

Saúde em Jogo: estudo sobre o desenvolvimento e aplicação de um jogo de simulação didático baseado em conceitos de Estratégia de Produção

Manoel Fernando Martins (UFSCar) manoelf@dep.ufscar.br
GustavoDe Castro Ferraz Gorgulho(UFSCar) g_gorgulho@hotmail.com
Programa PET- MEC - CAPES

Resumo:

Em um contexto onde a competitividade entre empresas cresce cada vez mais e vantagens competitivas estratégicas são a diferença entre o sucesso e o fracasso de uma organização, o tema de estratégia de produção tem se tornado cada vez mais relevante no mercado empresarial. Considerando o fato de existirem POUCAS oportunidades de aplicação prática destes conceitos ainda em âmbito acadêmico, foi idealizado pelo autor enquanto membro do Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia de Produção um jogo que simula a tomada de decisões estratégicas em um ambiente corporativo. O objetivo deste estudo é apresentar esse novo jogo didático, o Saúde em Jogo, e analisar seu impacto no aprendizado de conceitos básicos tratados nas aulas de Estratégia de Produção. O jogo final consiste em uma dinâmica de doze rodadas, baseada em um ambiente empresarial em que os jogadores recebem o controle corporativo de um hospital. Em cada rodada devem tomar decisões como compra e venda de equipamentos, e contratação e demissão de médicos, em um ambiente estratégico dinâmico e interativo. Estas decisões afetam o nível de serviço de seus hospitais e proporcionam lucro ou prejuízo de acordo com o número de pacientes atendidos. Ao final das doze rodadas, ganha a equipe com maior lucro acumulado. Através de um estudo de caso, baseado em uma pesquisa exploratória, questionários e na análise dos dados gerados na aplicação, busca-se avaliar os efeitos da aplicação de um jogo como ferramenta didática.

Palavras chave: Jogos didáticos; Estratégia de Produção; Saúde em Jogo.

Health Game: Study on the development and application of an educational simulation game based on Production Strategy concepts

Abstract

In a context where competition between companies grows increasingly competitive and strategic advantages are the difference between success and failure of an organization, the subject of production strategy has become increasingly important in the business scene. Considering the fact that there are few opportunities for practical application of these concepts still in the university, a game was designed by the author while a member of the Production Engineering Tutorial Education Program that simulates the strategic decision making in a corporate environment. The objective of this study is to present this new educational game, the Health Game, and analyze its impact on learning basic concepts addressed in Production Strategy classes. The final game consists of twelve dynamic rounds, based on a business environment in which players are given the corporate governance of a hospital. In each round the player must take decisions as buying and selling equipment, and hiring and firing of doctors in a dynamic and interactive strategic environment. These decisions affect the level of service of the hospital and provide profit or loss according to the number of patients attended. At the end of twelve rounds, wins the team with the highest cumulative profit. Through a case study, based on an exploratory research, questionnaires and the data generated in the application, the goal is to evaluate the effects of the usage of the game as a teaching tool.

Key-words: Educational games; Production strategy; Health Game.

1 Introdução.

O método tradicional de ensino-aprendizagem, baseado na tríade de aulas, exercícios e exames, consiste no processo em que o estudante acumula conhecimentos e aprendizados e o professor é o vetor de transferência deste conhecimento. Assim, esse modelo tradicional está baseado nas ações do professor, com o aluno assumindo um papel passivo, normalmente limitado a escutar e tomar notas.

Nos dias atuais, ideias propostas por autores como Gardner (1983, 1993) e sua teoria das inteligências múltiplas formaram a base de um novo modelo de aprendizado desenvolvido levando-se em consideração as formas diferentes de aprendizado. De acordo com Biggs (1996), nesse novo modelo o aprendizado deve ser baseado na construção ativa de conhecimento por parte do estudante.

Feden & Vogel (2003) apud Canaletta et al (2013) citam a aplicação de ferramentas como o aprendizado cooperativo, aprendizado baseado em problemas e projetos (*PBL*) e jogos didáticos em sala de aula como maneiras de alterar o paradigma educacional *professor-aluno*.

