

Aplicação de Jogo Educacional como Metodologia Ativa para o Ensino de Logística e Cadeia de Suprimentos na Engenharia de Produção

Edgard Liberali Filho (Universidade de São Paulo)

Daniel de Oliveira Mota (Universidade de São Paulo)

Rui Carlos Botter (Universidade de São Paulo)



Diante dos desafios impostos pelo dinamismo dos mercados globais e das novas exigências de formação profissional, destaca-se a necessidade de revisitar as abordagens pedagógicas utilizadas no ensino de Engenharia de Produção, especialmente nas disciplinas voltadas à logística e à gestão da cadeia de suprimentos. Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e a aplicação de um jogo educacional concebido como ferramenta didática para o ensino desses temas, com base nos princípios das metodologias ativas de aprendizagem. Por meio de uma pesquisa aplicada e exploratória, o jogo foi testado em um ambiente acadêmico junto a alunos de Engenharia de Produção, permitindo a simulação de situações reais do ambiente empresarial. Os resultados indicaram que a experiência contribuiu significativamente para o desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais, como tomada de decisão, trabalho em equipe, raciocínio lógico e pensamento sistêmico. Além disso, constatou-se um maior engajamento dos estudantes, favorecendo a compreensão integrada dos conceitos teóricos e a sua aplicação prática. Conclui-se que o uso de jogos educacionais representa uma estratégia eficaz para promover o aprendizado significativo e aproximar a formação acadêmica das demandas reais do mercado.

Palavras-chave: Jogo de Empresa; Logística; Cadeia de Suprimentos; Metodologia Ativa.

1. Introdução

A crescente complexidade dos sistemas produtivos e a dinamicidade do ambiente econômico global têm exigido das organizações um nível cada vez mais elevado de eficiência e capacidade de adaptação. Nesse contexto, a gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management – SCM) assume papel estratégico ao possibilitar a integração eficiente entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e clientes, promovendo a redução de custos, o aumento da agilidade operacional e a geração de valor ao cliente final. No entanto, apesar de sua relevância, a formação de engenheiros capacitados para atuar nesse ambiente complexo ainda apresenta desafios significativos, sobretudo no que diz respeito à aplicação prática dos conceitos abordados em sala de aula.

Historicamente, o ensino de Engenharia de Produção tem se apoiado em metodologias tradicionais, com forte ênfase em abordagens teóricas, uso intensivo de modelos matemáticos e foco na transmissão de conteúdo. Embora esse modelo proporcione uma base conceitual consistente, ele tem se mostrado insuficiente para estimular a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de tomada de decisão dos alunos frente a situações reais e dinâmicas. Assim, emerge a necessidade de adotar metodologias que favoreçam um aprendizado mais significativo, participativo e conectado às práticas organizacionais contemporâneas.

Dentre as abordagens inovadoras que vêm sendo utilizadas com esse objetivo, destacam-se as metodologias ativas de aprendizagem, que propõem uma inversão do papel tradicional do estudante – de receptor passivo para agente ativo do processo de construção do conhecimento. Nesse escopo, os jogos educacionais têm ganhado destaque por sua capacidade de simular ambientes empresariais complexos, permitindo aos alunos experimentarem situações similares àquelas enfrentadas por profissionais no cotidiano da cadeia de suprimentos.

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e a aplicação de um jogo de empresa voltado para o ensino da cadeia de suprimentos, concebido como ferramenta didática para cursos de Engenharia de Produção, sendo orientado pela seguinte hipótese de pesquisa: a aplicação de um jogo de empresa como metodologia ativa contribui significativamente para a melhoria do processo de aprendizagem dos estudantes de Engenharia de Produção, em especial nas disciplinas relacionadas à logística e à cadeia de suprimentos. Além de descrever a estrutura e a dinâmica do jogo, discute-se sua contribuição para a aprendizagem dos estudantes, a partir da análise dos resultados obtidos em uma experiência piloto realizada em ambiente acadêmico.

2. Revisão de literatura

2.1. Cadeia de Suprimentos: Conceitos e Estratégias

A cadeia de suprimentos (Supply Chain) pode ser compreendida como uma rede integrada de organizações, pessoas, atividades, informações e recursos que atuam de forma coordenada para movimentar produtos e serviços desde os fornecedores de matérias-primas até o consumidor final (Chopra & Meindl, 2007). Segundo Segreti et al. (2004), sua gestão eficiente permite otimizar os fluxos de materiais e informações, aumentar a competitividade das empresas e atender com maior precisão às necessidades dos clientes. A SCM também se consolida como facilitadora de estratégias organizacionais, sejam elas orientadas para a liderança em custos, diferenciação ou resposta rápida (Junior et al., 2024).

A localização de instalações logísticas e fabris, o planejamento e controle da produção (PCP), a previsão de demanda, a gestão de estoques e o transporte e distribuição física constituem elementos centrais na estruturação da cadeia. De acordo com Silva et al. (2021), a seleção de locais estratégicos deve considerar a eficiência de longo prazo e a proximidade com fornecedores, reduzindo custos e tempo de resposta. Já o PCP busca sincronizar capacidade produtiva e demanda, otimizando recursos e evitando gargalos (Souza & Ueda, 2024; Hotta, 2015).

No que se refere à gestão de estoques, destacam-se a importância do controle de matéria-prima e produtos acabados, visando ao equilíbrio entre disponibilidade, custo e nível de serviço (Segreti et al., 2004; Silva & Kawakame, 2019). O gerenciamento de transportes, por sua vez, assume papel estratégico na distribuição eficiente dos produtos, exigindo planejamento e tecnologia adequados. Em síntese, a SCM representa um eixo estruturante da competitividade empresarial, embora enfrente desafios como integração entre os elos da cadeia, adoção de tecnologias emergentes, sustentabilidade e gerenciamento de riscos (Dalongaro & Baggio, 2020; Farias Júnior et al., 2024).

