

Utilização da Web como Recurso Para o Ensino de Engenharia de Produção Através de Jogos de Empresas

Kátia Livia Zambon (Faculdade de Engenharia(CTI) – UNESP – Bauru - SP) katia@feb.unesp.br

José de Souza Rodrigues (Faculdade de Engenharia(DEP) – UNESP – Bauru - SP) jsrod@feb.unesp.br

Ariane Scarelli (Faculdade de Engenharia(CTI) – UNESP – Bauru - SP) ariane@feb.unesp.br

Gabriel de Souza Amaro (Faculdade de Engenharia(CTI) – UNESP – Bauru - SP) gabriel.amaro94@gmail.com

Elizabeth Aparecida Zambelo (USC – Bauru – SP) betezam@ig.com.br

Resumo:

Considere toda a evolução tecnológica, considere uma geração que não vive sem estar conectada e considere a escassez de ferramentas voltadas para o ensino vivencial de conteúdos contemplados nas grades curriculares de cursos de graduação, neste caso abordado aqui, o de Engenharia de Produção. O que fazer para que o processo ensino-aprendizagem seja eficiente a fim de colocar no mercado um profissional que vive na era digital e que estará à frente dos negócios daqui a alguns anos? Neste artigo, estuda-se e pesquisa os Jogos de Empresas como uma ferramenta que auxilie o professor na “prática virtual” da teoria sobre gestão. São relatados alguns desafios já encontrados e as formas de aplicação na educação.

Palavras chave: Jogos de Empresas, Processo ensino-aprendizagem, gestão.

Abstract

Consider all technology evolution, consider a generation that don't live without being connected and consider the scarcity of tools to use in experimental education of subjects on university course, in this case, Production Engineering. What can be done to the teaching-learning process be efficient in the way to include in the market a professional which live in the digital era and which in the front business in some years? In this paper, discusses and researches the business game as a tool that helps the teacher in the "virtual practice" of management theory. The challenges already found and the application forms in the education.

Key-words: business games, teaching-learning process, management.

1. Introdução

O século XXI está permeado de incertezas e futuras inserções na forma de ensinar e aprender das instituições de ensino. É correto afirmar que muito e há muito se vem discutindo a respeito das novas tecnologias na educação e das novas gerações de alunos que recebemos em salas de aula, mas é possível também afirmar que há certa urgência nas mudanças que devem ocorrer. O tempo está escasso para que se fique somente na discussão de novos paradigmas do ensino, é preciso agir, propor e testar, avaliar e analisar novas ferramentas e o desenvolvimento das competências nelas incorporadas.

Segundo Moran, Masetto e Behrens (2008), todos estamos experimentando as mudanças na sociedade, em suas formas de organizar-se, de produzir bens, de comercializá-los, de divertir-se, de ensinar e aprender. Também questionam: “Para onde estamos caminhando no ensino?”. Ainda, segundo os autores citados, tem-se a clara sensação de que muitas aulas convencionais

estão ultrapassadas, perde-se tempo demais, aprende-se pouco, desmotiva-se, tanto professores quanto alunos, continuamente.

A educação como um todo, seja ela em qual nível estiver, está mudando. No entanto, quando focamos no ensino da graduação há outra grande preocupação relacionada aos futuros profissionais que as instituições estão depositando no mercado. Que tipo de jovem é este que estará à frente dos negócios daqui a alguns anos? (ÉPOCA NEGÓCIOS ON-LINE, 2011).

Os professores de hoje estão, em sua grande maioria, classificados como imigrantes ou com grandes chances de ser um nativo digital por terem se acostumado com as ferramentas de trabalho no computador e estão evoluindo, muitas vezes por necessidade. No entanto, esta nova geração, já são pessoas que nasceram e cresceram com a evolução tecnológica presentes em suas vidas, denominadas nativas digitais. Suas formas de aprendizado são diferentes, com questões a serem discutidas e também com certas deficiências ao longo do processo (PRENSKY, 2001).

Diante de todo o processo que vem ocorrendo, cabe aos educadores inovar no formato de suas aulas, torná-las mais interessantes para o aluno e mais estimulantes e satisfatórias para o próprio professor. Na pesquisa desenvolvida, os alunos são envolvidos num processo de testar suas habilidades como futuros gestores de um empreendimento em Jogos de Empresas (JEs), sendo as ferramentas acessadas via web, portanto, com propostas de que o aluno possa acessar e tomar as decisões não somente de forma presencial (GARRIS, AHLERS e DRISKELL, 2002).

