

REVISTA
CIENTÍFICA

CET-FAESA

Ano 4 - Nº 4 - Jul./Dez. 2013

A Revista da Faculdade
de Tecnologia FAESA.

ISSN: 1982-0801

REVISTA

CIENTÍFICA CET-FAESA

A Revista da Faculdade de Tecnologia FAESA



CET-FAESA
Faculdade de Tecnologia FAESA

CIENTÍFICA CET-FAESA

Editor

Professor Doutor Helio Rosetti Junior

Conselho Editorial

Professora Mestre Bernadete Gama Gomes Poeys
Professor Doutor Carlos Fernando de Araújo Júnior
Professor Doutor Edgar Alexandre Reis de Lima
Professora Mestre Fabiana Meira dos Santos Oliveira
Professora Mestranda Jocélia Angela Gumiere da Silva
Professor Doutor Juliano Schimiguel
Professor Mestre Marco Antônio Rodrigues Bravo
Professor Doutor Octávio Cavalari Júnior
Professora Mestre Renata Có e Gomes
Professor Doutor Ricardo Shitsuka

ISSN: 1982-0801

Periodicidade: Semetral

Tiragem inicial: 500 exemplares

Download: www.cetfaesa.com

Bibliotecária responsável: Débora Ângela de Araújo Coelho

Jornalista responsável: Wanessa da Silva Eustachio – MTb/ES 0003146

Publicitária responsável: Ranielle da Silva Plácido

Revisão gramatical e bibliográfica: Carmelita Minelio da Silva Amorim

Projeto gráfico e editoração: Bios

Impressão: JEP

Os textos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores.

Permite-se a reprodução desde que citada a fonte e o autor.

A partir deste volume a publicação da Revista Científica CET-FAESA passa a ser semestral.

Endereço para correspondência e contato

Associação de Assistência ao Ensino - CET-FAESA
Av. Vitória nº 2084 - Monte Belo - Vitória-ES - CEP - 29041-040
Tel.(27) 3132-4077 - e-mail: revista@cetfaesa.com.br

CORPO GESTOR CET-FAESA

Diretor Geral: José Alexandre Nunes Theodoro

Diretor: James Alexandre Zumerle Theodoro

Assessora Pedagógica: Adiléa Bulhões Gomes

Coordenador Acadêmico: Julius Caesar Carvalho de Souza

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca do CET-FAESA

Científica Cet-Faesa: Revista da Faculdade de Tecnologia FAESA / Faculdade de Tecnologia FAESA. – Ano 1, n. 1 (2007) -. CET-FAESA: Vitória, 2013.

Ano 4: n. 4

Semestral
ISSN 1982-0801

1. Ciência – Periódicos. I. Faculdade de Tecnologia FAESA.

CDD 600

SUMÁRIO

EDITORIAL.....	5
A IMPORTÂNCIA DO RECRUTAMENTO E SELEÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA ALFA <i>THE IMPORTANCE OF RECRUITMENT AND SELECTION: ONE CASE STUDY IN ALFA COMPANY</i> Aline Mesquita Coutinho; Waleska Severgnini; Yuri Blanco e Silva.....	7
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CONTEXTO DE JOGOS EDUCATIVOS <i>PROBLEM BASED LEARNING (PBL) IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL GAMES</i> Caio Oliveira Fogaça; Guilherme Eidji Komati Moreira; Safire Tariffa Gavilan; Juliano Schimiguel.....	13
CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA COOPERAÇÃO TECNOLÓGICA PARA INOVAÇÃO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL <i>CONTRIBUTION TO THE STUDY OF COOPERATION FOR TECHNOLOGICAL INNOVATION IN CONSTRUCTION INDUSTRY</i> Luiz Otavio da Cruz de Oliveira Castro; Maristela Gomes da Silva.....	21
DINHEIRO, MATEMÁTICA FINANCEIRA, CONHECIMENTOS FINANCEIROS E CIDADANIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA BÁSICA <i>MONEY, FINANCIAL MATHEMATICS, FINANCIAL KNOWLEDGE AND CITIZENSHIP IN THE CONTEXT OF PUBLIC EDUCATION BASIC</i> Gustavo Perini do Amaral; Helio Rosetti Junior; Juliano Schimiguel.....	29
ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE JOGOS SOCIAIS PARA O ENSINO <i>STUDY ON THE IMPORTANCE OF SOCIAL GAMES FOR TEACHING</i> Matheus Tomaz de Aveiro; Daniela Duarte Souza; Victor Salles Genuíno; Juliano Schimiguel.....	37
EXPECTATIVAS E EMPREGABILIDADE DE ESTUDANTES DE CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA <i>EMPLOYABILITY AND EXPECTATIONS OF STUDENTS OF COURSES OF HIGHER TECHNOLOGY</i> Jocélia Angela Gumiere da Silva.....	45
MIDX: SISTEMA DE MIDDLEWARE APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA ROBÓTICA COM ENFOQUE EDUCACIONAL <i>MIDX: MIDDLEWARE SYSTEM APPLIED TO THE DEVELOPMENT OF APPLICATIONS FOR ROBOTIC APPROACH TO EDUCATION</i> Marco T. Chella; Hendrik T. Macedo; Danilo H. F. Menezes; Lucas R. S. Carvalho.....	53
REFLEXÃO SOBRE UMA EXPERIÊNCIA COM COMUNIDADE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (CVA) NO ENSINO SUPERIOR <i>REFLECTION ON AN EXPERIENCE WITH VIRTUAL LEARNING COMMUNITY (VLC) IN HIGHER EDUCATION</i> Sirley Trugilho da Silva; Terezinha de Jesus Lyrio Loureiro.....	59
RELAÇÃO PESSOAL ENTRE CONSUMO E POUPANÇA: ESTUDO DE CASO COM ESTUDANTES DE ENGENHARIA <i>RELATIONSHIP BETWEEN PERSONAL CONSUMPTION AND SAVINGS: CASE STUDY WITH STUDENTS OF ENGINEERING</i> Sandro de Freitas Nascimento; Helio Rosetti Junior.....	67
VALUE STREAM MAPPING: APLICAÇÃO DOS CONCEITOS EM UMA EMPRESA DO COMÉRCIO VAREJISTA <i>VALUE STREAM MAPPING: APPLICATION OF CONCEPTS IN A RETAIL COMPANY</i> Caio Ruano da Silva; Fabricio Bernardes Diniz; Nelson Siqueira Rangel Netto; Marcos Paulo Valadares de Oliveira.....	73

Divulgar e promover o debate acerca das pesquisas científicas no mundo acadêmico tem sido um desafio para pesquisadores e também para as instituições de ensino superior. É a partir dessa troca de ideias e experiências que a vida acadêmica se torna mais rica, abrindo possibilidades de pensamentos e de novas perspectivas de trabalhos.

A Revista *Científica CET-FAESA* vem desenvolvendo, desde a sua criação, a disseminação de reflexões e trabalhos científicos, com reconhecimento da comunidade acadêmica, empresarial e investigativa. Assim, a *Científica CET-FAESA* recebeu conceito *Qualis B3* em sua recente e primeira avaliação no Sistema Qualis de classificação de periódicos científicos da CAPES.

Nesta edição temos a publicação de trabalhos em várias áreas de divulgação desta revista, envolvendo Ensino, Gestão, Finanças, Meio Ambiente e Engenharia. Dessa forma, são editados dez artigos selecionados de pesquisadores nacionais, quais sejam: “A importância do Recrutamento e Seleção: um estudo de caso na empresa Alfa”. “Dinheiro, Matemática Financeira, Conhecimentos Financeiros e Cidadania no contexto da Educação Pública Básica”. “Estudo sobre a importância de Jogos Sociais para o Ensino”. “Contribuição para o estudo da Cooperação Tecnológica para Inovação no setor da Construção Civil”. “Expectativas e Empregabilidade de estudantes de Cursos Superiores de Tecnologia”. “Aprendizagem Baseada em Problemas baseada no contexto de Jogos Educativos”. “MIDX: Sistema de *Middleware* aplicado ao desenvolvimento de aplicações para Robótica com enfoque educacional”. “Value Stream Mapping: aplicação dos conceitos em uma empresa do Comércio Varejista”. “Reflexão sobre uma experiência com Comunidade Virtual de Aprendizagem (CVA) no Ensino Superior”. “Relação pessoal entre Consumo e Poupança: estudo de caso com estudantes de Engenharia”.

Esperamos que esta edição possibilite ao mundo acadêmico a difusão de novas propostas e ideias, na busca de uma educação enriquecedora e crítica diante das questões desafiadoras que se apresentam em nossa sociedade.

Desejamos uma boa leitura e ótimos debates acerca dos temas aqui abordados.

A IMPORTÂNCIA DO RECRUTAMENTO E SELEÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA ALFA

ALINE MESQUITA COUTINHO

*Pós-graduada em Gestão Estratégica de Recursos Humanos
line.amc12@gmail.com.*

WALESKA SEVERGNINI

*Pós-graduada em Gestão Estratégica de Recursos Humanos
wsks83@hotmail.com*

YURI BLANCO E SILVA

*Mestre em Administração de Empresas
profyuriblanco@yahoo.com.br*

RESUMO

Em época que atrair talentos e contratar os profissionais certos para cada posição é parte essencial na estratégia de negócios das organizações, as atividades de Recrutamento e Seleção ganham cada vez mais importância. A competição pelos melhores profissionais é constante. Para atrair profissionais de destaque, as empresas devem continuamente criar estratégias atualizadas em relação à realidade do mercado de trabalho. Com o objetivo de identificar as melhores práticas de recrutamento e seleção que visam atrair talentos adequados ao perfil organizacional, foi realizada uma pesquisa, classificada como descritiva, através de um estudo de caso em uma empresa aqui denominada de “Alfa”. Os resultados indicam que, embora a empresa Alfa reconheça a importância das atividades de recrutamento e seleção, ainda direciona seus principais esforços na captação de novos profissionais sem considerar o adequado alinhamento de perfil de vaga, impactando na imparcialidade do processo e comprometendo assim a qualidade do trabalho e o clima organizacional.

Palavras-chave: Recrutamento. Seleção. Mercado de Trabalho.

THE IMPORTANCE OF RECRUITMENT AND SELECTION: ONE CASE STUDY IN ALFA COMPANY

ABSTRACT

In that time attracting talent and hire the right people for each position is an essential part in the business strategy of organizations, the recruitment and selection activities are increasingly gaining importance. The competition for the best people is constant. To attract outstanding professionals, companies must continually strategize updated the reality of the labor market. In order to identify best practices in recruitment and selection aimed at attracting talent suited to the organizational profile, a survey was conducted, classified as descriptive, through a case study in a company here called “Alpha”. The results indicate that although the company Alfa recognize the importance of the activities of recruitment and selection, still directs its main efforts on capitation new professionals without considering proper alignment profile vacancy, impacting on the fairness of the process, thus compromising the quality of work and organizational climate.

Keyword: Recruitment. Selection. Labour Market.

1 INTRODUÇÃO

As organizações estão voltadas para o alcance de metas e objetivos que garantam resultados satisfatórios em termos de concorrência no mercado e

lucratividade. O mercado apresenta produtos cada vez mais similares, e, por isso, a qualidade da prestação de serviços é essencial para o resultado da organização. O fato é que não há como atingir resultados a não ser por meio de pessoas. Assim

se inicia o grande desafio em recrutar e selecionar bons profissionais.

Os intensivos esforços despendidos no recrutamento e seleção nada mais são que a busca incansável pelos melhores talentos que possam ingressar nas mais diversas áreas da organização. Nesse sentido, o processo de recrutamento de uma empresa deve ser estimulador, realizado por um levantamento prévio das necessidades de contratação e definição do perfil profissional desejado, a fim de se conseguir criar em potenciais candidatos (com o perfil desejado para preenchimento da vaga) o verdadeiro desejo de ingressar na organização.

Após a atividade de recrutamento, seguem-se esforços para a seleção dos funcionários que melhor satisfazem as competências e habilidades definidas pela empresa. A seleção é uma atividade restritiva, de comparação, de escolha e deve ser feita com base em padrões determinados a partir das características do cargo a ser ocupado e das exigências que o responsável da área tenha feito, tais como conhecimentos técnicos, experiência, relacionamento, aspectos pessoais, entre outros.

As empresas enfrentam uma dificuldade ainda maior que aquela despendida com o recrutamento e seleção, quando, após longos esforços na busca do melhor profissional, em um curto período de tempo, esse profissional volta ao mercado, por não atender às expectativas da empresa ou as suas próprias, gerando, assim, altos índices de rotatividade.

O processo de recrutamento e seleção, se realizado de forma inadequado ou incorreto, pode gerar perdas financeiras e de motivação, tanto pelo custo envolvido no processo, quanto pelo impacto que esse profissional pode ter causado com suas diferenças comportamentais, uma vez compartilhada a cultura da empresa.

Admitindo-se essas considerações com intuito de conhecer, na prática, o processo de recrutar e selecionar pessoas, em uma empresa administradora de cartões de crédito, aqui denominada "Alfa", buscou-se responder à seguinte questão: Qual o impacto do processo de Recrutamento e Seleção para a empresa?

2 METODOLOGIA

Considerando-se o critério de classificação presente em Vergara (1998, p. 45), foi realizada uma pesquisa descritiva e explicativa, visando expor características e técnicas do recrutamento

e seleção, possibilitando conhecer e aperfeiçoar o método utilizado pela empresa Alfa, além de evidenciar os fatores e as estratégias utilizadas no mercado e que podem contribuir para seu processo de aperfeiçoamento.

O universo da pesquisa foi constituído pelos funcionários da empresa Alfa, e por experiência em campo. Os dados foram analisados, considerando o referencial teórico e as informações coletadas em entrevistas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 COMPETÊNCIA HUMANA E ORGANIZACIONAL

Reconhece-se o processo de recrutamento e seleção como ferramenta importante e integrada na estratégia de negócios de uma empresa. Se esta necessita passar por mudanças e renovação, deverá buscar e atrair pessoas com tal potencial.

De acordo com Arellano (2002, p. 63), passamos por um momento histórico em que a competição é um fator presente nas organizações, e isso se reflete na concorrência entre profissionais que agreguem condições determinantes no diferencial de qualidade das empresas. Já a atividade de atração e seleção, parte integrante dessas organizações, não atua isolada do negócio, nem toma mais como referência absoluta as descrições, geralmente desatualizadas, de cargos e tarefas.

Assim, atrair pessoas é hoje uma atividade de mão dupla. Não é só a empresa que escolhe o melhor candidato. Este deve saber que a empresa existe (FAISSAL et al, 2009, p. 28). A imagem que as empresas têm no mercado atrai, ou não, naturalmente as pessoas para o trabalho. A propaganda que fazem de seus produtos, o tipo do produto comercializado, os benefícios oferecidos, a maneira como tratam os clientes, o porte da empresa, as oportunidades de carreira. Enfim, diversos fatores podem atrair um maior ou menor número de candidatos e até mesmo o tipo de pessoa que gostaria de nela trabalhar (GODOY, 2008, p.124).

Essas mudanças provocam constantes impactos na sociedade e na vida das pessoas, que as impulsionam a inovar, recriar, buscar novos caminhos, enfrentar novos desafios, melhorar relações interpessoais, bem como, levam o ser humano a tomar decisões que, muitas vezes, envolvem opções contraditórias que influenciam no processo de atração e seleção, e requerem, tanto do candidato

à vaga quanto do selecionador, características como visão sistêmica, flexibilidade e maturidade profissional (FAISSAL et al, 2009, p.22).

Algumas contradições existentes e que devem ser consideradas nesse processo de atração e seleção para que as organizações se preparem são: “a mesma empresa que demite contrata”, organizações não possuem critérios definidos; os empregados estão focando cada vez mais a carreira e não o emprego; “as empresas empregam mais tempo e melhores técnicas de seleção para não errarem em suas escolhas, mas a maioria ainda não aprendeu a selecionar e não sabe reter talentos”; empresas atraem talentos, mas não dão espaço para que estes se desenvolvam; entre outras (FAISSAL et al., 2009, p.22-24).

De acordo com Faissal et al. (2009, p. 27), o processo de atrair pessoas é importante, uma vez que, através dele, podem-se suprir as demandas referentes às competências que a organização precisa, as que já possui e aquelas que ainda deve buscar. As atividades de recrutamento e seleção também devem considerar a cultura organizacional e as condições do trabalho no momento da contratação. É importante que as empresas detectem as capacidades individuais das pessoas, já que essas precisam estar atreladas às competências organizacionais.

Frente a essas mudanças e novas exigências de mercado, o processo de recrutamento e seleção muda seu foco, pois “busca competências para atender necessidades institucionais e individuais, atuais e futuras”, ou seja, ela se torna estratégica quando se direciona aos seus objetivos organizacionais (FAISSAL et al., 2009, p. 29).

Nessa perspectiva, Faissal et al. (2009, p.30) também destaca que o grande desafio no processo de recrutamento e seleção é a mudança de atitudes frente às demandas postas ao selecionador, tanto em relação à empresa e seus processos, quanto na relação com os candidatos e com seu cliente interno: o requisitante.

O recrutamento e a seleção fazem parte de um processo maior que é o de preencher e abastecer a organização com talentos e competências necessários, promovendo a continuidade e o sucesso em um contexto altamente dinâmico e competitivo.

3.2 RECRUTAMENTO

Segundo Chiavenato (2009, p. 68), “recrutamento é um conjunto de técnicas e procedimentos que

visa atrair candidatos potencialmente qualificados e capazes de ocupar cargos e oferecer competências para a organização”. É uma atividade que objetiva, de imediato, atrair candidatos, que posteriormente serão selecionados ou não. Ao se falar em recrutar deve-se partir da premissa de que, atualmente, as organizações buscam os melhores profissionais, mas estes, em contrapartida, também procuram por organizações cada vez mais atrativas.

Na busca por profissionais competentes, as organizações se preocupam cada vez mais com sua imagem, levantando necessidades para conhecer a oferta dos profissionais no mercado de trabalho, fazer planejamento com estratégias de atração, elaborar políticas de valorização do capital humano e oferecer espaço para que se desenvolvam. Nesse contexto, a primeira decisão que se deve tomar é onde buscar o profissional desejado (FAISSAL et al., 2009, p. 68).

O recrutamento requer um cuidadoso planejamento, que constitui uma sequência de três etapas: de que tipo de profissional a empresa precisa, o que o mercado de RH pode ofertar, onde localizar as fontes de recrutamento no mercado de RH e quais técnicas de recrutamento aplicar.

3.2.1 Recrutamento interno

O recrutamento interno busca verificar eventuais vagas que precisam ser preenchidas ou criar oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional. Para esse tipo de atração é preciso haver integração entre o departamento responsável pela gestão de pessoas, que apoia a participação dos candidatos no processo seletivo, e os gestores da organização, para que se sintam corresponsáveis nesse processo. Em consequência, tem-se dentro da empresa um sentimento de reconhecimento e valorização por parte dos funcionários. Nessa etapa, os candidatos têm o diferencial de conhecer a organização e sua cultura e o foco passa a ser a divulgação transparente das oportunidades de trabalho e das competências necessárias para concorrerem às vagas oferecidas.

3.2.2 Recrutamento externo

Segundo Chiavenato (2009, p. 84), o recrutamento externo busca no mercado de trabalho candidatos, incorporando novas competências ao quadro de empregados da empresa. Nesse modelo de atração, existem dois tipos de abordagem das fontes de recrutamento: a direta (contato direto com empresas, universidades ou outras fontes) e a indireta (contato via agências de recrutamento, associa-

ções de classe, sindicatos, para posteriormente haver acesso às empresas, universidades etc.).

3.2.3 Meios de recrutamento

Os meios de recrutamento são as técnicas ou métodos utilizados para abordar e divulgar as vagas de trabalho junto às fontes mais adequadas de recursos humanos, que proporcionem candidatos para o processo seletivo. Eles devem propor estratégias que tragam resultados e menores custos.

As principais técnicas de recrutamento são: bancos de talentos que se apresentaram espontaneamente ou em outros recrutamentos; programa de indicações pelos funcionários; cartazes ou anúncios na portaria da empresa ou outros pontos visíveis; caçadores de talentos (*headhunters*); contatos com organizações como sindicatos ou associações de classe, universidades, centros de integração ou agremiações estudantis; anúncios em jornais, revistas e meios eletrônicos; *sites* corporativos e de empregos; contato com outras empresas e agências de recrutamento, mídias sociais etc. (CHIAVENATO, 2009, p. 85).

3.3 SELEÇÃO

Segundo Lacombe (2005, p. 79), a seleção abrange o conjunto de práticas e processos usados para escolher, dentre os candidatos disponíveis, aquele que parece ser o mais adequado para a vaga existente. Como mais adequado, entende-se aquele que tem melhores condições de se ajustar à empresa e ao cargo e de conseguir um bom desempenho.

A seleção é a segunda etapa do processo, que começa com o recrutamento e termina com o contrato definitivo após o período de experiência. Uma boa seleção costuma considerar não só a vaga atual, mas também o potencial do candidato.

Uma boa seleção requer ainda um amplo universo de candidatos. Quanto maior o número de candidatos, maior a probabilidade de se admitir sempre os melhores, considerando os seguintes pontos:

habilidade para executar: capacidade analítica, ideias, educação e preparo são partes importantes, mas é também muito importante a capacidade para implantar essas ideias, para fazer as coisas acontecerem;

projeto de carreira: deve-se escolher, considerando não só a posição que será imediatamente ocupada, mas também as perspectivas de carreira;

orientação para a equipe: pessoas de alto nível e seguras admitem novas pessoas de bom nível, e as medíocres admitem medíocres; é essencial também saber trabalhar em equipe;

pessoas com experiências variadas tendem a ter mais probabilidade de êxito.