Dentre essas alternativas, o foco deste estudo é o uso de jogos didáticos em sala de aula. Jogos e simulações já são usados atualmente nos mais diversos campos de estudo, segundo Pasin & Giroux (2011, tradução nossa):

“Primeiramente aplicados no treinamento militar e na indústria aeronáutica, jogos de simulação são agora utilizados no ensino da medicina, enfermagem, engenharia, administração e diversos outros campos”

O objetivo deste trabalho é sintetizar a literatura atual e propor um novo jogo didático, o *Saúde em Jogo*¹, analisando seu impacto no aprendizado de conceitos básicos tratados na disciplina de Estratégia da Produção, no curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos.

2 Conceitos sobre Jogos Didáticos

2.1 O que são Jogos Didáticos e sua aplicação.

Ellington et al. (1981, tradução nossa) define jogos de simulação como:

“um exercício que possui as características essenciais tanto de jogos (competição e regras) quanto de simulações (representação contínua da vida real)”

Jogos de simulação podem ser utilizados para propósitos diversos: a construção de uma solução para problemas; a facilitação da introdução de novos métodos de trabalho; utilização em pesquisas para a avaliação da resposta humana a situações diversas; etc. (Pasin & Giroux, 2011). Contudo, esse trabalho foca na utilização de jogos de simulação como ferramentas pedagógicas que auxiliam no aprendizado. Dessa forma, define-se jogos didáticos como:

“exercícios pedagógicos interativos e desafiadores, onde estudantes devem utilizar seu conhecimento e habilidades para atingir objetivos específicos, jogados em uma reprodução artificial de uma realidade relevante”. (Pasin & Giroux, 2011, tradução nossa)

As origens de jogos didáticos, especialmente no contexto do ensino de negócios, foi discutida por diversos autores, como Larreche (1987), Passin & Giroux (2011) e Wells (1993). Jogos tem sido utilizados desde a China antiga no ensino de estratégia militares, e mais tarde foram adaptados para jogos de tabuleiro famosos como o xadrez (Wolfe, 1993). Wells (1993) traça a origem de jogos no ambiente de negócios aos anos 50 nos Estados Unidos, onde ex-militares, agora gerentes, transferiram para a prática suas experiências com jogos de guerra.

Belotti et al. (2014) reporta que em 1994 nos Estados Unidos mais de 200 jogos didáticos estavam sendo utilizados por aproximadamente 9000 professores em mais de 1700 faculdades que ofereciam programas de administração e negócios. Faria & Wellington (2004) realizaram outra pesquisa mais recente que demonstrou que mais de 30% dos professores em cursos de Administração e Negócios nos Estados Unidos utilizavam algum tipo de jogo didático em suas aulas.

De acordo com Pasin & Giroux (2011), Wolfe (1993) e Faria et al. (2009) jogos didáticos no campo da Administração são classificados como: *jogos de alta administração* (jogos que incluem vários aspectos de uma organização e envolvem decisões estratégicas), *jogos funcionais* (jogos que focam em uma área específica dos negócios) e *jogos de conceito* (jogos que se concentram na tomada de apenas um tipo de decisão).

O *Saúde em Jogo*, jogo proposto por esse trabalho, é classificado como jogo de alta administração, uma vez que envolve todos os aspectos da organização na tomada de decisões estratégicas para a organização.

2.2 Benefícios da utilização de jogos didáticos.

A aprendizagem em jogos didáticos pode ser caracterizada como experimental e generativa (Pasin & Giroux, 2011). É experimental na medida em que o processo de criação do conhecimento baseia-se na transformação da experiência pessoal, e generativa na medida em que são gerados relacionamentos entre os componentes do conhecimento e entre o conhecimento pessoal e o conhecimento adquirido (Wittrock, 1985, apud Pasin & Giroux, 2011).

