

Jogos de empresas: uma proposta para capacitar alunos de engenharia

Business games: a proposal to train engineering students

Walter Roberto Hernandez Vergara¹ - Univ. Federal da Grande Dourados - Fac. de Engenharia - Eng. de Produção
Fabio Alves Barbosa² - Univ. Federal da Grande Dourados - Fac. de Engenharia - Eng. de Produção
Alisson Viana Lima³ - Univ. Federal da Grande Dourados - Fac. de Engenharia - Eng. de Produção
Juliana Suemi Yamanari⁴ - Univ. Federal da Grande Dourados - Fac. de Engenharia - Eng. de Produção
Rayssa de Andrade Pache⁵ - Univ. Federal da Grande Dourados - Fac. de Engenharia - Eng. de Produção

RESUMO O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um modelo de jogo de empresas referente a uma indústria que produz três tipos de *skates*, levando em consideração o setor de produção e finanças especificamente, com o intuito de treinar alunos do curso de Engenharia de Produção. O jogo simula o desempenho de cinco empresas em um ambiente que concorrem entre si e disputam um mercado que possui uma demanda específica para cada tipo de *skate*. Os jogadores gerenciam os recursos materiais e financeiros a fim de obterem maior lucro ao final de cada período. A programação da modelagem foi feita em *Microsoft Excel 2007* e foi aplicada em alunos que cursavam o nono e décimo período do curso de Engenharia de Produção. Os resultados mostraram que a utilização do jogo de empresa proporciona um melhor aprendizado pelos participantes na gestão de uma empresa, devido ao ambiente competitivo e dinâmico em que os alunos são inseridos, além de estimular os mesmos a tomarem as melhores decisões com o intuito de obter o maior ganho possível.

Palavras-chave Jogo de negócios. Planejamento e controle da produção. Gestão financeira. Treinamento.

ABSTRACT *This article presents the development of a business game model referring to an industry that produces three types of skateboards, considering the production and financial sectors in particular, in order to train Production Engineering students. The game simulates the performance of five companies in an environment where they compete with each other in a market that has a specific demand for each type of skateboard. Players manage material and financial resources in order to obtain higher profits at the end of each period. The model was programmed in Microsoft Excel 2007 and applied to students who attended the ninth and tenth period of the Production Engineering course. The results showed that the use of the business game improves the participants understanding of how to manage a company, due to the competitive and dynamic environment into which the students are inserted, in addition to encouraging them to make better decisions in order to obtain the highest possible profit.*

Keywords *Business game. Planning and production control. Financial management. Training.*

1. R. Quintino Bocaiuva, 817 - Apto. 06, Centro, Dourados/MS, CEP - 79803-030, waltervergara@ufgd.edu.br
2. fabiobarbosa@ufgd.edu.br
3. ligero_10@hotmail.com
4. jusuemi@hotmail.com
5. rayssa_26_12@hotmail.com

VERGARA, W. R. H.; BARBOSA, F. A.; LIMA, A. V.; YAMANARI, J. S.; PACHE, R. A. Jogos de empresas: uma proposta para capacitar alunos de engenharia. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 11, nº 1, jan-mar/2016, p. 179-195.

DOI: 10.15675/gepros.v11i1.1340

1. INTRODUÇÃO

O atual ambiente competitivo entre as empresas demanda das universidades a incorporação de novos elementos/ferramentas no aprendizado que interfiram no aumento do desempenho dos alunos. Em relação à área de engenharia, observa-se que os atuais métodos de treinamento remetem à abundância de conteúdos teóricos, que direcionam os alunos a uma reflexão exclusiva de textos e exercícios contidos em livros, artigos, entre outros materiais de fácil acesso. A carência de atividades práticas de ensino que contribuam para a formação de um pensamento sistêmico prejudica a percepção da relação existente entre várias áreas de conhecimento da engenharia.

Gramigna (2010), argumenta a importância da inserção dos jogos de empresas na formação dos alunos, já que facilita a compreensão de conceitos, estimula o comportamento atitudinal, desenvolve/aprimora habilidades interpessoais, possibilita a comparação com a realidade de empresas ao mensurar resultados, amplia a criatividade, motiva o comprometimento da equipe, auxilia na coerência das tomadas de decisões, além de prever mudanças comportamentais favoráveis ao desempenho profissional dos participantes.

Bell e Loon (2015), por sua vez, comentam que existe um constante aumento de educadores que utilizam ambientes virtuais como ferramentas de ensino, já que proporcionam engajamento ativo dos alunos, além de estimular o pensamento crítico dos mesmos.

A presente pesquisa aborda uma proposta para auxiliar a capacitação de alunos de Engenharia por meio do desenvolvimento de um jogo de negócios baseado, principalmente, em conceitos e fundamentos do Planejamento e Controle da Produção (PCP), bem como princípios e metodologias da contabilidade e gestão financeira.

As planilhas desenvolvidas no programa *Microsoft Office Excel 2007* são utilizadas para a inserção dos valores das variáveis explicitadas durante o jogo. Os jogadores são informados e induzidos a prever, através de investimentos, a demanda futura da empresa durante oito períodos, correlacionando a capacidade da empresa e demanda do mercado, além de outras decisões relacionadas ao PCP, como quantidade a ser produzida em turno normal, utilização de turno extra (caso necessário) e outras variáveis.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Considerações sobre jogos de empresas

O jogo de empresa é um método de capacitação gerencial em que os participantes competem entre si através de empresas simuladas, tomando decisões que, processadas por um simulador, produzem relatórios gerenciais para que um novo ciclo de análises e tomada de decisões seja realizado (RANCHHOD *et al.*, 2014). Para Vos (2014), através de técnicas de simulação, o referido jogo conduz os participantes para situações específicas da área empresarial, proporcionando o aperfeiçoamento de habilidades técnicas, de comunicação e de relações pessoais, além de permitir a análise das decisões tomadas, dos resultados e suas consequências.