Mediante programas de seleção e colocação, podem-se avaliar as pessoas e os cargos e, em seguida, tentar adequar ambos de modo a maximizar o ajuste entre as aptidões e as características do indivíduo e as aptidões e características atribuídas ao cargo. Este tipo de adequação permite o aproveitamento das diferenças individuais sem mudar a pessoa ou o cargo. Enfim, seleção é o processo de escolher alguns candidatos e rejeitar outros (WAGNER III, 2006, p. 31).

3.4 CONHECENDO A EMPRESA ALFA

A Alfa é uma empresa de prestação de serviços e emissão de cartões, credenciamento de estabelecimentos comerciais e processamento de cartões de crédito. Com o fortalecimento e ganho real de renda das classes socioeconômicas C, D e E, nos últimos anos, construiu um portfólio de mais de 1 (hum) milhão de cartões de crédito. Além disso, mantém relacionamento com milhares de lojistas afiliados a sua marca.

Criada no estado do Espírito Santo, a empresa Alfa ampliou seus negócios para toda a região Sudeste: ES, RJ, SP e MG. Atualmente já conta com atividades iniciadas também nos estados de Pernambuco, Ceará, Bahia, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A estratégia da empresa prevê expansão na América Latina, iniciando pela Argentina e pelo Paraguai.

Para crescer nesse segmento, a empresa utiliza sua expertise em vendas pessoais e sua vocação para alavancar parcerias com rede de supermercados, farmácias, postos de gasolina e redes de varejo. Atualmente é líder de Cartões Private Label.

A Alfa foi criada, em 2001, por um empresário capixaba e faz parte de um grupo muito conhecido do mercado de varejo. A empresa possui participações diversas no comércio mercantil, negócios imobiliários, varejo financeiro e, mais recentemente, na consultoria financeira. Ao completar seus 10 (dez) anos no mercado de crédito, decidiu rever suas estratégias e atualizar-se para alcançar metas mais ousadas. Neste momento iniciaram-se os esforços para criar novos departa-

mentos na organização que pudessem dar suporte a esse crescimento, a exemplo, o departamento de Recursos Humanos, com a tarefa de recrutar e selecionar pessoas capazes de se agregarem ao contexto da organização.

A estrutura de RH até então era composta apenas pelo departamento de pessoal, cujas principais atividades eram o registro de funcionários e a folha de pagamento. Nesse período, as atividades de recrutamento e seleção das pessoas ficavam a cargo do gestor de cada área. Não existiam ferramentas para a orientação dessas atividades, fluxos definidos, procedimentos ou treinamento para instruir o gestor a conseguir estruturar uma equipe de alto desempenho.

Em 2010, a estrutura de recursos humanos foi aperfeiçoada, ganhando novos setores entre eles um especializado em pessoas, no qual as atividades de recrutamento e seleção passaram a ser realizadas de forma centralizada para toda a empresa.

Com base nas experiências anteriores, percebeu-se que o gestor precisava ser responsável pela aprovação do profissional que iria compor sua equipe. Contudo, seria necessário um setor especializado que pudesse orientar sua tomada de decisão, tornando-a mais assertiva e ágil.

Aos poucos, foi criada a descrição de cada cargo, instruindo o recrutador, o selecionador e o gestor sobre quais conhecimentos, habilidades e atitudes seriam necessárias ao profissional que fosse admitido para o cargo em questão. Além da descrição de cargo, criou-se o perfil de vaga, para preenchimento junto a cada gestor que estivesse abrindo uma vaga na empresa, com o objetivo de conhecer melhor a personalidade deste gestor, de acordo com seus critérios de contratação, sendo ferramenta importante para garantir a sinergia entre o novo admitido e seu imediato.

Os fluxos e procedimentos pertinentes às atividades de recrutamento e seleção começaram a ser escritos, incluindo informações como: os canais de recrutamento definidos para o perfil da empresa; o tempo e a forma em que as vagas poderiam ficar disponíveis através de recrutamento interno e posteriormente externo; os arquivos com informações de candidatos para consultas futuras e possível revisão no perfil de vaga; entre outras atividades que garantiriam maior qualidade e agilidade nas futuras efetivações.

As etapas de seleção foram padronizadas. Primeiramente, a equipe de RH era responsável por, no mínimo, uma dinâmica de grupo e entrevista individual com cada candidato recrutado, antes da indicação ao gestor solicitante, que posteriormente faria a escolha do profissional que melhor lhe atenderia.

O envolvimento de todo o corpo de gestão da empresa é imprescindível para o sucesso na seleção de novos profissionais, tanto para captar as competências corretas para determinado cargo, quanto para agilizar o processo e garantir ambiente agradável, para que existam condições favoráveis ao desenvolvimento profissional e qualidade no desempenho das atividades.

O número de empregados na empresa Alfa evoluiu entre os anos de 2010 e 2012, de 200 (duzentos) para 350 (trezentos e cinquenta), não sendo maior devido ao índice de rotatividade apresentado. Desta vez, a qualidade e a quantidade de profissionais admitidos foram garantidas pelo investimento no recrutamento e seleção, mas que não foi suficiente para o alcance da meta no período – aproximadamente 500 (quinhentos) funcionários ativos.

Embora se mostrasse receptiva em ampliar o quadro de funcionários, a empresa não fornecia salário e pacote de benefícios competitivos em nível de mercado, bem como não conseguia participação efetiva dos principais envolvidos para a aplicação da política de cargos e salários traçada, dando margem à contratação de profissionais em nível de exceção.

As atividades ligadas ao recrutamento e seleção de pessoas não eram vistas com seriedade e neutralidade, não somente pelo quadro de funcionários, mas também pela própria equipe de recursos humanos, que constantemente era exposta a mudanças nas estratégias de trabalho, mediante a decisão particular de algumas lideranças.

Em síntese, o RH deixou de ter caráter decisório e consultivo, apresentando apenas um caráter passivo diante de tais posicionamentos da governança corporativa. Não havendo entendimento e processos definidos, novamente o tempo utilizado nas atividades aumentou e a qualidade do trabalho foi reduzida, pois a orientação da empresa passou a ser apenas a de recrutar pessoas, mesmo que não atendessem à descrição de cargo. Em um ano, a empresa admitiu cerca de 300 (trezentos) profissionais, mas também demitiu uma quantidade próxima a esse número.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou apresentar a importância do processo de recrutamento e seleção frente às mudanças socioeconômicas, educacionais e tecnológicas que influenciam as relações de trabalho atuais.

O recrutamento é uma etapa que necessita de atenção e planejamento em que se deve esclarecer bem qual o perfil se busca, em que mercado será feito esse recrutamento (interno ou externo) e que fontes (direta ou indireta) serão utilizadas, bem como, estabelecer as técnicas que serão aplicadas. Além disso, é preciso fazer um acompanhamento do resultado com a finalidade de mensurar sua efetividade, objetivando minimizar custos e alcançar profissionais mais adequados à vaga ofertada.

Na etapa de seleção, observa-se a necessidade de ferramentas estabelecidas pela empresa que identifiquem características e habilidades individuais no profissional, que sejam compatíveis com os objetivos organizacionais e estratégicos da empresa (atuais e futuros).

Verificou-se que, com o crescimento de mercado da empresa Alfa, houve também a necessidade de sua reestruturação organizacional, com segmentação de suas atividades em departamentos, em busca de viabilizar maior agilidade e qualidade em seus serviços.

No período de 2010 a 2012, a empresa apresentou um crescimento de 57%, no quadro de funcionários. Em contrapartida, ainda encontra dificuldades em atrair e selecionar profissionais com qualidade, seja pela falta de investimentos, seja pela falta de envolvimento dos responsáveis diretos nesse processo.

Conclui-se que, nessa busca por um bom recrutamento e seleção, a empresa deve primeiramente estabelecer critérios por meio de políticas, em que estejam claras as competências do cargo, as formas de recrutamento e seleção (interna e externa) para que se tenha um parâmetro para atração e seleção, bem como a indicação de recrutadores e selecionadores capacitados.

Realizar um processo de recrutamento e seleção com qualidade pode garantir não somente mais um profissional na empresa, mas também a possibilidade de desenvolver pessoas, contribuindo assim para uma maior excelência nos serviços prestados pela empresa e na satisfação do profissional.

REFERÊNCIAS

ARELLANO, Eliete Bernal et al. *As pessoas na organização*. 10 ed. São Paulo: Ed. Gente, 2002.

CHIAVENATO, Idalberto. *Planejamento, recrutamento e seleção de pessoal: como agregar talentos à empresa*. 7. ed. ver. atual. São Paulo: Ed. Manole, 2009.

FAISSAL, Reinaldo et al. *Atração e seleção de pessoas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2009.

LACOMBE, Francisco José Masset. *Recursos humanos: princípios e tendências*. São Paulo: Ed. Saraiva, 2005.

GODOY, Arilda Schmidt. *Gestão do fator humano: uma visão baseada em stakeholders*. 2 ed. ver. atual. São Paulo: Ed. Saraiva, 2008.

WAGNER III, John A. *Comportamento organizacional: criando vantagem competitiva*. São Paulo: Ed. Saraiva, 2006.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CONTEXTO DE JOGOS EDUCATIVOS

CAIO OLIVEIRA FOGAÇA
Graduado em Informática
kyo_pan666@hotmail.com

GUILHERME EIDJI KOMATI MOREIRA
Graduado em Informática
japa_sasuke00@hotmail.com

SAFIRE TARIFFA GAVILAN
Graduado em Informática
safiretariffa@hotmail.com

JULIANO SCHIMIGUEL
Doutor em Ciência da Computação
schimiguel@gmail.com

RESUMO

Este artigo discorre sobre a metodologia de aprendizado ABP, apontando seus princípios, benefícios, utilização e aplicação em vários meios, junto com uma pesquisa feita com alunos de um curso de jogos digitais, realizada em maio de 2012, que foram convidados a participar de um teste que era, primeiramente, jogar o jogo para computador "A Jornada de Pi", que possui a premissa de ensinar aos usuários conceitos de matemática, e, em seguida, responder a um questionário sobre quais eram suas opiniões sobre jogos educativos, sobre o próprio jogo em especial e se eles tiveram algum conhecimento adquirido com a experiência, ao final de tudo analisamos que a proposta do jogo foi bem aceita pelos candidatos apesar de muitos não concordarem ter aprendido muito com seu uso.

Palavras-chave: Jogos educativos. Jornada de Pi. Aprendizado por problemas. ABP.

PROBLEM BASED LEARNING (PBL) IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL GAMES

ABSTRACT

This paper explains about the methodology of learning called PBL, showing the principles, benefits, utilization and application in a lot of kinds, with a research along the students of the digital games class, made in may 2012, when they was invited to join the test, it was first play the computer game Pi's Journey, the game have the mission of teaching the player about some Mathematics Concepts, after the gameplay, the students have to answer some questions about the game, in special where they have more difficulties and if they learn something playing the game, the end of all we analyze the proposal of the game was well received by candidates although many do not agree to have learned something about Mathematic.

Keywords: Educational games. The Pi's journey Game. Learning Problems. PBL.

1 INTRODUÇÃO

Evidências indicam que a participação ativa na aprendizagem é mais produtiva do que a transferência passiva de informações do professor ao estudante e que a aprendizagem ativa incremen-

ta a retenção e a recordação. A ABP enfatiza a aprendizagem ativa centrada no estudante, pela qual os indivíduos são desafiados a problematizar, pesquisar, refletir, dar significado e entender as ciências básicas, uma vez que desenvolvem abordagens para a solução de problemas específicos

em um contexto relevante para a futura carreira profissional.

A discussão de um problema/caso, em pequenos grupos (“elaboração”) promove a conexão de ideias e conceitos e favorece a cooperação em lugar da competição entre os estudantes. A exploração do conhecimento prévio, a formulação de questões definidas em função do que precisam conhecer e a construção ativa do significado através do diálogo e da reflexão promovem a retenção, a longo prazo, das novas informações adquiridas. A expansão exponencial do conhecimento exige que os alunos sejam capazes de formular perguntas bem elaboradas, recuperar informações refinadas e utilizar habilidades de avaliação.

AABP fornece condições para o desenvolvimento e a prática da aprendizagem autodirigida. A habilidade dos graduados, desenvolvida por meio da ABP, em lidar com problemas e recuperar informações pode ser um importante indicador para a aprendizagem ao longo da vida.

Com bases nos princípios da ABP, foi escolhido o jogo “A Jornada de PI” para a pesquisa, principalmente, porque o método é baseado na participação ativa do usuário, o que combina muito bem com a interatividade que os jogos digitais naturalmente possuem.

O personagem principal e avatar do jogador chama-se PI, que, na verdade, é uma representação do termo matemático PI, contudo, possui características que o possibilitam interagir com outros personagens e prosseguir com a história.

Entre as fases do jogo, a principal motivação do jogador é o enredo. Basicamente, o personagem principal vive em um mundo em que os habitantes são números divididos em grupos numéricos. Um ponto interessante do jogo é que ele convida o usuário a compreender tais conceitos de uma maneira nova através de personagens que possuem características e personalidades iguais a de seus respectivos valores.

O principal foco do jogo não é de fato os números que o personagem encontra pelo caminho, mas sim sua busca de identidade e as dificuldades que encontra. Assim, o aprendizado que vem ao jogador é uma consequência de sua busca por finalizar o jogo por meio da busca de informações em trechos do enredo, diálogos e eventos, possibilitando-lhe continuar jogando, mas não apenas isso, pois quando o jogo é finalizado, a definição e as diferenças entre os grupos numéricos continuam guardadas como conhecimento

na mente do jogador. Ou seja, indiretamente, o jogo provoca uma atitude de autoaprendizado no usuário quando este tenta solucionar uma questão colocada pelo próprio enredo.

Aplicamos o jogo em uma experiência para saber como seria recebido e se sua proposta seria bem aceita pelos usuários, principalmente, se os elementos educacionais interfeririam no interesse ou na motivação dos jogadores. Com base nisso, saberíamos onde ele poderia ser aplicado, já que seu caráter lúdico já chamava a atenção dos usuários para utilizá-lo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir da década de 80, o cenário mundial modificou-se. A partir de então, novos modelos de gestão e processos de operações de produtos e serviços tiveram que se adequar à nova realidade. A competição tornou-se global, a estabilidade e previsibilidade abriram espaço para mudanças e incertezas, coletividade sobre o individualismo, processos flexíveis e descentralizados, a motivação modelada por Dilbert foi substituída pela competência e profissionalismo e, a educação deixou de ter como referência um mero diploma, para se tornar contínua, com o indivíduo como o principal responsável pela sua formação.

Na atualidade, na Era da Inovação, a procura pela melhoria contínua, remete a uma constante insatisfação com o presente, de maneira a desenvolver estímulos, para que as organizações e pessoas aperfeiçoem as suas habilidades e competências críticas no alcance da excelência.

Freire (1999) afirma que o educador precisa saber que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção”. Esta afirmação contrapõe-se ao tradicionalismo implementado pelas escolas de engenharia, nas quais o mestre, através de seus anos de experiência em áreas específicas, transmite o saber em aulas expositivas e pouco interativas. O processo tradicional de formação de conhecimento baseia-se apenas na orientação cognitiva, com teoria e prática repassadas por um professor, interagindo de maneira ativa, e tornando o estudante um simples receptor. Nesse modelo, não há incentivo, nem espaço para desenvolver o autoaprendizado. A resolução de um problema deve ser encontrada, em um padrão de informações compostas previamente para “facilitar” a aprendizagem, a cada problema exposto.

A limitação da proposta tradicional, aliada às inovações crescentes, impulsionou a comunidade científica a pesquisar alternativas de novos processos de ensino/aprendizagem, capazes de formar os futuros engenheiros com visão holística, integrando a ciência com a prática, através do aprendizado ativo e baseado em competências. Um novo modelo de aprender a aprender, na área de educação, ganhou força com o surgimento do computador e, posteriormente, com a Internet, fortalecendo o processo de ensino/aprendizagem, favorecendo a todos, de maneira igualitária, dando acesso à informação para a geração de conhecimento.

Lollini (1991), afirma que um dos méritos do computador no campo da educação é o de tentar resolver um dos grandes problemas da educação: como respeitar o ritmo da aprendizagem e evitar desfaçamentos entre os tempos propostos (ou impostos) pela escola e o tempo necessário ao estudante numa atividade particular em um determinado momento da vida. Assim, como em outros setores da economia, com a evolução dos *inputs* tecnológicos, a utilização da Internet na educação fortaleceu e revolucionou a formação do indivíduo, possibilitando o acesso ao conhecimento sem distinção de cor e raça, distante apenas por um "click".

Dessa forma, o antigo modelo professor-estudante rompeu-se, abrindo espaço para inovações das mais variadas. Branson (apud Pinto, 2001), analisando os modelos educacionais, propôs um modelo que traça a evolução do paradigma educacional com a utilização de computadores na educação. O autor afirma que, no passado, a figura do professor estaria caracterizada como transmissor e único detentor do conhecimento, e a do estudante, como receptor. No presente, mesmo com a relação mais estreita estudante-professor, este continuaria a ser ainda a única fonte de conhecimento e de experiência.

Atualmente, através de um modelo centrado na tecnologia e com a implementação de sistemas especializados, o foco vira-se para a interação entre estudantes e professores, tendo como base conhecimento e sistemas de informação.

Assim, várias propostas de modelos inovadores de ensino-aprendizagem surgiram e, entre elas, a metodologia intitulada *Problem Based Learning (PBL)* ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) que foi bastante aceita no meio acadêmico e, na atualidade, é reconhecida como o que há de mais moderno no ensino superior. Método educativo originado na Universidade de Maastricht e com maior implementação na Universidade McMaster,

estabelece uma estratégia pedagógica centrada no aluno, e este procura aprender por si mesmo. O delineamento é elementar.

Os docentes expõem um caso para estudo aos estudantes. Em seguida, são estabelecidos grupos de trabalho, que identificam o problema, investigam, debatem, interpretam e produzem possíveis justificações e soluções ou resoluções, ou recomendações. A ABP tem como base de inspiração os princípios da escola ativa, do método científico, de um ensino integrado e integrador dos conteúdos, dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os alunos aprendem a aprender e se preparam para resolver problemas relativos à sua futura profissão.

Penaforte (2001) complementa essa definição, lembrando que a busca das origens filosóficas da ABP encontra suas raízes na teoria do conhecimento do filósofo americano John Dewey, que se afirma entre o último decênio do século XIX e o terceiro decênio do século XX por meio de movimentos como a Escola Nova e o movimento ativista. Tal como o de Harvard, o método ABP é um ativo, de construção da aprendizagem, baseado no estudo de casos/problemas. Nesse método, o problema é utilizado como estímulo à aquisição de conhecimento e compreensão de conceitos. Com a evolução do currículo, a resolução de problemas permite também ao aluno desenvolver maior capacidade na resolução de problemas.

O método ABP uma estratégia formativa através da qual os alunos são confrontados com problemas contextualizados e pouco estruturados e para os quais se empenham em encontrar soluções significativas. Sendo também um método que ocorre, muitas vezes, em grupos, a Aprendizagem Baseada em Problemas permite desenvolver o pensamento crítico dos alunos e construir, em conjunto, soluções mais criativas e novos caminhos, uma vez que surgem do trabalho conjunto, mais rico.

O problema é o ponto principal num processo de ABP, já que serve de estímulo para a aprendizagem. É importante que o contexto seja real, de modo a que o aluno se sinta envolvido e que a colocação das questões iniciais seja orientada pelo professor. Para funcionar é ainda necessário que o aluno possa ter acesso a fontes de informação, embora estas possam não lhe ser previamente fornecidas, fomentando a pesquisa e seleção de informação. A partir daí, cabe ao aluno estruturar a sua própria aprendizagem, partilhando idéias e informação no seio de um pequeno grupo, sendo o trabalho de grupo essencial para este processo.

O método apresenta vantagens relevantes para a aprendizagem, das quais se destacam: provoca a motivação; promove o conhecimento de novas áreas do saber; estimula a criatividade; impulsiona o pensamento crítico; fomenta as capacidades de análise e decisão; desenvolve as capacidades e competências de trabalhar em grupo e de gestão de *stress*.

Por outro lado, existem desvantagens, pois os estudantes, de maneira geral, se acomodam e, como a cobrança diminui, aprendem menos, recorrem a fontes de pesquisa duvidosas, principalmente, às disponíveis na Internet, sem se preocuparem com a origem e a qualidade das informações, enganam os professores, copiando temas de páginas encontradas na rede para apresentar em forma de trabalhos escolares. Sendo assim, o método recebe críticas por ser considerado muito superficial.

O desenvolvimento do método apresenta-se dividido em três etapas, que, por sua vez, são divididas em vários passos. Primeiramente, há a formulação do problema: reconhecer assuntos em potencial; levantar conexões e definir os espaços do problema; formular perguntas específicas e definir e especificar o foco. Apresentado o problema, o aluno precisa encontrar informação para ultrapassar lacunas identificadas no mesmo. As questões apresentadas servirão de guia para a pesquisa, a qual inclui textos, internet, informação técnica, conjuntos de dados, entre outros. Através da internet é possível obter uma enorme quantidade de informação. A obtenção de fontes assume duas formas: fontes empíricas – consiste em observações registradas, sem qualquer análise –, e os dados são depois elaborados e analisados com o objetivo de se elaborar conclusões; e fontes científicas – consiste em relatórios científicos construídos através de relações conceptuais e validados.

