

**Proposta de jogo didático para aprendizagem de Teoriadas Filas**

**Proposal for an educational game for learning Theory of Queue**

**Propuesta de juego didático para aprender colas teóricas**

Recebido: 22/07/2020 | Revisado: 30/07/2020 | Aceito: 07/08/2020 | Publicado: 23/10/2020

**Márcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9812-5981>

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail: [marcioeugen@gmail.com](mailto:marcioeugen@gmail.com)

**Cristhiane Eliza dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7620-9204>

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail: [criseliz30178@gmail.com](mailto:criseliz30178@gmail.com)

**Camila Barcelos Dal Bello**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9454-5113>

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail: [camila.dalbello@hotmail.com](mailto:camila.dalbello@hotmail.com)

**Jackson Almeida Novaes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7284-4187>

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail: [jacksonalmeida1990@gmail.com](mailto:jacksonalmeida1990@gmail.com)

**Jones Santiago Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5845-2160>

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail: [jsantiago82@terra.com.br](mailto:jsantiago82@terra.com.br)

**Mariângela Pereira Floriano**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7835-8422>

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail: [mary9437@hotmail.com](mailto:mary9437@hotmail.com)

## **Resumo**

O presente trabalho tem por objetivo trazer mais uma opção didática para aperfeiçoar e ampliar a forma de apresentar a teoria das filas no ensino de Engenharia de Produção que, na maioria das universidades da região metropolitana da Cidade de São Paulo, é feita de maneira pouco interativa com os alunos. Através de um jogo de tabuleiro, docentes podem fazer com que seus discentes assimilem a dinâmica da disciplina de uma forma mais ágil e dinâmica para que não esqueçam facilmente. O jogo proporciona situações desafiadoras, competitivas, agradáveis e significativas em sala de aula; motiva os discentes para o aprendizado interagindo e participando pelo incentivo aos colegas. Com essa prática é possível modernizar a proposta didática vigente, proporcionando maior qualidade no ensino melhorando a receptividade por parte dos discentes. Tendo em vista a complexidade, a amplitude e as características pluridisciplinares e transdisciplinares ligadas a Engenharia de Produção, compete aos educadores lidarem constantemente com os desafios naturais pelo processo de ensino e aprendizagem. A proposta é aproximar os estudantes de situações reais, assumindo o papel de gestores para que possam analisar os problemas propondo melhorias para um cenário em que se depararão futuramente. Diante deste contexto e da busca de ferramentas que auxiliem a percepção e assimilação de conceitos por parte do corpo discente, o jogo desenvolvido cumpre este papel com êxito. O jogo, como alternativa estratégica para colocar o ensino em prática de forma mais dinâmica e interativa é válido e aprimora as competências e habilidades do engenheiro, fazendo com que se destaque em situações desafiadoras onde tenha que colocar em prática seus conhecimentos sobre estratégia.

**Palavras-chave:** Engenharia; Ensino; Filas e Jogos.

## **Abstract**

This study aims to bring a new teaching to improve and expand the way of teaching Theory of Queues in teaching Production Engineering that in most of the country's universities, is made from common and simple-minded way. Through a game, teachers can make their students learn the material in a more clear and not easily forget. The game provides challenging situations and simultaneously competitive, enjoyable and meaningful in the classroom motivates the students to learn, to interact and participate by encouraging colleagues. With this practice enhances the teaching used during class, providing increased quality in teaching and improves receptivity by the students. Given the complexity, breadth and multidisciplinary and transdisciplinary characteristics linked to production engineering, it is for educators constantly dealing with natural

challenges the teaching and learning process. The proposal is to bring students to real situations, taking the role of managers so that they can analyze problems and propose improvements to a scenario in which they will face in the future. Given this context and search tools that help the perception and assimilation of concepts by the student body, the game developed fulfills this role successfully. The game, as a strategic alternative to put the teaching into practice is valid, certainly enhances the curriculum of the engineer, making it stand out in situations where you have to abuse your strategy and knowledge.