2.2. Metodologias Ativas de Ensino e Estilos de Aprendizagem

Diante das limitações do modelo tradicional de ensino, baseado majoritariamente na exposição teórica e na resolução de exercícios, as metodologias ativas emergem como uma alternativa eficaz para promover uma aprendizagem mais significativa e centrada no estudante. Segundo Santoro e Bouzada (2012), essas metodologias valorizam o protagonismo discente, ao incentivar o envolvimento ativo dos alunos no processo de construção do conhecimento, aproximando teoria e prática. Nesse sentido, abordagens como aprendizagem baseada em problemas (PBL), estudos de caso, projetos interdisciplinares e jogos educacionais têm se consolidado como instrumentos valiosos para o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais.

De acordo com Paula et al. (2022), as metodologias ativas favorecem a aquisição de habilidades como pensamento crítico, autonomia, capacidade de trabalho em equipe e tomada de decisão, aspectos fundamentais na formação de engenheiros aptos a lidar com os desafios contemporâneos da indústria e da gestão. Especificamente no ensino de logística e cadeia de suprimentos, o uso dessas metodologias contribui para tornar os conteúdos mais palpáveis, promovendo a compreensão integrada de conceitos como demanda, estoque, transporte e produção.

Outro aspecto essencial para o sucesso das metodologias ativas está na consideração dos diferentes estilos de aprendizagem. Modelos como os de Kolb e Felder-Silverman destacam que os estudantes aprendem de maneiras distintas, seja por meio da experimentação ativa, observação reflexiva, processamento sensorial ou abstração conceitual. O modelo de Kolb, por exemplo, propõe um ciclo de aprendizagem experiencial composto por quatro etapas: experiência concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa. Já o modelo de Felder-Silverman categoriza os aprendizes com base em preferências como ativo/reflexivo, sensorial/intuitivo, visual/verbal e sequencial/global.

A compreensão desses perfis permite que o docente planeje estratégias pedagógicas mais inclusivas e eficazes, adaptando o conteúdo a múltiplas formas de percepção e processamento da informação. Dessa forma, o alinhamento entre metodologias ativas e estilos de aprendizagem potencializa os resultados educacionais, especialmente em cursos de engenharia, nos quais a articulação entre teoria e prática é indispensável para a formação de profissionais qualificados e críticos.

2.3. Jogos de Empresa no Ensino de Logística

O uso de jogos de empresa como ferramenta pedagógica tem se consolidado como uma prática eficaz no contexto do ensino superior, especialmente em cursos que demandam a articulação entre conhecimentos teóricos e habilidades práticas, como a Engenharia de Produção. Segundo Miyashita (1997), os jogos simulam o ambiente organizacional, desafiando os participantes a tomarem decisões sob pressão, lidarem com incertezas e interajam em cenários competitivos. Nesse sentido, eles promovem a aprendizagem experiencial, em que o aluno vivencia situações reais de gestão, o que favorece o desenvolvimento de competências cognitivas, comportamentais e sociais.

A distinção entre jogos de empresa e simulações é destacada por Sauaia (2006), que aponta os jogos como instrumentos estruturados com regras, objetivos definidos e papéis específicos, enquanto as simulações podem ser mais abertas e exploratórias. Em ambos os casos, o ambiente de aprendizagem se torna dinâmico e colaborativo, colocando os estudantes em posição de

protagonismo e ampliando seu engajamento com o conteúdo. No âmbito das metodologias ativas, os jogos de empresa ocupam posição de destaque por integrarem a teoria com a prática de forma lúdica, desafiadora e significativa.

Diversos estudos têm demonstrado os benefícios da utilização de jogos no ensino da cadeia de suprimentos e da logística, incluindo o desenvolvimento de habilidades como pensamento sistêmico, raciocínio lógico, comunicação interpessoal e capacidade de análise crítica (Deshpande & Huang, 2008; Novais et al., 2020; Paula et al., 2022). Além disso, os jogos possibilitam que os alunos compreendam as interdependências entre os elos da cadeia, identifiquem gargalos operacionais e proponham soluções integradas para a melhoria do desempenho organizacional.

Entretanto, a eficácia dos jogos depende da atuação ativa do docente, que deve assumir o papel de facilitador do processo de aprendizagem, orientando os alunos, promovendo reflexões e articulando as experiências vivenciadas com os conceitos teóricos. Como apontam Santoro e Bouzada (2012), cabe ao professor criar um ambiente de aprendizagem propício à experimentação, ao erro e à construção coletiva do conhecimento, garantindo que os objetivos pedagógicos do jogo estejam alinhados com os conteúdos curriculares.

Por fim, os jogos de empresa também se destacam por sua capacidade de reduzir a lacuna entre teoria e prática, aspecto frequentemente apontado como um dos principais desafios da formação em engenharia (Felizola, 2024; Sauaia, 2006). Ao proporcionar aos estudantes uma vivência próxima da realidade organizacional, essas ferramentas didáticas contribuem para a formação de profissionais mais bem preparados, com uma visão sistêmica e integrada das operações logísticas e da cadeia de suprimentos.

3. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada e exploratória, de natureza mista (quantitativa e qualitativa), com o objetivo de investigar os efeitos da utilização de um jogo educacional no processo de ensino-aprendizagem da cadeia de suprimentos em cursos de Engenharia de Produção. A pesquisa foi conduzida a partir do desenvolvimento e da aplicação de um jogo de empresa elaborado especificamente para simular decisões logísticas em ambientes empresariais fictícios, com variáveis de demanda, estoque, transporte, localização e produção.

O jogo foi estruturado com base em elementos da dinâmica empresarial real, permitindo aos participantes tomar decisões estratégicas e operacionais ao longo de diferentes ciclos de simulação. Os alunos foram organizados em equipes, representando empresas fictícias que competiam entre si em um mercado simulado. Cada rodada do jogo representava um ciclo de

operação logística, no qual as equipes precisavam definir volumes de produção, níveis de estoque, rotas de distribuição e alocação de recursos.

A aplicação do jogo ocorreu em ambiente acadêmico, no contexto de uma disciplina de PCP, envolvendo estudantes de Engenharia de Produção POLI-USP. A atividade foi conduzida durante o período da disciplina (6 meses), entre explicação do funcionamento, execução do jogo e sessões de análise e reflexão sobre as decisões tomadas.