2. Jogos de Empresas

O uso de jogos como recurso didático e pedagógico, como meio e orientador do processo de ensinar e aprender, tem sido justificado devido às mudanças que trás em relação aos modelos tradicionais por ser lúdico (divertimento e brincadeira), acrescentar experiência emocional ao aprendizado e por colocar o aluno como foco do aprender.

Inserido neste contexto de ensino-aprendizagem, o jogo assume um papel cujo objetivo transcende a simples ação lúdica do jogo pelo jogo, para se tornar um jogo pedagógico ... Para o aluno, a atividade é livre e desinteressada no momento de sua ação ... mas para o professor, é uma atividade provida de um interesse didático-pedagógico (GRANDO, 1995, p.35).

Os jogos de empresas podem ser considerados uma alternativa para tentar vencer os novos desafios da área educacional, considerando que esta metodologia proporciona:

- meios de aprendizado autônomo com atividades lúdicas,
- elementos que incentivam a interação entre os participantes,
- criação de objetos de aprendizagem que proporcionem visão sistêmica e,
- vivência de situações e processos difíceis de ser obtida em ambientes reais, seja devido a limitação do recurso, ao seu custo, ou aos riscos envolvidos.

Além disso, os participantes podem vivenciar várias situações que possibilitam a prática de conhecimentos adquiridos anteriormente, o desenvolvimento e a aprendizagem de diversas habilidades, inclusive comportamentais e a identificação de fragilidades de aprendizagem, visto que aprender também pode ser definido como o fato de identificar com clareza aquilo que não é conhecido com a profundidade esperada ou necessária (JOHNSSON, 2006).

Dentro do universo dos jogos, os jogos de tomada de decisão

são uma forma de os indivíduos treinarem para a atividade mais preciosa de suas vidas, a de decidirem seu destino. Um jogo de tomada de decisão pode ser definido de várias formas, mas o que há de comum em todos é que a principal atividade é a tomada de decisão, e não a atividade física, a cooperação ou a sorte. Em um jogo de tomada de decisão, a decisão tem um papel central (VICENTE, 2001, p. 10).

O diagrama 1 mostra os quatro grandes grupos que compõem os jogos de tomada de decisão.

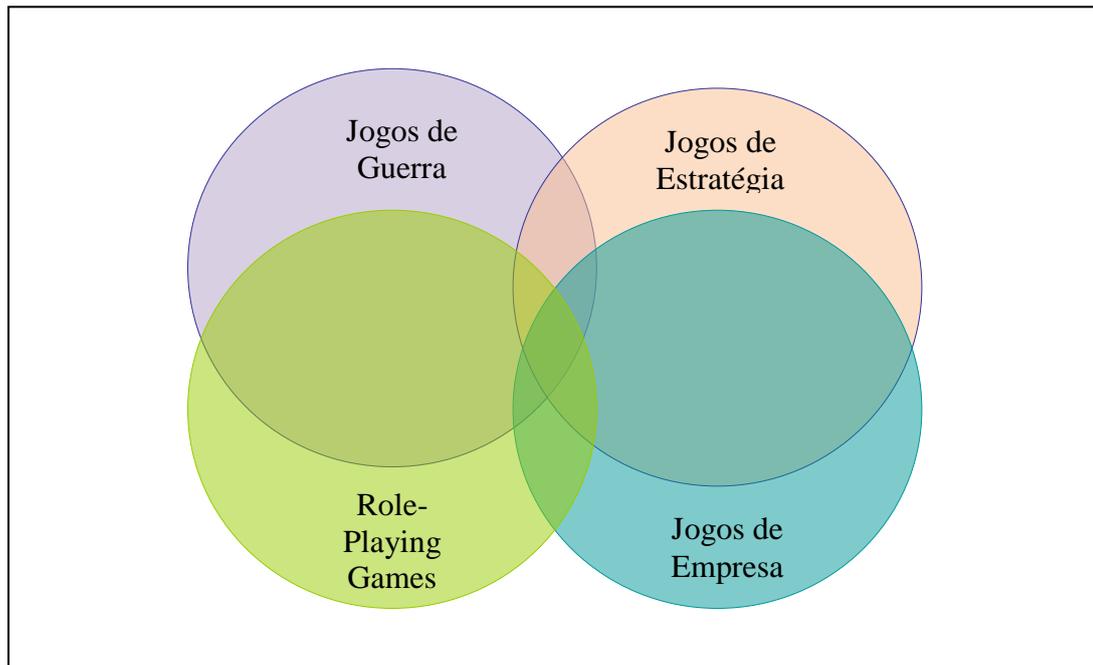


Diagrama 1. Jogos de tomada de decisão
Fonte: Vicente (2001)

Os jogos de decisão podem ser conduzidos de forma autônoma ou como competição. Quando realizados como competição dispõem de um sistema de classificação que, em geral, apresenta uma lista dos jogadores com melhor para o pior desempenho segundo as regras do jogo. No caso do jogo que aqui será utilizado e avaliado, o ranking ocupa parte significativa da atenção dos alunos, mas é apenas um referencial que os motiva para o aprendizado.