**Keywords:** Engineering; teaching; Queues and games.

### **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo brindar una opción didáctica más para mejorar y ampliar la forma de presentar la teoría de las colas en la enseñanza de la Ingeniería de Producción que, en la mayoría de las universidades de la región metropolitana de la Ciudad de São Paulo, se realiza de muy poca manera. Interactivo con los estudiantes. A través de un juego de mesa, los maestros pueden hacer que sus alumnos asimilen la dinámica de la disciplina de una manera más ágil y dinámica para que no se olviden fácilmente. El juego proporciona situaciones desafiantes, competitivas, agradables y significativas en el aula; motiva a los estudiantes a aprender interactuando y participando, alentando a sus colegas. Con esta práctica, es posible modernizar la propuesta didáctica actual, proporcionando mayor calidad en la enseñanza, mejorando la receptividad por parte de los estudiantes. En vista de la complejidad, amplitud y características pluridisciplinarias y transdisciplinarias vinculadas a la Ingeniería de Producción, corresponde a los educadores lidiar constantemente con los desafíos naturales a través del proceso de enseñanza y aprendizaje. La propuesta es acercar a los estudiantes a situaciones reales, asumiendo el papel de gerentes para que puedan analizar los problemas que proponen mejoras a un escenario en el que se enfrentarán en el futuro. En vista de este contexto y la búsqueda de herramientas que ayuden a la percepción y asimilación de conceptos por parte del alumnado, el juego desarrollado cumple este rol con éxito. El juego, como alternativa estratégica para poner en práctica la enseñanza de una manera más dinámica e interactiva, es válido y mejora las habilidades y habilidades del ingeniero, lo que lo hace destacar en situaciones desafiantes en las que tiene que poner en práctica su conocimiento de la estrategia.

**Palabras clave:** Ingeniería; Docencia; Colas y Juegos

### **Introdução (não numerado)**

A década de 1999, em virtude da globalização e do salto que a tecnologia da informação viveu, a área das engenharias também passou pela “década das transformações”. Nesse cenário, o curso de Engenharia de Produção entra em destaque dada a pluralidade do curso, realidade que se repete até os dias de hoje; tanto na modalidade presencial como no Ensino a distância (EAD).

O ensino na sala de aula é feito de forma convencional com apresentação de teoria, exercícios e avaliações.

É possível enxergar que o ensino da Engenharia de Produção é muito vulnerável a esquecimentos dos conteúdos por parte dos alunos, ou até mesmo, difícil de compreender.

Segundo Perrenoud e colaboradores (2000), para que os objetivos da educação sejam plenamente atingidos, não se pode mais insistir em aulas apenas expositivas. É necessário imaginar e criar outros tipos de situações de aprendizagem, que solicitem um método de pesquisa, de identificação e de resolução de problemas, de forma prática e objetiva, para manter os alunos sempre motivados.

O presente trabalho apresenta uma possibilidade de ensino significativo à luz da aplicação de um conjunto de metodologias ativas frente à Teorias de Filas.

A Teoria das Filas é um modelo probabilístico que permite avaliar e analisar sistemas que trabalham com demanda aleatória, analisa acúmulos de materiais oriundos da interrupção do fluxo habitual, ou intermitência e formação de esperas ou filas.

Adiante, o trabalho apresentará que é possível ensinar esta disciplina de uma forma diferente, fazendo que seja mais dinâmica e divertida, para que seus alunos não esqueçam o conteúdo e se tornem profissionais de excelência.

Nas universidades o ensino de Teoria das Filas no curso de Engenharia de Produção, é feito com a maior parte das aulas teóricas, exercícios e testes de conhecimentos.

A disciplina de Teoria das Filas faz parte da grade curricular dos cursos de Engenharia de Produção onde a maior parte das aulas é oferecida de forma

convencional com apresentação de teoria e avaliações. A adoção do jogo de tabuleiro como elemento didático, além de estimular a integração entre os alunos pode trazer uma oportunidade de simular situações futuras que o engenheiro de produção possa se deparar e estimular a tomada de decisão mais assertiva, independente da área que venha atuar.