Assim, tais jogos oferecem os benefícios de ambos os tipos de aprendizado, e proporcionam uma experiência enriquecedora, conforme estudos realizados por diversos autores do campo citados por Pasin & Giroux (2011, tradução nossa):

“Eles são superiores a outros métodos de aprendizado por ajudar estudantes a desenvolver habilidades como a solução de problemas complexos e a tomada de decisões estratégicas, e habilidades comportamentais, incluindo trabalho em equipe e organização.” (Salas et al, 2009; Thompson & Dass, 2000)

“Eles permitem aos participantes desenvolverem uma perspectiva global, conectar o aprendizado com situações do mundo real e aproximar-se das realidades do mundo competitivo dos negócios.” (Faria & Dickinson, 1994; Haapasalo & Hyvonen, 2001; Hoberman & Mailick, 1992; Lainema & Hilmola, 2005)

“Porque são dinâmicos, jogos de simulação permitem que os estudantes compreendam o impacto de mudanças através do tempo. Também são particularmente úteis a ajudar estudantes a entender efeitos sistêmicos e consequências não intencionais.” (Cook & Swift, 2006; Machuca, 2000)

“Os participantes são ativos no processo de aprendizado e devem compreender e integrar um processo de decisões complexo, ao invés de apenas aplicar um conjunto de regras ou regurgitar teoria; eles são então responsáveis por seu próprio aprendizado.” (Zantow et al, 2005; Adobor & Daneshfar, 2006)

“Jogos de simulação são mais atraentes e motivadores do que outras estratégias de ensino.” (Garris et al, 2002; Salas et al, 2009)

2.3 Avaliação da eficácia de jogos didáticos.

Existe muito debate quanto à maneira de avaliar a eficácia do uso de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. Pasin & Giroux (2011) apresentam uma classificação proposta por Salas et al (2009) que divide os resultados em quatro categorias básicas: *reações* (como os estudantes reagem subjetivamente à esta estratégia de ensino), *aprendizado* (o quanto eles aprendem com a aplicação desta estratégia), *comportamento* (o quão competente os participantes se tornam depois da estratégia utilizada) e *resultado* (o quão melhor os participantes se tornam na vida real graças a utilização dessa estratégia de ensino).

Diversos estudos foram conduzidos utilizando como foco uma ou mais destas categorias básicas. Todos indicam que jogar jogos de simulação melhora a performance dos estudantes. Contudo, Pasin & Giroux (2011) apontam que a maioria desses estudos utilizam a performance dos jogadores nos jogos como medida de aprendizado, o que é bastante criticado, uma vez que existem estudos que mostram que não existe correlação entre a performance e o aprendizado. Assim, os autores propõem uma abordagem diferente, onde a avaliação é feita realizando uma

contagem dos erros que o jogo intenciona reduzir. Essa abordagem foi adotada na avaliação do *Saúde em Jogo*, proposto nesse trabalho, e será apresentada posteriormente.

3 Descrição do novo Jogo: *Saúde em Jogo*.

O *Saúde em Jogo* é um jogo baseado em conceitos de Estratégia de Produção. No jogo, os alunos são colocados na gerência de um hospital de uma cidade fictícia, e devem tomar decisões estratégicas numa série de turnos, resultando em feedbacks instantâneos, tendo como objetivo maximizar o retorno sobre o investimento no final do período de 12 turnos.

O jogo é baseado em equipes, e é realizado através da interface de um tabuleiro físico, cartas, e uma série de planilhas contendo uma lógica de programação, conforme as figuras 1, 2, 3 e 4.



Figura 1: Tabuleiro do jogo.

Fonte: Autor.



Figura 3: Carta de perfil dos médicos.
Fonte: Acervo do autor.

Figura 2: Carta de Módulo.
Fonte: Autor

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2														
3														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														

Figura 4: Aba da planilha de compra de Módulos.

Fonte: Autor.

No início do jogo são fornecidas informações sobre o ambiente onde o hospital se encontra, na forma de mapas: distribuição de renda da população, faixa etária, densidade demográfica e concorrência. A partir destas informações, os jogadores devem entender o corretamente o ambiente em que seu hospital se encontra, identificar uma oportunidade de mercado e identificar corretamente as necessidades dos futuros usuários.

Com essas necessidades em mente, os jogadores devem escolher os equipamentos que vão compor seu hospital, representados no caso pelas Cartas de Módulos, como na figura 2, e os médicos a serem contratados, entre 27 perfis de médicos disponíveis, conforme a figura 3.