A coleta de dados foi realizada por meio de observações estruturadas durante a atividade, aplicação de questionários semiestruturados ao final da simulação e registros dos desempenhos das equipes ao longo das rodadas. A análise dos dados seguiu uma abordagem qualitativa, com base na análise de conteúdo, buscando identificar percepções dos alunos quanto à aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos, ao desenvolvimento de competências e à eficácia do jogo como ferramenta pedagógica.

Essa estratégia metodológica permitiu não apenas avaliar o desempenho técnico dos participantes, mas também compreender os efeitos do jogo sobre o engajamento, a cooperação em equipe e a articulação entre teoria e prática, contribuindo para validar o uso de jogos empresariais no ensino de Engenharia de Produção.

4. Resultado e Discussão

A aplicação do jogo educacional no contexto acadêmico revelou uma série de contribuições significativas para o processo de aprendizagem dos estudantes de Engenharia de Produção. Durante as sessões de simulação, observou-se elevado nível de engajamento dos participantes, que demonstraram envolvimento ativo nas atividades, interesse pelas decisões estratégicas e disposição para o trabalho colaborativo. As equipes interagiram intensamente, discutindo alternativas, analisando variáveis e avaliando os impactos de suas decisões no desempenho das empresas simuladas.

Os questionários aplicados ao final da atividade evidenciaram que a maioria dos estudantes percebeu o jogo como uma ferramenta eficaz para a consolidação dos conhecimentos teóricos abordados em sala de aula. Os participantes relataram maior facilidade para compreender conceitos como previsão de demanda, gestão de estoques, localização de instalações, planejamento da produção e transporte. Além disso, destacaram o caráter desafiador e prático da atividade como diferencial positivo em relação às metodologias tradicionais.

Entre as competências desenvolvidas, os alunos indicaram avanços na capacidade de tomar decisões em cenários de incerteza, na análise crítica de situações logísticas e na habilidade de trabalhar em equipe. Esses resultados reforçam os achados da literatura, que aponta os jogos

educacionais como catalisadores do pensamento sistêmico, do raciocínio lógico e da aprendizagem experiencial (Deshpande & Huang, 2008; Paula et al., 2022).

Outro aspecto relevante identificado na aplicação do jogo foi a articulação entre teoria e prática. Os alunos conseguiram aplicar conceitos aprendidos em disciplinas anteriores em situações simuladas de gestão logística, compreendendo melhor as inter-relações entre os diversos elementos da cadeia de suprimentos. Essa integração contribuiu para reduzir a lacuna entre o conhecimento acadêmico e a realidade empresarial, conforme proposto por Sauaia (2006) e Felizola (2024).

Por fim, a análise das decisões tomadas pelas equipes ao longo das rodadas permitiu observar diferentes estratégias logísticas adotadas, com variações no desempenho operacional e financeiro. Essa diversidade de resultados estimulou a reflexão coletiva durante os momentos de feedback, promovendo o aprendizado colaborativo e o aprimoramento contínuo das decisões ao longo do jogo.

4.1. A Receptividade e a Participação dos Alunos

A participação e interação dos 92 alunos do curso de graduação PRO 3445 – PCP da POLI – USP do ano letivo de 2024 no jogo foram marcadas por um alto nível de engajamento. A formação dos grupos foi realizada de maneira espontânea, permitindo que os próprios alunos escolhessem seus times. Durante as aulas presenciais semanais, a maioria manteve uma presença constante até a última rodada, demonstrando comprometimento com a atividade.

Nas três primeiras aulas, que foram dedicadas à explicação do jogo e de suas regras, houve grande atenção por parte dos alunos, garantindo uma melhor compreensão das dinâmicas e estratégias envolvidas. Ao longo do jogo, a competitividade e a vontade de vencer foram fatores motivadores, incentivando a tomada de decisões estratégicas.

Ao final da atividade, os grupos refletiram sobre sua performance e identificaram melhorias que poderiam ter sido feitas. As principais reflexões giraram em torno da estratégia de localização das instalações e da capacidade fabril, destacando o aprendizado prático proporcionado pela simulação.

Ao término do jogo os alunos foram orientados a preencherem 3 documentos que foram disponibilizados no Formulário Google. São eles: (i) o questionário de Fatores Facilitadores (FF) de aprendizagem com 30 questões. Esta pesquisa foi respondida por 74 alunos. Este questionário está disponível no Apêndice 1; (ii) o Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS - Index of Learning Styles) um instrumento de auto pontuação que avalia preferências de aprendizado nas dimensões Sensorial/Intuitiva, Visual/Verbal, Ativa/Reflexiva e Sequencial/Global. Este formulário foi respondido por 74 alunos. Este formulário encontra-se

no Apêndice 2; (iii) uma pesquisa elaborada pelo autor deste trabalho junto com seu orientador relacionando as matérias ministradas na disciplina PRO 3445 – PCP com as principais estruturas e dinâmicas do jogo de empresa. Esta matriz foi preenchida por 63 alunos. A matriz utilizada na pesquisa está no Anexo 1; (iv) uma pesquisa com três perguntas abertas cujas respostas dos alunos constam no Anexo 2. Seguem as perguntas abaixo: Críticas - Na sua opinião, o que você acha que não foi bom quanto ao desenrolar do jogo? Considerações - Na sua opinião o que você acha que foi bom no desenvolvimento do jogo e não foi mencionado nas afirmações acima (questionário dos Fatores Facilitadores)? Observações - Na sua opinião, o que você acha que pode ser melhorado no jogo e na sua aplicação?

4.2. O impacto do jogo sobre o aprendizado do aluno

A avaliação da percepção discente acerca do impacto da metodologia em seu processo de aprendizagem foi realizada mediante análise dos resultados obtidos através do questionário "Fatores Facilitadores", conforme apresentado na Tabela 1. Este instrumento permitiu mensurar o grau de relevância atribuído pelos participantes a cada fator facilitador, organizados segundo seus respectivos constructos.

O instrumento foi aplicado utilizando uma escala Likert de 7 pontos, em que o valor 1 representa a mínima relevância percebida e 7 indica a máxima relevância atribuída. Para fins analíticos, estabeleceram-se as seguintes faixas de interpretação: baixa relevância (≤ 3), neutro ($=4$) e alta relevância (≥ 5).