3. O Jogo de Empresas Bom Burguer

O desenvolvimento de ferramentas computacionais que agregam valores para o cotidiano do professor em sala de aula é de grande valia para o processo ensino-aprendizagem. Pensando nas dificuldades enfrentadas por diversos níveis de educação, principalmente das escolas públicas é que se criou o Jogo de Empresas Bom Burguer, hoje em sua 3ª versão. Este sistema, desenvolvido para web, possui em sua configuração diversas formas de parametrização, o que caracteriza uma boa autonomia para o professor em relação às salas virtuais criadas, tempo e quantidade de rodadas de cada jogo entre outras.

3.1. Níveis de Cadastros

Há três níveis de cadastro para o JE Bom Burguer para que sejam preservadas as hierárquicas

de estrutura acadêmica: Escola (direção/coordenadorias) – Professor – Aluno.

Neste processo, a instituição é responsável por enviar os dados de cadastro e manter uma pessoa responsável pelo uso correto do software. Os administradores do sistema aprovam o cadastro e, a partir deste ponto, a escola tem autonomia para gerenciar, em seu quadro de docentes, quem poderá utilizar a conta criada para a escola.

Com o cadastro do professor, este poderá criar as salas que corresponderão a um determinado mercado. Somente alunos autorizados pelo professor poderão se cadastrar (um código para a escola é solicitado) e também somente poderão participar do jogo (da sala) em que tiverem o login e senha, como apresentado na Figura 1.

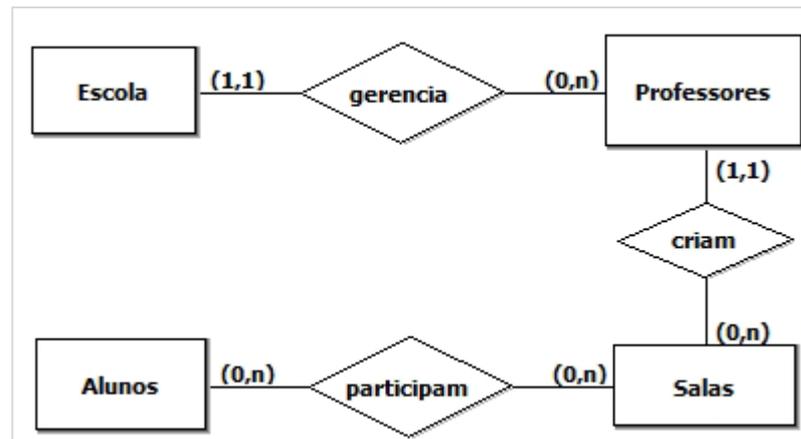


Figura1. Estrutura cadastral do Jogo

Os alunos são responsáveis por seu cadastro e pela criação de suas empresas no mercado. Eles poderão jogar individualmente ou ter sócios que compartilhem o processo decisório do jogo. Em cada sala que ele participar poderá alterar esta configuração. A estrutura destas regras é gerenciada pelo professor.

3.2. Parametrização da sala

Este é um ponto fundamental para o trabalho do professor que necessita trabalhar conceitos de gestão com seus alunos. Ele poderá criar diversas situações que simulem o mercado real de atuação dos futuros profissionais.

Na Figura 2 são apresentados alguns dos parâmetros que podem ser modificados tanto no início do jogo quanto no decorrer das sucessivas jogadas. A autonomia oferecida ao professor no processo de criação das salas em concordância com o processo teórico que ele deseja trabalhar com os alunos tem sido considerada, nas aplicações realizadas, um bom recurso didático para o uso desta ferramenta.

Ainda com o auxílio da Sala de Estudo, o professor poderá disponibilizar materiais de apoio para o estudo do aluno ou mesmo postar trabalhos realizados pelos alunos, contribuindo para a competência colaborativa do processo de aprendizagem que os alunos de hoje estão solicitando.

