

## CAPÍTULO 10

### O JOGO DA DISTRIBUIÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE METODOLOGIA ATIVA: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM LOGÍSTICA NO CONTEXTO DAS ETECS

**Mateus Henrique da Silva Costa**

Professor Ensino Médio e Técnico na ETEC José Carlos Seno Junior

**Juliana Cardoso dos Santos**

Professora Ensino Médio e Técnico na ETEC José Carlos Seno Junior

**José Ronaldo Pastreis**

Professor Ensino Médio e Técnico na ETEC José Carlos Seno Junior

#### **RESUMO**

O ensino de logística em cursos técnicos apresenta desafios relacionados à contextualização prática de conceitos complexos, entre eles a compreensão dos custos logísticos. Nesse cenário, o uso de metodologias ativas, como a gamificação, mostra-se uma alternativa eficaz para promover maior engajamento dos estudantes e favorecer a aprendizagem significativa. Este artigo apresenta a aplicação do Jogo da Distribuição (*The Distribution Game*) em versão virtual como prática pedagógica na disciplina de Custos Logísticos em uma Escola Técnica Estadual (ETEC). A pesquisa, de natureza qualitativa e descritiva, foi realizada com uma turma do curso técnico em Logística, envolvendo a utilização do jogo em ambiente de sala de aula. Os materiais e métodos contemplaram as aulas no método tradicional de ensino com aplicação de casos, a execução das etapas do jogo e a coleta de impressões por meio de observação e registros de participação. Os resultados indicaram que a atividade favoreceu a interação entre os alunos, estimulou a análise crítica dos custos envolvidos nos processos de distribuição e possibilitou maior aproximação entre teoria e prática. Além disso, observou-se aumento no interesse e na motivação dos discentes em relação ao conteúdo, evidenciando a contribuição da gamificação para o ensino de logística. Conclui-se que a aplicação do Jogo da Distribuição configura-se como uma estratégia pedagógica viável e eficiente, embora sua análise esteja limitada a uma única experiência em sala de aula. Recomenda-se a ampliação do estudo em diferentes contextos e disciplinas, de modo a aprofundar a compreensão sobre os impactos do uso de jogos virtuais no ensino técnico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gamificação; Custos Logísticos; *The Distribution Game*; Metodologias Ativas; Ensino Técnico

## **INTRODUÇÃO**

O ensino de logística em cursos técnicos apresenta desafios relacionados à contextualização prática dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Entre os temas de maior complexidade para os estudantes está a compreensão dos custos logísticos, que envolvem múltiplas variáveis, interações entre diferentes etapas da cadeia de suprimentos e impactos diretos no desempenho organizacional. Nesse contexto, torna-se essencial a adoção de práticas pedagógicas que superem os métodos tradicionais e favoreçam uma aprendizagem significativa.

Conforme Cunha et al. (2024) as metodologias ativas têm se destacado nesse cenário por colocarem o aluno no centro do processo de ensino, estimulando sua autonomia, participação e tomada de decisão. Entre essas metodologias, a gamificação apresenta-se como alternativa eficiente, pois utiliza a lógica dos jogos para promover maior engajamento e dinamizar a construção do conhecimento.

De acordo com Carvalho (2025), as práticas pedagógicas que privilegiam a participação ativa dos alunos promovem maior retenção do conhecimento e estimulam o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. Ao incorporar elementos dos jogos, a gamificação desperta o interesse e o engajamento, ao mesmo tempo em que reforça o aprendizado por meio de desafios, feedbacks e recompensas. Assim, aplicar o Jogo da Distribuição na disciplina de Custos Logísticos proporciona aos alunos a oportunidade de vivenciar decisões típicas de um operador logístico, compreendendo na prática os impactos dos custos e das estratégias adotadas.

Neste artigo, apresenta-se a aplicação do Jogo da Distribuição em versão virtual como prática pedagógica na disciplina de Custos Logísticos em uma Escola Técnica Estadual (ETEC). Busca-se analisar como a utilização do jogo pode auxiliar os alunos na compreensão dos custos envolvidos nos processos de distribuição e de que forma contribui para o engajamento e motivação em sala de aula.

