepção discente: Reflexões sobre a tomada de consciência para o desenvolvimento do raciocínio espacial. RENOTE. REVISTA NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. ,v.19, p.125 - 134, 2021.