Complementarmente, Vos (2014), disserta que o melhor desempenho em simulações relacionadas aos negócios está ligado à aprendizagem e capacidade dos alunos de: interpretar e integrar eficientemente informações diversas sobre o mercado, concorrência, seus dados financeiros e clientes; compreender e saber utilizar o feedback; lembrar e inter-relacionar teorias e conceitos de estudos anteriores; pensar criticamente sobre decisões passadas; usar progressivamente processos de pensamento mais elaborados; trabalhar melhor em equipe e, por fim, gerir o tempo necessário para a simulação.

No âmbito da gestão de negócios, em particular, a simulação é usada para representar uma empresa real e o ambiente em que está inserida. Assim, os usuários devem ter um conhecimento prévio sobre sua estrutura e seu funcionamento, devem ser treinados no gerenciamento das operações da empresa e, conseqüentemente, serem capazes de tomarem decisões dentro de cenários cada vez mais incertos, ambíguos, globais e interativos.

Os benefícios dos jogos de empresas tanto para formadores quanto para gestores de empresas são numerosos. Para Tan, Tse e Chung (2010) e Bellotti *et al.*, (2013) a aprendizagem por meio de jogos possui quatro principais objetivos: tornar o conhecimento mais acessível, dar visibilidade ao pensamento, fazer o aprendizado se tornar divertido e promover a aprendizagem autônoma. Já para Sauaia (2010), os objetivos dos jogos de empresas, particularmente para graduandos, incluem a imposição de uma visão sistêmica das organizações, a inserção de questões econômicas, o desenvolvimento de pensamentos críticos em tomadas de decisões.

Finalmente, como objetivos operacionais durante os jogos de negócios, Marion e Marion (2006) consideram: identificar e analisar comportamentos aceitáveis e inaceitáveis no jogo e suas prováveis conseqüências; analisar o grau de comprometimento e interação entre os participantes designados a gerir empresas simuladas; e identificar vencedores e perdedores.

2.2. Vantagens e limitações dos jogos de empresas

Em relação às vantagens que os jogos de negócios oferecem, Fitó-Bertran *et al.*, (2014) e Gramigna (2010), destacam as principais: facilitam a aprendizagem; proporcionam a assimilação de novos conhecimentos inseridos nos cenários (produção, vendas, finanças, recursos humanos, planejamento, contabilidade, etc.); estimulam o potencial criativo e a descoberta de possibilidades não consideradas anteriormente; auxiliam a identificação de aspectos comportamentais (estilos de liderança e trabalho em equipe); melhoram habilidades técnicas, conceituais e interpessoais dos participantes; identificam a possibilidade de erros sem prejuízos monetários, evidenciando as conseqüências de determinadas decisões; ajudam a identificar e avaliar, em um curto período de tempo, decisões que levariam anos para serem realizadas em um contexto real.

Pasin e Giroux (2011) expõem, em consonância, que os jogos de simulação são superiores a outros métodos de ensino já que ajudam os alunos a desenvolverem habilidades como a solução de problemas complexos, tomada de decisão estratégica e competências comportamentais, incluindo o trabalho em equipe e organização. Além disso, inserem que os referidos jogos permitem que os participantes desenvolvam uma perspectiva global ao conectar o aprendizado com situações do mundo real e ao se aproximarem das realidades de um cenário globalizado altamente competitivo.

Por outro lado, embora os jogos apresentem muitas vantagens, Marion e Marion (2006), descrevem algumas limitações dessa metodologia:

- A competição existente nos jogos pode ter efeito negativo advindo da falta de clareza dos objetivos da simulação e discordância na discussão de conteúdos abordados. Isto pode ocasionar o que é denominado de “efeito videogame”, em que os participantes definem como meta a vitória a todo custo;
- Não há relação entre o aprendizado e o desempenho alcançado na simulação. Muitas vezes, o melhor aprendizado é seguido pelos piores resultados gerenciais;
- O tempo despendido para aplicação da simulação pode ser maior quanto mais complexo for o simulador;
- O uso de simuladores gera alto custo quando comparado a outros métodos de aprendizado, pois os mesmos devem ser desenvolvidos ou adquiridos de empresas especializadas.

Por fim, vale ressaltar que o ensino através de jogos de empresas não é equivalente ao conhecimento teórico e aplicado, sendo necessário, portanto, considerá-lo como complementar/auxiliar ao processo de aprendizagem, aliando-o às metodologias tradicionais de educação (SAUAIA, 2010).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realização desta pesquisa utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica sobre investimentos, produção, empréstimos e financiamentos e finanças, especificamente insumos de apoio à gestão de negócios, presente em todo o processo administrativo e de manufatura. A pesquisa é classificada quanto à sua natureza como uma pesquisa aplicada, que gera conhecimentos visando apoiar as técnicas acadêmicas adquiridas e que podem ser usadas em situações práticas com intuito de solucionar problemas específicos. A pesquisa bibliográfica traz a segurança de suas informações, pois é apoiada em autores de livros e artigos científicos, trazendo assim maior confiabilidade no resultado final do estudo.