Tabela 1 – Fatores Facilitadores de Aprendizagem

Constructos	Fatores Facilitadores de Aprendizagem	Baixa relevância	Neutro	Alta relevância
Conhecimento	1. Proporciona novos conhecimentos sobre a operação de uma empresa.	9,1%	6,5%	84,4%
	2. Proporciona maior aprofundamento do conteúdo em relação a outras metodologias de ensino.	9,1%	7,8%	83,1%
	3. Auxilia na aquisição de informações.	15,6%	13,0%	71,4%
	4. Ajuda a conservar as informações a longo prazo.	9,1%	11,7%	79,2%
	5. Ajuda a integrar a aprendizagem em diversas áreas: contabilidade, finanças, marketing, etc.	15,6%	16,9%	67,5%
Resolução de problemas e tomada de decisão	6. Aumenta a capacidade de identificar problemas gerenciais.	7,8%	6,5%	85,7%
	7. Favorece à análise de um problema sob diferentes pontos de vista, na discussão do grupo.	11,7%	9,1%	79,2%
	8. Aumenta a compreensão para usar as informações na resolução de problemas.	7,8%	9,1%	83,1%
	9. Auxilia a tomar decisões baseadas em informações incompletas.	7,8%	14,3%	77,9%
	10. Aumenta a confiança na habilidade para resolver problemas práticos.	15,6%	6,5%	77,9%
Planejamento / implementação	11. Aumenta a competência para o planejamento das operações de negócios.	7,8%	11,7%	80,5%
	12. Aumenta a capacidade para implementar suas ideias e planos.	10,4%	10,4%	79,2%
	13. Auxilia na revisão de políticas e práticas organizacionais.	18,2%	11,7%	70,1%
Trabalho independente	14. Aumenta a sua confiança na habilidade de trabalhar independentemente.	19,5%	19,5%	61,0%
Consciência / Crença	15. Aumenta sua consciência sobre suas atitudes administrativas.	10,4%	13,0%	76,6%
	16. Aumenta a consciência sobre as atitudes dos colegas.	15,6%	20,8%	63,6%
	17. Auxilia a lidar com a insegurança.	32,5%	13,0%	54,5%
Trabalho em equipe	18. Aumenta a capacidade de comunicação com seus colegas.	18,2%	16,9%	64,9%
	19. Aumenta a habilidade de fornecer informações para os colegas.	16,9%	16,9%	66,2%
	20. Aumenta sua eficácia como participante na resolução de problemas em grupo.	13,0%	10,4%	76,6%
	21. Motiva o trabalho em grupo.	20,8%	11,7%	67,5%
	22. Ajuda na resolução de conflitos.	33,8%	10,4%	55,8%
Mudança de comportamento	23. Proporciona experimentar um comportamento que conhecia e ainda não havia vivenciado.	13,0%	10,4%	76,6%
Perspectiva de gestor	24. Propicia a adoção de novos comportamentos administrativos.	11,7%	6,5%	81,8%
	25. Amplia a sua visão de gestor sobre o funcionamento de uma empresa.	3,9%	5,2%	90,9%
	26. Permite aprender algo sobre você como gerente.	13,0%	3,9%	83,1%
Realismo no ensino	27. Ajuda a associar a teoria à prática gerencial.	6,5%	6,5%	87,0%
	28. Agrega realismo organizacional ao ensino.	5,2%	6,5%	88,3%
Interesse profissional	29. Ajuda a esclarecer as atividades pertinentes à prática profissional.	9,1%	11,7%	79,2%
Criatividade	30. Estimula a criatividade.	28,6%	10,4%	61,0%

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Neves e Alberton (2017)

Constructo – Perspectiva de gestor

- “Amplia sua visão de gestor sobre o funcionamento de uma empresa” (90,9%).
- “Permite aprender sobre você como gerente” (87,0%).

Este fator é o mais valorizado entre todos, evidenciando o impacto na formação de uma visão ampla e prática sobre gestão empresarial estimulando a redução do gap entre o aprendizado acadêmico e a prática empresarial.

Ao ampliar a visão sobre o funcionamento de uma empresa e permitir o aprendizado prático sobre liderança, este fator fortalece as competências gerenciais necessárias para o desenvolvimento de uma perspectiva estratégica e integradora do papel de um gestor.

Constructo – Realismo no ensino

- “Ajuda a associar a teoria à prática gerencial” (87,0%).
- “Agrega realismo organizacional ao ensino” (88,3%).

O alinhamento entre teoria e prática é um dos aspectos mais reconhecidos, reforçando a eficácia do método como ferramenta pedagógica realista. Este fator enfatiza a conexão entre a teoria acadêmica e a prática empresarial, proporcionando experiências realistas que fortalecem a compreensão gerencial e aproximam o aprendizado das dinâmicas do mercado.

A dinâmica do jogo foi desenvolvida com o objetivo principal de mitigar o gap entre o estudo teórico da academia e a prática empresarial, proporcionando aos alunos uma experiência que conecta conceitos acadêmicos a situações reais enfrentadas no ambiente corporativo. Cada dinâmica relacionada ao jogo desempenha um papel específico nessa integração, contribuindo para transformar o aprendizado teórico em uma prática aplicável e relevante.

Depoimento de um aluno: “Acho que foi muito legal lidar com muitas variáveis para decisão, isso trouxe a experiência de situações mais reais, e estimulou muito nosso pensamento crítico. Foi legal ter que lidar com toda essa informação, tendo que priorizar alguns aspectos para estruturar nossa operação.”

Depoimento de um aluno: “Está nas observações acima, mas é uma maneira diferente da tradicional de aplicar o trabalho para entender melhor a prática da matéria. Faz a diferença no ânimo para resolver os problemas.”

Depoimento de um aluno: “O jogo foi uma grande experiência prática para a graduação. Mesmo sendo uma simulação, permitiu aprendizados ricos sobre gestão, planejamento, previsão de demanda, estratégia empresarial. [...] Realmente, foi uma das atividades que mais me estimulou na graduação...”

Depoimento de um aluno: “Acho que uma coisa a ser melhorada no jogo é a organização, talvez ter uma estrutura mais controlada pode ajudar. Acredito que muitas coisas acabam não

agregando tanto pro aprendizado e experiência de "mundo real". Acho que o jogo poderia trazer mais aspectos competitivos, limitações que forcem os grupos concorrentes a se desdobrarem para se destacarem nas rodadas.”