Partindo da questão “Que devemos fazer?”, o aluno formaliza uma série de iniciativas a serem desenvolvidas, formula e testa hipóteses e soluções possíveis. Em seguida, é necessário desenvolver a pesquisa de acordo com as questões formuladas para o problema em análise. Uma importante prática científica é a síntese de uma nova estrutura teórica a partir de fragmentos de informação pré-existentes. Pode-se pesquisar em bancos de dados, conduzir entrevistas com especialistas e recolher ideias a partir da leitura e pesquisa bibliográfica. Essa prática permite o uso da informação para formar um novo ponto de vista, justificável e testável.

Essa poderá ser a etapa mais longa do processo, dependendo dos objetivos fixados, podendo terminar com a validação das conclusões e da metodologia.

A discussão do problema é uma fase essencial para completar a pesquisa. As conclusões científicas estão sujeitas a críticas abertas e debate, é um processo importante para a criação e aceitação de conhecimento novo. Desta forma, é necessário sintetizar as análises e relatórios científicos de modo a persuadir os destinatários.

As conclusões e recomendações devem ser apresentadas oralmente e por escrito de uma forma clara, objetiva e estruturada, sem, no entanto, incluir documentos e estudos de suporte. A apresentação deve ter a seguinte forma: apresentar as conclusões obtidas, mostrando em que resultaram as diligências efetuadas; mostrar a resolução final, apresentando a solução definitiva do problema de uma forma concreta e concisa; e finalmente, sugerir diferentes medidas a serem adaptadas, devidamente explicadas e analisadas. A respectiva contribuição para a resolução deve ser devidamente enunciada.

Devem ser apresentadas evidências que sustentem a compreensão e abordagem da resolução do problema, apoiadas de relatórios que suportem as conclusões. Os relatórios podem ser científicos ou empíricos e devem ser apresentados por escrito. As informações recolhidas ao longo do trabalho devem ser registradas e classificadas de acordo com a sua importância, a partir de uma análise mais aprofundada e de documentos próprios dos dados com maior relevância.

O objetivo é convencer os destinatários da credibilidade dos estudos efetuados e da validade das informações. As conclusões do trabalho devem ser apresentadas para se iniciar um processo de validação de soluções. Esse processo pode despolitizar a necessidade de novos materiais que ajudem no esclarecimento de dúvidas. A realização de debates pode ser conduzida de várias formas, desde que sejam eficientes.

Para o aluno obter proveito na metodologia, é necessário estar atento aos seguintes passos: participação ativa no debate com os novos conhecimentos adquiridos, e também justificá-los com suas respectivas referências bibliográficas; compartilhamento dos materiais de aprendizagem investigados, bem como seleção dos mais importantes para um estudo posterior; contri-

buição para o desempenho positivo do grupo e, finalmente, a construção de um esquema sobre suas conclusões e as questões fundamentais abordadas.

Assim, é possível determinar características adequadas na personalidade do aluno que deseja estudar pelo método ABP: independência, determinação, senso de responsabilidade, capacidade de comunicação, desinibição e capacidade de organização.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 A INSTITUIÇÃO DE ENSINO COMO BASE DOS TRABALHOS (CAMPO DE ESTUDO)

Todos os testes foram desenvolvidos em uma universidade particular na cidade de São Paulo, SP, em maio de 2012. Os voluntários faziam parte da turma de jogos digitais do 1B.

3.2 MÉTODO

Primeiramente, solicitamos que os voluntários jogassem “A jornada de PI”, durante o tempo que quisesse sem nenhuma instrução de como deveriam operar o jogo, e depois eles responderam um questionário que perguntava sobre vários aspectos do jogo.

3.3 OBJETO DE APRENDIZAGEM (OA) E A DINÂMICA DO JOGO

Foi escolhido como teste o jogo “A Jornada de PI” para computador. Com jogabilidade igual à de jogos como “pegar a maçã”, no enredo, há uma “cesta sagrada” (Figura 1), que é carregada por todo o jogo. Em todas as fases, números caem da parte superior da tela e o jogador deve movimentar o personagem para coletá-los, usando a cesta.

O usuário deve identificar os números que caem do céu e colocá-los na bacia sagrada que ele segura; os números inteiros devem ser colocados na azul, os irracionais na amarela, os fracionários na verde e os negativos na vermelha, durante todo o jogo os números são pintados com a cor de suas respectivas cestas, o que muda na fase final, quando todos os números adquirirem uma cor acidentada e a partir daí o jogador deve se guiar pelos valores.



Figura 1 – Jogo A Jornada de PI sendo utilizado.

3.4 DINÂMICA DA ATIVIDADE E CONTEÚDO DO JOGO

O jogo é autoexplicativo (Figura 2), e apresenta informações localizadas no *menu* ou no enredo do jogo, o que facilitava muito, pois os voluntários não precisavam de muita ajuda para operá-lo. A interatividade e desafios do jogo mantinham a atenção do usuário, principalmente, enquanto ocorriam as fases.



Figura 2 – Jogo A Jornada de PI menu.

O objetivo principal do jogo é ensinar ao jogador a diferença entre os grupos numéricos, inteiros, irracionais, negativos e racionais, com a assimilação dos números e das suas respectivas cestas. Junto com explicações dos diálogos, há a adição de personagens característicos para cada grupo numérico ao longo das fases, e a mudança de ambiente, que, constantemente, acontece ao longo da apresentação dos novos números, como por exemplo, na fase inicial, o personagem principal

está na ilha dos inteiros e, na última, está no planeta dos irracionais.

3.5 RESULTADOS

No questionário, solicitamos que os usuários colocassem suas opiniões a respeito da experiência e sobre os jogos educativos, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Questionário realizado com voluntários depois de jogarem o jogo A Jornada de PI.

Usuário	A	B	C
O que você achou do jogo?	É um bom para treinar os reflexos da memória.	Interessante a principio, mas com o desenrolar do jogo, o mesmo fica menos intuitivo.	Não atrativo.
Você aprendeu algo sobre matemática com o jogo?	Que a cada cor representa uma conta diferente.	Que a cada cor representa uma conta diferente.	Sim.
Você teve alguma dificuldade com o jogo?	Sim, na ultima etapa não tinha cores indicando os números.	A coordenação com a velocidade.	Sim. Distribuição dos comandos.
Os elementos de matemática fazem o jogo ficar mais interessante?	Sim, por representar formas diferentes de ensinar.	No decorrer do enredo, o game não evolui não fica claro; só é possível ter uma noção do conceito do jogo.	Não.
Qual sua opinião sobre os jogos educativos?	Em minha opinião, os jogos são mais compreendidos por outros usuários por ensinarem coisas educativas.	É ótimo para auxiliar no desenvolvimento natural sem pressão de resultados.	Na maioria dos casos, são monótonos e sem graça.

A maioria dos voluntários gostou do jogo aplicado na experiência, entretanto, não houve muito envolvimento com o enredo ou com os personagens. A Figura 3 aponta a opinião dos voluntários a respeito da utilização do jogo em especial.

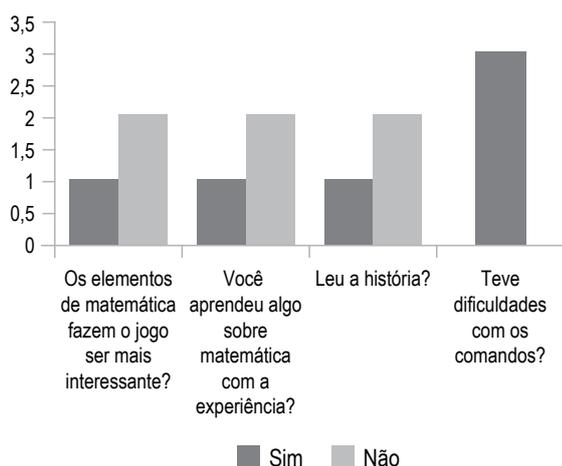


Figura 3 – Opinião dos voluntários a respeito de características dos jogos.

Como se pode ver na Figura 3, a maioria, durante a experiência, apresentou dificuldades com os comandos em si ou com a velocidade em que deveria executá-los. Na Figura 4, são comparados os dois problemas.

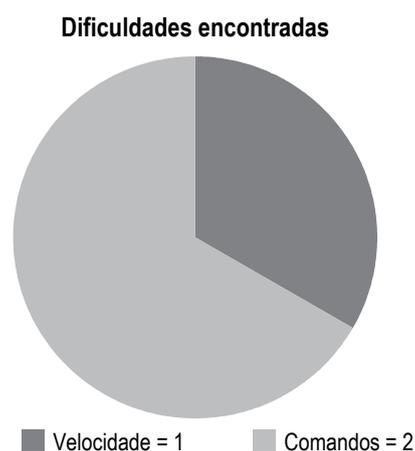


Figura 4 – Dificuldade de comando encontrada pelos voluntários.

Identificamos também que a fase em que a dificuldade dos usuários aparecia com mais frequência era a última, como demonstra a Figura 5. Concluímos que acontecia, nesse momento do jogo, porque os números, que antes caíam com cores

indicativas, tornavam-se cinzas, e velocidade era maior do que em todas as outras fases, tirando uma facilidade que era crucial para o desempenho dos usuários.

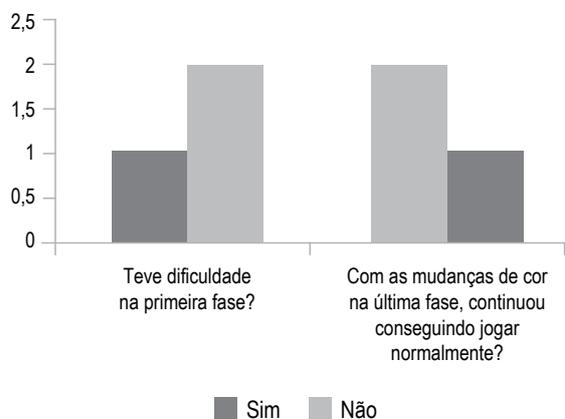


Figura 5 – Comparação de dificuldade primeira fase/fase final.

Com a Figura 5, chegamos à conclusão que o jogo, apesar de ser educativo, não “educou” os jogadores testados. Mesmo com a velocidade aumentada, a sua maior dificuldade foi a falta do auxílio das cores. Todos os usuários tiveram dificuldade em identificar a cesta correta para cada número e o que foi aprendido no decorrer do jogo apesar de depois de algum tempo conseguirem. Os voluntários se apegaram às cores indicativas e, quando elas foram removidas, tiveram uma grande mudança na atuação, propiciando resultados muito diferentes. Na maior parte das vezes, os usuários deixavam de mover a cesta por estarem perdidos sem a indicação das cores, o que não seria esperado, mesmo com a diferença de velocidade, se os voluntários tivessem assimilado todas as informações que o jogo pretendia passar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino, utilizando o método ABP mostra-se muito útil, pois estimula e entretém ao mesmo tempo em que passa conhecimento através de uma participação ativa do usuário, que é motivado a buscá-lo. Quando aliado a jogos, torna-se uma experiência agradável e lúdica para o jogador.

Através da pesquisa feita, usando o jogo “a Jornada de Pi”, concluímos que, para os voluntários, a experiência foi positiva. Apesar de não terem adquirido todo o conhecimento que era esperado pela utilização do jogo, ele mostra-se bastante útil, na formação do aprendizado e pode ser utilizado para a introdução de um novo conhecimento ou como complemento.

Concluímos que a utilização do método ABP, utilizando-se jogos, é eficaz até certo ponto, entretanto, o melhor seria se fosse adicionado a métodos tradicionais, pois tem elementos de motivação que facilitam a aprendizagem, assimilação e compreensão no processo de aprendizado.

REFERÊNCIAS

- Aprendizagem baseada em problemas. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Aprendizagem_baseada_em_problemas>. Acesso em: 24 mai. 2012.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- LOLLINI, P. *Didática e computadores: quando e como a informática na escola*. São Paulo: Loyola, 1991.
- PENAFORTE, J. John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada em problemas. In: MAMEDE, S; PENAFORTE, J; SCHMIDT, H; CAPRARA, A; TOMAZ, J. B., SÁ, H. (Orgs.). *Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional*. Fortaleza: Escola de Saúde Pública/São Paulo: Editora Hucitec; 2001. p. 49-78.
- PINTO, S. D. N. C. O computador e o ensino superior de matemática: uma prática interativa. *Dissertação (Mestrado)*. UFSC - PPGEP, Florianópolis. 2001.
- Universidade Cruzeiro do Sul Incubadora de Jogos. A Jornada de Pi. Disponível em: <<http://condigital.uniculvirtual.com.br/conteudos/JornadaDePi/JornadaDePi.html>>. Acesso em: 24 mai. 2012.

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA COOPERAÇÃO TECNOLÓGICA PARA INOVAÇÃO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

LUIZ OTAVIO DA CRUZ DE OLIVEIRA CASTRO

Pós-graduado em Geologia Econômica

lotavioc@cetfaesa.com.br

MARISTELA GOMES DA SILVA

Pós-doutoranda em Arquitetura e Construção

margomes.silva@gmail.com

RESUMO

Os objetivos deste trabalho foram realizar uma análise das práticas de cooperação tecnológica para inovação no setor da construção civil no Estado do Espírito Santo e propor um conjunto de ações que possam promover a modernização e o fortalecimento de toda a cadeia produtiva. Para tanto, procedeu-se à avaliação de trinta grandes empresas construtoras da região metropolitana de Vitória. A abordagem metodológica desenhada fundamentou-se na revisão de literatura disponível, aplicação de questionários e entrevistas e avaliação e tratamento estatístico dos dados levantados. Os resultados obtidos confirmaram a baixa interação do setor da construção civil com a academia, nas questões relacionadas à inserção de práticas de cooperação tecnológica. Os principais gargalos apontados pelos empresários para essa baixa interação são: custos elevados em Pesquisa e Desenvolvimento, legislação ultrapassada, acesso difícil ao financiamento, distanciamento do ambiente acadêmico, cultura empresarial e falta de recursos disponíveis, sobretudo, para as micro e pequenas empresas. Para tal, há sugestão de três estratégias principais: consórcio de pesquisa, redes de inovação e cooperação universidade-empresa.

Palavras-chave: Construção civil. Cooperação tecnológica para inovação. Parcerias de pesquisa e desenvolvimento.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF COOPERATION FOR TECHNOLOGICAL INNOVATION IN CONSTRUCTION INDUSTRY

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the technological cooperation practices for innovation in the construction sector at the State of Espírito Santo and to propose a set of actions that may promote modernization and strengthening of the entire production chain. To this end, thirty large construction companies from the Greater Vitória. The methodological approach was designed based on review of available literature, application of questionnaires and interviews, assessment and statistical treatment of data collected. The obtained results confirmed the low university-enterprise interaction in issues related to the inclusion of technological cooperation practices. The main bottleneck singled out by entrepreneurs to this low interaction are: high costs of P&D, outdated legislation, difficult access to finance, detachment from the academic environment, corporate culture, and lack of available resources, especially for micro and small businesses. To this purpose, three main strategies are suggested: research consortium; innovation networks; and university-enterprise cooperation.

Key words: *Construction. Technological Cooperation for Innovation. Research and Development Partnerships.*

INTRODUÇÃO

Considerada como setor importante da economia, a construção civil, numa escala crescente nos últimos

anos, vem dando uma cara nova à economia nacional e também local, registrando 8,5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro e 27% do PIB capixaba, de acordo com o Anuário IEL (2012). O setor é um

dos maiores responsáveis pelo crescimento econômico do Brasil na última década, absorvendo parcela significativa da mão de obra de menor qualificação, aliada ao seu forte relacionamento com outros setores industriais, na medida em que demanda vários insumos em seu processo produtivo.

A despeito desses dados, entretanto, a construção civil, em especial a construção de edificações, é um setor de evolução tecnológica bastante lenta se comparada à indústria de transformação. Apesar do seu progresso lento, mudanças tecnológicas vêm ocorrendo na construção de edifícios no Brasil e no Espírito Santo, mesmo constatando que, em sua maioria, tais mudanças provêm de fora do setor.

Embora exista um razoável número de estudos sobre a cadeia produtiva da construção civil brasileira e tenham sido realizadas importantes pesquisas, como a de Barros (1996), que propôs uma metodologia dirigida às empresas construtoras, não foram identificados estudos relacionados à análise do processo de práticas colaborativas no setor da construção civil, voltados para a análise e entendimento da sua cadeia produtiva, dinâmica de inovação e de cooperação de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D.

No capitalismo contemporâneo, todas as atividades dependem de informação, tecnologias e conhecimento para se tornarem competitivas e qualificadas. A inovação, antes fechada, passa para um modelo aberto, no qual ganha quem melhor conecta-se à rede de produção de conhecimento e de novas tecnologias, seja com órgãos e instituições de pesquisa pública e privada, seja com fornecedores, clientes ou mesmo com concorrentes. Temos exemplos do agronegócio, como a Embrapa, da exploração de petróleo em águas profundas, com a Petrobras, da aeronáutica, com a Embraer e do setor de cosméticos, com a Natura.

Por isso, o princípio que orienta esta pesquisa é o de buscar entender os motivos pelos quais o setor da construção civil no Espírito Santo tem dificuldade de implantar práticas de cooperação tecnológica para inovação e, conseqüentemente, os impactos decorrentes nos processos de reorganização produtiva na estruturação da cadeia produtiva do setor. Ademais, a importância econômica e as perspectivas do setor da construção civil, considerado em confronto com a falta de estudos sobre a seu respeito, e a necessidade de reflexão de suas implicações sobre a importância da competitividade no país, bem como o caráter inédito desta pesquisa no segmento, são fatores que reforçam a relevância do trabalho proposto. Entender essas questões, e/ou a ausência delas, na construção civil é o foco deste trabalho.

CENTROS DE REFERÊNCIA EM COOPERAÇÃO TECNOLÓGICA

A economia mundial, cada vez mais, depende da produção, distribuição e uso do conhecimento. Essa é uma observação tão geral, que o período iniciado na década de 1980, com a decolagem da revolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), já vem sendo chamado por inúmeros autores de Era do Conhecimento (FREEMAN, 2002).

Atualmente, é estimado que mais de 50% do PIB da maioria dos países esteja baseado na produção das indústrias intensivas em conhecimentos, também denominadas indústrias de alta intensidade tecnológica, e na produção de serviços intensivos em conhecimento, como educação, informação e comunicação (RUTKOWSKI, 2005).

O fato de a inovação permear crescentemente a atividade humana em suas diversas dimensões indica, por si só, a necessidade de entendermos melhor o que é, afinal, inovação e quais são os fatores para que ela ocorra.

De forma simplificada, inovação pode ser entendida como algo novo, ou algo velho feito de forma nova, ou seja, um novo produto (que tanto pode ser um aparelho eletrônico quanto um móvel e um tijolo feito de material reciclado) ou um serviço (que pode ser tanto uma cirurgia utilizando raios *laser* quanto a venda de cosmético em rede).

No entanto, pode também ser um novo mercado (como o conquistado por produtores capixabas de mamão quando passaram a vendê-lo para os Estados Unidos), ou ainda novos modelos gerenciais (como o atendimento pela internet).

Conforme mencionado por Chesbrough (2012), a despeito de a inovação aberta ser direcionada para indústrias de alta tecnologia, tais como as de máquinas copiadoras e impressoras, computadores, *disk drives*, equipamento de semicondutores, equipamentos de comunicação, produtos farmacêuticos e biotecnologia, um exemplo da ampla relevância da abordagem da inovação aberta pode ser visto na indústria, decididamente não de alta tecnologia, dos bens de consumo embalados.

Em 1999, a gigantesca mundial Procter & Gamble (P&G) decidiu trocar sua abordagem de inovação, ampliando sua P&D interna para o mundo externo por meio de uma iniciativa batizada de *Connect & Develop* (C&D). Essa iniciativa enfatizou a necessidade da empresa de recorrer a terceiros, fora de seus quadros,

em busca de ideias inovadoras. A lógica da companhia é simples: no âmbito da P&G, existem mais de 8.600 cientistas aperfeiçoando o conhecimento industrial que habita os novos produtos. Fora da companhia, esses cientistas são mais de 1,5 milhão. Por que inventar tudo internamente? (Figura 1).

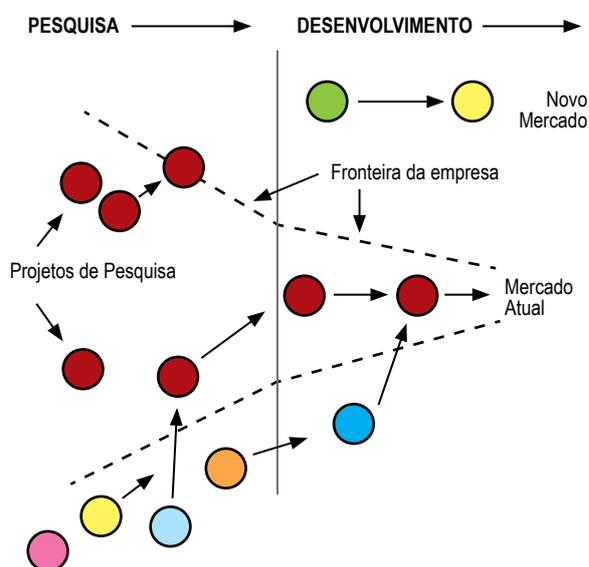


Figura 1 – O paradigma da inovação aberta na gestão de P&D industrial.

Fonte: Chesbrough (2012).

Em relação à construção civil no Brasil, os investimentos públicos em Pesquisa e Desenvolvimento são empregados, majoritariamente, através do CNPq e complementados pela Finep, que, ao lado do BNDES, também apoia, em geral, pesquisas em empresas inseridas em programas de modernização, apesar da escassez dos investimentos de P&D no setor público. Como exemplo, há o projeto Arquitetura Inovadora para conjuntos habitacionais do programa Minha Casa Minha Vida, capitaneado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ – IPPUR). (<http://www.inovacaotecnologica.com.br>, acesso 16 mar, 2013).

EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Para compreender melhor o atual modelo de inovação nas organizações, é necessário observar a sua evolução nos últimos anos (Figura 2). Segundo Rothwell (1995), nos últimos 40 anos, a percepção do modelo de inovação dominante e, por extensão, as práticas inovadoras, têm passado por algumas mudanças, as quais podem ser identificadas por diferentes gerações do processo inovador.

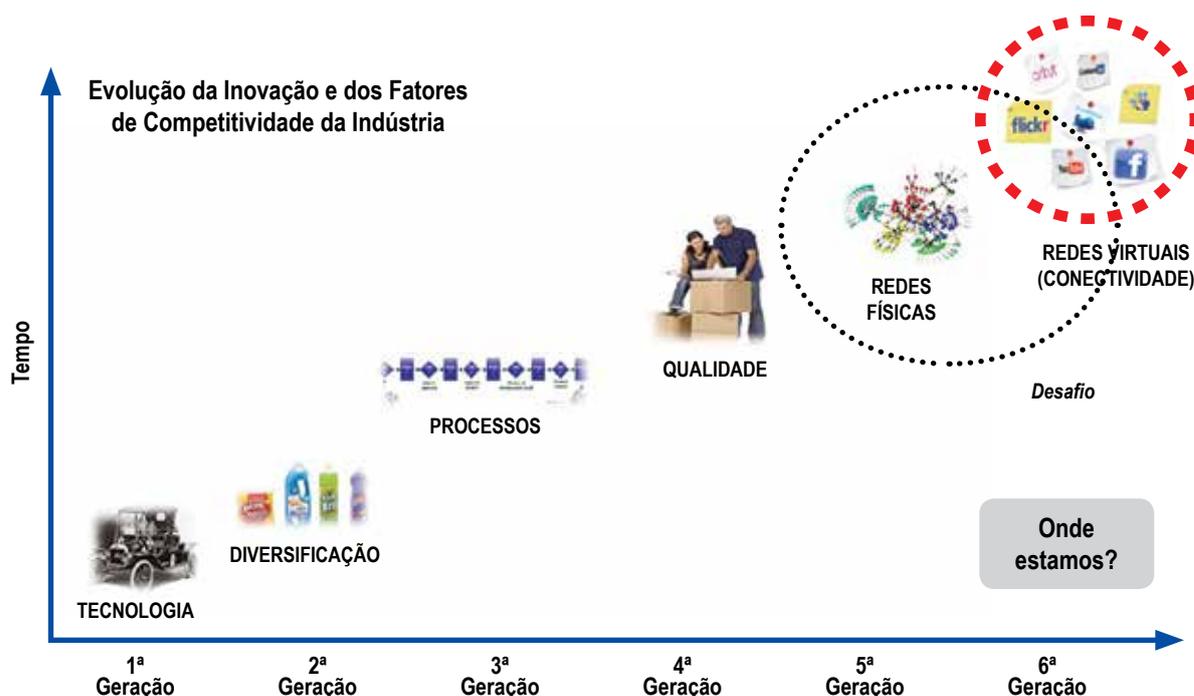


Figura 2 – Evolução da inovação e dos fatores de competitividade da indústria

Fonte: Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Empresas Inovadoras (ANPEI), com base em Rothwell (1995).

Nessa análise, destacamos apenas a quinta geração (5ª G), uma vez que corresponde a um modelo de sistemas integrados em rede. A tendência é que as equipes de P&D trabalhem integradas e realizem ações de cooperação entre diversos agentes, tanto no sentido vertical da cadeia como no sentido horizontal (entre empresas de um mesmo segmento).

Dessa forma, o resultado da inovação passou a ser uma ação conjunta e colaborativa entre diversos atores, internos e externos à organização, como empresas, fornecedores, clientes, além de outras instituições de caráter público ou privado. É o que Henry Chesbrough (2012), chama de *open innovation*, conforme mostrado na Figura 1.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para alcançar os objetivos principais deste trabalho – realizar uma análise das práticas de cooperação tecnológica para inovação no setor da construção civil no Estado do Espírito Santo e propor um conjunto de ações que promovam a modernização e fortalecimento de toda a cadeia produtiva –, as atividades desenvolvidas foram organizadas em três fases principais, de acordo com o método proposto: 1ª. Revisão da literatura por meio da pesquisa bibliográfica em livros, teses, artigos, relatórios de pesquisa, revistas especializadas, além de buscas na rede mundial de computadores (internet); 2ª. Preparo, análise e coleta de dados; 3ª. Análise dos dados e conclusão da pesquisa.

AMOSTRAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A aplicação dos questionários foi feita em 30 empresas do setor de edificações, cuja importância

da amostra era significativa, já que foi consultada a maioria das empresas mais importantes do setor do Estado. O índice de respostas do questionário foi de 100%, garantindo boa amostragem. A necessidade de definir o segmento desejado para este projeto de pesquisa deve-se ao fato de esse ramo possuir peculiaridades, capacidades tecnológicas e formas de execução bem específicas.

O critério de seleção das empresas foi baseado em um universo de 200 empresas catalogadas pelo Sinduscon/ES, utilizando-se os seguintes critérios do próprio sindicato: porte da empresa (pequena, média e grande); número de edificações lançadas e entregues; número de empregados; importância relativa no contexto *recall* de marcas.

Cabe ressaltar que as perguntas do questionário permitiam somente respostas objetivas, identificando a opinião dos segmentos sobre diferentes questões. As respostas foram dadas em três diferentes categorias: concordo totalmente, discordo totalmente e concordo parcialmente. Dessa forma, essas categorias representam a total concordância do indivíduo quanto à afirmação realizada; a não concordância dele; a concordância em parte, e não no todo da oração, respectivamente. Os nomes das empresas foram preservados. As perguntas foram estratificadas em oito segmentos: práticas de inovação para cooperação tecnológica; estratégia e administração; sistemas de informação e comunicação; cultura organizacional; organização e processos de trabalho; políticas e práticas para administração de recursos humanos; mensuração dos resultados e aprendizado com o ambiente de trabalho (Quadro 1).

Perguntas relacionadas à indústria da construção civil		
1. Práticas de inovação para cooperação tecnológica: a empresa tem conhecimento do que são práticas de inovação.	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
2. Estratégia e administração: existe elevado nível de consenso sobre quais são as “core competences” da empresa.	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
3. Sistemas de informação e comunicação: a comunicação é eficiente em todos os sentidos.	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
4. Cultura organizacional: a missão e visão são promovidas, por meio de atos simbólicos e ações.	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
5. Organização e processos de trabalho: há um uso constante de equipes multidisciplinares e formais.	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
6. Políticas e práticas para administração de recursos humanos: o processo de seleção é bastante rigoroso, buscando-se diversidade (personalidades, experiências, cultura, educação, formal, etc.).	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
7. Mensuração dos resultados: existe uma grande preocupação em medir resultados em várias perspectivas.	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
8. Aprendizado com o ambiente: a empresa tem habilidade na gestão de parcerias com outras empresas.	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente	<input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente

Quadro 1 – Perguntas relacionadas à construção civil

Fonte: Os autores

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Considerando serem categóricas as respostas dos questionários, com um número relativamente baixo de categorias (três), os métodos de análise consistiram em interpretação gráfica para uma melhor observação do comportamento da amostra e do Teste Qui-quadrado, para identificar possíveis relações de dependência estatística entre as respostas, confirmando a teoria anteriormente determinada.

O Teste Qui-quadrado, de Pearson, é o mais conhecido dos procedimentos estatísticos para encontrar relações entre variáveis categóricas, e seus resultados obtidos são avaliados tendo como referência a distribuição Qui-quadrado, também simbolizado por χ^2 . Esse método é também utilizado para dois tipos de comparação: testes para qualidade do ajuste e testes de independência.

O teste de independência verifica se observações pareadas de duas variáveis, expressas em uma tabela de contingência, são independentes umas das outras, ou seja, se existe uma associação entre a variável de linha e coluna. A hipótese nula é que as variáveis não estão associadas, o que significa, em outras palavras, que elas são independentes, e a hipótese alternativa é que as variáveis estão associadas, ou dependentes.

O primeiro passo do teste foi obter a estatística de teste, Q^2_{obs} , que consiste na soma dos desvios entre os valores observados e esperados de cada observação. Em seguida, foram determinados os graus de liberdade, d , e por fim comparado o valor obtido no primeiro passo com um valor crítico se-

leccionado da distribuição χ^2_d (Qui-quadrado com d graus de liberdade), a partir do valor $p < 0,05$, preestabelecido para o teste, devido à sua flexibilidade. Se a análise fosse menos conservadora, seria possível adotar o nível de significância p -valor até 0,1, que os valores não mudariam. Rejeita-se a hipótese nula de que as variáveis são independentes quando a estatística de teste Q^2_{obs} obtida é maior que o ponto crítico definido. A estatística de teste foi obtida utilizando a equação 1.

Equação 1

$$Q^2_{obs} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

onde i e j representam os valores das linhas e colunas da tabela de contingência, respectivamente. Q^2_{obs} tem distribuição Qui-quadrado com $(r-1)(c-1)$ graus de liberdade, em que r é o número total de linhas e c , o de colunas. De forma análoga, o teste pode ser realizado através do p -valor, ou valor p , que é o nível de significância do teste, quando esse é inferior a 0,05, baseados na escala de Fisher, rejeitando a hipótese nula. Dado um nível de significância α , o p -valor é determinado de acordo com citado na equação 2.

Equação 2

$$valor\ p = P[Q^2_{obs} > X^2_{\alpha, (r-1)(c-1)} | H_0]$$

Os gráficos resultantes das interpretações estatísticas, utilizando o método Qui-quadrado para os 30 questionários aplicados estão representados na Figura 3.

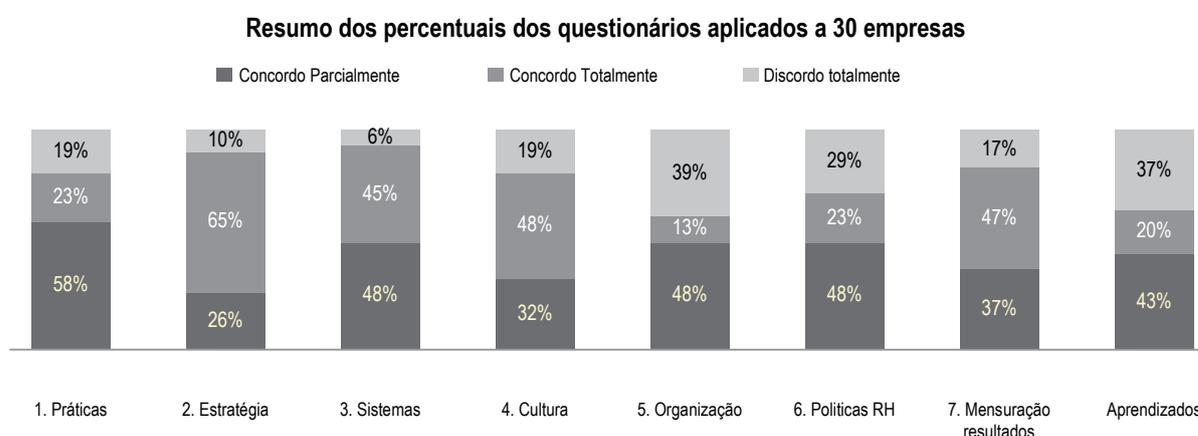


Figura 3 – Síntese dos percentuais dos questionários aplicados às empresas da construção civil

Fonte: Os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fenômeno do tema cooperação tecnológica para inovação entre empresas tem despertado grande interesse na comunidade acadêmica e nos meios empresariais, circunstância visível no crescente número de alianças estratégicas consolidadas em vários segmentos empresariais. No entanto, os avanços obtidos por esse modelo de gestão não foram reconhecidos nas empresas do segmento da construção civil analisadas neste trabalho, conforme pesquisa realizada no Espírito Santo com trinta empresas.

A análise dos dados levantados mostrou que, ao mesmo tempo em que um cenário favorável à inovação se desenhou nos últimos anos, como fator indutor da busca de inovação pelas empresas, existe um conjunto de condicionantes extremamente forte que ultrapassa o poder de decisão e de influência das empresas individualmente.

Os fatores descritos abaixo resumem o que foi apontado pelas empresas que responderam ao questionário, sob nossa ótica.

- 1^a Baixa transferência de conhecimento acumulado na rede de P&D, das universidades e institutos de pesquisas relacionados à construção civil para o meio de produção.
- 2^a Cadeia produtiva x empresas construtoras: desconhecem o que as instituições de pesquisa fazem atualmente e as linhas de trabalho que poderiam gerar inovação. Os mecanismos que permitiriam que pesquisadores trabalhassem com empresas em busca de inovação não são conhecidos pelas empresas nem são totalmente adequados, criando aversão às empresas

por utilizá-los – Lei de Inovação e mecanismos de fomento (FINEP, BNDES).

- 3^a Gestão empresarial: a falta de conhecimento e/ou constante atualização em gestão de negócios dificulta a disseminação da cultura da capacidade de inovar nos quadros funcionais das empresas.
- 4^a Pesquisa e desenvolvimento: a tradicional ausência de inserção dos processos de P&D nas empresas pesquisadas é sentida além do segmento da construção civil, seja pelo desempenho em relação ao cumprimento de seus objetivos, seja pela busca e documentação de novos processos construtivos, de cultura e de processos de gestão.
- 5^a Miopia gerencial: todos os dirigentes, depois de atendidas suas prioridades empresariais, não demonstraram interesse em pesquisa e desenvolvimento. Essa miopia gerencial influencia a redução da quantidade de inovações implementadas por suas empresas, visto que a pesquisa mostrou que as modificações são introduzidas nas empresas pelos executivos, ou sob seus crivos.

RECOMENDAÇÕES

Depois de ter consolidado informações da revisão da literatura disponível, aplicação e análise dos questionários e discussões com empresas da construção civil, sugere-se o seguinte conjunto de proposições, resumido no Quadro 2, para alavancar a introdução de práticas de cooperação tecnológica para inovação, principalmente entre empresas e academia. É importante frisar que, independentemente das sugestões, cada empresa deve adotar sua tipologia estratégica.

O quê?	Como?	Por quê?	Prazo?
Consórcio de pesquisa	Parcerias entre empresas, universidades e institutos de pesquisas para P&D	Possibilitar a difusão do conhecimento entre os atores envolvidos, além da divisão de custos e riscos	Flexível, de acordo com a complexidade do projeto (curto, médio e longo prazos)
Redes de inovação	Por meio do arranjo produtivo local, que permeia toda a cadeia produtiva do setor da construção civil	Compor um Sistema Nacional de Inovação, possibilitando a criação de uma rede de instituições pública e privada	Longo prazo (superior a dez anos)
Cooperação universidade/ empresa	Desenvolver políticas públicas voltadas para desenvolver uma relação ganha-ganha entre esses dois mundos distintos	Proporcionar a geração e aplicação de novos conhecimentos aos processos produtivos	Longo prazo (superior a dez anos)

Quadro 2 – Estratégias propostas para alavancar a introdução de práticas de cooperação tecnológicas

Fonte: Os autores

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO IEL (2012). *Maiores empresas do Espírito Santo 2012*. Federação das Indústrias do Espírito Santo – FINDES. Ano XVI – Nº 16 – Novembro de 2012.

BARROS, M. M. S. B. Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios. *Tese (Doutorado)* – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

CHESBROUGH, Henry. *Inovação aberta*. Como criar e lucrar com a tecnologia. Trad. Luiz Cláudio de Queirós Faria; revisão técnica: Jonas Cardona

Venturini – Porto Alegre: Bookman, 2012. xviii, 241 p.

FREEMAN, C. Continental, national and sub-national innovation systems: complementary and economic growth. *Research Policy*, v. 31 (2), p. 191-211, 2002.

ROTHWELL, R. (Orgs). *The handbook of industrial innovation*. Cheltenham: Edward Elgar, 1995. p. 33-53.

RUTKOWSKI, J.E. Rede de Tecnologias sociais: pode a tecnologia proporcionar desenvolvimento social? In: LIANZA, S; ADDOR, F. (Orgs). *Tecnologia e Desenvolvimento social e solidário*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

DINHEIRO, MATEMÁTICA FINANCEIRA, CONHECIMENTOS FINANCEIROS E CIDADANIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA BÁSICA

GUSTAVO PERINI DO AMARAL
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
gustavogpa@bol.com.br

HELIO ROSETTI JUNIOR
Doutor em Ensino de Ciências e Matemática
heliorosetti@gmail.com

JULIANO SCHIMIGUEL
Doutor em Ciência da Computação
schimiguel@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem por finalidade refletir e discutir a questão do dinheiro e do estudo da moeda, nas aulas de matemática, no contexto da escola básica, nas últimas séries do primeiro ciclo do Ensino Fundamental público. Visa debater também a questão da cidadania e da inclusão dos jovens no mundo das informações, conhecimentos financeiros e operações financeiras, diante do endividamento crescente das pessoas. Verifica-se que existem poucos estudos em educação sobre o dinheiro e suas operações matemáticas no dia-a-dia dos trabalhos escolares, com prejuízo para a capacitação dos estudantes das redes públicas. Dessa forma, as aulas de matemática podem reunir discussões significativas a respeito de finanças e das operações financeiras.

Palavras-chave: Escola. Matemática Financeira. Moeda. Cidadania.

MONEY, FINANCIAL MATHEMATICS, FINANCIAL KNOWLEDGE AND CITIZENSHIP IN THE CONTEXT OF PUBLIC EDUCATION BASIC

ABSTRACT

This Article aims to discuss and ponder the question of money and study of money in math class, in the context of the classroom, in the last series of the first cycle of elementary public school. Search also discusses the issue of citizenship and inclusion of young people in the world of information and financial transactions, before the growing indebtedness of individuals and families. It is observed that there are few approaches to education about money and their quantitative operations in daily school activities, a loss to education of students of public networks. Thus, the math classes can gather meaningful discussions about finances and financial operations.

Keywords: School. Mathematical Finance. Money. Citizenship.

INTRODUÇÃO

O processo global das finanças no mundo mostra-se como uma característica da passagem entre o final do século XX e o início do século XXI, quando as fronteiras econômicas, financeiras e culturais tornaram-se menores. Com a intensificação do desenvolvimento dos meios de comunicação e das novas tecnologias,

percebe-se o aumento da diferença entre os segmentos sociais. Ocorre também a ampliação das lacunas entre as classes sociais, que são potencializadas pelo sistema de mercado ao criar sonhos e modelos de consumo, acenando com modelos de vida.

A partir dessas considerações, o presente trabalho propõe uma discussão acerca da formação

de cidadãos críticos sobre a relevância social da Educação Matemática Financeira no ensino fundamental. A inclusão social na perspectiva da cidadania parte dos princípios da necessidade e do interesse dos indivíduos. Os alunos passam uma significativa parte das suas vidas dentro da escola não aprendendo a lidar com o dinheiro e seus significados.

A Educação Matemática não deve apenas ajudar os estudantes a aprenderem certas formas de conhecimento e de técnicas, mas também convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação (SKOVSMOSE, 2004, p. 53).

Nesse sentido, são analisadas, aqui, as influências da Educação Matemática Financeira, por meio de um estudo do uso do dinheiro por alunos dos últimos anos do Ensino Fundamental da rede pública municipal de Serra, na região metropolitana da Grande Vitória, visando assim demonstrar a relevância de se pesquisar o significado da moeda/dinheiro para que os indivíduos sejam preparados para uma alfabetização financeira.

Para uma contextualização, cabe destacar que Serra é um município brasileiro do estado do Espírito Santo. Limítrofe à capital do estado, Serra está ao norte de Vitória e integra a região metropolitana da Grande Vitória. Em conformidade com o censo populacional do IBGE de 2010, Serra tem 409.324 habitantes, ocupando o lugar de segundo município mais populoso do Espírito Santo.

O trabalho educacional deve caminhar na contramão da educação bancária, analisada por Freire, que trata a educação como depositária, mas “a experiência revela que com este mesmo sistema só se formam indivíduos medíocres, porque não há estímulo para a criação.” (FREIRE, 1981) e que “educação autêntica se (...) faz de “A” com “B”, mediatizada pelo mundo” (FREIRE, 1987).

Com o desenvolvimento tecnológico e a facilidade de acesso à informação, percebe-se a necessidade de mudança do currículo, que, muitas vezes, perpetua uma matemática distante do cotidiano e das demandas da comunidade.

CONTEXTO ECONÔMICO

Com a estabilização da economia e da inflação no Brasil, resultando na expansão econômica, aumento da concorrência e da disputa pelo mercado consumidor, os preços dos produtos ficaram mais

acessíveis ao conjunto da população, ampliando e facilitando o acesso ao crédito.

O Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil cresceu 7,5%, em 2010, ante o ano anterior, segundo informou, nesta quinta-feira, 3, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O crescimento acumulado do PIB, em 2010, é o mais elevado desde 1986. Em 2009, a economia havia recuado 0,6%. O comportamento da atividade econômica brasileira no último trimestre de 2010 confirmou os prognósticos de leve desaquecimento. No quarto trimestre, a expansão do PIB foi de 0,7%, ante um crescimento de 0,4% no terceiro trimestre, em linha com o estimado pelo mercado (CARTA CAPITAL, 2012).