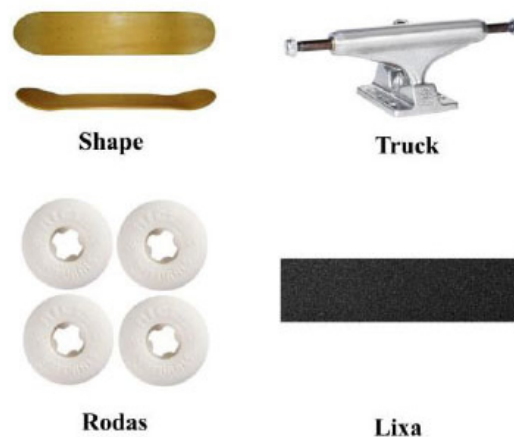
Já do ponto de vista da abordagem do problema, a presente pesquisa é classificada como quantitativa, já que traduz opiniões e números em informações que, posteriormente, serão classificadas e analisadas através de simulações de uma realidade empresarial. Os cenários estruturados no jogo permitem encaixá-la como pesquisa exploratória, por que abrange uma gama de termos, conceitos e metodologias que envolvem pesquisas bibliográficas. Quanto aos procedimentos técnicos, definem-se variáveis de influência e formas de controle de observação de efeitos gerados pelas variáveis.

4. MODELO PROPOSTO

4.1. Características gerais

O PCPskt simula uma empresa de pequeno porte, cuja produção se baseia em três tipos de produtos: *Skate 1*, *Skate 2* e *Skate 3*. Os produtos utilizam as mesmas matérias primas para fabricação de seus componentes, e se diferenciam apenas na quantidade de matéria prima usada na fabricação dos mesmos. Os componentes usados na montagem do *skate* são mostrados na Figura 1.

Figura 1 – Componentes utilizados na montagem do *skate*.



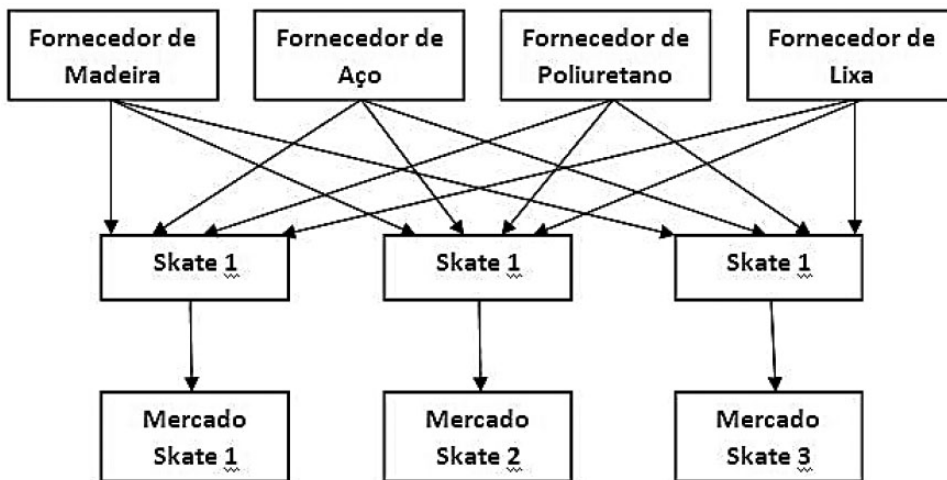
Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

As peças são feitas com matérias primas diferentes e passam por processos de fabricação diferentes. O *shape* é feito com madeira, o *truck* com aço, as rodas com poliuretano e a lixa é comprada diretamente do fornecedor. As matérias primas são compradas através de quatro fornecedores diferentes.

O processo de fabricação de cada *skate* é semelhante e todos passam pelo mesmo processo. No entanto, cada tipo de *skate* demanda um tempo de processamento diferente. A madeira se torna o *shape* após ser processada pela prensa. O aço se torna o *truck* (já com seus componentes: parafusos, porcas e rolamentos) após ser processado pelo torno. O poliuretano se torna a roda após ser processado pela injetora. A lixa chega pronta para utilização final, ou seja, não necessita de processamento. Após a produção dos componentes, os mesmos passam pelo setor de montagem, de modo que saem prontos para venda.

Existem três mercados distintos para venda dos produtos, de forma que eles não concorrem entre si. Todos os produtos possuem o mesmo padrão inicial de qualidade, dessa maneira o produto que for vendido não apresenta defeitos. A Figura 2 mostra um fluxograma que detalha os mercados de fornecedores e consumidores abordados no jogo.

Figura 2 – Mercados de fornecedores e consumidores do jogo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

4.2. A função demanda

A demanda dos produtos é disputada pelas cinco empresas que participaram da dinâmica. A função usada para projetar a demanda real dos jogadores é uma adaptação da Interpolação de Goosen e Kusel com uma função multiplicativa genérica, abordada por Lopes *et al.* (2005). Segundo este autor, inicialmente deve-se calcular a demanda real da indústria para o mercado desejado. Os cálculos dessa demanda obedecem alguns passos, mostrados abaixo:

- Passo 1 – Determinação da Demanda Básica da Indústria (DB) é um valor decidido pelo animador como projeção inicial de demanda para o mercado;
- Passo 2 – Definição das Faixas de Sensibilidade às Variáveis. Relação existente entre os valores das variáveis (neste caso: eventos, propaganda, qualidade e tecnologia) e efeitos ou impactos percentuais que afetam a demanda básica da indústria. Este passo pressupõe a elaboração de tabelas para cada variável escolhida, a fim de representar os valores obtidos com os seus respectivos impactos percentuais. A variação estabelecida a cada variável de influência na demanda dos três tipos de *skate* é mostrada logo abaixo pelo Quadro 1.

Quadro 1 – Relação das variáveis e seus impactos percentuais.