Outro espaço que o professor pode criar situações dinâmicas para as jogadas é através do jornal. Nele, há espaço para que se possam realizar interferências sobre os riscos das operações no mercado. De forma lúdica, este jornal é aqui chamado “*The Bom Burger Times*”.

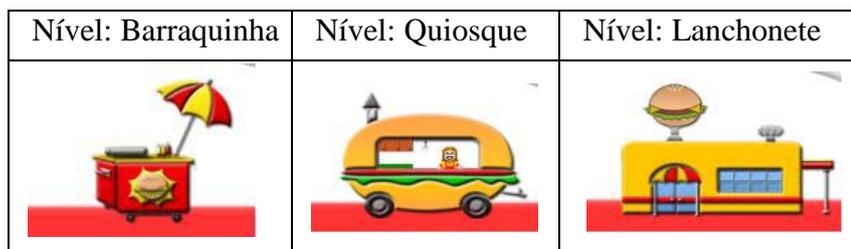
Nível	Preço
Barraquinha	200,00
Quiosque	5000,00
Lanchonete	25000,00

Nível Inicial

- Barraquinha
- Quiosque
- Lanchonete

Figura 2. Tela para parametrização da sala

O Quadro 1 apresenta os níveis de empreendimentos disponíveis, que pode ser selecionado no início do jogo (parametrizando o valor do capital inicial) ou aceitando os valores sugeridos no qual se inicia com uma Barraquinha e depois adquire (mediante caixa disponível) outro.



Quadro 1 – Ilustrações dos possíveis níveis do empreendimento

3.3. Produtos e suas variáveis

Ainda na parametrização do mercado, o professor pode alterar o preço inicial ou em qualquer rodada que estiver das matérias-primas que compõem o produto final, um kit do sanduíche mais o refrigerante, que deverá ter um valor final de venda na folha de decisão do jogador. Os itens abaixo descritos podem ser visualizados na Figura 3.

O item **variação do preço (%)** é um índice que indicará que os preços inseridos como parâmetro inicial possa estar em uma faixa de preços entre 0% e a porcentagem estabelecida, para um valor acima ou abaixo deste na compra dos produtos. Se um cenário for criado, onde um produto possa estar em falta, esta variação de preço ser maior e deve ser alterada.

A **deterioração (%)** foi definida através de pesquisas de campo para cada um dos produtos que são utilizados para a composição do sanduíche (pão, hambúrguer, queijo, alface e tomate). A deterioração se refere à quantidade que foi comprada (estoque do produto) e que estraga quando não é utilizada. Para o item refrigerante não há valor para a deterioração, considerando que há um prazo de validade maior. Como exemplo, a equação (1) apresenta como este valor é utilizado no cálculo na fase de processamento da rodada. O valor *RandomD* é inserido para que não se obtenha os mesmos valores para cada rodada. Para o jogador, apesar destes valores não serem visíveis, o instrutor poderá dar algumas dicas para que haja a previsão deste tipo de ocorrência no seu negócio.

$$PãesDeteriorados = \frac{EstoqueDePão \times DeterioraçãoDoPão \times RandomD}{100} \quad (1)$$

$$RandomD \in \mathbb{R} \mid 0 \leq RandomD \leq 1$$

O item **perda (%)** se refere a um valor do que se perde na compra do produto. Na equação (2), este valor é calculado para a compra de pães.

$$PãesPerdidos = \frac{PãesComprados \times PerdaDoPão \times RandomE}{100} \quad (2)$$

$$RandomE \in \mathbb{R} \mid 0 \leq RandomE \leq 1$$

Produto	Preço	Variação Preço (%)	Deterioração (%)	Perda (%)
Pão	4.50	10	10	2
Hamburguer	13.90	10	8	2
Queijo	42.85	5	15	5
Alface	23.40	10	60	20
Tomate	31.00	10	50	30
Refrigerante	12.96	5		5

Figura 3. Tela para parametrização inicial dos produtos

3.4. Processo de decisão

É na folha de decisão, apresentada na Figura 4, nos relatórios (demonstrativo de resultados – DRE, Fluxo de caixa, Fluxo de estoque) e nos gráficos (Saldo e Vendas) gerados a partir da finalização da primeira rodada que os que os alunos terão a sua efetiva participação no processo de gestão e poderão aplicar e analisar os conceitos teóricos aprendidos. Uma das

habilidades necessárias ao Engenheiro de Produção e que pode ser praticada no jogo é o equilíbrio entre a compra e o estoque das matérias-primas, o qual deve ser minizado no decorrer das rodadas.