Esse artigo apresenta como objetivo apresentar um jogo de tabuleiro como ferramenta didática e pedagógica no ensino da disciplina de Teoria das Filas oferecida nos cursos de graduação em Engenharia de Produção nas modalidades presencial e EAD (ensino a distância).

## **Metodologia**

Os conceitos de Teoria das Filas e Engenharia de Tráfego foram idealizados pela primeira vez pelo matemático, estatístico, engenheiro dinamarquês Agner Krarkup Erlang (1878 -1929).

Em 1908 trabalhando na empresa Copenhagen Telephone Company, foi onde Erlang (1909), se deparou com um clássico problema de congestionamento nas linhas telefônicas em um vilarejo, assim era necessário determinar quantos circuitos são necessários para providenciar um atendimento aceitável nas chamadas telefônicas.

A partir deste raciocínio, ele percebeu que a matemática resolveria outro problema, isto é: quantos operadores são necessários para atender um número determinado de chamadas telefônicas, foi assim então, que Erlang (1909), estabeleceu modelos utilizados ainda hoje para demonstrar e analisar o comportamento de um sistema, cuja demanda cresça aleatoriamente e compatibilizar o provedor de serviços com a demanda solicitada.

A teoria das filas foi desenvolvida para prover modelos matemáticos probabilísticos de avaliação que predizem o comportamento de sistemas que tentam providenciar serviços de surgimento de demanda aleatória.

### **Conceito de teoria das filas**

Muitos já passaram pelo desconforto de enfrentar filas. Analisando com mais atenção, observam-se esse tipo de situação em tudo que nos rodeia. Onde ficam em filas

de um banco, no trânsito, em cinemas, restaurantes etc. Comprar pão na padaria, que é uma tarefa simples, também conta com fila. Infelizmente, não há como prever essa situação, o que muitas vezes, pode prejudicar o planejamento do cotidiano, causando stress e aborrecimentos nas pessoas pelo fato de ter que esperar.

A causa da formação de filas é a demanda por um determinado serviço e maior que a capacidade oferecida pelo sistema.

O funcionamento de um sistema está associado com várias características tais como: como o atendimento é realizado, como os clientes ou material fazem sua entrada no sistema ou atendimento, como a espera se comporta e a infraestrutura pertinente ao sistema.

A disciplina da fila e um conjunto de regras que determinam a ordem em que os clientes serão atendidos, esse atendimento pode ser feito pela ordem de chegada, primeiro a chegar e o primeiro a ser atendido, FIFO\*, ou último a chegar é o primeiro a ser atendido, LIFO\*\*, que tem comportamento aleatório, isto é, os atendimentos são feitos sem qualquer preocupação com a ordem de chegadas e, com prioridade, os atendimentos são feitos de acordo com prioridades estabelecidas (TAHA, 2008).

Entretanto, isso não se limita apenas a transtornos pessoais, as filas não existem apenas na forma de pessoas, mas também de objetos à espera de algum tipo de serviço, podendo muitas vezes existir num sentido abstrato, ou seja, não tão visível quanto uma fila ou espera como por exemplo, máquinas a espera de reparos, podendo resultar em perdas na produção, esperar que ordens de produção sejam realizadas podendo afetar a produção de lotes seguintes, veículos que precisam aguardar para serem descarregados, podendo atrasar embarques seguintes, atrasos em transmissões de telecomunicações devido às linhas saturadas podem provocar problemas técnicos com os dados.

