Multimodalidade e Lean Construction na Engenharia Civil: Ensino por Meio de Gamificação

Autor(res)

Katia Alexandra De Godoi E Silva
Jéssica Paiva Gonçalves
Nayhara Ferreira Rocha

Categoria do Trabalho

Pós-Graduação

Instituição

UNIVERSIDADE PITÁGORAS UNOPAR ANHANGUERA - EAD

Introdução

O ensino de Engenharia Civil tem enfrentado o desafio de adaptar-se às novas demandas pedagógicas e tecnológicas do século XXI. Diante da complexidade crescente dos projetos e obras, é necessário formar profissionais não apenas tecnicamente competentes, mas também capazes de tomar decisões estratégicas, trabalhar em equipe e adaptar-se a cenários dinâmicos. Nesse contexto, metodologias de ensino ativas têm ganhado espaço no meio acadêmico, especialmente aquelas que promovem engajamento, colaboração e aprendizado significativo.

A gamificação surge como uma ferramenta pedagógica promissora, permitindo simular situações reais em ambientes controlados, através de jogos com objetivos educacionais. Quando associada à multimodalidade — ou seja, ao uso de múltiplas linguagens e mídias (visual, textual, espacial, gestual) —, a gamificação se torna ainda mais poderosa, pois atinge diversos estilos de aprendizagem e estimula diferentes habilidades cognitivas.

Ao mesmo tempo, a aplicação da filosofia Lean Construction tem sido amplamente difundida como uma abordagem eficaz para reduzir desperdícios, melhorar processos e elevar a produtividade no setor da construção civil. No entanto, seu ensino ainda é um desafio, dada sua abordagem sistêmica, integrada e, muitas vezes, abstrata para os alunos iniciantes.

Este artigo apresenta a proposta de um jogo educativo físico, desenvolvido com base em princípios de Lean Construction e estruturado sob uma abordagem multimodal. O objetivo é tornar o aprendizado mais tangível, interativo e colaborativo, integrando teoria e prática por meio de uma metodologia inovadora.

Objetivo

Desenvolver e aplicar um jogo físico-educativo multimodal como ferramenta de apoio ao ensino da filosofia Lean Construction em cursos de Engenharia Civil, promovendo aprendizagem ativa e significativa.

Material e Métodos

A metodologia deste estudo foi dividida em três fases: (1) revisão teórica sobre os fundamentos da Lean Construction, práticas pedagógicas ativas, gamificação e multimodalidade; (2) desenvolvimento de um jogo físico-educativo baseado em simulações de canteiros de obras; e (3) aplicação e análise da ferramenta em contexto

acadêmico real.

Na primeira fase, a revisão bibliográfica contemplou autores clássicos da Lean Construction como Koskela (1992) e Ballard e Howell (2003), além de teóricos da educação como Kress e Van Leeuwen (2006), que tratam da multimodalidade, e Prince (2004), que discute metodologias ativas no ensino de engenharia.

O jogo foi concebido como um tabuleiro físico, no qual os alunos trabalham em equipes para planejar, executar e gerenciar uma obra simulada. O jogo utiliza cartas com desafios de obra, peças físicas representando recursos e fluxos de trabalho, além de mecanismos de pontuação baseados nos princípios lean: eliminação de desperdícios, melhoria contínua, valor agregado e eficiência do fluxo.

A aplicação foi realizada com uma turma de 15 alunos da disciplina de Planejamento e Controle de Obras, em uma universidade pública do Nordeste brasileiro. A coleta de dados foi realizada por meio de observação direta, questionários de percepção e roda de conversa após a atividade. Os dados foram analisados qualitativamente, seguindo princípios da análise de conteúdo (Bardin, 2016).

Resultados e Discussão

Os resultados indicaram que a aplicação do jogo proporcionou uma significativa melhora na compreensão dos conceitos de Lean Construction. Os estudantes demonstraram maior facilidade em identificar, de forma prática, os sete desperdícios clássicos da produção (superprodução, espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos), conforme proposto pela filosofia Lean.

A utilização de recursos multimodais no jogo — como peças físicas, mapas visuais, cartas com texto e ícones, e interações em grupo — contribuiu para o engajamento e aprendizado dos alunos. A combinação de linguagens estimulou múltiplas formas de raciocínio e favoreceu a retenção dos conceitos, conforme relatos dos próprios estudantes.

Durante os momentos de tomada de decisão, os alunos foram desafiados a aplicar conhecimentos de planejamento, logística, produtividade e análise de processos. Essa dinâmica se mostrou eficaz para desenvolver competências como pensamento crítico, trabalho em equipe e comunicação — aspectos muitas vezes pouco explorados em abordagens convencionais.

A roda de conversa revelou que os estudantes apreciaram o caráter lúdico e prático da atividade. Muitos destacaram que "entenderam finalmente" como a Lean Construction se aplica no dia a dia de uma obra. Além disso, relataram maior motivação e participação do que em aulas teóricas expositivas.

Esses achados vão ao encontro das conclusões de Prince (2004) e Felder & Brent (2009), que afirmam que metodologias ativas melhoram o desempenho acadêmico e o engajamento. A gamificação, quando aliada à multimodalidade, se mostra uma estratégia poderosa para o ensino da engenharia contemporânea.

Conclusão

A proposta do jogo físico-educativo multimodal se mostrou eficaz como estratégia didática para o ensino da Lean Construction na Engenharia Civil. O recurso promoveu um ambiente de aprendizagem interativo, prático e significativo, facilitando a compreensão de conceitos complexos e incentivando o desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais. A experiência evidencia o potencial da gamificação associada à multimodalidade como ferramenta pedagógica inovadora no ensino superior.

Referências

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BALLARD, G.; HOWELL, G. Lean Project Management. Building Research & Information, v. 31, n. 2, p. 119–133,

2003.
FELDER, R. M.; BRENT, R. Active learning: An introduction. ASQ Higher Education Brief, v. 2, n. 4, p. 1–5, 2009.
KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. CIFE Technical Report #72. Stanford University, 1992.
KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. Reading Images: The Grammar of Visual Design. 2. ed. London: Routledge, 2006.
PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. Journal of Engineering Education, v. 93, n. 3, p. 223–231, 2004.