Variáveis	Percentual	Mínimo	Máximo
Eventos	60%	R\$ 0,00	R\$ 40.000,00
Propaganda	50%	R\$ 0,00	R\$ 20.000,00
Qualidade	40%	R\$ 0,00	R\$ 14.000,00
Tecnologia	30%	R\$ 0,00	R\$ 14.000,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

- Passo 3 – Cálculo dos Valores Interpolados (VI). O cálculo é feito para cada variável existente no jogo e utiliza a média dos valores escolhidos pelos jogadores. Para isso, utiliza-se a função de interpolação de Goosen e Kusel, como é mostrado pela Equação 1, que é aplicada para cada tipo de variável e em cada tipo de produto, exceto para a variável eventos, calculada apenas uma vez.

$$VI = \frac{Y_i}{i = 1, n} + \left[\frac{VD - X_i}{X_{i+1} - X_i} \right] \times (Y_{i+1} - Y_i) \quad (1)$$

Onde:

VI = valor da variável independente interpolado

Y_i = fileira dos valores dependentes

X_i = fileira dos valores independentes

VD = valor decidido da variável independente

n = número de itens do conjunto de valores

- Passo 4 – Cálculo da Demanda da Indústria Ajustada (DI). É realizado através das variáveis presentes no jogo: Eventos, Propaganda, Qualidade e Tecnologia. Os VI calculados no passo anterior são valores percentuais, e são aplicados nas Equações 2, 3 e 4, levando em consideração as variáveis para cada tipo de *skate*. Desta forma, incrementa-se a demanda básica por meio dos efeitos gerados pelos investimentos nas variáveis. Todas as variáveis necessitam de investimentos em cada tipo de produto, exceto para a variável eventos, que gera aumento da demanda básica para todos os produtos da mesma forma.

$$DI_{skt1} = DB_{skt1} \times (1 + VI_{prop. skt1}) \times (1 + VI_{qual. skt1}) \times (1 + VI_{tec. skt1}) \times (1 + VI_{eventos}) \quad (2)$$

$$DI_{skt2} = DB_{skt2} \times (1 + VI_{prop. skt2}) \times (1 + VI_{qual. skt2}) \times (1 + VI_{tec. skt2}) \times (1 + VI_{eventos}) \quad (3)$$

$$DI_{skt3} = DB_{skt3} \times (1 + VI_{prop. skt3}) \times (1 + VI_{qual. skt3}) \times (1 + VI_{tec. skt3}) \times (1 + VI_{eventos}) \quad (4)$$

Onde:

DI = demanda da indústria ajustada

DB = demanda básica da indústria

$VI_{variável}$ = valor interpolado de uma dada variável

- Passo 5 – Cálculo da Demanda Real da Indústria (DR). A demanda real considera fatores como: oscilações conjunturais aleatórias e sazonalidades, originando uma função multiplicativa, como são mostradas pelas Equações 5, 6 e 7. Atribui-se valor igual a um quando não há presença de oscilação e sazonalidade. São usadas para atribuir mudanças na demanda do mercado, seja para expressar um aumento comum de vendas ou crises e quedas de consumo, etc.

$$DR_{skt1} = DI_{skt1} \times O \times Z \quad (5)$$

$$DR_{skt2} = DI_{skt2} \times O \times Z \quad (6)$$

$$DR_{skt3} = DI_{skt3} \times O \times Z \quad (7)$$

Onde:

DR = demanda real da indústria

DI = demanda da indústria ajustada

O = oscilação conjuntural aleatória

Z = sazonalidade

A etapa seguinte é o cálculo da demanda da empresa, ressalta-se, porém, que alguns passos são semelhantes às etapas usadas no cálculo da demanda da indústria.

- Passo 1 – Definição das Faixas de Sensibilidade às Variáveis. Neste caso, as tabelas utilizadas para expressar os efeitos percentuais que afetam a demanda são as mesmas utilizadas no cálculo da demanda da indústria;
- Passo 2 – Cálculo dos VI. De cada uma das variáveis é calculado o VI, mas agora para cada empresa participante do jogo. Os valores percentuais (VI) obtidos para cada empresa serão maiores quanto maiores forem seus investimentos;
- Passo 3 – Cálculo da Atratividade Potencial (AP) de cada uma das empresas participantes. A AP é semelhante ao cálculo da demanda da indústria ajustada, e representa a demanda que a empresa atrairia caso estivesse sozinha no mercado. Leva em consideração as variáveis para cada tipo de produto, como mostra as Equações 8, 9 e 10.

$$AP_{skt1} = DB_{skt1} \times (1 + VI_{prop. skt1}) \times (1 + VI_{qual. skt1}) \times (1 + VI_{tec. skt1}) \times (1 + VI_{eventos}) \quad (8)$$

$$AP_{skt2} = DB_{skt2} \times (1 + VI_{prop. skt2}) \times (1 + VI_{qual. skt2}) \times (1 + VI_{tec. skt2}) \times (1 + VI_{eventos}) \quad (9)$$

$$AP_{skt3} = DB_{skt3} \times (1 + VI_{prop. skt3}) \times (1 + VI_{qual. skt3}) \times (1 + VI_{tec. skt3}) \times (1 + VI_{eventos}) \quad (10)$$

Onde:

AP = atratividade potencial da empresa

DB = demanda básica da indústria

VIvariável = valor interpolado de uma dada variável

- Passo 4 – Cálculo da Atratividade Proporcional de cada empresa. Divide-se a atratividade potencial de uma determinada empresa pelo somatório das atratividades potenciais de todas as empresas. O valor gerado também é expresso como porcentagem e deve ser calculado para os três produtos. A Equação 11 demonstra o cálculo.

$$A_{proporcional\ n} = \frac{AP_{empresa\ n}}{AP_{empresa\ n} + AP_{empresa\ n+1} + AP_{empresa\ n+2} + \dots} \quad (11)$$

- Passo 5 – Cálculo da Demanda da Empresa (DE). Multiplica-se a atratividade proporcional de cada empresa pela demanda real da indústria (para os três tipos de produtos), calculada anteriormente, assim como mostra a Equação 12.

$$DE_{empresa\ n} = A_{proporcional\ n} \times DR \quad (12)$$

Onde:

DE = demanda da empresa

A = atratividade proporcional da empresa

DR = demanda real da indústria

5. O JOGO DE EMPRESAS

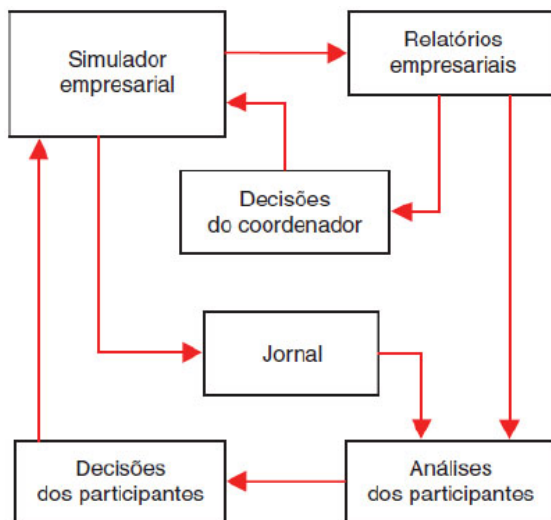
5.1. Modelagem do protótipo

O modelo é estruturado sob a forma de um jogo de empresa e simulado através do programa *Microsoft Excel 2007*. As fórmulas e constantes utilizadas na simulação foram criadas de forma que representassem, tanto quanto possível, a realidade de uma Micro ou Pequena Empresa (MPE). No início do jogo, alguns dados são inseridos por um controlador (animador). O controlador é o responsável pela inserção das constantes para as variáveis exógenas do modelo. O jogo é dividido em duas partes, sendo a primeira referente ao planejamento e decisão dos jogadores e, a segunda, à avaliação dos dados e composição dos relatórios. As variáveis decisórias são explicadas em cada uma das partes do jogo.

5.2. Dinâmica do jogo

De acordo com Vos (2014), alguns critérios devem ser considerados antes do início da simulação: primeiramente, é imprescindível que exista uma explicação e análise dos objetivos e regras do jogo – assim, os participantes são informados da dinâmica da simulação; logo, os critérios que definem a pontuação e a forma de classificação da equipe vencedora devem ser apresentados pelo coordenador (ou simulador). A Figura 3 exhibe a dinâmica da simulação.

Figura 3 – Dinâmica de uma simulação.



Fonte: Costa (2007).

Sendo assim, o jogo em questão simula as operações de Planejamento e Controle da Produção (PCP) de uma empresa hipotética para ser utilizado como alternativa no processo de ensino e aprendizagem visando complementar os métodos tradicionais de ensino. A simulação representa oito períodos de funcionamento de uma empresa, sendo que sua produção e as respectivas decisões a serem tomadas são abordadas periodicamente. Inicialmente, é fornecida a demanda básica do mercado que será disputado, para que os jogadores possam projetar a demanda futura e a partir daí os investimentos para os períodos em que ocorrerão as simulações. Definida a demanda de determinado período, os jogadores terão que projetar a produção considerando custos gerais, compras de matérias-primas, turno extra (se necessário) e outros. Após a decisão dos jogadores o simulador irá gerar valores individuais para a demanda baseado nos investimentos de cada empresa. Esta demanda será imposta como demanda real, refletindo a realidade do mercado (demanda dos consumidores) e, desta forma, o simulador calculará a diferença do que foi projetado pelos jogadores, evidenciando lucros ou perdas ao final do processo.

5.3. Características do jogo

O jogo foi projetado para cinco empresas que participam e concorrem entre si a um mesmo mercado consumidor. Todas as empresas são estruturadas de forma igualitária no início do jogo e, logo conforme a simulação se desenvolve elas vão se diferenciando em decorrência de suas decisões.

As empresas foram estruturadas da seguinte forma:

- Fabricam 3 produtos: *skate 1*, *skate 2* e *skate 3*;
- Possuem 4 fornecedores distintos de matéria-prima: madeira, aço, poliuretano e lixa;

- Possuem o mesmo consumo unitário de matéria-prima para produzir cada tipo de *skate*, bem como o mesmo consumo unitário de tempo nos quatro setores onde os produtos são processados: prensa, torno, injetora e montagem;
- Possuem 15 operadores de prensa, 9 operadores de torno, 6 operadores de injetora, 3 operadores de montagem, 2 gerentes de produção e 1 administrador. Cada funcionário trabalha 180 horas por período (rodada);
- As empresas têm os mesmos valores de: perda de venda, custo unitário de armazenagem, preço de venda, custos gerais e despesas gerais. Bem como os mesmos valores para as taxas de impostos sobre as vendas e as taxas de juros em caso de empréstimo e aplicação;
- O saldo inicial disponível no caixa de cada empresa é de R\$ 200.000,00;
- A demanda básica do mercado foi igualmente dividida entre as empresas.

O jogo se divide em cenários para facilitar o entendimento de suas regras gerais.

5.3.1. Mercado de matéria-prima

As quatro matérias primas (madeira, aço, poliuretano e lixa) utilizadas na produção têm preços médios de venda (preço aplicado conforme a demanda do mercado), no entanto, podem sofrer alterações no decorrer das rodadas. A quantidade de matéria-prima comprada deve ser suficiente para a produção proposta pelo jogador.

5.3.2. Mercado de investimentos

Cada empresa poderia investir (valores monetários) em 4 variáveis que influenciariam positivamente a demanda: eventos, propaganda, qualidade e tecnologia. A variável evento requer apenas de um investimento para todos os produtos. Já as variáveis: propaganda, qualidade e tecnologia; necessitam de um investimento para cada produto. Desta forma, a empresa possui 10 opções de investimentos que irão gerar aumento da demanda. No entanto, o animador não fornece as porcentagens de aumento da demanda relacionadas a cada variável de investimento, evidenciando, portanto, a imprevisibilidade do mercado consumidor. Sendo assim, o aumento da demanda depende exclusivamente desses investimentos.