## 2.2 Andragogia

Há diversas correntes de pensamento sobre como o ensino deve acontecer. Há os defensores do ensino mecanicista tradicional, do construtivismo, sócio construtivismo entre outros. Independente da teoria de aprendizagem, a promoção do ensino e educação deve ser oferecida a todas as pessoas sem nenhum tipo de distinção (Declaração Universal de Direitos Humanos de 1948 e pelos Pactos Internacionais de Direitos Civis e Políticos e de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais - ambos ratificados pelo Brasil em 1992.) em qualquer faixa etária. Quando nos referimos ao ensino para adultos somos

Nota\*: FIFO (first in first out). Primeiro material ou cliente que entra é o primeiro material ou cliente que sai.

Nota\*\*: LIFO (last in first out). Último material ou cliente a chegar é o primeiro material ou cliente a sair.

Sequenciamento aleatório.

remetidos a andragogia.

Segundo Bellan (2005), “este termo foi usado pela primeira vez 1833, e desenvolvido por Knowles (1970), a partir da década de 60 com objetivos ‘operacionais’”. Podemos interpretar como objetivos operacionais o compromisso prioritário com a formação do profissional que atendesse as exigências das empresas da época e não com o desenvolvimento integral da pessoa.

No modelo de aula expositiva tradicional o professor é protagonista atuando em monólogo no processo da construção do conhecimento do aluno.

Atualmente, os recursos utilizados em sala de aula, não estimulam todos os sentidos do aluno apoiando o processo de ensino em meios que não detém a atenção dos alunos podendo deixar a aula monótona e cansativa desmotivando a participação do discente.

O educador tem como responsabilidade estimular e gerenciar o processo de aprendizagem, tendo em vista que o aluno é o sujeito e autor da própria educação. O uso de técnicas de dinâmicas de grupo e recursos didáticos modernos pode oferecer a oportunidade de estimular a participação de todos os alunos promovendo integração no grupo e propiciando o compartilhamento de conhecimentos e experiências.

Em geral a maior porcentagem de se absorver o que foi aprendido é quando há a discussão e a prática do que foi estudado.

O homem aprende através dos seus cinco sentidos. É através deles que as impressões se transformam em conhecimento e são consolidados na memória. É importante ao instrutor saber que, quanto mais sentidos entram no processo de aprendizagem, mais fácil e mais firmemente são gravados os conhecimentos. (ANDREOLA, 1985).

### 2.3 Apresentação da proposta

No ensino de teoria das filas na engenharia de produção, em algumas universidades do país, não é muito comum o ensino prático. A matéria em si é muito eficiente para as empresas que desejam diminuir o gargalo na produção e em locais de prestação de serviços que precisam melhorar seu atendimento. Vê-se então a necessidade de aprofundamento no ensino, buscando novos resultados e métodos mais eficazes de fixação do conteúdo.

Segundo Bigge (1971), as respostas - efeitos - são reações físicas do organismo a um estímulo interna ou externa. Ou seja, os estudantes são levados a uma melhor absorção do conteúdo, quando se estimula o que está sendo aprendido.

Piaget (1979), mostra que a aprendizagem acontece quando a relação entre o indivíduo e seu meio de relações está em plena interação. Para tanto, é preciso promover discussões, debates e exemplos práticos do conhecimento que é compartilhado.

Estudos indicam que jogos e simulações estimulam a compreensão do tema tratado podendo trazer melhores resultados que os métodos convencionais de aula.

Buscando aprimorar o ensino de teoria das filas, foi desenvolvido um jogo chamado Decision Makers, que coloca o aluno na posição de tomador de decisões, aproximando-o da experiência real de sua atuação futura.

#### 2.4 Escolha do conteúdo didático do jogo

Embasado no conteúdo teórico, o jogo proposto busca a melhorar o ensino de teoria das filas e tem como objetivo aproximar situações que os futuros engenheiros de produção possam se deparar futuramente.

Na Administração da Produção, um dos objetivos de desempenho é o objetivo da qualidade, que foca em superar as expectativas do cliente, tanto na manufatura como nos serviços. Os administradores buscam atender a demanda com excelência, mas nem sempre isto é alcançado.