Análise das Correlações entre Constructos no Jogo de Empresa

A análise da matriz de correlação (Tabela 2) demonstra as inter-relações entre as diversas competências desenvolvidas por meio do jogo de empresas, elucidando como o progresso em determinada habilidade pode estar estatisticamente associado ao aprimoramento de outras. Os coeficientes de correlação iguais ou superiores a 0,70 ($r \geq 0,70$) indicam fortes associações positivas entre as variáveis, sugerindo uma relação de interdependência significativa no desenvolvimento dessas competências. Por outro lado, a presença de correlações fracas ($r < 0,40$) entre certos pares de habilidades revela que a metodologia não promoveu conexões substanciais entre todos os aspectos avaliados, apontando para possíveis limitações no desenho atual da simulação no que tange à integração holística de competências.

Tabela 2 – Matriz de Correlação entre os Constructos

CONSTRUCTOS	Conhecimento	Tomada de Decisão	Planejamento	Trabalho independente	Consciência de sentimentos	Trabalho em equipe	Mudança de comportamento	Gestão	Realismo no ensino	Interesse Profissional	Criatividade
Conhecimento	100%										
Tomada de Decisão	65%	100%									
Planejamento	62%	75%	100%								
Trabalho independente	51%	53%	70%	100%							
Consciência de sentimentos	70%	72%	69%	58%	100%						
Trabalho em equipe	49%	63%	43%	38%	63%	100%					
Mudança de comportamento	62%	68%	61%	50%	58%	47%	100%				
Gestão	68%	76%	58%	43%	69%	59%	70%	100%			
Realismo no ensino	59%	73%	73%	52%	56%	35%	59%	57%	100%		
Interesse Profissional	56%	64%	63%	44%	60%	32%	48%	55%	70%	100%	
Criatividade	43%	53%	57%	26%	57%	51%	52%	56%	36%	54%	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

Tomada de Decisão e Realismo no Ensino

A análise da correlação entre Tomada de Decisão e Realismo no Ensino (73%) revela que os discentes perceberam a simulação como uma representação fiel do ambiente empresarial real, onde suas decisões produziram impactos tangíveis dentro do contexto do jogo. Essa percepção de autenticidade pode ser compreendida através de três mecanismos interrelacionados. Primeiramente, ao reproduzir desafios característicos do mundo corporativo, a experiência lúdica engajou os participantes a adotarem posturas mais estratégicas em seus processos decisórios, uma vez que interpretaram a atividade como uma genuína oportunidade de aprendizado aplicado. Adicionalmente, a exigência de analisar dados complexos, antecipar cenários variados e gerenciar incertezas inerentes ao mercado reforçou a noção de que as decisões tomadas no ambiente simulado espelhavam os desafios enfrentados por gestores reais. Por fim, esse elevado grau de realismo parece ter estimulado os alunos a refinarem suas competências decisórias, já que estavam cientes das consequências diretas que suas escolhas

teriam no desempenho de suas empresas virtuais, criando assim um ciclo virtuoso de aprendizado baseado em experiências concretas e resultados mensuráveis.

Realismo no Ensino e Trabalho em Equipe

A correlação relativamente fraca observada entre Realismo no Ensino e Trabalho em Equipe (35%) indica que os discentes não estabeleceram uma associação robusta entre as dinâmicas colaborativas vivenciadas no jogo e as práticas reais do mundo empresarial. Esta constatação pode ser interpretada a partir de três dimensões principais.

Em primeiro lugar, a natureza das interações estabelecidas durante a simulação pode ter permitido que as decisões fossem tomadas de forma predominantemente individual, mesmo no contexto grupal, reduzindo assim a percepção dos participantes sobre a equipe como elemento fundamental para o realismo da experiência. Adicionalmente, o possível enfoque excessivo no desempenho individual - fenômeno comum no ambiente acadêmico - pode ter levado os alunos a priorizarem seus resultados pessoais em detrimento do sucesso coletivo, atribuindo assim menor relevância ao trabalho colaborativo como componente autêntico da prática profissional. Por fim, embora tenha sido orientada pelo docente a distribuição de responsabilidades específicas por áreas da empresa entre os membros do grupo, a ausência de uma atribuição formal e sistemática de papéis distintos pelo próprio jogo pode ter mitigado a percepção das complexidades inerentes ao trabalho em equipe no contexto organizacional real. Esta lacuna estrutural provavelmente limitou a capacidade da simulação em reproduzir fielmente os desafios característicos da colaboração profissional, explicando em parte a fraca associação observada entre essas variáveis.

4.3. Respondendo ao Teste de Hipótese

Para testar a hipótese proposta nesta investigação, recorreremos aos dados obtidos mediante a aplicação do questionário Fatores Facilitadores, utilizando como métrica analítica a média aritmética de cada constructo - nomeadamente Conhecimento, Tomada de Decisão, Planejamento, Trabalho Independente, Consciência, Trabalho em Equipe, Mudança de Comportamento, Gestão, Realismo no Ensino, Interesse Profissional e Criatividade. Nos casos em que os constructos eram operacionalizados por múltiplos itens, procedemos ao cálculo da média das respostas correspondentes, conforme exemplificado na Tabela 3.