5.3.3. Mercado de produtos

Os produtos possuem preços de venda padrões, ou seja, não podem ser alterados pelos jogadores. As empresas devem influenciar a demanda através de investimentos e supri-la para não perder mercado. Se a produção supera a demanda, os produtos remanescentes ficam armazenados para o próximo período a um custo unitário padrão. Se a produção for inferior à demanda, a empresa terá que pagar um custo de perda de vendas, já que suprimiu a demanda não atendendo aos consumidores. Todas as vendas ocorreram ao final do período, ou seja, as empresas devem possuir dinheiro em caixa para pagar seus custos de produção no início de cada período. Se não houver dinheiro suficiente em caixa devem solicitar um empréstimo.

5.3.4. Produção

As empresas possuem os parâmetros necessários para projetar sua produção de acordo com a quantidade de horas disponíveis. Todas as empresas possuem a mesma capacidade, e toda produção adicional deve ser suprida através de um turno extra de produção com custo pago por hora de trabalho. O turno extra se contempla apenas aos funcionários que operam nos setores de prensa, torno, injetora e montagem, não se fazendo necessário contratar turno extra de gerente de produção e administrador. O turno extra é realizado na quantidade de tempo que for demandado, não havendo limites de horas de trabalho. O jogador deve levar em consideração a quantidade de matéria-prima e turno extra necessário para produzir o que for projetado, caso contrário o animador intervém para que não haja excedente de horas (tempo ocioso), contratando-se um turno extra sem a disponibilidade de suprimentos suficientes para a produção. Neste caso, o animador possui autonomia para mudar a decisão dos jogadores, caso estes não gerenciem adequadamente suas decisões. Para facilitar a produção de produtos que pudessem ser considerados prioritários, os jogadores podem escolher o tipo de *skate* que será produzido em primeiro, segundo e terceiro lugar. Dessa forma, quando o tempo de produção e/ou a matéria-prima forem insuficientes, a produção começa pelo tipo de produto que for escolhido como prioridade, e assim por diante.

5.3.5. Empréstimos e financiamento

Existem três tipos de empréstimos que são disponíveis durante as rodadas: curto prazo, médio prazo e longo prazo. O empréstimo de curto prazo deve ser pago entre 1 e 3 parcelas (uma parcela por período) e sua taxa de juros é de 8% no período. O de médio prazo deve ser pago entre 4 e 5 parcelas e sua taxa de juros é de 10% no período. Já o de longo prazo deveria ser pago entre 6 e 8 parcelas e sua taxa de juros é de 13% no período. As três formas de empréstimos foram calculadas pelo sistema de amortização constante, com pagamento de juros referentes ao saldo devedor. Os jogadores devem indicar em suas planilhas de decisões a quantidade monetária que desejam solicitar e a quantidade de parcelas e, de acordo com a quantidade solicitada, o empréstimo é qualificado como curto, médio ou longo prazo. As empresas também podem aplicar seu dinheiro (em caixa) em uma conta aplicação que rende juros a uma taxa de 5% ao período.

5.3.6. Finanças

Todos os custos e informações pertinentes à parte financeira da empresa, tais como: custos de funcionários, custo de turno extra, custo de matéria-prima, custo de investimentos, custo de perda de vendas, custo de armazenagem, custo unitário de produção, despesas gerais, custo de produtos vendidos, fluxo de caixa e demonstrativo de resultado do exercício estão presentes em cada rodada no relatório individual financeiro de cada empresa.

Em todas as rodadas o animador tem autonomia para modificar qualquer parâmetro, desde que os jogadores sejam previamente avisados através do informativo geral de cada período.

As empresas que atingem o maior lucro líquido acumulado são declaradas vencedoras. A Figura 4 mostra a planilha de decisões utilizada pelos jogadores.

Figura 4 – Planilha de decisões.

PRODUÇÃO		FINANÇAS			
Produção (unidades)		Investimentos (R\$)			
Skate 1	170	Eventos			R\$ 25.000,00
Skate 2	300	Variável	Skate 1	Skate 2	Skate 3
Skate 3	480	Propaganda	R\$ 19.000,00	R\$ 21.000,00	R\$ 23.000,00
Prioridade de Produção		Qualidade	R\$ 10.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
Skate	3	Tecnologia	R\$ 8.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
Skate	2	Empréstimo (R\$)			
Skate	1	Valor do Empréstimo			
Matéria-Prima (Lotes)		Número de Parcelas			
Madeira	0	Aplicação (R\$)			
Aço	0	Valor da Aplicação		R\$ 700.000,00	
Poliuretano	0	Resgate de Aplicação		R\$ 499.532,14	
Lixa	0	Saldo Disponível			
Turno Extra (horas)		R\$ 427.711,65			
Prensa	0				
Torno	0				
Injetora	25				
Montagem	0				

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

6. APLICAÇÃO DO JOGO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O jogo foi aplicado a dez alunos do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), sendo que todos estavam cursando, no mínimo, o oitavo semestre do curso.