### **Objetivo**

O presente estudo tem como objetivo geral apresentar a aplicação do Jogo da Distribuição em versão virtual como prática pedagógica na disciplina de Custos Logísticos em uma Escola Técnica Estadual (ETEC).

Como objetivos específicos, buscou-se:

- Analisar a contribuição do jogo para a compreensão dos custos logísticos;
- Avaliar o engajamento e a participação dos alunos durante a atividade;
- Comparar a experiência com métodos tradicionais de ensino utilizados na disciplina.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza descritiva e aplicada, configurando-se como um estudo de caso em ambiente educacional (GIL, 2019; YIN, 2015). Foi conduzida em uma turma do curso técnico em Logística de uma Escola Técnica Estadual (ETEC) de Olímpia, na unidade descentralizada de Guaraci, durante o segundo semestre letivo. A disciplina é oferecida na forma de aula de desdobro, com dois docentes atuando de maneira complementar no planejamento e condução das atividades. A sala possui vinte e três alunos matriculados com treze homens e onze mulheres, na idade de quinze a sessenta e um anos.

O processo de desenvolvimento do projeto consistiu em cinco etapas: exposição dos conceitos básicos de custos logísticos, questionário pré-jogo, explicação do jogo, aplicação do jogo, compartilhamento dos resultados e análise dos dados coletados.

A primeira etapa, foi dividida em dois encontros: no primeiro os estudantes receberam uma breve introdução teórica sobre os conceitos de custos fixos, variáveis, mistos, diretos e indiretos. No segundo encontro foi ministrado como calcular os custos de armazenagem, estocagem e movimentação. Além da aula dialogada com uso da lousa e datashow como recurso, nos dois encontros foram aplicados cases para aplicação e fixação do conteúdo.

É importante considerar, neste contexto, os diferentes estilos de aprendizagem. O neozelandês Neil Fleming (1992), ao propor o modelo VARK, identificou quatro categorias principais: visual, auditiva, leitura/escrita e cinestésica. O estilo visual é favorecido por recursos como mapas, diagramas, gráficos e vídeos. Já a aprendizagem auditiva é potencializada por meio de palestras, discussões e seminários. O estilo leitura/escrita valoriza o uso de textos, artigos, manuais e relatórios, enquanto o cinestésico está relacionado à aprendizagem pela prática, com experiências em laboratórios, encenações e atividades que envolvem ação direta.

Conforme Cunha et al. (2024) as metodologias ativas de ensino têm ganhado relevância na educação profissional por possibilitarem maior engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem. Dentre os recursos utilizados, destacam-se as estratégias baseadas em jogos e simulações, que favorecem a vivência prática de conceitos teóricos e ampliam a compreensão sobre fenômenos complexos, como é o caso dos custos logísticos.

A aplicação de jogos educacionais se aproxima, sobretudo, do estilo cinestésico, ao proporcionar experiências práticas que permitem ao estudante “aprender fazendo”. Contudo, trata-se de uma estratégia que também dialoga com os demais estilos, uma vez que pode integrar elementos visuais, auditivos e textuais, ampliando a efetividade da aprendizagem. Dessa forma, o uso do Jogo da Distribuição na disciplina de Custos Logísticos alinha-se às premissas do VARK, ao oferecer múltiplas possibilidades de interação e compreensão dos conteúdos.

O jogo propõe a figura do discente como um operador logístico responsável por gerenciar os estoques da “empresa”, como se fosse um Centro de Distribuição (CD) e do varejista, que no caso, se configura como o cliente. Conforme a Figura 1, os tipos de instalações no jogo são: Fornecedor, Armazém central (*Warehouse*) e varejistas. Os varejistas, que podem ser de três a cinco, tem um ritmo aleatório de vendas, o que força o aluno a compreender o tempo ideal para se fazer a entrega, reabastecimento e aquisição do fornecedor.