Tabela 3 – Formação da Média dos Constructos

Constructo	Questões	Relevância percebida pelo aluno	Média
Conhecimento	1. Proporciona novos conhecimentos sobre a operação de uma empresa.	6	6,4
	2. Proporciona maior aprofundamento do conteúdo em relação a outras metodologias de ensino.	7	
	3. Auxilia na aquisição de informações.	6	
	4. Ajuda a conservar as informações a longo prazo.	6	
	5. Ajuda a integrar a aprendizagem em diversas áreas: contabilidade, finanças, marketing, etc.	7	

Fonte: Elaborado pelo autor

Análise da percepção agregada dos discentes sobre a experiência com o jogo de empresas

O questionário foi respondido por 74 alunos. Para testarmos a significância da hipótese utilizamos a ANOVA com $\alpha=0,05$ e obtivemos o resultado de $p = 1,06313E-06$ conforme pode-se observar na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultado da ANOVA – Teste de significância de todos os alunos

Anova: fator único		Base total - Fatores Facilitadores				
RESUMO						
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variança		
Conhecimento	74	396	5,3514	1,1735		
Tomada de Decisão	74	417	5,6351	1,2333		
Planejamento	74	391,5	5,2905	1,9318		
Trabalho independente	74	354	4,7838	2,8841		
Consciência de sentimentos	74	371,3	5,0176	1,6776		
Trabalho em equipe	74	376	5,0811	2,1216		
Mudança de comportamento	74	400,5	5,4122	1,9408		
Gestão	74	424,5	5,7365	1,5152		
Realismo no ensino	74	434	5,8649	1,6048		
Interesse Profissional	74	406	5,4865	2,1710		
Criatividade	74	358	4,8378	3,4528		
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	94,44	10	9,444	4,7859	1,06313E-06	1,8425
Dentro dos grupos	1584,58	803	1,973			
Total	1679,02	813				

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados obtidos demonstram um valor de $p = 1,06313E-06$, considerando um nível de significância $\alpha=0,05$. Esses parâmetros nos levam a rejeitar a hipótese nula (H_0), indicando evidências estatisticamente significativas de que, na percepção discente, a experiência com o jogo de empresas exerce um impacto positivo mensurável no desenvolvimento profissional.

A robustez desta conclusão fundamenta-se em cinco pilares analíticos principais. Primeiramente, o valor de p extremamente baixo sugere que a probabilidade de os resultados observados ocorrerem por mero acaso é estatisticamente insignificante, reforçando a relação causal entre a metodologia e os ganhos de aprendizagem. Em segundo lugar, a abrangência das competências avaliadas - incluindo tomada de decisão, planejamento estratégico, gestão organizacional, trabalho colaborativo e realismo pedagógico - demonstra que os benefícios da simulação transcendem aspectos isolados, atingindo múltiplas dimensões do desenvolvimento profissional.

O terceiro fator reside no tamanho amostral ($n=74$), que confere solidez estatística aos resultados, minimizando potenciais erros amostrais e aumentando a validade externa dos achados. Adicionalmente, a natureza aplicada da simulação, ao reproduzir situações reais da gestão corporativa, estabeleceu uma ponte efetiva entre teoria acadêmica e prática profissional, facilitando a transferência de aprendizagem. Por fim, o caráter ativo e engajador inerente aos jogos de empresa - em contraste com métodos tradicionais de ensino - promoveu uma

assimilação mais profunda e significativa dos conceitos, através da análise crítica e resolução de problemas em contextos simulados.

Diante dessas evidências, corroboradas pelos resultados estatisticamente significativos da análise ANOVA, concluímos que a metodologia de jogos de empresas constitui uma ferramenta pedagógica eficaz para o desenvolvimento de competências profissionais essenciais, preparando os discentes para os desafios do mercado de trabalho contemporâneo.

Investigação das percepções segundo o modelo Felder-Silverman, considerando as quatro dimensões do ILS

A eficácia pedagógica do jogo de empresas como ferramenta de aprendizagem requer uma cuidadosa consideração sobre a diversidade de estilos de aprendizagem presentes entre os discentes participantes. Esta premissa fundamenta-se no entendimento de que o processo de aprendizagem constitui uma construção ativa do conhecimento, mediada por experiências concretas, reflexões críticas e aplicações práticas - elementos centrais da metodologia em questão.

Para este trabalho de pesquisa adotamos como referencial teórico o modelo Felder-Silverman, que classifica as preferências de aprendizagem individuais em quatro dimensões bipolares. A Tabela 5 apresenta a distribuição dos 74 respondentes da pesquisa segundo essas dimensões, revelando perfis cognitivos distintos:

Na dimensão Processamento (ativo/reflexivo), observa-se que 62% dos discentes não apresentam preferência marcante por nenhum dos estilos, enquanto 34% demonstram inclinação para o estilo ativo de aprendizagem. Quanto à dimensão Percepção (sensorial/intuitivo), destaca-se a predominância do estilo sensorial, presente em 65% da amostra. A dimensão Entrada (visual/verbal) revela uma clara preferência pelo estilo visual, que caracteriza 69% dos participantes. Por fim, na dimensão Compreensão (sequencial/global), constata-se que 74% dos alunos não apresentam predileção definida entre os estilos.

Estes achados evidenciam a heterogeneidade cognitiva da população estudada e reforçam a importância de se considerar essa diversidade no planejamento e implementação de metodologias ativas como o jogo de empresas, visando maximizar seu potencial pedagógico para diferentes perfis de aprendizes.

Tabela 5 – O perfil do estilo de aprendizagem dos alunos

Processamento	Qdte de alunos	Percepção	Qdte de alunos	Entrada	Qdte de alunos	Compreensão	Qdte de alunos
Ativo - Forte	7	Intuitivo - Forte	0	Visual - Forte	21	Global - Forte	1
Ativo - Moderado	18	Intuitivo - Moderado	3	Visual - Moderado	30	Global - Moderado	8
Sem Preferência	46	Sem Preferência	23	Sem Preferência	22	Sem Preferência	55
Reflexivo - Moderado	3	Sensorial - Moderado	27	Verbal - Moderado	1	Sequencial - Moderado	8
Reflexivo - Forte	0	Sensorial - Forte	21	Verbal - Forte	0	Sequencial - Forte	2
Ativo	34%	Intuitivo	4%	Visual	69%	Global	12%
Sem Preferência	62%	Sem Preferência	31%	Sem Preferência	30%	Sem Preferência	74%
Reflexivo	4%	Sensorial	65%	Verbal	1%	Sequencial	14%

Fonte: Elaborado pelo autor

Estas constatações destacam a importância de desenvolver estratégias pedagógicas que contemplem a diversidade de estilos de compreensão, potencializando os benefícios das metodologias ativas para todos os perfis de aprendizagem. No Quadro 1 apresentamos a consolidação do resultado dos testes estatísticos dos estilos de aprendizagem indicando os que rejeitam e os que aceitam a hipótese H_0 .