O preço de venda do kit (sanduíche + refrigerante) pode ser alterado pelo jogador e dependerá da análise a ser realizada considerando a concorrência do mercado.



Figura 4. Folha de decisão para o jogador (aluno)

As estratégias de marketing podem ser exploradas pelo professor de forma teórica e quando definidas, podem ser aplicadas no item propaganda apresentado na folha de decisão. Alguns tipos de mídia como panfleto, jornal, rádio e televisão são contemplados e com eles, de acordo com o nível do estabelecimento do jogador (barraquinha, quiosque ou lanchonete), é calculado um índice geral, que é o índice de Propaganda de cada empresa para a concorrência no mercado e que será um dos itens efetivamente considerado para o sucesso das vendas. Nas equações (3) e (4) são apresentados o índice específico referente à propaganda do tipo panfleto e a sua contribuição para uma empresa que está no nível Barraquinha.

$$\text{Índice Panfleto} = 0,8 * (2,1 - 1,009^{\text{Investimento Panfleto}}) \quad (3)$$

$$\text{Índice Barraquinha} = \frac{(\text{Índice Panfleto} \times 70 + \text{Índice Jornal} \times 50 + \text{Índice Rádio} \times 30 + \text{Índice Televisão} \times 5)}{155} \quad (4)$$

Um aprimoramento que pode ser inserido em uma próxima versão do software e que aproximará a ferramenta do aluno do século XXI é a propaganda através de outras mídias,

como o *twitter* e o *facebook*. Os concorrentes poderão acompanhar as publicações feitas e redefinir estratégias.

4. Metodologia de aplicação

As formas de utilização do Jogo de Empresas Bom Burguer têm sido realizadas de acordo com as necessidades do ambiente de trabalho que o professor quer atuar. Em cursos de graduação como Administração e Engenharia de Produção podem ser o ponto inicial de disciplinas que abordam este tema.

O professor pode optar por trabalhar individualmente ou em equipes, em sua maioria a última opção é a que prevalece, a fim de desenvolver a habilidade da colaboração entre os participantes da equipe, como a divisão de tarefas em uma organização dentro da prática educacional. Após definido a forma de atuação é informado aos alunos, pelo professor da sala, um código para seus cadastros no sistema. Sendo este realizado e a conta ativada, os discentes criam suas empresas e começam a competir por um mercado virtual dentro daquela sala, já previamente cadastrada no software e informada pelo tutor aos alunos para que possa ser habilitada.

Para que o processo decisório se torne mais próximo ao real e a decisão melhor estruturada, o professor pode utilizar do jornal, já citado no item 3.2 (Parametrização da Sala), que pode conter até cinco notícias sobre temas julgados relevantes pelo tutor da sala aos alunos, além de informações sobre o clima, como temperatura e expectativa de chuva (tempo nublado, parcialmente nublado, chuvoso e entre outros), o que pode interferir no planejamento das vendas pela empresa.

A autonomia do professor para gerenciar cada sala por ele criada é um dos aspectos relevantes desta ferramenta. Quando o professor desejar, pode encerrar a rodada e o sistema irá calcular o número de vendas da empresa, perda e deterioração sobre as matérias primas e o estoque final. O aluno poderá visualizar os relatórios e gráficos, já citados no item 3.4 (Processo de decisão). Na Figura 5 são apresentados os itens do menu do professor em relação à Sala. Uma das estratégias é divulgar no Jornal o período que cada rodada ficará aberta e os jogadores deverão acompanhar a publicação das notícias e provocar esta interatividade com os meios de comunicação por eles tão utilizados. Neste processo, com a oportunidade de acessar o jogo pela web, os alunos desenvolvem algumas habilidades de aprendizagem, como participantes ativos na busca pelo seu conhecimento.



Figura 5. Menu do professor para controle de sala

5. Avaliações dos resultados obtidos

As aplicações realizadas com o Jogo de Empresas Bom Burguer em cursos de graduação, em simpósios, em feiras de tecnologia e também em projetos de extensão para a comunidade resultaram em aprimoramentos, alguns já incorporados e outros em processo de desenvolvimento, para que a ferramenta se aproximasse ao máximo do mercado real e trouxesse benefícios para sua aplicação em sala de aula, auxiliando o professor a incorporar as novas tecnologias em seu cotidiano.