Esses fatores propiciaram a elevação do consumo, com aumento das dívidas pessoais, que ocorrem, muitas vezes, além dos orçamentos. A ausência de planejamento nesses gastos torna os sujeitos reféns do sistema de crédito com altas taxas de juros. Neste contexto, a escola, muitas vezes, ao deixar de praticar uma Educação Matemática Financeira, passa a formar sujeitos sem competências e habilidades para lidar com os conceitos em torno do dinheiro e suas consequências na vida da comunidade.

O que significa dinheiro? Uma visão mais simples definiria dinheiro pelos objetos que o representam, como: moedas, notas, cheques, ouro, sal, títulos entre outras formas, mas procuramos defini-lo por suas qualidades simbólicas. Segundo Pilagallo (2000), “dinheiro é uma metáfora, ou seja, uma coisa que significa outra coisa”. Visto que depende do consenso entre os membros de uma sociedade para que assumam um valor, logo, dinheiro é resultado de convenções sociais.

Dinheiro pode ser traduzido como uma “linguagem que permite traduzir o trabalho de um agricultor no de um barbeiro, médico ou encanador, o que reforça os laços de interdependência em uma comunidade”. (PILAGALLO, 2000).

O dinheiro não é apenas um medidor para todas as mercadorias, mas também um gerador de riquezas. O capitalismo, em seu sentido mais amplo, corresponde à acumulação desse dinheiro e seus desdobramentos. Para Karl Marx, o capitalismo surgiu por causa das condições históricas e econômicas durante a idade moderna e se desenvolveu por completo na revolução industrial.

A venda da força de trabalho aliena o trabalhador de sua capacidade criativa de produção, que, não percebendo a alienação, não reconhece

ce a exploração de que é vítima. Os conflitos entre as classes aparecem a partir do momento em que os trabalhadores percebem que estão trabalhando mais e, no entanto, estão cada dia mais miseráveis (MIRANDA; CASTILHO; CARDOSO, 2012, p. 177).

Duas pesquisas recentes, uma sobre a Educação Financeira e outra sobre o Endividamento Capixaba, realizadas na região metropolitana da Grande Vitória, no estado do Espírito Santo, nos meses de janeiro e agosto de 2011, respectivamente, destacam a importância do planejamento financeiro.

A região metropolitana da Grande Vitória (RMGV), no estado do Espírito Santo, região Sudeste do Brasil, é composta pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória. Foi constituída pela Lei estadual N° 58, de 21.02.1995, quando era denominada como RMV – região metropolitana de Vitória e posteriormente modificada, em 1999 e 2001, quando incorporou, respectivamente, os municípios de Guarapari e Fundão, passando a se chamar RMGV – região metropolitana da Grande Vitória. Esses sete municípios reúnem, aproximadamente, a metade da população total do Espírito Santo (46%) e 57% da população urbana do estado. Produzem 58% de sua riqueza, com indústrias, serviços e comércio, e consomem 55% de sua energia elétrica.

A primeira pesquisa, em uma de suas conclusões, aponta que os indivíduos com mais de 60 anos têm maior controle sobre as contas a pagar e a receber, e a faixa entre 16 a 19 anos de idade é a que tem o menor controle sobre os gastos. Diante dessa informação, percebemos que a prática financeira se dá por meio da experimentação, pelo método da tentativa e erro, e que, com o passar dos anos, os sujeitos adquirem um conhecimento perceptivo, tendo em vista que o conhecimento “é tratado como uma imposição do mundo sensível ao sujeito que apenas o recebe e o assimila tal qual ele é” (AGGIO, 2006, p. 89).

Este artigo pretende propiciar uma discussão acerca das relações financeiras básicas por meio da construção do conceito de moeda para que os jovens, no Brasil, na faixa de 16 a 19 anos, tenham a oportunidade de experimentar, dentro da escola, algumas situações reais e assim serem capazes de produzir, em uma situação real, respostas que expressem suas escolhas.

A segunda pesquisa aponta que 40% dos capixabas na região metropolitana da Grande Vitória,

após honrar seus compromissos financeiros, conseguem fazer sobrar parte do salário no final do mês e localiza os outros 60% em uma zona de risco, visto que o gasto e os ganhos são equivalentes e que, portanto, estão a mercê do endividamento caso ocorra algum gasto emergencial.

O controle das finanças pessoais deve ser entendido como algo além daquilo que compramos e recebemos mês a mês, ou seja, a visão de curto prazo não deve ser o único caminho na hora de planejar as finanças. Contudo, projetar a vida financeira para o futuro parece ser algo que ainda não ocorre de maneira consolidada entre os capixabas, de acordo com a pesquisa realizada pela Futura Pesquisa e Consultoria, pois 68,9% afirmaram que se preocupam ou se preocuparam com a aposentadoria, mas apenas cerca da metade (49,8%) dos entrevistados planeja ou já planejou a vida financeira para depois que parar de trabalhar (FUTURA, 2012, p. 1).

Esse fato tem se refletido no controle financeiro das famílias. A falta de conhecimentos sobre como lidar com valores financeiros vem acarretando um crescente endividamento das pessoas.

Ainda de acordo com a pesquisa, o percentual médio de famílias endividadas, em 2011, ficou em 62,2%, acima dos 59,1% apurados, em 2010. Depois de três meses em baixa, o número de famílias com contas ou dívidas em atraso voltou a subir, entre novembro e dezembro de 2011, passando de 20% para 21,2%. Em dezembro de 2010, o percentual de famílias inadimplentes ficou em 23,5%. Segundo o estudo, o número que declarou não ter condições de pagar suas contas ou dívidas em atraso ficou praticamente estável entre novembro e dezembro, passando de 7,3% para 7,2%. No mesmo período do ano passado, 8,3% das famílias havia declarado não ter condições de pagar suas contas em atraso (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2012).

Dessa forma, nota-se que o endividamento vem crescendo nos últimos anos, com perigosas consequências sociais.

DINHEIRO E SALA DE AULA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

É nesse cenário de valorização excessiva dos recursos tecnológicos que surge a busca da teoria através da prática. E segundo D’Ambrósio (1998), teórico da educação matemática, a pesquisa é o elo entre a teoria e a prática. A pesquisa é uma ação investigativa, um estudo sistemático com o fim de descobrir ou estabelecer fatos ou princípios

relativos a um campo qualquer do conhecimento. Sendo assim, o professor deve ensinar, por meio da reflexão crítica, sobre a prática, visto que ela “se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blá-blá-blá e a prática, ativismo” (FREIRE, 1996). O professor, na teoria crítica da educação, é um sujeito transformador cuja prática torna-se fundamental para a formação de sujeitos capazes de pensar.

Desse modo, ele não pode ser só teórico ou somente prático, mas é preciso que desenvolva a *práxis* com pesquisa e assim transforme sua prática de sala de aula. D’Ambrósio (1998) destaca de forma clara e muito objetiva o papel do professor na formação do cognitivo do aluno. Em suas obras, pode-se encontrar a importância da relação professor e aluno, e principalmente os contextos sociais, econômicos e culturais nos quais a escola está inserida.

Para Freire (1996), existem dois tipos de educação: a domesticadora e a libertadora. A educação domesticadora consiste em transmitir uma consciência bancária de educação, por meio da qual se impõe o saber ao educando. A educação libertadora desenvolve no aluno o compromisso consigo mesmo e com o social, possibilitando a “criação” de sua autonomia intelectual, que é reconhecida quando o sujeito é capaz de escolher livremente os meios e os objetivos para o crescimento intelectual e as formas de inserção no mundo social, tornando-se assim um sujeito social, isto é, tolerante, cooperativo, solidário, humilde, respeitador e justo.

E nos tempos atuais, a instituição que mantém as características para a formação de um sujeito com autonomia intelectual é a escola, que deve desenvolver valores universais como: a ética, a solidariedade e a justiça. Entendemos o sujeito com valores universais como aquele que sabe dos seus direitos e deveres e que age pelo princípio da equidade.

A globalização e a informação, bem como as novas formas de inserção social dos indivíduos, produzem rupturas nos valores universais. São as instituições tradicionais como o Estado, a Comunidade, a Igreja, a Escola, a Família, que vêm perdendo legitimidade como instituições formadoras de cidadãos. E é através das transformações na vida social, nas relações humanas, nas relações de poder e na estrutura do Estado contemporâneo, que encontramos uma íntima relação com nosso cotidiano.

O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no atual contexto social e aponta para

necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadão por meio da *práxis*. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem

a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidade de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formar, ao invés do simples exercício de memorização (PCN, 2000, p. 1).

Segundo Skovsmose (2010), a educação matemática é tratada de forma tradicional, o que desenvolve o racionalismo e o objetivismo, que se contrapõem ao desenvolvimento político. Devido a essa perspectiva, Skovsmose (2010) propõe a interação entre educação matemática e a matemática crítica e, para isso, utiliza o conceito de democracia, que implica em três problemas: o processo de construção de uma competência democrática, a formalização e abstração da matemática e a introdução de conteúdo fragmentado e desconexo com o cotidiano. Skovsmose (2010) apresenta duas estratégias “razoáveis” para a prática da Educação Crítica: tematização e a organização em projetos.

A tematização, segundo o autor, é tratada por meio da cooperação entre os professores que desconstruem o currículo fragmentado. Por outro lado, a estratégia de organização em projeto ocorre por meio da interação entre as disciplinas com o foco na problematização e no trabalho em grupo.

Assim, este trabalho propõe a Educação Matemática Financeira como estratégia para desenvolver a interação entre Educação Matemática e Matemática Crítica, tendo em vista a aproximação da matemática científica e da matemática do cotidiano com a relevância social para os alunos ao tomarem decisões sobre as questões financeiras.

MATEMÁTICA FINANCEIRA E CURRÍCULO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental define norteadores para a disciplina de matemática, tais como: construção da cidadania, relevância social, a matemática escolar não é algo pronto e definitivo, relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras) e a contribuição para o desenvolvimento intelectual.

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante

do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos (FREIRE, 1996, p. 35).

O currículo instituído nas escolas, principalmente o que diz respeito ao ensino de matemática, favorece formação de sujeitos alienados e aligeirados para (re)compôr a mão de obra barata, que realiza o trabalho braçal. Para Sacristán (2000, p. 30), “certo é que, por diferentes razões, na teorização pedagógica dominante existem mais preocupações pelo como ensinar que pelo que se deve ensinar”.

O currículo escolar, muitas vezes, se preocupa, apenas, em como ensinar deixando de avaliar o que se deve ensinar. Falar em um currículo escolar

significa, sobretudo, falar também na vida do aluno e da comunidade escolar em permanente ação, isto é, educandos e educadores, democraticamente, no espaço escolar, constroem e formatam, através de processos de valorização e do cotidiano que vivenciam, o currículo apropriado para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao desenvolvimento educacional dos estudantes, sem consensos previamente impostos (ROSETTI; SCHIMIGUEL, 2011, p. 1).

Sacristán (2000) trata o currículo como sendo as diversas ações e relações entre a instituição escolar, o aluno, o professor e o ensino-aprendizado sem desprezar as relações de poder e dominância na formação desse mesmo currículo.

Finalmente, se pode falar de um contexto político, à medida que as relações dentro de classe refletem padrões de autoridade e poder, expressão de relações de mesmo tipo na sociedade exterior. As forças políticas e econômicas desenvolvem pressões que recaem na configuração dos currículos, em seus conteúdos e nos métodos de desenvolvê-los (SACRISTÁN, 2000, p. 22).

A Matemática Financeira tem como desafio educar sujeitos para as próximas gerações. Atualmente, com as rápidas transformações, espera-se da escola um esforço em educar os alunos para um mercado de trabalho cada vez mais exigente. Com isso, o desenvolvimento da criatividade se faz necessário para que haja o raciocínio inovador.

Os livros didáticos, em grande parte, abordam a Matemática Financeira de forma superficial e

por meio de situações artificiais. Esse conteúdo é reduzido ao ensino de cálculo de porcentagem, regra de três, cálculo de juro simples, montante, taxa de juro, desconto, aumento, cálculo de juro composto e outros temas, sem abordar os conceitos intrínsecos a esses elementos. Um exemplo: Uma TV é vendida por R\$ 2000,00, se João comprar a vista terá um desconto de 10%. Qual o Valor pago pela TV?

Situações como essa só servem para desenvolver a mecanização do cálculo de porcentagem. Questões como parcelamento com entrada ou sem entrada, parcelamento com juro ou sem juro, avaliar a taxa de juro, perguntas como: João pode comprar à vista? E se não puder comprar? Qual a forma de pagamento? Cartão, carnê, dinheiro, cheque, empréstimo?, não são trabalhadas nas escolas, constituindo assim uma geração de sujeitos despreparados para as práticas financeiras do cotidiano.

Outro exemplo é o uso da calculadora na sala de aula. Muitos professores não utilizam essa ferramenta, pois o seu uso reduziria o “saber” da tabuada. No entanto, segundo Lima (1991), a utilização da calculadora na escola é de extrema utilidade, pois devemos adequar o aluno à sociedade em que se vive e sobre tudo o uso da máquina deve ser aplicado em longas e desnecessárias tarefas, deixando a maior parte do tempo para se aprimorar a capacidade de raciocínio e desenvolvimento mental. Entretanto, é preciso observar as desvantagens:

- uma calculadora (salvo modelos especiais) só lida com frações decimais;
- a calculadora só trabalha com números aproximados no seu mostrador;
- em matemática, representamos os números com algarismos, mas também com letras;
- a questão socioeconômica inviabiliza o uso em larga escala da calculadora (LIMA, 1991).

A partir da década de 90, enfrentamos um desafio: o volume de informações produzido em decorrência das novas tecnologias. Devemos preparar o aluno para a aquisição de conhecimento básico e assim seguir com aprendizado científico, utilizando tecnologia.

ESCOLA, CIDADANIA E INCLUSÃO

Conforme a Declaração de Nova Delhi sobre Educação para Todos, espera-se que a escola trate a educação como um “instrumento preeminente de promoção dos valores humanos universais, da

qualidade dos recursos humanos e do respeito pela diversidade cultural”, em que os sujeitos sejam considerados pelos valores e diferenças.

No Brasil, ainda há muito que fazer em relação à questão da cidadania, apesar das extraordinárias conquistas dos direitos após o fim do regime militar (1964-1985). Mesmo assim, a cidadania está muito distante de muitos brasileiros, pois a conquista dos direitos políticos, sociais e civis não consegue ocultar o drama de milhões de pessoas em situação de miséria, altos índices de desemprego, da taxa significativa de analfabetos e semianalfabetos, sem falar do drama nacional das vítimas da violência particular e oficial (CAMARGO, 2012).

Qual seria o objetivo da Educação Matemática na relação ensino-aprendizado no contexto escolar para se alcançar os valores universais? D'Ambrosio (2003) descreve a existência de dois aspectos:

igualmente importantes (...) como objetivos da Educação Matemática: ser parte da educação geral (...) e servir de base para uma carreira em ciência e tecnologia. (...) nem um desses dois objetivos vem sendo satisfatoriamente contemplado. E há um risco de desaparecimento da Matemática, como vem sendo praticada atualmente (...) obsoleta, inútil e desinteressante (D'AMBROSIO, 2003, p. 1).

A escola, ao assumir suas responsabilidades, deverá decidir sobre a preparação dos sujeitos com conhecimentos gerais para cidadania ou indivíduos com conhecimento científico para uma carreira em ciência e tecnologia.

A construção de educação se inicia na consolidação do projeto político pedagógico da escola, e é a partir desse projeto que a instituição poderá atender aos anseios da comunidade, retratando a realidade do espaço escolar e a comunidade em que está inserida, criando-se uma relação de confiança e respeito entre escola e comunidade.

Na obra de Paulo Freire a educação não está restrita à escola, mas há uma abordagem ampla, em que professor e aluno participam de um processo de conscientização e de crescimento mútuos. Muitos fatores são responsáveis por essa relação, mas nos dedicaremos ao papel do professor de matemática na formação dos sujeitos.

Como ensinar? O que ensinar? Para que ensinar? Para entender e responder a esses questionamentos, o professor deverá orientar sua prática por meio da escolha de conteúdos que possam compor o currículo e assim formar cidadãos críticos. O problema

surge da procura por uma “receita” do “como ensinar”. Os professores de matemática têm seu modo de agir, sua metodologia de ensino e gerência de sala. Freire (2001, p. 259) afirma que “não existe ensinar sem aprender” e sempre haverá quem ensina-e-aprende e quem aprende-e-ensina quando houver a ação de ensinar. Nota-se que tanto o professor e quanto o aluno terão algo a ensinar e aprender.

O primeiro artigo da Declaração Mundial Sobre a Educação Para Todos institui que cada pessoa, criança, jovem ou adulto, deve estar em condições de aproveitar as oportunidades educativas voltadas para satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem. Já no artigo terceiro, evidencia que a educação básica deve ser proporcionada a todas as crianças, jovens e adultos. O que remete aos seguintes questionamentos: Qual o papel da escola? O que ensinar? Matemática Financeira é relevante?

Uma das finalidades da escola “é a educação para a cidadania, e esta educação deve possibilitar aos alunos a compreensão de diversos elementos, dentre eles, os que permitem fazer cálculos para analisar as situações econômicas com as quais convivem em seu dia-a-dia” (BASTOS, 2007, p. 18).

A Matemática Financeira, segundo Assaf Neto (1998, p. 13), é o “estudo do dinheiro no tempo ao longo do tempo”. A maior parte dos livros didáticos disponíveis aborda essa disciplina de forma tradicional, por meio de exemplos e exercícios que utilizam aplicação direta de fórmulas. Assim, o significado dos conceitos em torno da Matemática financeira não é discutido, prejudicando o entendimento sobre as questões reais do cotidiano.

Neste contexto como inserir os conceitos da Matemática Financeira? Como ensinar ao aluno a escolher sobre qual forma de pagamento o beneficiará? Rosetti Junior (2010) destaca que essas “são decisões financeiras que afetam a vida das pessoas por muito tempo, interferindo nas condutas individuais, familiares e de grupos”.

Tornar possível a reflexão, estimulando a capacidade de leitura crítica e interpretação dos fatos é tarefa do trabalho educacional, visando à formação de um cidadão pleno. Assim, o ensino e o uso dos modelos matemáticos e financeiros nas aulas devem estar afinados com as demandas, os interesses e as experiências vivenciadas pelos alunos. As fórmulas difíceis e os modelos matemáticos prontos, com poucas facilidades aos estudantes, devem dar espaço aos modelos construídos a partir de suas vivências, na busca de saídas para os problemas oriundos de suas relações na sociedade (ROSETTI JUNIOR, 2003, p. 36).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se, nas escolas, o aumento da oferta de vagas a cada ano, gerando salas de aulas lotadas e prejudicando a qualidade do ensino. Assim, a escola passa a ser um espaço de acúmulo de alunos, em que os professores se deparam com condições salariais desfavoráveis, com a falta de uma política pública, com a ausência de motivação profissional, com programas de formações descontínuas e a baixa participação das famílias e responsáveis pelos alunos.

Percebe-se que isso tem sido um fator de desestímulo na abordagem de temas da matemática que envolvam o cotidiano e a cidadania.

Não há dúvida quanto à importância do professor no processo educativo. Fala-se e propõe-se tanto a educação à distância quanto outras utilizações de tecnologia na educação, mas nada substituirá o professor. Todos esses serão meios auxiliares ao professor. Mas o professor, incapaz de se utilizar desses meios, não terá espaço na educação (D'AMBROSIO, 2011).

Inserir, no currículo escolar, questões a respeito da Educação Matemática Financeira no Ensino Fundamental é um desafio, tendo em vista a dificuldade que o professor tem de enfrentar para apresentar uma abordagem lúdica que permita ao estudante raciocinar sobre as situações reais para que possa encontrar soluções adequadas para sua vida.

Ao mesmo tempo, a calculadora eletrônica e as planilhas computacionais tornam-se ferramentas de grande importância, que se bem exploradas, podem auxiliar na resolução de cálculos sem prejuízo para uma aprendizagem significativa, particularmente no que se refere aos cálculos financeiros.

O trabalho com questões financeiras, que envolvam o cotidiano dos alunos e das famílias da comunidade, aponta para um progresso na perspectiva da construção da cidadania e da plena participação social.

Nesse contexto, é significativo trabalhar no currículo escolar a importância de se formar aluno crítico. E que por meio da relação entre a matemática acadêmica e a matemática do cotidiano, por meio da Educação Matemática Financeira, a aprendizagem terá significado e assim os novos conceitos serão compreendidos.

REFERÊNCIAS

AGGIO, Juliana Ortigosa. Conhecimento perceptivo segundo Aristóteles. 118 f. *Dissertação* (Mestrado em Filosofia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ASSAF NETO, Alexandre. *Matemática Financeira e suas aplicações*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BASTOS, Antonio Sergio Abrahão Monteiro. Noções de porcentagem, de desconto e de acréscimo na Educação de jovens e adultos. 145 f. *Dissertação* (Mestrado Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

CAMARGO, Orson. *O que é cidadania?* Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/sociologia/cidadania-ou-estadania.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

CARTA CAPITAL. *Economia brasileira registra expansão de 7,5% em 2010*. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/economia/economia-brasileira-registra-expansao-de-75-em-2010/>>. Acesso em: 11 jan. 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Por que se ensina Matemática*. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br>>. Acesso em: 03 set. 2003.

_____. *Educação Matemática: da teoria a prática*. Campinas, SP: Editora Papirus, 2011.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. *Pedagogia da autonomia*. Saberes necessários à prática educativa. Coleção Leitura, 1ª. Edição, São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FUTURA. *Finanças pessoais*. Disponível em: <<http://www.futuranet.ws/xpesquisas.asp?tb=semanal>>. Acesso em: 08 jan. 2012.