Quadro 1 – Consolidação do resultado do teste estatístico dos estilos de aprendizagem

Processamento	Percepção	Entrada	Compreensão
Ativo – Rejeita-se H_0	Intuitivo – Aceita-se H_0	Visual – Rejeita-se H_0	Global – Aceita-se H_0
Sem preferência – Rejeita-se H_0	Sem preferência – Rejeita-se H_0	Sem preferência – Aceita-se H_0	Sem preferência – Rejeita-se H_0
Reflexivo – Aceita-se H_0	Sensorial – Rejeita-se H_0	Verbal	Sequencial – Aceita-se H_0

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4. A Relação do Conteúdo Programático do Curso com a Dinâmica do Jogo

A execução e o desenvolvimento do jogo de empresa foram feitos em paralelo ao decorrer do curso de PCP. Esta situação foi planejada para estimular os alunos a compreenderem melhor a aplicação dos conceitos técnicos junto a prática empresarial.

A análise dos principais fatores associados às diferentes colunas da Tabela 6 permite destacar as disciplinas mais relevantes e sua relação com a dinâmica do jogo, na percepção dos alunos.

Tabela 6 – Relação entre a teoria acadêmica e a prática empresarial

Temas do jogo	Análise de resultados da rodada	Cálculo de indicadores	Custos de produção	Custos de transporte	Dimensionamento das instalações	Fluxo de informações	Ordens de produção	Ordens de transporte	Planejamento da demanda	Seleção de modais	Setup da malha logística
Conteúdo programático											
Forecast - Conceito	15%	12%	12%	12%	45%	25%	37%	28%	87%	12%	30%
Forecast - Método de previsão	19%	19%	9%	9%	37%	21%	36%	19%	88%	15%	27%
Forecast - Métricas e Erros	37%	42%	9%	7%	31%	19%	27%	21%	57%	13%	25%
Estoque - Conceito	24%	33%	34%	15%	57%	24%	51%	25%	36%	10%	27%
Estoque - Lote econômico	16%	36%	40%	13%	43%	21%	45%	24%	31%	21%	15%
Estoque - Ponto de pedido	18%	33%	33%	16%	30%	19%	54%	34%	43%	15%	13%
Estoque - Estoque de Segurança	21%	30%	33%	9%	43%	19%	54%	21%	42%	15%	15%
Estoque - Incerteza	28%	37%	34%	16%	34%	28%	51%	19%	42%	16%	16%
Materiais - Conceito	12%	18%	46%	16%	27%	21%	61%	19%	19%	9%	13%
Materiais - Lista de Materiais	19%	6%	54%	22%	13%	30%	63%	27%	19%	10%	15%
Materiais - Registro (tabela)	22%	22%	40%	19%	13%	36%	52%	21%	24%	12%	16%
Materiais - Capacidade	25%	21%	34%	21%	55%	22%	51%	27%	28%	12%	25%
Materiais - Planejamento Mestre	28%	21%	40%	19%	25%	30%	63%	24%	43%	13%	25%
Sequenciamento - Conceito	15%	13%	21%	9%	16%	22%	76%	31%	25%	12%	22%
Sequenciamento - Balanceamento	16%	13%	21%	6%	18%	24%	67%	27%	27%	12%	27%
Sequenciamento - Programação de ord	15%	16%	24%	10%	16%	19%	79%	36%	28%	10%	24%
Sequenciamento - Produção em lotes	16%	15%	30%	12%	16%	22%	79%	30%	31%	12%	16%
Gestão - ERP	51%	37%	33%	28%	30%	58%	57%	48%	30%	30%	37%
Gestão - Integração das decisões	49%	36%	31%	33%	37%	54%	46%	48%	37%	31%	34%
Gestão - Programação de transportes	27%	15%	16%	58%	19%	30%	22%	78%	16%	45%	36%
Gestão - Documentação e organização	40%	46%	19%	16%	31%	61%	37%	34%	18%	16%	33%
Gestão - Técnicas quantitativas de dad	60%	66%	30%	27%	34%	43%	34%	25%	25%	18%	25%

Fonte: Elaborada pelo autor

Planejamento da Demanda. Por meio de previsões e planejamento da demanda, o jogo conecta métodos analíticos e quantitativos à prática de antecipar necessidades futuras. Essa habilidade é essencial para alinhar os recursos disponíveis às flutuações do mercado, algo que empresas enfrentam continuamente.

A disciplina Forecast - Método de Previsão (88%) é central no planejamento da demanda, ao fornecer os modelos de previsões detalhados. O Forecast - Conceito (87%) fundamenta a importância do processo de planejamento da demanda, enquanto Estoque - Ponto de Pedido

(43%) e Estoque - Estoque de Segurança (42%) garantem a disponibilidade de produtos. Além disso, o Estoque - Incerteza (42%) permite lidar com variabilidades e oscilações na demanda, proporcionando maior precisão nas decisões. Por fim, Materiais - Planejamento Mestre (43%) alinha o planejamento de operações à demanda projetada, garantindo eficiência e adequação aos objetivos estratégicos.

Dimensionamento das Instalações. Esta coluna explora o planejamento e a alocação de recursos físicos, como centros de distribuição e fábricas, traduzindo conceitos de engenharia e logística em ações práticas. O aprendizado é reforçado pela necessidade de equilibrar espaço disponível, demanda e custos operacionais.

No planejamento das instalações, Estoque - Conceito (57%) fornece as bases para organizar estoques de forma eficiente. A disciplina Materiais - Capacidade (55%) contribui com cálculos para dimensionar recursos de forma otimizada. Já a Gestão - ERP (30%) oferece suporte tecnológico para gerenciar instalações, enquanto o Forecast - Conceito (45%) e o Estoque - Lote Econômico (43%) fundamentam as decisões de alocação e uso de espaço. Complementando essas decisões, o Estoque – Estoque de Segurança (43%) garante que a infraestrutura esteja preparada para lidar com variabilidades na demanda e evitar rupturas operacionais.

Ordens de Produção. Os participantes vivenciam o sequenciamento e o controle de ordens de produção, conectando conceitos como planejamento de produção e balanceamento de recursos às necessidades reais de atender à demanda com eficiência e agilidade.