Após compor seu hospital, essas informações são inseridas por um mediador na planilha de controle, apresentada na figura 4, e a planilha retorna informações sobre o resultado obtido no turno, na forma de relatórios gerenciais, conforme a figura 5:

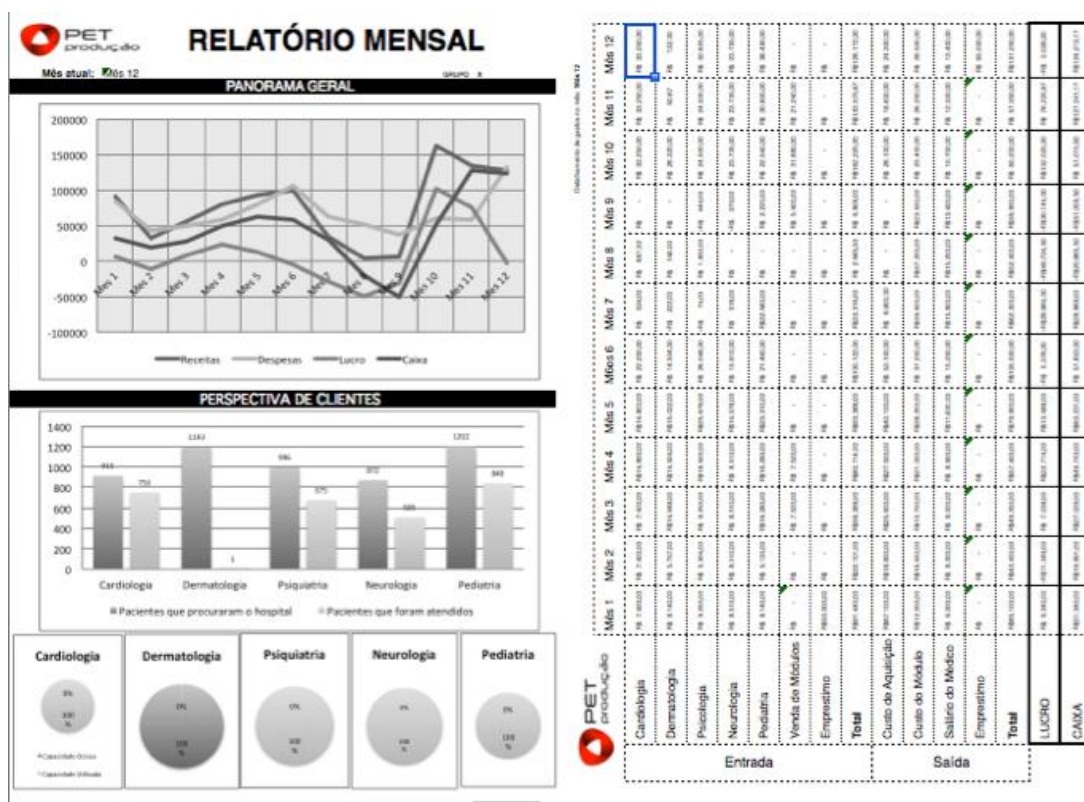


Figura 5: Relatório Mensal entregue ao final de cada turno

Fonte: Acervo do autor.

Estes relatórios contêm informações sobre todas as receitas e despesas do hospital no turno, além de informações sobre potenciais clientes e nível de utilização de cada um dos módulos disponíveis.

Munidos destas informações, os participantes devem identificar os erros que cometeram, suas causas, e ajustar sua estratégia para adequá-la ao mercado. Para ajuda-los, em cada turno são disponibilizados empréstimos de diferentes valores (que devem ser pagos sempre na decima segunda rodada com um acréscimo de 30% ao valor emprestado). É oferecida a oportunidade de vender os Módulos comprados (por um valor referente a 40% do valor original do módulo, recebido com um turno de defasagem), além de demitir os médicos contratados.

No sexto turno é introduzida uma virada de mercado que muda completamente o ambiente e obriga os participantes a adaptarem a estratégia de seu hospital à nova realidade. Sendo assim, eles são obrigados a realizar os mesmos passos de compreensão do ambiente e definição das necessidades dos usuários que fizeram no começo.

Logo, a primeira rodada é composta dos primeiros 6 turnos, sendo a etapa principal de aprendizado; e a segunda rodada, dos 6 turnos finais, a etapa de avaliação da compreensão dos jogadores em relação ao tema tratado.