LIMA, Elon Lages. *Meu professor de matemática e outras histórias*. Rio de Janeiro: SBM, 1991.

MIRANDA, Camila Maximiano; CASTILHO, Neuza Aparecida Novais; CARDOSO, Vanessa Cristina Carvalho. *Movimentos sociais e participação popular: luta pela conquista dos direitos sociais*. Disponível em: <<http://www.catolicaonline.com>>.

br/revistadacatolica/artigosv1n1/15_Movimentos_sociais.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2012.

O ESTADO DE S. PAULO. *Total de famílias endividadas cai pelo 7º mês seguido, aponta CNC*. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia,total-de-familias-endividadas-cai-pelo-7-mes-seguido-aponta-cnc,96616,0.htm>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais. *Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Rio de Janeiro: MEC/DP&A, 2000.

PILAGALLO, Oscar. *A aventura do dinheiro: uma crônica da História da Moeda*. 1ª. Edição, São Paulo, SP: Editora PUBLIFOLHA, 2000.

ROSETTI JUNIOR, Helio. *Educação Matemática e Financeira: um estudo de caso em Cursos*

Superiores de Tecnologia. 2010. 242 f. *Tese* (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010

_____. *Não pare de estudar*. Vitória: Oficina de Letras, 2003.

SACRISTÁN, Gimeno. *O Currículo, uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. *Matemática em ação*. In: BICUDO, M. e BORBA, M.C. (Orgs.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 30-57.

_____. Trad. Abigail Lins e Jussara de Lóiola Araújo. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. 3. ed. Campinas, SP: Editora Papirus, 2001.

ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE JOGOS SOCIAIS PARA O ENSINO

MATHEUS TOMAZ DE AVEIRO
Graduado em Informática
mathaveiro@hotmail.com

DANIELA DUARTE SOUZA
Graduado em Informática
sonserina_dragao@live.com

VICTOR SALLES GENUÍNO
Graduado em Informática
victor@genuino.com.br

JULIANO SCHIMIGUEL
Doutor em Ciência da Computação
schimiguel@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de análise dos jogos sociais na educação, com o objetivo de conhecer o que pode ser aprendido por meio deles. Os resultados mostraram que muitos aprendizados podem ser melhorados através de jogos. A pesquisa mostrou uma aceitação dos jogos eletrônicos e reforçou seu potencial para a aprendizagem. A inclusão deles na escola, baseada num planejamento que privilegie a mediação pedagógica, poderia orientar as vivências que os jovens já têm com esse tipo de jogo ao trabalhar uma perspectiva mais crítica e reflexiva dessa experiência.

Palavras-chave: Jogos. Educação. Jogos Sociais.

STUDY ON THE IMPORTANCE OF SOCIAL GAMES FOR TEACHING

ABSTRACT

This paper presents the results of a survey of analysis of social games in education, with the aim of knowing what can be learned through them. The results showed that many can be improved through learning of games. We conclude that research has shown an acceptance of electronic games and strengthened its potential for learning. Its inclusion in the school, based on a plan that favors the mediation could guide the experiences that young people already have with video games while working a more critical and reflective of this experience.

Keywords: Games. Education. Social Games.

1 INTRODUÇÃO

Em nosso mundo, todos os dias surgem novas tecnologias e novos meios de utilizá-las e a cada dia questionam-se como essas tecnologias podem ser aplicadas à educação.

Com a globalização e a acessibilidade, as mídias digitais e os equipamentos eletrônicos (celulares, Iphones, Ipads, tablets e notebooks), as formas de aprender se expandiram quase infinitamente. Em questão de segundos, é possível acessar a

internet e ter acesso a informações sobre qualquer tema.

Os jogos eletrônicos são parte desse mundo e devem ser usados como forma de educar os jovens, uma vez que oferecem desafios a serem vencidos, obstáculos a serem superados, além de ampliarem a imaginação em mundos que podem ou não refletir a realidade.

Esse tipo de jogo mostra perspectivas diferentes e exige que o jogador desenvolva determinadas

habilidades psicológicas e físicas para superar os desafios e vencer. Os jogos eletrônicos exigem boas capacidades motoras, atenção, boa leitura e, às vezes, boa escrita, como é o caso do jogo *Scribblenauts*, da Warner Bros.

Os educadores modernos começam a buscar meios de utilizar os jogos no ensino. Claro que esse uso deve evitar o tom muito didático, pois isso afasta os alunos, ou seja, jogar com a obrigação de aprender torna o jogo “chato”. Os jogos devem, acima de tudo, ser uma diversão e envolver o entretenimento, prezando assim pela motivação dos alunos.

Segundo Schwartz (2009) o principal desafio no uso dos games nos processos educacionais é superar três preconceitos: (i) que os jogos alienam, (ii) que incitam a violência ou a competição exagerada e (iii) que são apenas brincadeira, ou seja, coisa para a hora do “recreio”.

Os jogos sociais são uma nova forma de educar. Eles simulam problemas reais em um contexto divertido, que envolve os jogadores e exigem a cooperação entre todos para o avanço individual de cada um.

O jogo *CityVille*, por exemplo, entre seus objetivos está construir a cidade com casas, lojas e prédios públicos. Embora possa construir as casas e lojas sem limite, a construção de prédios públicos exige que o jogador convide outros jogadores para assumirem “cargos” para o seu funcionamento.

Como aprendizado primário dos jogos sociais, já podemos apresentar o trabalho em equipe como primeira lição e, no caso do jogo anteriormente mencionado, o gerenciamento do dinheiro da cidade.

O objetivo principal deste artigo é, partindo dessas ideias, realizar um teste com cinco pessoas para avaliar a interação, a usabilidade e os aspectos de ensino entre os jogadores em dois jogos sociais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A movimentação em comunidades virtuais voltadas para a discussão de estratégias e situações de jogos de computador e videogame permite supor que jogadores realmente envolvidos com o enredo dos jogos não se restringem à tela e às tentativas incessantes para melhorar o desempenho, mas são estimulados a buscarem conteúdo que lhes permita desenvolver técnicas e estratégias.

Alves e Hetkowsky (2007, p. 163) afirmam que

nas comunidades de jogadores, as discussões giram em torno das estratégias dos jogos e até questões relacionadas com as narrativas que exigem conhecimento científico. Um exemplo é a comunidade do jogo *Metal Gear Solid*, existente no Orkut, na qual os membros discutem questões que vão desde clonagem, terrorismo internacional a questões filosóficas que aparecem de forma implícita no game.

Alves e Hetkowsky (2007) vão além e afirmam que, para entender melhor as questões mitológicas apresentadas no jogo *God of War*, por exemplo, os jogadores, muitas vezes, pesquisam mais informações acerca do tema. Um jogo é sempre uma situação problema, que exige confrontação no exercício de habilidades e administração de recursos. Tudo isso é aprendizagem cognitiva que pode ser utilizada em outras situações, como quando é preciso realizar planejamentos diversos (ALVES; HETKOWSKI, 2007).

Alguns educadores dizem que quando controlam seu meio, em vez de observá-lo passivamente, as crianças se desenvolvem mais rapidamente, ou seja, a interação ensina mais do que a simples observação. Os jogos são essa interação.

De acordo com Mendes (2005),

partindo das noções de ato e potência, em Aristóteles, Aquino afirma que o ensino é a atitude que o professor [e, no caso deste texto, os jogos eletrônicos] pode promover, potencializando a aprendizagem do aluno. Nesse sentido, a aprendizagem estará em potência, como uma força que precisa de um empurrão para funcionar. Contudo, somente funcionará com o interesse e a participação do aluno (ou aprendiz). Dito de outra maneira, educar só seria possível pelo ato de alguém que já aprendeu (ou domina ou mesmo detém) um saber, agindo consciente e de maneira planejada sobre outro alguém que potencialmente poderá (e quer) aprender.

Nesse sentido, a educação só é possível se os professores passarem a utilizar métodos inovadores para ativar o interesse do aluno. Sendo assim, jogos eletrônicos são o que mais pode atrair o interesse do aluno. Com esses jogos é possível ensinar física, matemática, línguas diversas e até música sem a perda de interesse por parte do aluno.

Nos jogos, encontramos formas de conexão com os gestos quase infinitos, pelos quais o jogador precisa responder com a maior eficiência possível

ao que os jogos ensinam. Há uma imensa quantidade de gestos baseada em pequenas formas, procurando posições mais eficientes para se responder às ações apresentadas: detalhes da posição da mão, do tronco, dos olhos, da coluna, dos pés, das pernas. Isto é, cada segmento do corpo comporá a ação de seu todo. Atacar, defender, virar, atirar, desviar, recuar, avançar são, muitas vezes, ações ensinadas/aprendidas em microposições e micromovimentos.

3 METODOLOGIA

Como o objetivo de nossa pesquisa é analisar os valores educativos dos jogos sociais, buscamos então a observação e análise das reações e interações do usuário com o jogo.

Em outras palavras, enquanto o usuário joga, um avaliador estará observando suas reações e suas interações com o jogo e fazendo anotações diversas sobre a relação jogo-jogador- educação. Ao final do processo, pergunta-se ao jogador sua opinião sobre a jogabilidade e a interface.

Para a pesquisa, os jogos escolhidos foram Turma do Chico Bento (2012, Level Up!) e o jogo Ragnarök (Level Up!).

Turma do Chico Bento

Em Turma do Chico Bento, diferentemente de outros games com o tema do campo para Facebook e Orkut, o objetivo não é acumular riquezas e grandes propriedades, mas sim ser feliz na vida rural. O jogador cria seu avatar à sua própria imagem, com os traços característicos da arte de Maurício de Sousa, e interage com todos os personagens da turma. Além do próprio Chico, estão presentes a Rosinha, Hiro, o Zé Lelé, o Nhô Lau e muitos outros.

O game traz os cenários típicos das histórias, como a roça, a escola e muitos outros lugares do cotidiano do caipira mais carismático do Brasil. A Vila Abobrinha, bairro onde vive o Chico Bento, foi totalmente transportada para dentro do jogo. O jogador pode conhecê-la por inteiro e participar de muitas aventuras diárias, todas baseadas nas histórias dos gibis.

A principal característica desse jogo é a sua brasilidade, uma vez que tem a presença de animais silvestres e elementos da fauna e flora brasileira, além de várias criaturas do folclore nacional, como a Mula-sem-cabeça e o Saci-Pererê. Dentro desse cenário, o jogador deve colocar em prática ações

sustentáveis para preservar a natureza, tais como limpar o ribeirão, preservar a mata, entre outras.

Outro ponto importante é a valorização dos relacionamentos. O jogo permite ao jogador montar sua família, fazer amigos e até namorar. Quanto mais pessoas tiverem em sua rede, mais fácil será cumprir determinadas tarefas.

Ragnarök

Este é um jogo MMORPG, criado pela Gravity, que, no Brasil, é distribuído pela Level Up! Ragnarök é baseado no mangá coreano de mesmo nome criado por Myoung Jin Lee. A obra mistura mitologia nórdica com um toque oriental.

História do jogo

A mitologia nórdica, ao contrário de muitas outras, sempre acreditou em um fim para seus Deuses, predestinado a acontecer. Esse fim seria o episódio chamado Ragnarök, que pode ser traduzido como o Crepúsculo dos Deuses: uma última batalha épica entre os Aesir, encabeçados por Odin, e os Gigantes, liderados por Loki, o deus das traições e um antigo Aesir.

Estes dois grupos foram rivais desde o início dos tempos, mas os Aesir conseguiram, ao longo de sua existência, prender alguns dos principais Gigantes e o próprio Loki, atado em tortura eterna numa caverna. Pela influência das mentiras de Loki, Rune-Midgard, que é o mundo dos homens, começa a sofrer grandes males, precedidos por um grande e rigoroso inverno e pelo começo de batalhas e caos entre os seres humanos.

Nessa guerra, o sol e a lua, Sol e Mani, são finalmente consumidos pelos dois lobos míticos que os perseguem pelos céus (esses lobos, de acordo com a mitologia, são os causadores dos eclipses solares e lunares). Quando Sol e Mani são devorados pelos lobos, a terra treme, e assim vários seres, incluindo Loki e Fenrir (um de seus muitos filhos, um gigantesco lobo) são soltos, desencadeando o Ragnarök. Os Aesir, alertados, juntam-se aos Einherjar, os valorosos guerreiros mortos, e aos Vanas, os espíritos naturais, e rumam ao campo de Vigrid, onde, há muito tempo, havia sido predito que a última batalha tomaria forma.

De um lado, os Aesir, Vanas e Einherjar, e do outro, os Gigantes do Gelo, o exército de mortos de Hel (o inferno) e Loki e seus seguidores, promovem uma grande batalha, marcando o fim dos deuses e dos gigantes: Odin é morto por Fenrir, mas o fere mortalmente; Thor mata Jo-

murgand, a serpente gigante que habita Midgard, mas é envenenado por ela; Loki é morto e mata Heimdall, um dos mais valentes Aesir. O céu escurece e as estrelas caem em Midgard, que é consumida pelo fogo e depois tragada pelo mar. Poucos dos antigos Aesir sobrevivem, e o Ragnarök destrói também Rune-Midgard. Das ruínas da batalha, um novo Sol subirá aos céus e uma nova terra se erguerá dos mares. Lif e Lifthrasir, os dois únicos humanos sobreviventes, repovoarão o mundo, agora livre de seus males, num tempo de harmonia entre deuses e homens.

O jogo se baseia em muito em trabalho de equipe, como gasto do dinheiro de maneira sábia, esforço, interação com o próximo. O jogo também possui uma economia própria, visando estoque e demanda, que varia de servidor para servidor, simulando a realidade econômica real.

A cidade de Prontera é o principal centro comercial do jogo com milhares de lojas que pertencem aos jogadores.



Figura 1 – recorte do jogo turma do Ragnarök zona de batalha



Figura 2 – recorte do jogo turma do Ragnarök mercado

4 ESTUDO DE CASO

Usuário:	E. F. D.
Perfil:	Iniciante
Tarefa:	Completar tutorial (turma do Chico bento), e chegar ao nível 10 (Ragnarök)
Tempo proposto:	15 minutos (turma do Chico Bento) 70 minutos (Ragnarök)
Tempo do usuário:	47 minutos (turma do Chico Bento) 127 minutos (Ragnarök)
Comentários gerais:	<p>Turma do Chico Bento O jogo lhe parece chato à primeira vista. No início, ao criar o personagem, tem dificuldades de entender a interface. Realiza o tutorial e as missões, passado algum tempo, continua jogando até chegar ao modo história, onde lê os quadrinhos com atenção. Realiza as tarefas em um tempo razoável, entretanto, se perde quando a compressão sobre o jogo começa a tornar-se um pouco mais complicada para um usuário iniciante, mas as dicas logo facilitam a realização das tarefas. Ao final do tutorial, o usuário ainda não sabe todos os comandos, mas fica motivado a continuar.</p> <p>Ragnarök O jogo inicia e o usuário já afirma que parece chato. Tem dificuldade nas interfaces do jogo e acha muito difícil. Realiza as tarefas lentamente, se perdendo em diversos momentos no que se refere ao caminho que deve seguir, quando o jogo começa a tornar-se um pouco mais complicado, já que é um usuário iniciante. As dicas do jogo pouco facilitam na execução das tarefas. Ao final do tutorial, o usuário ainda não sabe todos os comandos, mas fica motivado a continuar.</p>

Usuário:	J. I. A.
Perfil:	Intermediário
Tarefa:	Completar tutorial (Turma do Chico Bento), chegar ao nível 10 (Ragnarök)
Tempo proposto:	15 minutos (Turma do Chico Bento) 70 minutos (Ragnarök)
Tempo do usuário:	17 minutos (Turma do Chico Bento) 73 minutos (Ragnarök)
Comentários gerais:	<p>Turma do Chico Bento Sem dificuldades com a interface inicial de criação de personagem. Ignora a história do jogo por achar pouco importante e muito chata para sua idade. O usuário demonstra facilidade com a jogabilidade, mas acha "muito travada", dando ênfase à demora de carregamento e à falta de liberdade de movimento. Logo em seguida, o usuário percebe que ainda está no tutorial. O usuário se irrita com o jogo por ele ser muito "robotizado". Entretanto, acha as tarefas do jogo fáceis e se diverte um pouco. Ao final do tutorial, o jogador já sabe todos os comandos e está pronto para realizar as missões temáticas educativas.</p> <p>Ragnarök O jogado já começa o jogo com uma boa expectativa. Ignora a história do jogo, lendo apenas as instruções necessárias para o seu desenvolvimento. Acha a jogabilidade muito boa e razoavelmente fácil. O usuário acha as tarefas medianas, mas divertidas e consegue dominar os comandos do jogo. O usuário adora o jogo.</p>

Usuário:	L. T. A.
Perfil:	Avançado
Tarefa:	Completar tutorial (Turma do Chico Bento), chegar ao nível 10 (Ragnarök)
Tempo proposto:	15 minutos (Turma do Chico Bento) 70 minutos (Ragnarök)
Tempo do usuário:	14 minutos (Turma do Chico Bento) 40 minutos (Ragnarök)
Comentários gerais:	<p>Turma do Chico Bento A jogadora começa sem dificuldades na interface de criação do personagem, que ela diz ser "limitada e pouco prática, mas ainda sim é funcional". Dedicou alguns instantes na leitura da história do jogo, que julga ser importante. Acha a jogabilidade muito fácil e a interface muito colorida. A usuária diz que as histórias são interessantes e divertidas. Ao final do tutorial, já sabe todos os comandos e está se divertindo com o jogo.</p> <p>Ragnarök A jogadora já jogou esse jogo antes, então realizou o tutorial muito mais rápido do que o esperado para alguém que realiza a primeira vez. Cria um novo personagem e realiza o tutorial pulando todos os diálogos.</p>

Usuário:	M. P. N.
Perfil:	Iniciante
Tarefa:	Completar tutorial (Turma do Chico Bento), chegar ao nível 10 (Ragnarök)
Tempo proposto:	15 minutos (Turma do Chico Bento) 70 minutos (Ragnarök)
Tempo do usuário:	50 minutos (Turma do Chico Bento) 114 minutos (Ragnarök)
Comentários gerais:	<p>Turma do Chico Bento O jogo lhe parece chato à primeira vista. O jogador demonstra dificuldades de entender a interface. Realiza o tutorial e as missões devagar, jogando apenas até chegar ao modo história, onde declara que não gostou do jogo. As dicas do jogo facilitam a compreensão das tarefas. Ao final do tutorial, o usuário ainda não sabe todos os comandos e não quer mais jogar.</p> <p>Ragnarök O jogo inicia e o usuário já demonstra interesse. Tem dificuldade nas interfaces e acha difícil. Realiza as tarefas devagar, recorrendo às dicas do jogo a todo o momento. Tem dificuldade em realizar as tarefas do jogo. Ao final do tutorial, o usuário ainda não sabe todos os comandos, mas está gostando do jogo.</p>

Usuário:	G. L. S. S.
Perfil:	Intermediário
Tarefa:	Completar tutorial (Turma do Chico bento), chegar ao nível 10 (ragnarok)
Tempo proposto:	15 minutos (Turma do Chico Bento) 70 minutos (Ragnarök)
Tempo do usuário:	27 minutos (Turma do Chico Bento) 73 minutos (Ragnarök)
Comentários gerais:	<p>Turma do Chico Bento Sem dificuldades com a interface inicial de criação de personagem. Ignora a história do jogo por achar pouco importante. O usuário demonstra facilidade com a jogabilidade, e acha "muito fofo", dando ênfase a sua personagem criada com estilo. O usuário prossegue lendo os quadrinhos com atenção. O usuário acha as tarefas do jogo fáceis e divertidas. Ao final do tutorial, o jogador já sabe todos os comandos e está pronto para realizar as missões temáticas educativas.</p> <p>Ragnarök Já começa o jogo com uma boa expectativa. Não gosta das opções de personagens que pode criar, achando todos muito iguais. Lê apenas as instruções necessárias para o progresso do jogo. Acha a jogabilidade desafiadora, mas fácil. O usuário acha as tarefas medianas, mas divertidas e consegue dominar os comandos do jogo. O usuário adora o jogo.</p>

Usuário:	T. G.
Perfil:	Avançado
Tarefa:	Completar tutorial (Turma do Chico Bento), chegar ao nível 10 (Ragnarök)
Tempo proposto:	15 minutos (Turma do Chico Bento) 70 minutos (Ragnarök)
Tempo do usuário:	12 minutos (Turma do Chico Bento), 64 minutos (Ragnarök)
Comentários gerais:	<p>Turma do Chico Bento O jogador começa sem dificuldades na interface de criação do personagem, que ela diz ser "besta demais". Dedicar alguns instantes na leitura da história do jogo, e diz que a "história é fraca e pouco ambiciosa". Acha a jogabilidade muito fácil e a interface muito colorida e incômoda. O usuário diz que as histórias são interessantes, mas pouco divertidas. Ao final do tutorial, já sabe todos os comandos, mas não está se divertindo com o jogo.</p> <p>Ragnarök O jogador ficou boa parte do tempo rindo e ridicularizando os diálogos. Utiliza-se do trabalho em equipe para alcançar o nível 10 mais rapidamente.</p>

Tempo gasto no tutorial por nível de usuário

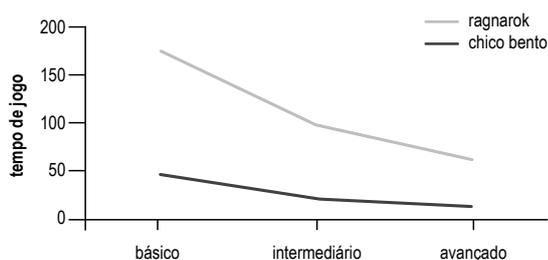


Gráfico 1 – Tempo gasto no tutorial por nível de usuário

O gráfico 1 mostra, de forma comparativa, o tempo que os usuários usaram para aprender os princípios básicos de cada um dos jogos. A partir desse gráfico, podemos dizer que o nível de tempo gasto no aprendizado baseia-se no nível de experiência do usuário, ou seja, quanto mais experiente menos tempo será necessário.