Observando o que foi exposto na teoria das filas, podemos adotar como exemplo, a insatisfação do cliente quando sai de um banco após horas de espera na fila. As filas e o gerenciamento delas são os aspectos importantes para a percepção do cliente quanto a qualidade do serviço prestado e merece muitas vezes atenção especial.

Simulando tais situações no jogo proposto é possível fazer com que profissionais concluam o curso de graduação com experiência em diversos assuntos, já que a proposta é interagir não só com a simulação da situação real, mas também compartilhar experiências com os colegas de classe.

Outro objetivo dos administradores e empreendedores é o objetivo de custo, que é de primordial importância para as empresas que trabalham em constante concorrência de preços, já que quanto menor o custo para produzir seus bens e serviços, menor será o preço pago pelo consumidor, oferecendo vantagem para a empresa que se torna

competitiva com relação ao preço.

No jogo proposto, o jogador terá a chance de desenvolver a habilidade de administrar os valores que forem acumulados durante o jogo e analisar onde deve investir para solucionar o problema proposto.

Este jogo trás os conceitos de andragogia, a fim de causar o entendimento em seus jogadores, que precisam desenvolver habilidades para lidar com futuras situações que possam se deparar futuramente, e com as aulas convencionais, esta tarefa se torna pouco estimulante.

Diante do cenário relatado, percebeu-se a necessidade de uma proposta mais dinâmica e próxima da realidade.

### 2.5 Apresentação do Jogo

Decision Makers é um jogo que simula situações de tomada de decisão no ambiente empresarial, permitindo que os jogadores atuem como administradores, exercitando habilidades e competências de gerenciamento de decisões através de um clima competitivo. Tornando mais intuitivo o aprendizado dos conceitos de teoria das filas.

O jogo é composto de perguntas e respostas sobre o tema teoria das filas. É um material com questões teóricas, onde permite ao instrutor avaliar o nível de aprendizado/conhecimento sobre o tema.

Além de trabalhar o conhecimento teórico atua também na análise das competências de planejamento, organização, estratégia e negociação, pois, os grupos tem um tempo para realizar o jogo e, para que localizem as perguntas e respostas e as conjuguem precisam ser estratégicos, negociar com o outro grupo e, se organizarem. Cada acerto tem uma pontuação financeira que permite ao grupo maximizar a receita inicial recebida. É um jogo simples, mas que bem trabalhado pode-se extrair muitas considerações e experiências.

### 2.6 O Aprendizado

Não sendo possível desenvolver um laboratório para reproduzir esses ambientes empresariais, os jogos e as simulações servem como complemento para os recursos das aulas convencionais, trazendo uma melhor aprendizagem para os conteúdos teóricos. Permite que as pessoas envolvidas possam aprender e desenvolver outras situações, não

apenas de teoria das filas.

Com tantos desafios para formar profissionais habilitados à implementação destas técnicas, vimos a importância das universidades auxiliarem a sociedade a tornar seus alunos mais competitivos e dinâmicos através de técnicas de ensino e aprendizagem com maior oportunidade de aplicação prática.

### 2.7 Instrução para construção do estudo de caso

O estudo de caso a ser submetido aos alunos deve ser um exercício ou caso prático de aplicação de teoria das filas, a equipe ainda pode associar conceitos de outros assuntos relacionados com a gestão e melhoria de um processo.

O estudo de caso deve conter um cenário inicial, envolvendo um processo de atendimento de demanda. Sobre esse cenário, deve ser apresentado um desafio para melhoria de algum parâmetro ou problema existente na empresa relacionado a filas. O cenário inicial deve conter informações atuais do processo, relevantes ao desafio. Este cenário deve ser apresentado numérica e simuladamente utilizando o Decision Makers e apresentado à turma ou equipe de projeto.

A partir deste cenário, os alunos devem propor melhorias, criando o cenário final, que também deve ser representado de forma numérica e simulada no Decision Makers e apresentado para a turma ou equipe de projeto, justificando a aplicação e a escolha da solução, demonstrando os resultados obtidos.