4 Métodos para a avaliação de sua eficácia.

Tendo em vista os questionamentos levantados por Pasin & Giroux (2011), adotamos a medida de avaliação propostas pelos autores. Foram identificados possíveis erros que podem ser cometidos pelos participantes, durante a primeira e segunda rodadas, e foi realizada uma contagem de sua frequência em cada uma delas.

Foram identificados três principais erros que podem ser cometidos durante o jogo:

- i. *Falha na identificação do mercado:* os jogadores interpretam de maneira errônea os dados apresentados e não identificam corretamente o nicho de atuação de seu hospital. É quantificado a partir da observação do mediador.
- ii. *Identificação incorreta das necessidades dos usuários:* os jogadores não identificam corretamente as necessidades dos usuários, o que faz com que comprem módulos e contratem médicos que não são adequados para atender seus clientes. É quantificado através da contagem dos módulos e médicos adquiridos que não condizem com a realidade apresentada pelo jogo.
- iii. *Planejamento inadequado:* Os jogadores deixam de explorar uma oportunidade ou instalam um módulo além da capacidade necessária. Quantificado a partir da observação do mediador.

Os dados apresentados nesse trabalho foram coletados na aplicação desse jogo a 12 times diferentes no ano de 2014, com o total de 35 participantes, sendo todos alunos da graduação do curso de Engenharia de Produção. Os participantes já tinham sido apresentados aos conceitos utilizados no jogo em sala de aula, e foi realizada uma revisão rápida de conceitos antes de cada uma das aplicações.

Assim, este estudo analisa a progressão dos erros dos estudantes em um ambiente onde aulas e exercícios comuns também se encontravam presentes.

5 Resultados.

Os resultados da progressão de erros nas duas etapas é apresentado na Tabela 1:

	Erro Tipo i	Erro Tipo ii	Erro Tipo iii	Erro Tipo i	Erro Tipo ii	Erro Tipo iii
Frequência Total	2	38	17	0	9	5
Média por Grupo	0.17	3.17	1.42	0	0.75	0.42
Número de Grupos que cometeram ao menos um erro	2	11	4	0	2	2
Número de Grupos que não cometeram erro	10	1	8	12	10	10

Fonte: Autor

Tabela 1: Resultado da progressão de erros

Na primeira rodada, podemos observar que erros do *tipo i* não são tão frequentes, o que pode indicar que aulas e exercícios tradicionais são suficientes para esclarecer a questão de seleção correta do mercado e nicho de atuação. Contudo, vemos que existem valores significativos de erros cometidos dos *tipos ii e iii*.

Podemos observar também que, tanto em frequência total como em número de grupos que cometeram erros, houve uma redução significativa entre as primeiras e segundas rodadas.

Assim, podemos inferir que os participantes, durante a primeira rodada, foram capazes de compreender o tema tratado e aplicá-lo corretamente na segunda rodada. Dessa forma, a aplicação do jogo mostra-se uma ferramenta importante para a consolidação do conhecimento adquirido.

6 Discussão e Considerações Finais.

Como mostrado na sessão de resultados, podemos perceber que a adição de um jogo de simulação foi importante para a consolidação do conhecimento dos jogadores, uma vez que reduziu significativamente os erros cometidos pelos participantes. O jogo ajudou os estudantes a entenderem conceitos de estratégia que, apesar de serem apresentados no modelo tradicional de ensino (aulas, exercícios e exames), não são completamente compreendidos até que tenham sido experimentados, conclusões que são coerentes com as encontradas na literatura (Pasin & Giroux, 2011)

No entanto, deve-se apontar que este estudo possui algumas limitações. O número de equipes analisadas é baixo, e portanto os resultados são limitados. Além disso, não são levadas em consideração possíveis erros devidos à não compreensão do simulador, mesmo que estes tenham sido minimizados ao máximo através da utilização de mediadores e assistentes durante todo o processo.

Além disso, mesmo com a redução significativa do número de erros entre as fases, não podemos afirmar qual método de ensino é mais efetivo ou eficiente. Para tal, seria necessário um estudo comparativo entre grupos utilizando os dois métodos, adotando um número maior de participantes e grupos de controle para a comparação.