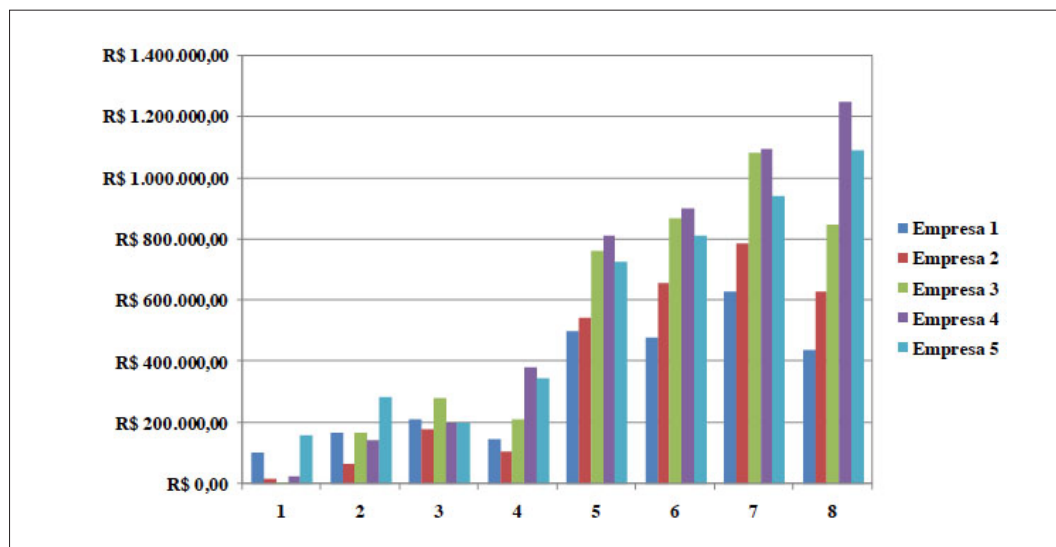
Alguns jogadores já tinham participado de outros jogos de empresa, enquanto que o restante não tinha experiência vivencial em jogos. Os alunos foram divididos em cinco equipes de dois integrantes. Os parceiros foram escolhidos de acordo com a preferência de cada um. O primeiro contato dos jogadores com o jogo foi através de um manual, que explicava os principais conceitos, regras e fórmulas usadas, e, posteriormente, por uma apresentação individual a cada grupo a fim de expor os objetivos, a estrutura e a forma como deveria ocorrer a simulação.

O jogo foi realizado em oito rodadas, a cada dois dias, totalizando um período efetivo de dezesseis dias subsequentes. De modo geral, as equipes foram bastante sensatas e dedicadas quanto às suas decisões, porém se diferenciaram a cada rodada a partir de suas estratégias de produção e análises da demanda. Sob a orientação do animador, os jogadores esboçaram suas decisões e estratégias, e receberam no final de cada rodada dois relatórios referentes ao setor de produção e finanças.

Na primeira rodada, as equipes fizeram suas decisões com muita cautela buscando obter os resultados gerados. No entanto, assim como era esperado, ao decorrer das rodadas seguintes as empresas abandonaram gradativamente a postura conservadora e traçaram estratégias que rendessem maior lucro líquido acumulado e, conseqüentemente, a vitória.

Sendo assim, venceu a empresa 4, cuja vitória está associada a uma estratégia de não produzir em excesso e à capacidade de acompanhar a demanda de forma correta.

Figura 5 – Lucro líquido acumulado das empresas em todas as rodadas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Analisando a Figura 5, pode-se concluir que a partir do quinto período as empresas obtiveram os maiores lucros e consolidaram suas colocações, fazendo com que fosse difícil, a partir deste ponto, que as empresas com menores lucros pudessem alcançar as que vinham obtendo os maiores rendimentos.

Estes resultados também podem ser considerados radicais, já que evidenciam um grande acúmulo de lucros durante um período relativamente pequeno. Esta é uma característica dos jogos de empresas, que podem ser manipulados a desejo do animador. No entanto, lucros excessivos como estes não são comuns na realidade empresarial, mas servem de parâmetros de comparação para diferentes formas de gestão.

6.1. Análise geral da produção e demanda

Analisando o setor de produção, pode-se observar que as empresas tentaram equilibrar sua produção com a demanda incerta gerada a partir dos investimentos individuais de cada equipe. Após a primeira rodada, as equipes perceberam que o custo unitário de produção diminuía conforme a produção aumentava. Isso fez com que a estratégia fosse produzir em maior quantidade, mesmo que houvesse sobras para o próximo período. Produzir em maior quantidade também garantia que a empresa não arcaasse com custos relativos à perda de venda, por não atender a demanda presente no mercado. Nas primeiras rodadas, muitas empresas tiveram altíssimos custos de perda de venda, e nas rodadas seguintes passaram a produzir mais para garantir que a demanda fosse suprida.

A quantidade de turnos extras (em horas) contratados raramente foi feito de forma automática, ou seja, não se escolheu um valor aleatório nas decisões de quantidade de horas necessárias a cada setor. Afinal, o turno extra é realizado caso necessário, evitando ociosidades. O mesmo aconteceu com as compras de matérias primas, que foram compradas apenas para suprir a quantidade que seria usada para produzir o que havia sido planejado. Houve apenas alguns casos de erros nas projeções de compras, devido a cálculos equivocados de algumas equipes, sendo corrigido na rodada seguinte.

6.2. Análise geral das finanças

Uma boa gestão nas finanças é de grande importância para qualquer empresa crescer de forma saudável. Da mesma forma, as finanças das empresas participantes do jogo podem determinar sua capacidade de compra e produção e contribuir para o crescimento do lucro líquido.

De certa forma, todas as empresas mantiveram uma boa saúde financeira, conseguindo manter seus fluxos de caixa positivos em todas as rodadas, não necessitando de empréstimos no decorrer das mesmas. O lucro das operações foi investido na empresa com o objetivo de gerar maior retorno e produzir grandes quantidades para suprir a demanda estimulada, gerando maiores vendas e rendimentos.

Um fato interessante que foi observado foi a tendência a um comportamento de inércia praticado por algumas empresas, que se mostravam resistentes a mudanças, e preferiam aplicar seu dinheiro em uma conta aplicação ao invés de investir em crescimento de demanda e produção. Essas empresas preferiam deixar seu dinheiro rendendo juros de 5% ao período, mesmo sabendo que o retorno de investimento na empresa era maior.

As empresas que optaram por usar seu dinheiro em investimentos que lhes rendessem aumento de demanda foram as equipes que obtiveram os maiores lucros ao decorrer das rodadas. Esses perceberam que poderiam ampliar sua parcela de vendas mesmo com a demanda em queda, o que não foi estratégia para algumas empresas que preferiam acompanhar a demanda e guardar dinheiro.