**Resultados**

**Organização dos elementos:**

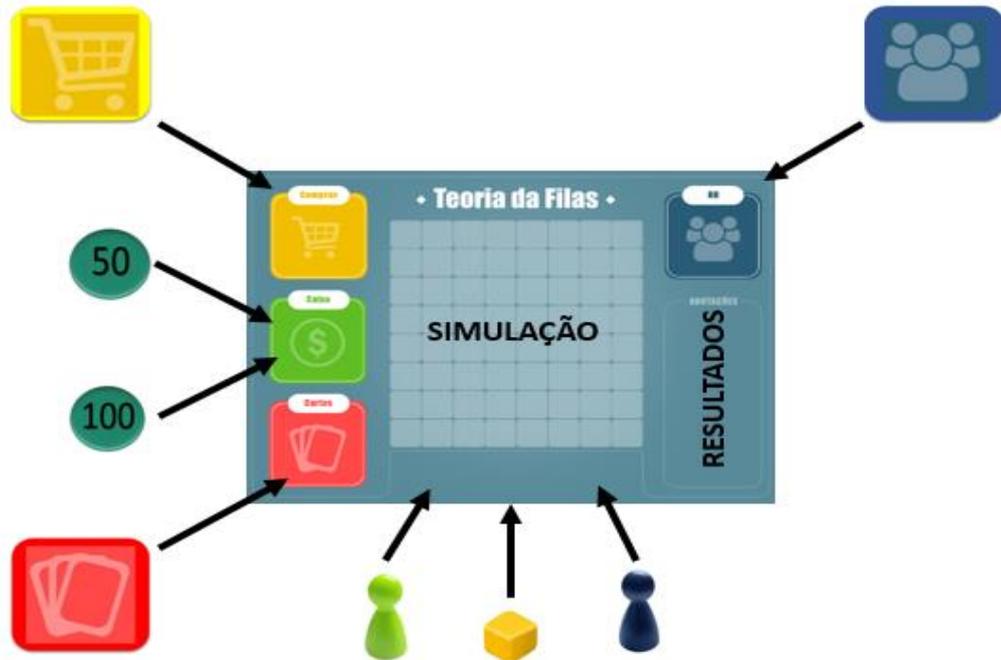


Figura 1 – Decision Makers

FONTE: os autores

	<p><b>Peão verde: Representa os clientes</b></p>
	<p><b>Peão azul: Representa os colaboradores</b></p>
	<p><b>Cubos amarelos: Representa o posto de trabalho</b></p>

	<p><b>Ficha: Representa 50 pontos</b></p>
	<p><b>Ficha: Representa 100 pontos</b></p>
	<p><b>Cartas Vermelhas: Perguntas</b></p>
	<p><b>Carta azul: Recursos Humanos</b> (Contém os custos para horas extras e contratações).</p>
	<p><b>Carta Amarela: Departamento de compras.</b> (Contém os custos para equipamentos e máquinas).</p>
	<p><b>Caixa: Espaço para colocar as pontuações adquiridas</b></p>
	<p><b>Tabuleiro: Representar os cenários e apoio para as cartas.</b></p>



importante lembrar que todos saem ganhando por meio dos conhecimentos adquiridos e as habilidades e competências estimuladas durante a experiência dos desafios propostos.

**TABELA 1 - Medidas de desempenho**

<b>Vareáveis referentes ao processo de chegada</b>
<b><math>\lambda</math> = taxa média de chegada ou ritmo médio de chegada</b> <b>IC = intervalo médio entre chegadas</b>
<b>Vareáveis referentes à fila</b>
<b>TF = tempo médio de permanência na fila</b> <b>NF = número médio de clientes na fila</b>
<b>Variáveis referentes ao processo de atendimento ou de serviço</b>
<b>TA = tempo médio de atendimento ou serviço</b> <b>c = capacidade de atendimento ou quantidade de servidores (atendentes)</b> <b>NA = número médio de transações ou clientes que estão sendo atendidos</b> <b><math>\mu</math> = taxa média de atendimento ou ritmo médio de atendimento de cada servidor</b>
<b>Vareáveis referentes ao sistema</b>
<b>TS = tempo médio de permanência no sistema</b> <b>NS = número médio de transações ou clientes no sistema</b>

Fonte: Adaptado de Prado (2006, p. 39).