7 Referências Bibliográficas.

Adobor, H., & Daneshfar, A. *Management simulations: determining their effectiveness.* Journal of Management Development, pp. 151–168, 2006.

Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Lavagnino, E., Antonaci, A., Dagnino, F., Ott, M., Romero, M., Usart, M., Mayer, I.S. *Serious games and the development of an entrepreneurial mindset in higher education engineering students.* Entertainment Computing 5: 357-366, 2014.

Biggs, J. B. *Enhancing teaching through constructive alignment.* Higher Education, vol. 32, issue 3. Kluwer Academic Publishers, pp. 347–364, 1996.

Canaleta, X., Vernet, D., Vicent, L., Montero, J. A. *Master in Teacher Training: A real implementation of Active Learning.* Publicado em: Computers in Human Behavior, 31, pp. 651-658, 2014.

Cook, R. W., & Swift, C. O. *The pedagogical efficacy of a sales management simulation.* Marketing Education Review, pp. 37–46, 2006.

Ellington, H., Addinall, E., & Percival, F. *Games and simulations in science education.* Londres: Kogan Page Limited, 1981.

Ezz, I, Loureiro-Koechlin, C. *An investigation of the use of simulation tools in management education.* Publicado em: Proceedings of the 2012 Winter Simulation Conference, 2012.

Faria, A. J., & Dickinson, J. R. *Simulation gaming for sales management training.* Journal of Management Development, 13(1), pp. 47–59, 1994.

Faria, A. J., & Wellington, W. J. *A survey of simulation game users, former-users, and never-users.* Simulation & Gaming, 35, pp. 178–207, 2004.

Faria, A. J., Hutchison, D., Wellington, W. J., & Gold, S. (2009). *Developments in business gaming: a review of the past 40 years.* Simulation Gaming, 40, 464–487, 2009.

Feden, P. D., & Vogel, R. M. *Methods of teaching: Applying cognitive science to promote student learning.* Boston: McGraw-Hill, 2003.

Gardner, H. *Frames of mind: The theory of multiple intelligences.* Basic Books, 1983.

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. *Games, motivation, and learning: a research and practice model.* Simulation and Gaming, 33, pp. 441–467, 2002.

Haapasalo, H., & Hyvonen, J. *Simulating business and operations management - a learning environment for the electronics industry.* International Journal of Production Economics, 73, pp. 261–272, 2001.

Hoberman, S., & Mailick, S. *Experiential management development: From learning to practice.* Quorum Books, 1992.

Lainema, T., & Hilmola, O.-P. *Learn more, better and faster: computer-based simulation gaming of production and operations.* International Journal of Business Performance Management, 7(1), pp. 34–59, 2005.

Larreche, J.C. *On Simulations in Business Education and Research.* J BUSN RES 15, pp. 559–571, 1987.

Machuca, J. A. D. *Transparent-box business simulators: an aid to manage the complexity of organizations.* Simulation and Gaming, 31, pp. 230–239, 2000.

Pasin, F. and Giroux, H. *The impact of a simulation game on operations management education.* Computers & Education 57: pp. 1240–1254, 2011.

Salas, E., Wildman, J. L., & Piccolo, R. F. *Using simulation-based training to enhance management education.* Academy of Management Learning and Education, 8(4), pp. 559–573, 2009.

Tompson, G. H., & Dass, P. *Improving students' self-efficacy in strategic management: the relative impact of cases and simulations.* Simulation and Gaming, 31, pp. 22–41, 2000.

Wells, R. A. *Management games and simulation in management development: an introduction.* Journal of Management Development, 9(2), pp. 4–6, 1993.

Wittrock, M. C. *Teaching learners generative strategies for enhancing reading comprehension.* Theory into Practice, 24(2), pp. 123–126, 1985

Wolfe, J. *A history of business teaching games in English-speaking and post-socialist countries: the origination and diffusion of a management education and development technology.* Simulation & Gaming, 24, pp. 446–463, 1993.

Zantow, K., Knowlton, D. S., & Sharp, D. C. *More than fun and games: reconsidering the virtues of strategic management simulations.* Academy of Management Learning and Education, 4(4), pp. 451–458, 2005.