De forma geral, vemos que houve um avanço na velocidade de aprendizado conforme o nível do usuário, mas isso não significa que a pessoa possa ter aprendido mais ou menos coisas, apenas que seu nível como usuário acelera o aprendizado.

5 CONCLUSÃO

Os jogos ensinam muito melhor os aspectos como sustentabilidade, cultura e outras questões sociais através de cenários que, na maioria das vezes, seriam impossíveis de replicar no mundo real, ao misturarem diversão com aprendizado, além de atingirem um número maior de pessoas do que outros meios.

A educação deve se renovar para ativar o interesse do aluno. Nesse contexto, jogos eletrônicos são o que mais pode atrair o interesse do aluno, conforme mostrado nesse artigo.

Entretanto, a maioria dos jogos educacionais não diverte seu público alvo a ponto de motivá-lo a optar por eles ao invés de escolherem jogos somente de entretenimento. Na maioria das vezes, os jogos de entretenimento acabam vencendo os educacionais, gerando essa polêmica.

Atualmente, nosso país tem uma educação baixa, e a mídia social ganha mais com entretenimento de baixo nível do que com cultura, que dá as pessoas diversão, mas sem a educação.

Partindo disso, os jogos são o que resta, uma vez que a televisão divulga um conteúdo considerado

“certo” pela indústria da mídia e o rádio já não é mais tão popular na atualidade. Cabe aos jogos sociais disseminar o trabalho em equipe e o convívio sócio-virtual das pessoas de forma saudável e divertida ao mesmo tempo em que educa.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lynn; HETKOWSKI, Tânia Maria. Gamers brasileiros: quem são e como jogam? In: *Desenvolvimento sustentável e tecnologias da informação e comunicação*. Salvador: Edufba, 2007, v.1, p. 161-174.

LEVEL UP! Interactive S.A. Turma do Chico Bento. Disponível em: <<http://www.turmadochicobento.com.br>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

LEVEL UP! Interactive S.A. Ragnarok. Disponível em: <<http://levelupgames.uol.com.br/ragnarok/>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

MENDES, Cláudio. Como os jogos eletrônicos educam? *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 11, n.62, p. 18-25, 2005.

SCHWARTZ, G. Game Over - Do Descolamento ao Desenvolvimento, de Novo. *Interesse Nacional*, v. 1, p. 48-56, 2009.

EXPECTATIVAS E EMPREGABILIDADE DE ESTUDANTES DE CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA

JOCÉLIA ANGELA GUMIERE DA SILVA

Mestranda em Administração

kgumiere@gmail.com

RESUMO

Este artigo visa identificar o conceito de empregabilidade por estudantes ingressantes de cursos superiores de tecnologia, bem como suas expectativas esperadas pela escolha da profissão. Sua relevância prática reside no fornecimento de conteúdo que possa ser considerado no desenvolvimento de programas pedagógicos, bem como na contribuição com a Gestão de Pessoas, no que se refere às práticas de recrutamento e seleção de pessoal. Do ponto de vista teórico, contribui com a academia a respeito da empregabilidade e dos cursos superiores de tecnologia nas relações de trabalho. Os resultados mostraram que existe um discernimento, por parte dos estudantes de maneira geral, sobre o conceito de empregabilidade. Sobre as expectativas geradas pela escolha da profissão, destacam-se aspectos de natureza econômica.

Palavras-chave: Gestão de Pessoas. Empregabilidade. Carreira. Cursos Superiores de Tecnologia.

EMPLOYABILITY AND EXPECTATIONS OF STUDENTS OF COURSES OF HIGHER TECHNOLOGY

ABSTRACT

This article aims to identify the concept of employability of students entering higher education courses in technology as well as their expectations for the expected choice of profession. Its practical relevance lies in providing content that could be considered in the development of educational programs, as well as the contribution to the Personnel Management regarding the practices of recruitment and selection of staff. From the theoretical point of view, contributes to the gym about employability and higher technological courses in labor relations. The results showed that there is a judgment on the part of students in general, about the concept of employability. About the expectations generated by the choice of occupation, a key aspect of economic nature.

Keywords: *People Management. Employability. Career. Colleges of Technology.*

1 INTRODUÇÃO

Recente pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria – CNI – demonstra que grande parte das empresas brasileiras enfrenta dificuldades com a falta de trabalhador qualificado (CNI, 2011). A pesquisa concluiu que mais de dois terços das empresas que enfrentam esse problema afirmam que o isso prejudica o aumento da competitividade, afetando a produtividade e a qualidade do mercado laboral brasileiro (CNI, 2011). Segundo o resultado da pesquisa, o problema é

sentido da produção às vendas, atingindo as mais diversas áreas e categorias profissionais.

Uma das medidas adotadas pelas empresas para resolver esse problema é a qualificação de pessoas na própria empresa. Entretanto, 85% das empresas enfrentam dificuldades para investir em qualificação, sendo a má qualidade da educação básica o principal obstáculo (CNI, 2011). Logo, pode-se concluir que o crescimento econômico brasileiro não foi acompanhado pelo crescimento do sistema básico educacional.

Neste sentido, faz-se necessário que um trabalhador não qualificado invista na busca pela qualificação, a fim de aumentar sua empregabilidade num mercado profissional cada vez mais exigente (RUEDA; MARTINS; CAMPOS, 2004).

Na busca pela qualificação, uma das formas de ações tomadas pelas pessoas a fim de entrarem ou manterem-se no mercado de trabalho é o ingresso num curso superior. Nesse sentido, os cursos superiores de tecnologia são uma opção para profissionais que precisam de formação rápida, mas sem perder a qualidade e a excelência para desempenharem as diversas funções demandadas pelo mercado de trabalho (SEVERINO; KAMIMURA, 2011).

Considerando o desenvolvimento da ideia de que a qualidade universitária deve estar ligada à empregabilidade, isto é, de que a função primária da educação superior é a preparação para o mundo do trabalho (RUEDA; MARTINS; CAMPOS, 2004), os cursos superiores de tecnologia devem buscar atender às expectativas dos estudantes, no que se refere à empregabilidade, e das empresas, no que diz respeito à preparação de mão de obra qualificada.

A revisão da literatura demonstra um aumento no número de pesquisas que vêm sendo desenvolvidas na última década no Brasil, tanto sobre empregabilidade quanto sobre educação superior tecnológica. No entanto, a quantidade de material disponível gera a necessidade de ampliação do conhecimento das expectativas dos estudantes com relação à empregabilidade.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo identificar o conceito de empregabilidade por estudantes ingressantes de cursos superiores de tecnologia, bem como suas expectativas esperadas pela escolha da profissão.

A relevância prática deste estudo reside na contribuição às universidades, fornecendo conteúdo que possa ser considerado no desenvolvimento de programas pedagógicos. Além disso, pode contribuir também com a Gestão de Pessoas, no que se refere às práticas de recrutamento e seleção de pessoal. Do ponto de vista teórico, contribui com a adição de conhecimento para a academia a respeito da empregabilidade e dos cursos superiores de tecnologia nas relações de trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EMPREGABILIDADE

O tema empregabilidade interessa a diversos estudiosos das ciências sociais que já desenvolve-

ram trabalhos em torno do assunto (ex: FUGATE; KINICKI; ASHFORTH, 2004; ZHIWEN; HEIJDEN, 2008; ROTWELL; JEWELL; HARDIE, 2009; HUSAIN et al., 2010; VOS; HAUW; HEIJDEN, 2011), inclusive no Brasil (RUEDA; MARTINS; CAMPOS, 2004; BALASSIANO; SEABRA; LEMOS, 2005; CAMPOS et al., 2008; VELUDO-DE-OLIVEIRA et al., 2013).

Minarelli (2010, p. 33) afirma que a empregabilidade é um assunto amplamente discutido no Brasil e, aos poucos, tem se tornado “assunto de políticas sérias de empresas e governos”.

Essa empregabilidade pode ser entendida como as ações empreendidas pelas pessoas para desenvolver competências e rede de relacionamento favoráveis, com vistas a conseguir uma colocação ou a sua manutenção no mercado de trabalho (RUEDA; MARTINS; CAMPOS, 2004; BALASSIANO; SEABRA; LEMOS, 2005).

No campo da educação superior, empregabilidade é a probabilidade de um estudante apresentar competências e outros atributos esperados pelos empregadores (MOROSINI, 2001). Não se trata de encontrar empregos ou estágios para os universitários, e sim de desenvolver a qualidade e a “capacidade crítica no processo de aprendizagem continuada, o que não quer dizer reduzir a educação superior a treinamento” (RUEDA; MARTINS; CAMPOS, 2004, p. 65).

Balassiano, Seabra e Lemos (2005) afirmam que a empregabilidade está associada à questão da qualificação profissional, representada por um conjunto de atributos que incluem aspectos relacionados à educação e às atitudes. Os autores acrescentam que esses atributos “garantiriam aos trabalhadores a decantada empregabilidade, isto é, a capacidade de permanecer no mercado de trabalho” (BALASSIANO; SEABRA; LEMOS, 2005, p. 35).

Também é possível afirmar que a responsabilidade pelo crescente desemprego nas últimas décadas pode ser atribuída à conjugação da reestruturação produtiva, que provoca mudanças significativas no mercado de trabalho, com a falta de qualificação dos trabalhadores para assumirem os novos postos de trabalho (ALVES; VIEIRA, 1997; CNI, 2011).

Embora as implicações da reestruturação produtiva e seu impacto sobre o nível de emprego ainda gerem controvérsias (BALASSIANO; SEABRA; LEMOS, 2005), não há dúvidas de que as últimas décadas têm sido marcadas por mudanças significativas no comportamento das organizações

(CRAIDE et al., 2011), especialmente no que diz respeito à busca pela competitividade organizacional (HU; XIA, 2010) e, conseqüentemente, no mercado de trabalho.

Sendo a falta de qualificação do trabalhador uma das principais causas para a escassez da mão de obra esperada pelas empresas, o investimento em formação educacional como vetor de crescimento econômico e o aumento de oferta de postos de trabalho têm apoiado trabalhos de pesquisadores que, segundo Balassiano, Seabra e Lemos (2005, p. 35), “corroboram a tese de que a crise de desemprego contemporânea aponta a necessidade de investimentos em formação profissional”.

No Brasil, a necessidade de investimento em qualificação é reforçada pela pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria – CNI, em 2011. Nela, é demonstrado que grande parte das empresas enfrenta dificuldades com a falta de trabalhador qualificado (CNI, 2011).

Balassiano, Seabra e Lemos (2005) defendem que a principal categoria contemporânea que pode explicar e apresentar soluções para o problema de desempenho e escassez de mão de obra qualificada é a empregabilidade, entendida neste trabalho, como o conjunto de competências necessárias para uma pessoa conquistar e manter um trabalho (CAMPOS et al., 2008), isto é, que a deixa desejável para o mercado (PAN; LEE, 2011), no qual as relações de trabalho estão mais instáveis e transitórias (OLIVEIRA, 2011).

Entende-se ainda que a empregabilidade individual esteja relacionada à visão que a pessoa tem a respeito de suas competências e ao valor que a instituição de ensino escolhida tem no mercado de trabalho e como o indivíduo pode potencializar suas chances de manter-se empregável (ROTWELL; JEWELL; HARDIE, 2009).

2.2 CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA

Os tecnólogos são profissionais capacitados para entenderem os processos de produção, de gestão e suas tendências, além de possuírem forte preparação em determinada especialidade (SEVERINO; KAMIMURA, 2011). Apresentam foco na inovação tecnológica e competências de aplicação, desenvolvimento e difusão de tecnologias para gerir processos tecnológicos e produção de bens e serviços (GOMES; OLIVEIRA, 2006). Isto é, são profissionais preparados para pensar e agir não só localmente mas globalmente (VI-TORETTI, 2001).

Considerando essas características, os cursos superiores de tecnologia são apresentados como uma “opção inovadora para um mercado de trabalho que necessita de um profissional com formação rápida..., mas sem perder a qualidade e a excelência para desempenhar funções que não encontram demanda profissional correspondente no mercado de trabalho” (SEVERINO; KAMIMURA, 2011, p. 1).

Apesar disso, o profissional tecnólogo ainda sofre rejeições por parte de algumas empresas brasileiras (PELA, 2005), “fruto da ignorância de muitos analistas de recursos humanos” como declara Rocha, no site Portalaz (2008), e da oposição dos diplomados em cursos de duração chamada de plena, isto é, os de licenciatura e os de bacharelado (MACHADO, 2008).

De acordo com o Ministério da Educação e Cultura – MEC, através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), os cursos superiores de tecnologia, estudados nos trabalhos de Machado (2008), Severino e Kamimura (2011), Cordas e Peterossi (2010) dão formação em nível superior como qualquer outra graduação, tendo como principal diferença o foco, que está no mercado de trabalho.

Nesse sentido, os cursos superiores de tecnologia são menos abrangentes que alguns bacharelados e ministrados de maneira mais objetiva, o que torna a formação profissional mais especializada e recoloca o profissional no mercado mais rapidamente.

Historicamente, embora exista desde a década de 1960, a formação tecnológica no Brasil tem sido discutida mais fortemente nas duas últimas décadas (TOLEDO, 2010), mais especificamente após a Reforma da Educação Profissional e Tecnológica, levada a efeito pelo governo Fernando Henrique Cardoso, nos anos 1990. Tal reforma representou um grande impulso à expansão quantitativa dos cursos superiores de tecnologia, sobretudo, na rede privada de ensino (MACHADO, 2008), na busca de formação e reciclagem de profissionais a fim de atender rapidamente a demanda gerada pelo mercado de trabalho.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com estudantes ingressantes (dois primeiros períodos) de cursos superiores de tecnologias de duas faculdades particulares da Grande Vitória, no Espírito Santo. A amostra total foi composta por 81 sujeitos, sendo

34 do curso de Gestão de Recursos Humanos, 21 do curso de Logística, 8 do curso de Gestão Comercial, 7 do curso de Gestão Financeira, 6 do curso de Comércio Exterior e 5 do curso de Petróleo e Gás.

Na pesquisa, observou-se que 49 dos participantes eram do sexo feminino e 32 do sexo masculino. A maior concentração de mulheres foi no curso de Gestão de Recursos Humanos, enquanto a de homens foi no curso de Logística. Quanto à faixa etária, a idade variou entre 17 e 60 anos, sendo a idade média de 27 anos, com desvio padrão de 8,22. Observou-se ainda que 79 estudantes cursavam seu primeiro curso superior e apenas 2 já haviam feito outra graduação.

O instrumento de coleta de dados contou com 9 perguntas, sendo que as 6 primeiras buscaram caracterizar os sujeitos da pesquisa. A sétima pergunta visou identificar o que os estudantes entendem por empregabilidade, contendo 12 alternativas possíveis. Os estudantes poderiam assinalar quantas alternativas considerassem pertinentes ao conceito de empregabilidade. Essa questão e as alternativas de respostas são as mesmas utilizadas por Rueda, Martins e Campos (2004).

A oitava pergunta buscou identificar os motivos que levaram os estudantes a escolherem o curso superior em tecnologia. Já a nona pergunta visou analisar as expectativas de satisfação com a profissão escolhida. As alternativas de respostas

destas duas perguntas foram construídas com base no estudo de Cordas e Capela (2010).

O questionário, criado no *SurveyMonkey* (ferramenta de questionário *online*), foi encaminhado por e-mail aos estudantes considerando a base de dados disponibilizada por duas faculdades particulares da Grande Vitória. A análise dos dados foi realizada utilizando a Estatística Descritiva (frequência e porcentagem).

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para deslindar o conceito de empregabilidade por parte dos estudantes, utilizou-se a sétima pergunta do questionário. Foram disponibilizadas 12 alternativas, sendo que poderiam ser assinaladas quantas os sujeitos considerassem pertinentes.

As alternativas de respostas são as mesmas utilizadas por Rueda, Martins e Campos (2004), que consideraram que as alternativas de respostas 1, 5 e 7 são adequadas para definir o conceito de empregabilidade. Já as alternativas 2, 3, 4, 6, 8 e 12 são vistas como componentes importantes da empregabilidade, enquanto as alternativas 9, 10 e 11 são incorretas.

O resultado de cada curso e no geral são apresentados por frequência e porcentagem, conforme pode ser observado na Tabela 1.

TABELA 1 – Conceito de empregabilidade por curso e geral

Conceito de Empregabilidade/Curso	Comércio Exterior	Gestão Comercial	Gestão Financeira	Logística	Petróleo e Gás	Gestão de Recursos Humanos	Geral	
	F	F	F	F	F	F	F	%
1. Preocupação em se manter atualizado.	2	5	5	10	5	23	50	12,14
2. Dominar mais de um idioma e ter conhecimento em informática.	3	5	2	4	3	9	26	6,31
3. Habilidade em escolher o emprego certo para você.	3	4	4	11	3	15	40	9,71
4. Ser uma pessoa criativa.	3	6	4	10	3	15	41	9,95
5. Habilidade de ter remuneração.	1	2	3	6	1	8	21	5,10
6. Ter responsabilidade perante as normas empregatícias.	4	5	4	13	4	20	50	12,14
7. Saber oferecer um determinado serviço.	5	3	5	6	4	20	43	10,44
8. Estar empregado com um bom salário.	2	4	2	8	2	14	32	7,77
9. Condição de dar emprego à pessoa capacitada.	2	2	3	4	2	16	29	7,04
10. Curso profissionalizante regulamentado pelo Mec em 2000.	1	0	1	1	0	5	8	1,94
11. Estudo a respeito dos diferentes tipos de emprego.	1	0	2	7	0	10	20	4,85
12. Ser comunicativo e saber trabalhar em equipe.	3	6	3	13	5	22	52	12,62
TOTAL	30	42	38	93	32	177	412	100

Fonte: A autora.

Ser comunicativo e saber trabalhar em equipe (alternativa 12), que, sem dúvida é uma importante habilidade para manter-se empregável, foi o destaque entre as respostas dos estudantes. Também se destacaram a preocupação em manter-se atualizado (1) e ter responsabilidade perante as normas empregatícias (6).

Dentre os conceitos considerados incorretos, as alternativas 10 e 11 não apresentaram respostas que possam ser consideradas significativas, denotando que os estudantes conseguem discriminar o que não está relacionado com a empregabilidade. No entanto, o conceito 9 apresentou pequena importância e pode ter acontecido por estar rela-

cionado com a necessidade de capacitação dos trabalhadores.

Assim como no estudo de Rueda, Martins e Campos (2004), a habilidade em ter remuneração (5) teve uma baixa incidência de respostas, demonstrando que embora haja um discernimento em relação ao conceito estudado, ele ainda não se apresenta com total clareza para os estudantes.

Quanto aos motivos que levaram os estudantes a escolherem o curso superior de tecnologia, o resultado de cada curso e no geral são apresentados por frequência e porcentagem, conforme pode ser observado na Tabela 2.

TABELA 2 – Motivos que levam uma pessoa a escolher um curso superior de tecnologia

Conceito de Empregabilidade/Curso	Comércio Exterior	Gestão Comercial	Gestão Financeira	Logística	Petróleo e Gás	Gestão de Recursos Humanos	Geral	
	F	F	F	F	F	F	F	%
1. Tempo de duração menor que os bacharelados e licenciatura.	4	6	2	11	2	16	41	18,39
2. O curso apresenta boa oportunidade de Emprego.	3	5	3	17	4	19	51	22,87
3. Aquisição de Habilidades e Interesse pela área.	6	6	6	14	3	26	61	27,35
4. Bom conceito da instituição de ensino.	2	4	4	16	3	13	42	18,83
5. Acesso com meia-entrada em eventos culturais.	0	1	0	1	0	2	4	1,79
6. A facilidade de acesso ao curso.	0	2	1	3	0	5	11	4,93
7. Motivos de foro íntimo.	1	2	0	5	0	5	13	5,83
TOTAL	16	26	16	67	12	86	223	100

Fonte: A autora.

Destacou-se a necessidade de aquisição de habilidades e o interesse pela área escolhida (27,35%), seguidos da boa oportunidade de emprego que o curso apresenta (22,87%). Este resultado denota que o ensino tecnológico desperta grande interesse naqueles que desejam concluir um curso superior por oferecerem boa oportunidade de ingressar ou manter-se no mercado de trabalho.

Também tiveram destaque o bom conceito da instituição superior de ensino (18,83%) e o tempo de duração do curso superior de tecnologia que é menor do que muitos bacharelados e licenciatura (18,39%).

A facilidade de acesso ao curso, os motivos de foro íntimo e a acessibilidade com meia-entrada a eventos culturais tiveram baixa incidência de respostas. Nesse sentido, conclui-se que os motivos de natureza econômica são predominantes para que uma pessoa decida fazer um curso superior de tecnologia.

Para conhecer as expectativas geradas pela escolha da profissão, utilizou-se a nova pergunta do questionário. O resultado de cada curso e no geral são apresentados por frequência e porcentagem, conforme pode ser observado na Tabela 3.