Apesar de algumas empresas possuírem uma boa quantidade de dinheiro em caixa, o que realmente importava era o lucro líquido que era gerado ao final do demonstrativo de resultado do exercício. Desta forma, algumas empresas obtiveram boas vendas e acumularam dinheiro em caixa, porém, simultaneamente, estavam tendo prejuízo. Um fator muito influente no demonstrativo de resultado do exercício era o custo de produtos vendidos, que poderia ser baixo em determinada rodada e muito alto na rodada seguinte, pois levava em consideração fatores importantes como: custos indiretos de fabricação e estoque de produtos acabados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi desenvolvido um jogo de empresas visando treinar alunos de engenharia de produção na tomada de decisões de uma empresa fictícia, simulada como uma indústria que produzia três tipos de produtos. A abordagem utilizada na construção do jogo tinha a finalidade de criar um jogo simples e prático e, ao mesmo tempo, que fosse um jogo que demandasse raciocínio lógico dos participantes.

A ferramenta também se mostrou como uma abordagem que auxilia o processo de aprendizagem dos alunos, pois simula situações que possuem relação com conteúdos estudados e com a realidade empresarial. Desta forma, tem-se um método diferente de ensino, caracterizado por um ambiente interativo, lúdico e motivador.

Durante a aplicação do jogo e o tratamento dos dados, os participantes entenderam que estavam interagindo com diferentes cenários nos quais se desenvolve uma empresa, como por exemplo: setor de compras, gestão da produção, projeção e acompanhamento da demanda, controle financeiro e outros abordados de forma geral e interativa. Dessa forma, pode-se afirmar que o jogo atingiu o objetivo inicial, que era de facilitar o entendimento de conceitos abordados em planejamento e controle da produção.

Os benefícios alcançados com o presente trabalho contemplaram o desenvolvimento de habilidades gerenciais, como negociar, planejar, liderar, organizar, gerir tempo e recursos, administrar finanças, criar estratégias, entre outros, a agregação de novos conhecimentos (integração daqueles obtidos no ambiente acadêmico com as práticas empresariais importantes, contato e assimilação de novas informações fornecidas pelo jogo, expandindo, dessa forma, o know-how dos alunos) e o estímulo à solução rápida de problemas.

De acordo com depoimentos dos próprios alunos que participaram da dinâmica, pode-se concluir que os jogos de empresas são instrumentos de grande importância na qualificação acadêmica e também gerencial, transformando rotinas que podem ser consideradas estressantes e repetitivas em ambientes atrativos em que os acadêmicos podem extrair e obter o máximo possível de conhecimento. Este trabalho não se apresenta como um incentivador contrário aos métodos teóricos de ensino, apenas frisa a importância da inserção de metodologias de ensino que possam ser aplicadas de forma mais prática, trazendo ao aluno um vislumbre do futuro que o espera no mercado de trabalho.

Como recomendações para futuras pesquisas, têm-se o desenvolvimento e/ou integração de outros módulos que visam suprir as necessidades de outros processos na gestão de empresas, como por exemplo, o gerenciamento dos estoques, gerenciamento do controle de qualidade, gerenciamento do controle da mão de obra, entre outros. Além disso, a presente pesquisa pode ser refeita com um enfoque diferente de trabalho, procurando outras empresas semelhantes para servir de objeto de estudo e abordando a teoria de arquitetura de sistemas. Finalmente, o modelo de jogos de empresas em questão pode ter sua aplicação mais abrangente (para um maior número de estudantes) acompanhado sempre de avaliações dos resultados e visando a padronização dos processos de gestão.

REFERÊNCIAS

- BELL, R.; LOON, M. The impact of critical thinking disposition on learning using business simulations. **The International Journal of Management Education**, v. 13, p. 119-127, 2015.
- BELLOTTI, F.; KAPRALOS, B.; LEE, K.; MORENO-GER, P.; BERTA, R. Assessment in and of serious games: an overview. **Advances in Human-Computer Interaction**, v. 6, n.2, p. 11, 2013.
- COSTA, E. **Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos**. São Paulo, Saraiva, 2007.
- FITÓ-BERTRAN, A.; HERNÁNDEZ-LARA, A. B.; SERRADELL-LÓPEZ, E. Comparing student competences in a face-to-face and online business game. **Computers in Human Behavior**, v. 30, p. 452-459, 2014.
- GRAMIGNA, M. R. M. **Jogos de empresa e técnicas vivenciais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- LOPES, P. C.; MRTVI, V. O.; SITNIK, D. C.; WESTPHAL, F. K. Função de demanda mercado: uma proposta para utilização em jogos de empresas In: ENEGEP ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2005. Porto Alegre/RS. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia de Produção-ABEPRO, 2005.
- MARION, J. C.; MARION, A. L. C. **Metodologias de ensino na área de negócios**. São Paulo: Atlas, 2006.
- PASIN, F.; GIROUX, H. The impact of a simulation game on operations management education. **Computers & Education**, v. 57, p. 1240-1254, 2011.
- RANCHHOD, A.; GURÁU, C.; LOUKIS, E.; TRIVEDI, R. Evaluating the educational effectiveness of simulation games: a value generation model. **Information Sciences**, v. 264, p. 75-90, 2014.
- SAUAIA, A. C. A. **Laboratório de gestão: simulador organizacional, jogo de empresas e pesquisa aplicada**. Barueri: Manole, 2010.
- TAN, K. H.; TSE, Y. K.; CHUNG, P. L. A plug and play pathway approach for operations management games development. **Computers & Education**, v. 55, p. 109-117, 2010.
- VOS, L. Marketing simulation games: a review of issues in teaching and learning. **The Marketing Review**, v. 14, p. 67-96, 2014.