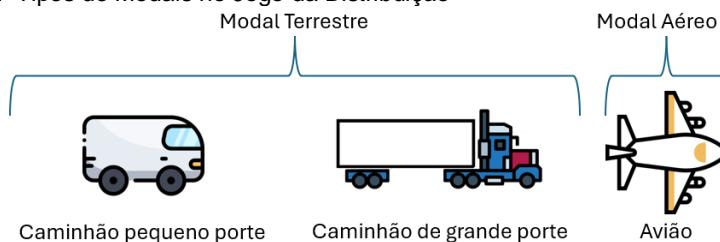
Figura 1- Tipos de Instalações no Jogo da Distribuição



Fonte: Adaptado de THE DISTRIBUTION GAME (2025)

Sobre modal, conforme a Figura 2, o jogo trabalha com pelo menos dois modais: aéreo (avião) e terrestre (caminhão de grande porte e caminhões de pequeno porte). Os aviões entregam do fornecedor ao armazém em cinco dias, mas fica 150% mais oneroso que o modal terrestre, que demora quinze dias para entregar. Já as entregas do Armazém central até o varejista, demoram cinco dias.

Figura 2- Tipos de Modais no Jogo da Distribuição



Fonte: Adaptado de THE DISTRIBUTION GAME (2025)

Outro ponto, conforme a Figura 3, é que é possível explorar é a decisão das quantidades que devem ser adquiridas para o armazém geral e para a entrega aos varejistas. Os alunos decidem isto manejando para baixo ou para cima a barra de rolagem próximo aos modais selecionados. Desta

forma, comprar e reabastecer muito ou pouco é determinante para o sucesso financeiro da simulação.

Figura 3 - Formas de Definir as quantidades no Jogo da Distribuição



Barra de Rolagem da quantidade adquirida

Barra de Rolagem da quantidade de reabastecimento

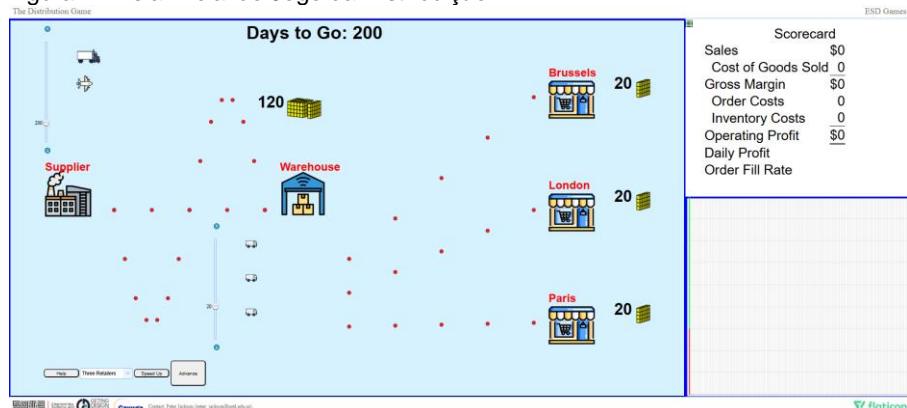
Fonte: Adaptado de THE DISTRIBUTION GAME (2025)

A Figura 4 mostra a etapa inicial do jogo com o layout sem ação do discente. À esquerda vê-se os modais que transportam os produtos do fornecedor para armazém geral que está ao centro. À direita é possível ver os varejistas: *Brussels*, *London* e *Paris*, que podem ser configurado para cinco varejistas, adicionando *Frankfurt* e *Amsterdam*. Sendo que o estoque do armazém são por padrão inicial de 120 unidades e dos varejistas são com 20 unidades cada. Os pontos em vermelho são os dias necessários para entrega do produto. No canto superior central destaca-se os dias restantes (*Days to go*). Que mudam conforme clica-se no avançar no canto inferior da tela.