Diante da velocidade da produção de informação na sociedade moderna e dos avanços tecnológicos em todas as áreas, o papel do professor hoje está em facilitar o aprendizado do aluno e não em prescrevê-lo. No relacionamento entre o professor e o aluno, o papel do professor muda da autoridade que sabe tudo para o facilitador, conselheiro e guia (Heide e Stilborne, 2000). Com este jogo foi possível verificar e analisar que o professor faz a mediação do processo, incluindo alguns conceitos teóricos no decorrer das atividades, estimulando a produção de material de apoio produzido pelas equipes (relatórios, postagem em blogs, apresentações e outros), mas pode agir como facilitador, inclusive analisando e avaliando os dados referentes às competências envolvidas no aprendizado do aluno.

Segundo o manual de aprendizagem de projetos da Lego Education (2008), o grande desafio da Escola é educar cidadãos capazes de construir sua própria visão de mundo e realizar um projeto de vida autônomo numa sociedade cada vez mais complexa. O ensino de empreendedorismo através deste jogo de empresas se propõe a começar a discussão do assunto de forma bastante simples, já que o produto comercializado, o sanduíche de hambúrguer, é conhecido do público alvo.

6. Conclusões e outras perspectivas de trabalho

As tentativas de aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem são realizadas de diversas formas. A proposta deste trabalho de estudar ferramentas que apoiem esta evolução tecnológica e acompanhe as necessidades dos alunos de forma colaborativa está sendo apresentada e as aplicações têm se mostrado efetivas no enfrentamento deste desafio.

Em muitas das propostas de uso realizadas, observou-se que além do aprendizado, falar de empreendedorismo, de gestão e outros assuntos relacionados estimulam as pessoas não só como aprendizes de uma nova ferramenta, mas sim a pensar como cidadãos que necessitam e são consumidores de bens produzidos e serviços oferecidos num mundo globalizado.

O jogo de empresas está sendo desenvolvido como uma atividade de pesquisa e, por isto, passa por aprimoramentos para que possa contribuir para a melhoria do ensino. Cada instituição que o utiliza faz suas contribuições com dados para a pesquisa e melhorias para o sistema.

Como se trata de uma ferramenta que pode ser totalmente acessada via web, um das propostas de trabalho futuro que está em estudo é a criação de um curso EAD para a formação de tutores para o uso deste jogo. Mediante esta perspectiva, o jogo pode ser acessado no idioma português e inglês.

7. Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos de informática do Colégio Técnico da Unesp de Bauru, Fernanda Ferreira Vieira, Guilherme Matheus de Almeida Ramos, Gustavo Martins Nunes Avellar, Mariana de Toledo Marinho, Matheus de Campos Rossini, Matheus Pegorim Pinheiro, Rafael Bighetti, pelo trabalho prestado à comunidade acadêmica no desenvolvimento da terceira versão do Jogo Bom Burguer. Agradecem também ao CNPQ, CAPES e FUNDUNESP pelo apoio financeiro. Agradecem às instituições de ensino que se propuseram a utilizar a ferramenta e contribuem para sua melhoria.

8. Referências

EPOCA NEGÓCIOS ON-LINE, *Com a Geração C, o Futuro é Digital*, Época Negócios On-Line, São Paulo, 27 fev. 2011. Disponível em: < <http://epocanegocios.globo.com/Revista/Common/0,,EMI214478-16360,00-COM+A+GERACAO+C+O+FUTURO+E+DIGITAL.html>>. Acesso em: 14 set. 2012.

GARRIS, R.; AHLERS, R.; DRISKELL, J. E. *Games, motivation, and learning: a research and practice model*. In: Simulation & Gaming, v. 33, n. 4, p. 441-467, dez. 2002.

GRANDO, R.C., *O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática*. Campinas:UNICAMP, tese de dissertação de mestrado, Orientação de Sérgio Aparecido Lorenzato, 1995, 175p.

HEIDE, A., STILBORNE, L. *Guia do Professor para a Internet – Completo e Fácil*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000, 337p.

JOHNSON, M. E. *Jogos de empresas: modelo para identificação e análise de percepções da prática de habilidades gerenciais*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006, 203p.

LEGO EDUCATION. Projeto Lego de Educação Tecnológica – Manual Didático-Pedagógico – Professor. 2ª Ed. Curitiba – PR: Zoom Editora Educacional Ltda, 2008.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. 14ª Ed. Campinas – SP: Papirus, 2008.

PRENSKY, MARC. *Digital Natives, Digital Immigrants*, MCB University Press, 2001.

VICENTE, P. *Jogos de empresas: a fronteira do conhecimento em administração de negócios*. 1ª ed. São Paulo: Makron Books, 2001, 100p.