A execução eficiente das ordens de produção é ancorada na disciplina Sequenciamento - Programação de Ordens (79%), que organiza as prioridades do jogo (da empresa). Sequenciamento - Conceito (76%) fornece uma visão abrangente do processo, enquanto Sequenciamento – Produção em Lotes (79%) otimiza a eficiência produtiva ao ajustar a produção às necessidades do jogo. Além disso, Gestão - ERP (57%) e Gestão - Integração das Decisões (46%) promovem integração e automação das operações. Complementando, Materiais – Planejamento Mestre (63%) assegura que o planejamento esteja alinhado aos objetivos estratégicos, e Materiais - Lista de Materiais (63%) garante o alinhamento com os recursos necessários para execução das ordens de forma eficiente.

Setup da Malha Logística. O planejamento da malha logística no jogo ilustra como decisões estratégicas sobre localização de instalações, estoques e rotas influenciam a eficiência geral da cadeia de suprimentos. Essa abordagem permite aos participantes experimentar como decisões estratégicas afetam diretamente os resultados operacionais.

Na configuração da malha logística, a Gestão - Programação de Transportes (36%) é responsável por coordenar as operações. A Gestão - Documentação e Organização (33%) assegura o registro das configurações, enquanto a Gestão - ERP (37%) gerencia e integra processos. A Gestão - Integração das Decisões (34%) conecta diferentes áreas logísticas, e o Forecast – Conceito (30%) fundamenta a alocação de estoques na malha, alinhando as operações às projeções de demanda.

Depoimento de um aluno: “O que eu senti foi que o ponto alto estratégico do jogo é o começo, que inclui as definições da fábrica. Ali senti muita margem para explorar estratégias, ao mesmo tempo foi complicado porque nesse começo, poucos conceitos de PCP haviam sido apresentados na disciplina, então não enxergávamos tanto essa possibilidade.”

5. Considerações Finais

Os resultados obtidos a partir da aplicação do jogo educacional evidenciam seu potencial como metodologia ativa de ensino no contexto da Engenharia de Produção, especialmente nas disciplinas relacionadas à logística e à gestão da cadeia de suprimentos. A proposta de integrar teoria e prática por meio de um ambiente simulado possibilitou aos alunos uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, reflexiva e aderente às demandas do mercado de trabalho contemporâneo.

Ao promover a participação ativa dos estudantes, o jogo contribuiu para o desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais, como a capacidade de análise crítica, a tomada de decisão em cenários complexos e o trabalho em equipe. Além disso, observou-se um aumento no nível de engajamento e motivação dos alunos, aspectos frequentemente negligenciados em abordagens tradicionais de ensino.

Do ponto de vista pedagógico, a utilização de jogos de empresa mostra-se promissora não apenas pela sua capacidade de simular situações reais, mas também pelo estímulo ao pensamento sistêmico e à aprendizagem experiencial. O papel do professor como facilitador, aliado a um planejamento didático coerente com os objetivos de aprendizagem, revelou-se fundamental para o sucesso da proposta.

Conclui-se, portanto, que o uso de jogos educacionais no ensino de logística e SCM representa uma estratégia eficaz para qualificar o processo formativo dos engenheiros, alinhando a prática pedagógica às exigências do ambiente empresarial. Recomenda-se, para estudos futuros, a ampliação da amostra, a replicação do experimento em outros contextos e a investigação de indicadores de desempenho de longo prazo, visando aprofundar a compreensão dos impactos dessa abordagem sobre a formação profissional.

REFERÊNCIAS

- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Gestão da cadeia de suprimentos: Estratégia, planejamento e operação*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Dalongaro, M., & Baggio, D. F. (2020). *Logística e Supply Chain Management: práticas e desafios*. Curitiba: Intersaberes.
- Deshpande, A., & Huang, S. H. (2008). Simulation games in engineering education: Past, present and future. *Simulation & Gaming*, 39(2), 193–213.
- Farias Júnior, I., et al. (2024). *Tendências e desafios em cadeias de suprimentos sustentáveis*. *Revista de Engenharia Aplicada*, 18(1), 45–61.
- Felizola, A. S. (2024). *Jogos empresariais na formação de engenheiros: uma análise prática*. *Revista Brasileira de Educação em Engenharia*, 40(2), 112–130.
- Hotta, L. C. M. (2015). *Planejamento e Controle da Produção: fundamentos e práticas*. São Paulo: Atlas.
- Junior, J. A. S., et al. (2024). *Competitividade logística e estratégia empresarial*. *Revista de Gestão Industrial*, 20(1), 28–43.
- Miyashita, K. (1997). Jogos empresariais: fundamentos e aplicações. *Revista de Administração*, 32(2), 25–37.
- Novaes, A. G. (2001). *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Novais, A., Souza, M., & Oliveira, G. (2020). Aplicações de jogos empresariais no ensino da logística: uma revisão sistemática. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, 11(1), 141–157.
- Paula, M. C. A., et al. (2022). Metodologias ativas e aprendizagem significativa em engenharia: análise de estratégias pedagógicas. *Revista Docência do Ensino Superior*, 12(2), 1–20.
- Santana, R. C., & Câmara, F. F. (2023). Cadeia de suprimentos e tecnologia: desafios da integração logística. *Revista de Logística Aplicada*, 9(3), 87–102.
- Santoro, A., & Bouzada, M. C. S. (2012). Desafios no ensino da engenharia e o uso de metodologias ativas. *Revista de Ensino de Engenharia*, 31(3), 29–38.
- Sauaia, A. C. A. (2006). Jogos de empresas na educação: um enfoque interdisciplinar. *Revista de Administração Contemporânea*, 10(1), 77–95.
- Segreti, J. P., et al. (2004). A importância da logística integrada para a competitividade das empresas. *Revista de Administração de Empresas*, 44(3), 65–76.
- Silva, E. R., & Kawakame, P. M. (2019). Gestão de estoques e a eficiência logística. *Revista Gestão & Tecnologia*, 19(2), 40–55.
- Silva, L. F., et al. (2021). Critérios para localização de centros de distribuição: uma abordagem estratégica. *Revista Produção Online*, 21(3), 1105–1122.
- Souza, A. C. F., & Ueda, R. S. (2024). Planejamento e controle da produção: desafios atuais e estratégias de implementação. *Revista Brasileira de Engenharia Industrial*, 15(1), 51–66.