No canto superior direito há os parâmetros de avaliação de desempenho do jogo: quantidade vendida (*sales*), custos dos produtos vendidos (*Cost os Goods Sold*), Margem Bruta (*Gross Margin*), Custos dos pedidos (*Order Costs*), Custos de estoque (*Inventory Costs*), Lucro Operacional (*Operating Profit*), Lucro Diário (*Daily Profit*) e Taxa de Atendimento de pedidos (*Order Fill Rate*).

Na segunda etapa, conforme a Tabela 1, do Cronograma da Aplicação do Jogo, foi aplicado um questionário com cinco questões que evocava o conteúdo ministrado nas aulas e estimulava a compreensão do que seria tratado via jogo. Como taxa de atendimento ao cliente, o conceito de *lead time*, lucro operacional, os impactos da decisão em custos e otimização dos lucros. Para mensurar a percepção dos estudantes sobre os conceitos, foi utilizada a Escala de Likert (LIKERT, 1932), composta por quatro níveis de concordância.

Figura 4 - Tela Inicial do Jogo da Distribuição



Fonte: Adaptado de THE DISTRIBUTION GAME (2025)

Na terceira etapa, utilizou-se do como recurso pedagógico o Jogo da Distribuição em versão virtual, ferramenta que simula as etapas de planejamento e execução da distribuição de produtos, possibilitando a análise dos custos envolvidos no processo. Para a aplicação, os alunos foram organizados em duplas, de forma a estimular a cooperação e a tomada de decisão compartilhada.

De acordo com Moraes e Soares (2023), Piaget estabelece que o jogo pedagógico está diretamente relacionado ao desenvolvimento do sujeito, de modo que o uso de jogos em contextos educativos serve como instrumento de construção do conhecimento. Ele considerava que o brincar é a base indispensável para o desenvolvimento das capacidades intelectuais. O jogo não deve ser visto apenas como um simples passatempo ou uma maneira de liberar energia, mas como um recurso que favorece e amplia o crescimento cognitivo. Segundo ele: “O jogo, em suas formas fundamentais de exercício sensório-motor e simbólico, representa uma forma de assimilar a realidade a partir de sua própria atividade, fornecendo o estímulo necessário e adaptando o real às diferentes necessidades”.

Por esse motivo, as práticas educativas que se pautam na ação precisam oferecer materiais adequados, de modo que, brincando, consiga absorver as realidades intelectuais que, de outra forma, permaneceriam distantes de sua compreensão. Dessa forma, percebe-se claramente que o brincar, em suas diversas manifestações, exerce um papel fundamental de incentivo no processo de desenvolvimento e de aprendizagem.

Para as segunda, terceira e quarta etapas, a dinâmica em sala de aula seguiu o seguinte cronograma: responder o questionário pré-jogo; explicar o funcionamento e a dinâmica do jogo; aplicação do jogo, ou seja, atividade prática em que os alunos farão as simulações proposta pelo jogo em si; compartilhamento dos resultados do jogo aos alunos: Lucro Operacional, Lucro diário e taxa de atendimento de pedidos.

**Tabela 1- Cronograma da Aplicação do Jogo**

Atividade	Tempo	Ínicio	Fim	Cronograma
Questionário Pré-Jogo	00:05	19:30	19:35	
Explicação do Jogo	00:15	19:35	19:50	
Aplicação do Jogo	00:40	19:50	20:30	
Compartilhamento dos Resultados	00:10	20:30	20:40	

Fonte: Elaborado pelos autores

Durante a aplicação, foram realizados registros por meio de observação direta do professor, com ênfase no nível de participação, engajamento e na capacidade de relacionar a atividade prática aos conceitos teóricos.

Na quarta etapa da dinâmica, foi promovida uma discussão coletiva para coleta de impressões dos discentes sobre a experiência e aplicado o questionário pós jogo. Com intuito de tirar possíveis dúvidas e dar o feedback do resultado aos discentes.