### Considerações Finais

Foi apresentada a proposta de um jogo de tabuleiro embasado em teoria das filas com o objetivo de ser um elemento didático-pedagógico que auxilie o processo de aprendizado e da construção do conhecimento tornando a experiência mais estimulante e definitiva aos estudantes do curso de Engenharia de Produção nas modalidades presencial e EAD.

O jogo também pode ser considerado como um elemento psicopedagógico no sentido de promover uma experiência de aprendizado que estimule e integre a turma simulando as mais diversas situações em áreas diferentes de uma organização. É possível criar cenários dinâmicos além de integrar o ensino de teoria das filas a outras disciplinas da grade do curso além da possibilidade que o uso do jogo pode oferecer em

uma situação de desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso ou ainda, um pouco mais no futuro, a aluno graduado e agora profissional apto ao mercado vir a usar o mesmo jogo ou a mesma proposta de ensino para reciclar e treinar sua equipe.

A adoção de jogos como ferramenta de ensino pode também estimular o trabalho em equipe, a proatividade e a atitude gerencial.

Sem colocar os benefícios supra citados em segundo plano, mas indicando como uma potencial vantagem competitiva é o baixo custo de aquisição e a facilidade do manuseio e da dinâmica de desenvolvimento do jogo.

Pode, de fato, ser uma opção mais moderna para a dinâmica de sala de aula oferecendo aos alunos estímulo e integração. Aos professores a possibilidade de criação de cenários que integrem outros assuntos de uma mesma disciplina ou ainda, venha integrar outras disciplinas ao mesmo jogo construindo assim a interdisciplinaridade que aproxima o processo de ensino e construção do conhecimento no curso de graduação com a realidade de mercado que o aluno está prestes a integrar. Para a instituição oferece a oportunidade de rever a dinâmica de sala de aula e a possibilidade de modernização do modelo de ensino onde o professor é o único ator da cena para a inversão dessa situação onde o os alunos passam a ser atores principais da cena e o professor assume a papel de facilitador ou coadjuvante.

O jogo Decision Makers é um jogo que utiliza ferramentas cabíveis e palpáveis à educação em Engenharia de Produção, sendo de grande utilidade na rotina de sala de aula.

## Referências

ANDREOLA, B. A. – *Dinâmica de grupos: Jogo da vida e didática do futuro*. 3. Ed Petrópolis, Vozes, 1985.

BELLAN, ZezinaSoares. *Livro – Andragogia e mação: Como ensinar adultos sem se tornarmos maçante*. Santa Barbara d'Oeste, SP: Ed SOCEP, 2005.

BIGGE, Morris L. *Teorias da Aprendizagem para Professores*. Ed E.p.u Pedagogia, 1971.

ERLANG, A.K. *The Theory of Probabilities and Telephone Conversations*. *Nyt Tidsskrift for Matematik B*, 20, 33. (1909)

KNOWLES, M. *The modern practice of adult education: from pedagogy to andragogy*. EUA. Association Press, 1970.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU), *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. EUA, 1948.

PERRENOUD, Philippe. *Livro - 10 Competências para ensinar*. 1. Ed Artmed, 2000.

PIAGET, J. *“Aprendizagem e Conhecimento”*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.

PRADO, Darci Santos do. *Teoria das Filas e da Simulação*. Nova Lima (MG): INDG, 2006.

TAHA, HamdyA. *Livro – Pesquisa Operacional*. 8. Ed Pearson Education do Brasil, 2008.

TRECKER, H. B. *Como trabalhar com Grupos; tradução de Evangelina Leivas*. 4a. Ed. Rio de Janeiro, Agir, 1974.