Por fim, na última etapa, foi analisado os resultados da percepção inicial e final. Analisar a contribuição do jogo para a compreensão dos custos logísticos; avaliar o engajamento e a participação dos alunos durante a atividade e comparar a experiência com métodos tradicionais de ensino utilizados na disciplina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa, constituída por aula dialogada em classe com uso de estudos de caso, a professora abordou conteúdos relacionados a custos diretos, indiretos, mistos, bem como os métodos de cálculo associados a custos de estoque, armazenagem e movimentação. Observou-se que, embora muitos não possuíssem experiência prévia na área, demonstraram atenção e engajamento, levantando questionamentos pertinentes e construindo soluções adequadas para os problemas propostos.

No questionário pré-jogo, foram feitas as seguintes perguntas aos alunos: 1) Como operador logístico comprehendo o que é uma TAXA DE ATENDIMENTO DE PEDIDOS ao cliente; 2) Como operador logístico comprehendo o que é LEADTIME de entrega seja ao cliente ou ao fornecedor; 3) Como operador logístico comprehendo o que é LUCRO OPERACIONAL; 4) Como operador logístico comprehendo o impacto da DECISÃO na hora certa é determinante no processo; e, 5)Como operador logístico sei o meu papel na REDUÇÃO DOS CUSTOS e MAXIMIZAÇÃO DOS LUCROS.

A proposta de formulação das perguntas colocando-os no papel de um operador logístico teve por objetivo estimular o protagonismo dos alunos. Para cada questão, foi dada oportunidade de quatro alternativas: não conheço, conheço parcialmente, conheço e conheço totalmente.

Os dados, conforme Tabela 2, mostraram que 77% dos alunos, de uma maneira geral, possuíam desconhecimento dos termos chaves da

proposta como *Leadtime*, Lucro Operacional, Taxa de atendimento e Margem bruta.

Tabela 2 - Resultado do Questionário Pré Jogo

ALTERNATIVAS	TAXA DE ATENDIMENTO	LEADTIME	LUCRO OPERACIONAL	PROCESSO DE DECISÃO	IMPACTO EM CUSTOS	TOTAL
Não conheço	79%	43%	36%	21%	29%	41%
Conheço parcialmente	14%	36%	43%	43%	43%	36%
Conheço	7%	21%	21%	29%	21%	20%
Conheço totalmente	0%	0%	0%	7%	7%	3%

Fonte: Elaborado pelos autores

Para avaliar a performance dos alunos na execução do jogo, foram utilizados três indicadores: Margem Bruta, Lucro Operacional e Taxa de atendimento. Sendo considerado esta ordem de prioridade para o ranqueamento. Oportunizou, com isso, no decorrer da aplicação do jogo, explicar de forma prática os custos logísticos e vinculá-los aos conteúdos passados nas aulas anteriores.

Figura 5- Resultado dos Indicadores de Desempenho do Jogo por aluno

Aluno	Margem Bruta	Lucro Diário	Taxa Atendimento
Aluno 10	R\$ 31.880	R\$ 159	99,9%
Aluno 2	R\$ 31.358	R\$ 157	99,6%
Aluno 14	R\$ 31.330	R\$ 157	100,0%
Aluno 13	R\$ 31.010	R\$ 155	100,0%
Aluno 4	R\$ 30.883	R\$ 154	100,0%
Aluno 5	R\$ 30.727	R\$ 154	100,0%
Aluno 7	R\$ 30.303	R\$ 152	100,0%
Aluno 1	R\$ 30.118	R\$ 151	100,0%
Aluno 8	R\$ 29.781	R\$ 149	100,0%
Aluno 12	R\$ 28.769	R\$ 144	89,8%
Aluno 9	R\$ 28.408	R\$ 142	98,2%
Aluno 3	R\$ 28.354	R\$ 142	99,9%
Aluno 11	R\$ 26.711	R\$ 134	86,5%
Aluno 6	R\$ 12.986	R\$ 65	43,7%
<b>Média Alunos</b>	<b>R\$ 28.758</b>	<b>R\$ 144</b>	<b>94,1%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores

O engajamento e a participação dos alunos foi perceptível. Inclusive, na interação entre eles, criticando decisões, ajudando os que estavam com dúvidas e promovendo um ambiente, apesar de competitivo, saudável de aprendizado e diversão. Sendo percebido a vinculação do conteúdo do jogo em outras disciplinas.

O jogo oportuniza o docente trabalhar outros conceitos paralelos que contribuem para uma gestão estratégica eficiente na redução de custos, como o próprio *lead time*, devido os dias de entrega do produto; gestão de estoque, devido as decisões de comprar, entregar e reabastecer; metodologia de produção puxada e empurrada, devido a aleatoriedade da venda dos clientes; filosofia *just in time*, fluxo de compra, fluxo de venda e fluxo de entrega do produto. Além de dar suporte às explicações de custo de oportunidade, tipos de modais e a decisão de qual e em que momento usar determinado modal, devido opções aéreas (mais onerosa) e terrestre.

Percebeu-se que de maneira geral os alunos mais velhos precisam de mais tempo para se familiarizarem com a tecnologia e precisam dos métodos tradicionais para equilibrar e assimilar os conteúdos. Os mais jovens, por outro lado, que tendem a ter maior facilidade com as tecnologias, se esbarraram nas tomadas de decisão sem critério.

Os resultados corroboraram com os estudos anteriores que destacam o potencial da gamificação no ensino técnico e profissionalizante (MINAYO, 2014; MORAES; SOARES, 2023). A aprendizagem baseada em jogos promove o engajamento ativo, o pensamento estratégico e o aprendizado colaborativo, contribuindo para a consolidação de competências essenciais no campo da logística. Além disso, a metodologia propicia maior aproximação entre teoria e prática, aspecto fundamental na formação técnica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aplicação do Jogo da Distribuição como prática pedagógica mostrou-se eficaz para o ensino de Custos Logísticos em uma ETEC, promovendo aprendizagem significativa e ampliando o engajamento dos alunos. O uso de jogos virtuais contribuiu para que os estudantes compreendessem, de forma prática, os impactos das decisões logísticas sobre os custos e o desempenho operacional.

Conclui-se que a gamificação constitui uma estratégia metodológica valiosa para o ensino técnico, especialmente em disciplinas que envolvem raciocínio analítico e tomada de decisão. Apesar dos resultados positivos, recomenda-se a realização de novos estudos com turmas maiores e em diferentes contextos, de modo a aprofundar a análise dos efeitos da gamificação na aprendizagem. Também se sugere a integração de indicadores quantitativos de desempenho para mensurar de forma objetiva a evolução do aprendizado.

## **REFERÊNCIAS**

CARVALHO, Celso do Prado Ferraz de. EDUCAÇÃO, NEOCONSERVADORISMO E BARBÁRIE EM TEMPOS DE CRISE DO CAPITAL. Cadernos de Pesquisa, v. 30, n. 2, p. 279–301, Disponível em:

<https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/13887>. Acesso em: 21 set 2025.

CUNHA, M. B. D., OMACHI, N. A., RITTER, O. M. S., NASCIMENTO, J. E. D., MARQUES, G. D. Q., & LIMA, F. O. (2024). METODOLOGIAS ATIVAS: EM BUSCA DE UMA CARACTERIZAÇÃO E DEFINIÇÃO. *Educação Em Revista*, 40, e39442. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-469839442>> Acesso em: 21/09/2025.

FLEMING, Neil D.; MILLS, Colleen. *Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection*. To Improve the Academy, v. 11, n. 1, p. 137-155, 1992. Disponível em: [https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1245&context=po\\_dimproveacad](https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1245&context=po_dimproveacad). Acesso em: 21/09/2025.

GDR SOLUTIONS. *Distribution Game – Simulação de Distribuição*. Disponível em: <https://gdrsolutions.pythonanywhere.com/GameServer/static/DistributionGame/index.html>. Acesso em: 8 out. 2025.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MORAES, J.; SOARES, C. Jogos e aprendizagem: perspectivas piagetianas na educação. São Paulo: Cortez, 2023.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015