TABELA 3 – Expectativas geradas pela escolha da profissão

Conceito de Empregabilidade/Curso	Comércio Exterior	Gestão Comercial	Gestão Financeira	Logística	Petróleo e Gás	Gestão de Recursos Humanos	Geral	
	F	F	F	F	F	F	F	%
1. Adquirir um emprego na área.	6	4	3	11	5	23	52	16,30
2. Aplicar as competências adquiridas no emprego atual.	2	4	6	11	0	14	37	11,60
3. Satisfazer interesses de foro íntimo.	0	3	1	3	2	8	17	5,33
4. Ascender no plano de carreira da empresa em que trabalha.	0	6	5	8	1	16	36	11,29
5. Passar em concurso público.	3	1	1	4	1	15	25	7,84
6. Contribuir para melhoria da profissão e com a sociedade em geral.	3	4	1	11	3	17	39	12,23
7. Obter estabilidade financeira.	4	4	4	17	5	21	55	17,24
8. Obter realização pessoal.	6	4	3	19	5	21	58	18,18
9. Ainda não pensei nisso.	0	0	0	0	0	0	0	0,00
TOTAL	24	30	24	84	22	135	319	100

Fonte: A autora.

Dentre as respostas, denota-se que os estudantes buscam a realização pessoal e realização financeira advindas da obtenção de um emprego na área da profissão escolhida.

Também merecem atenção as expectativas de conseguir, através do curso superior tecnológico, competências que possam ser aplicadas no emprego atual e que possibilitem a ascensão na carreira na empresa atual. Com a mesma incidência de respostas, está a expectativa de poder contribuir para a melhoria da profissão e da sociedade em geral. Questões de foro íntimo e a expectativa de passar em concurso público não tiveram incidência significativa de respostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere ao objetivo deste estudo, pode-se dizer que existe um discernimento, por parte dos estudantes de maneira geral, sobre o conceito de empregabilidade. Observou-se que os pesquisados entendem que ser comunicativo, saber trabalhar em equipe e manter-se atualizado são critérios que levam uma pessoa a conseguir ou permanecer num emprego, além de ser responsável com as obrigações inerentes à relação trabalhista.

No entanto, a habilidade de ter remuneração, tido como um item importante em relação ao conceito estudado, não se apresentou com total clareza para os estudantes. Uma indagação é se essa falta de clareza se dá em decorrência do preconceito gerado pela antiga Teoria das Relações Humanas ao combater as limitações do modelo do *Homo Economicus* difundido pela Teoria da Administração Científica de Taylor.

Sobre as expectativas geradas pela escolha da profissão, aspectos de natureza econômica se destacam nos estudantes, como a necessidade de obter realização pessoal e financeira por meio da obtenção de um emprego na área escolhida. Para tanto, os pesquisados salientaram que os cursos superiores de tecnologia são uma boa oportunidade para se adquirir qualificação suficiente para atender a suas expectativas.

É preciso ressaltar que novas pesquisas devem ser produzidas no sentido de ampliar a compreensão do tema, dentre as quais pode-se destacar a necessidade de pesquisar estudantes de ensino tecnológico de instituições públicas. Também é possível explorar o papel das universidades no melhor preparo dos alunos para que suas expectativas sejam atendidas. Outro ponto de exploração é a compreensão por parte dos analistas de recursos humanos sobre os profissionais tecnólogos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. L. G.; VIEIRA, C. A. S. *Qualificação profissional: uma proposta de política pública*. 1997. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/143/145>>. Acesso em: 09 ago. 2013.
- BALASSIANO, M.; SEABRA, A. A.; LEMOS, A.H. Escolaridade, Salários e Empregabilidade: Tem razão a Teoria do Capital Humano? *RAC*, v. 9, n. 4, out./dez. 2005. 31-52.
- CAMPOS, K. C. L.; et al. Empregabilidade e competências: uma análise de universitários sob a ótica de gestores de recursos humanos. *rPOT*, v. 8, n. 2, jul./dez. 2008, 159-183.

- CNI. Confederação Nacional da Indústria. Falta de trabalhador qualificado na indústria: Falta de trabalhador qualificado afeta mais de dois terços da indústria. *Sondagem Especial*, ano 9, n. 2, abr. 2011.
- CORDAS, V. F. C.; PETEROSI, H. G. Os estudantes de tecnologia e suas escolhas: um estudo de maturidade vocacional. In: WOKSHOP DE POS GRADUAÇÃO E PESQUISA, 2010. *Anais...* Disponível em: <<http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2010/Trabalhos/gestao-edesenvolvimento-da-formacao-Tecnologica/Trabalhos%20Completos/CORDAS,%20Vilma%20Fernandes%20Capela.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2013.
- CRAIDE, A. et al. Intramobildade e interculturalidade intranacional: desafios contemporâneos de profissionais brasileiros. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (ENANPAD), 34., 2011, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.
- FUGATE, M.; KINICKI, A. J.; ASHFORTH, B. E. (2004). Employability: A psycho-social construct, its dimensions, and applications. *Journal of Vocational Behavior*, 65(1), 14-38.
- GOMES, C. G.; OLIVEIRA, E. L. Curso superior de tecnologia como instrumento de inserção no mercado de trabalho regional: o caso do norte fluminense. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, ABEP. Caxambu, de 18 a 22 de setembro de 2006. *Anais...* Caxambu, 2006.
- HU, M.; XIA, J. A preliminary research on self-initiated expatriation as compared to assigned expatriation. *Canadian Social Science*, v. 6, n. 5, 169-177, 2010.
- HUSAIN, M. Y.; et al. (2010). Importance of employability skills from employers' perspective. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 430-438.
- LEI DAS DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL (LEI 9394/1996). Presidência da República. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 09 ago. 2013.
- MACHADO, L. O profissional tecnólogo e sua formação. *Revista da RET – Rede de Estudos do Trabalho*. V. Ano II, p. 20, 2008.
- MINARELLI, J. A. *Empregabilidade: como entrar, permanecer e progredir no mercado de trabalho*. 25 ed. rev. e amp. São Paulo: Gente, 2010.
- MOROSINI, M. C. Qualidade da educação universitária: isomorfismo, diversidade e equidade. *Interface comunicação, saúde, educação*, v. 5, n. 9, 2001.
- OLIVEIRA, L. B. Percepções e estratégias de inserção no trabalho de universitários de Administração. *Rev. bras. orientac. prof [online]*. 2011, v.12, n.1, 83-95.
- PAN, Y. J.; LEE, L. S. (2011). Academic performance and perceived employability of graduate students in business and management: An analysis of nationwide graduate destination. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 25, 91-103.
- PELA, J. J. *Cursos Superiores de Tecnologia no CEFET- ES: Implantação e Perspectivas*. Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências em Educação, Área de concentração em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Instituto de Agronomia – Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, 71 fls., 2005.
- PORTALAZ. *Tecnólogos lutam para serem aceitos em concursos no setor público*. Disponível em: <<http://www.portalaz.com.br/noticias/geral/110157>>. Acesso em: 09 ago. 2013.
- RUEDA, F. J. M.; MARTINS, L. J.; CAMPOS, K. C. L. Empregabilidade: o que os alunos universitários entendem sobre isto? *Psicologia: teoria e prática*. 2004. 6(2). 63-73.
- SEVERINO, J. B. D.; KAMIMURA, A. L. M. Tecnólogos: o desafio do mercado de trabalho. *Revista da Católica*, v.3, n.5. jan./jul. 2011.
- TOLEDO, R. F. M. A expansão dos cursos tecnológicos no Brasil. um recorte no tecnólogo em gastronomia. *Revela. Periódico de Divulgação Científica da FALS*. Ano III, n. VI, 2010.
- VELUDO-DE-OLIVEIRA, T. M.; et al. Empregabilidade e seus antecedentes para conquista da vaga de estágio por universitários. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*. v. 14, n. 1, jan./jun. 2013. 47-59. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_issues&pid=1679-3390&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 08 ago. 2013.
- VOS, A.; HAUW, S.; HEIJDEN, B. I. J. M. (2011). Competency development and career success: The mediating role of employability. *Journal of Vocational Behavior*, 79(2), 438-447.
- ZHIWEN, G.; HEIJDEN, B. I. J. M. (2008). Employability enhancement of business graduates in China: Reacting upon challenges of globalization and labour market demands. *Education + Training*, 50(4), 289-304.

MIDX: SISTEMA DE *MIDDLEWARE* APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA ROBÓTICA COM ENFOQUE EDUCACIONAL

MARCO T. CHELLA
Doutor em Engenharia Elétrica
chella@ufs.br

HENDRIK T. MACEDO
Doutor em Ciência da Computação
hendrik@ufs.br

DANILO H. F. MENEZES
Graduado em Ciência da Computação
danilohtm@dcomp.ufs.br

LUCAS R. S. CARVALHO
Graduado em Ciência da Computação
lucas.rollemberg@gmail.com

RESUMO

O desenvolvimento de sistemas robóticos é uma tarefa cada vez mais complexa, à medida que a indústria disponibiliza sensores e atuadores com maior número de recursos, e pelo fato das aplicações exigirem funcionalidades mais elaboradas. O processo de interação da aplicação contendo algoritmos computacionais e o *hardware* acrescenta a dificuldade para o desenvolvedor que deve conhecer as particularidades da comunicação de baixo nível e seus protocolos. Ao acrescentar uma camada de *middleware* para intermediação entre aplicação e *hardware*, o desenvolvedor pode se concentrar no desenvolvimento e otimização da aplicação. Esse trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de *middleware* e os resultados de sua aplicação em projetos de pesquisa.

Palavras-chave: Sistemas híbridos. Robótica. Automação.

MIDX: MIDDLEWARE SYSTEM APPLIED TO THE DEVELOPMENT OF APPLICATIONS FOR ROBOTIC APPROACH TO EDUCATION

ABSTRACT

The development of robotic systems is an increasingly complex task as the industry offers more sensors and actuators. By adding a layer of middleware between software and hardware the developer can focus on the development and optimization of the application. This paper presents the development of a middleware system and the results of application in research projects.

Keywords: Hybrid systems. Robotic. Automation. Middleware

1 INTRODUÇÃO

Sistemas robóticos de forma geral são constituídos por diversos componentes heterogêneos (*software* e *hardware*), que requerem interação entre si. Com o incremento na complexidade, diversidade das aplicações para robótica e uma ampla gama de dispositivos de *hardware*, é necessário que existam meios para promover a integração de novas tecnologias, simplificar o projeto do

software, ocultar a complexidade relacionada à comunicação de baixo nível, prover meios para o reuso da infraestrutura de *software* e *hardware*, entre múltiplos temas de pesquisa em robótica. Sistemas baseados em *middleware* podem oferecer soluções que atendam essas demandas.

Esse trabalho apresenta o MidX, um sistema de *middleware* que tem o propósito de disponibilizar ao projetista um ambiente para desenvolvimen-

to de aplicações para robótica, que abstraia a comunicação de baixo nível como os diversos componentes de *hardware* e ofereça uma interface comum para acesso aos recursos, facilitando o desenvolvimento e integração de aplicações, mantendo o foco na lógica e algoritmo.

O núcleo do MidX baseia-se em uma camada de *drivers* para acesso ao *hardware* e uma camada de interface responsável pela comunicação como o *hardware* e geração de mensagens empacotadas para envio no protocolo de rede TCP/IP. A utilização de protocolo de rede para troca de mensagens possibilita o desenvolvimento de API's (*Application Programming Interface*) para as mais diversas ferramentas de desenvolvimento, acesso ao *hardware* por ferramentas que não têm recursos nativos e recursos para desenvolvimento de aplicações distribuídas.

Com a utilização de API's, é facilitado o trabalho do desenvolvedor, que pode utilizar a ferramenta de desenvolvimento a qual está habituado. O Midx possibilita que plataformas clientes, que não oferecem acesso ao *hardware*, como navegadores WEB, possam ser utilizadas para executar aplicações de robótica em dispositivos como computadores PC e dispositivos móveis.

A arquitetura e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do MidX favorecem a portabilidade entre plataformas de *hardware* e *software* diversas, como computadores PC, telefones inteligentes (*smartphones*) e sistemas embarcados.

No contexto de sistemas operacionais, o termo *middleware* é utilizado para designar a camada de aplicação situada entre a aplicação de usuário e o sistema operacional. Associando um sistema de *middleware* específico para robótica a um método de desenvolvimento que atenda aos princípios chave da engenharia de *software*, reuso e modularização, caberá ao desenvolvedor implementar a lógica ou componente que poderá ser integrado e combinado com outros componentes, otimizando o tempo para desenvolvimento e depuração das aplicações.

2 SISTEMAS DE MIDDLEWARE PARA ROBÓTICA

Segundo Bakken et al. (2001), *middleware* é

uma classe de tecnologias de *software* projetadas para gerenciar a complexidade e heterogeneidade inerente aos sistemas distribuídos. É desenvolvida como uma camada de *software*

acima do sistema operacional e abaixo da aplicação do usuário que provê uma abstração comum para programação no ambiente do sistema distribuído.

Tendo como referência as características apresentadas nessa definição, será apresentada uma breve descrição de sistemas para desenvolvimento de aplicações para robótica incluindo *Player*, *Claraty*, *Webots* e *Miro*.

O framework *Player* (COLLET et al., 2005) é um projeto de pesquisa da University of Southern California. *Player* é uma aplicação baseada no modelo cliente servidor, contendo um repositório de bibliotecas compartilhadas para acesso a recursos de *hardware* com abstrações para robôs, sensores e atuadores. É constituído pelo *Player Core* e pelo *Transport Layer*. O primeiro inclui o dispositivo físico e os *drivers* de *software*, define a sintaxe das mensagens e coordena a sua distribuição, contém arquivos para processamento de mensagens e registro de *drivers*. O *Transport Layer* é independente de dispositivos e *drivers* e é baseado no protocolo de comunicação TCP, usando *sockets* para transportar as mensagens geradas ou enviadas para o módulo *Core*.

No lado servidor, o módulo *Core* define métodos básicos para leitura dos arquivos de configuração do dispositivo, executa a inicialização e a finalização das *threads* de execução, processa e publica as mensagens.

Uma aplicação cliente executada no computador do robô comunica-se como o servidor *Player* por meio de uma conexão de *socket* sobre TCP, utilizando para o seu desenvolvimento linguagens como *Java* e *Python*.

O framework *Player* foi desenvolvido para ser executado em máquinas com sistema operacional UNIX, sendo possível a execução no sistema *Windows* por meio da aplicação *Cygwin*.

O projeto *Coupled Layer Architecture for Robotic Autonomy* – CLARATY (NESNAS et al., 2006) é um projeto da NASA, com a colaboração de diversos centros de pesquisa como *California Institute of Technology's*, *Ames Research Center* e *Carnegie Mellon University*. Sua arquitetura é constituída por duas camadas distintas: *Functional Layer* e *Decision Layer*.

A camada *Functional Layer* é constituída por componentes genéricos, como entradas e saídas digitais e analógicas, movimento, controle e ordenação, navegação, mapeamento, avaliação

do terreno, planejamento, simulação e comportamento. Nessa camada são implementados sistemas de navegação baseados em sensores, processamento e manipulação de sensores, e rastreamento de objetos.

A camada *Decision Layer* é um mecanismo global que coordena os recursos e estado do sistema e ambiente, e restrições da missão. Cabem à *Decision Layer* ações de planejamento, agendamento e execução de atividades planejadas. A comunicação entre as camadas *Decision* e *Functional* é baseada no modelo cliente-servidor com esquema de comunicação no modelo publicação/inscrição. O projeto hospedado no site da Nasa disponibiliza acesso limitado à documentação e ao *software*.

O sistema *Webots* (MICHEL, 2004) é um produto comercial, estruturado no modelo de programação orientada a objetos com interfaces para representação de robôs nos seus mais diversos componentes. Objetos correspondem a dispositivos físicos, como sensores de distância por ultrassom, acelerômetro, câmera de vídeo, motores entre outros. Um ambiente de desenvolvimento gráfico possibilita associar objetos que irão compor o robô.

A programação pode ser efetuada com linguagens de programação como C, C++ ou *Java*. Um mecanismo de comunicação, baseado em TCP/IP, habilita o desenvolvimento de aplicações com ferramentas com suporte à rede. Os projetos desenvolvidos podem ser simulados e transferidos para plataformas físicas, como Lego NXT (2012), *e-puck* (MONDADA et al., 2009), entre outras. O enfoque principal é na simulação, não oferecendo facilidades para incorporar outras plataformas físicas.

O sistema *Miro* (UTZ et al., 2002), desenvolvido pela Universidade de Ulm, na Alemanha, é um *middleware* baseado em objetos organizados na forma de três camadas: *Miro device*, *Miro service* e *Miro framework layer*. A camada *device* provê interface com abstração para a comunicação de baixo nível com os dispositivos de *hardware* como sensores e atuadores. As camadas *service* e *layer* disponibilizam abstração dos sensores e atuadores por meio da interface de definição de linguagem (IDL) do CORBA. A plataforma de *hardware*, alvo para execução do sistema *Miro* são os computadores PC com arquitetura x86.

As plataformas descritas têm em comum uma estrutura em camadas com abstrações agrupadas

de acordo com a funcionalidade e que se comunicam entre si e com a aplicação desenvolvida pelo usuário. Outro aspecto verificado é a plataforma de execução em computadores PC com sistema operacional baseado em UNIX ou *Windows*, não oferecendo facilidades para portabilidade.

3 ARQUITETURA MIDX

O propósito do *middleware* Midx é reduzir o tempo e complexidade para o desenvolvimento de aplicações para robótica e automação. Algumas características adicionais foram consideradas no projeto do MidX:

Portabilidade e independência de plataforma de hardware. Aos usuários deve ser oferecida a opção para escolha da plataforma de *hardware* que melhor se ajuste às necessidades de sua aplicação. Com a popularização de plataformas, como telefones inteligentes (*smartphones*), com grande capacidade computacional e diversos tipos de sensores ou sistemas embarcados como a *Raspberry*, ampliam-se as possibilidades de plataformas antes restritas aos computadores PC baseados na arquitetura x86.

Independência de linguagem. O emprego de padrões de rede TCP/IP permite a comunicação e desenvolvimento de aplicações em qualquer ambiente ou linguagem de programação que ofereça suporte à comunicação em rede.

Estímulo ao reuso de software. O *middleware* deve suportar os conceitos de orientação a objetos e prover objetos com interfaces pré-definidas, de forma a possibilitar uma base comum para interação.

Desempenho para aplicações em tempo real. O *middleware* deve ser aplicável em aplicações com requisitos para atuação e aquisição de dados em tempo real.

A fim de atender os requisitos levantados, a arquitetura do MidX foi projetada, utilizando o modelo cliente-servidor. O servidor é responsável por compor as mensagens que serão enviadas, tratar as mensagens recebidas e efetuar a comunicação de baixo nível com os sistemas de *hardware*. O servidor é implementado em dois níveis denominados camada de *hardware* e camada de mensagens. O cliente corresponde à aplicação do usuário (figura 1).

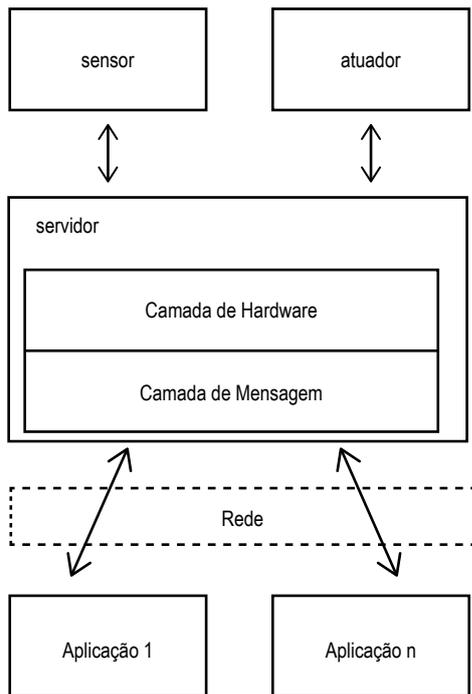


Figura 1. Arquitetura geral do MidX

A camada de *hardware* implementa classes com interfaces genéricas no modelo de orientação a objeto para controlar entradas e saídas digitais e analógicas, atuadores, e aquisição de imagens (figura 2). Para acrescentar recursos ao sistema, basta reimplementar uma classe que atenda às particularidades do sistema de *hardware*. Fica aberta a possibilidade de se implementar, nesse modelo, o conceito de sensores sintéticos, os quais, a partir de dados reais de um sensor, executa algum processamento como, por exemplo, algum tipo de filtragem.

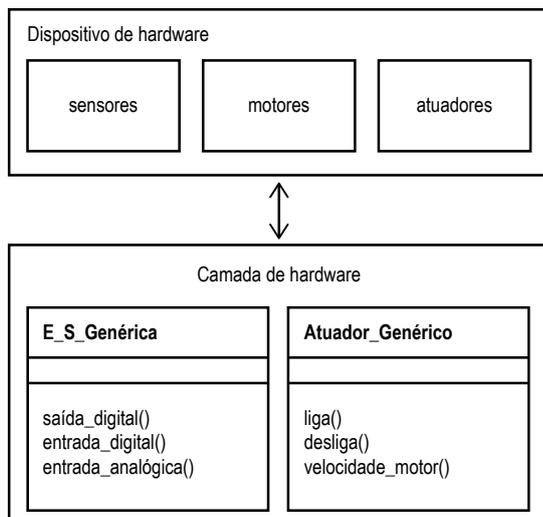


Figura 2. Modelo de classes da camada de hardware

Para implementação do servidor, foi utilizada a linguagem de programação *Python*. A escolha dessa ferramenta justifica-se pelo fato de oferecer os recursos necessários para atender os requisitos estipulados. Para acesso ao *hardware*, em plataforma PC, bibliotecas, como *Pyserial* (2013) e *Pylibusb* (2013) e *Pyi2c* (2013) disponibilizam recursos para comunicação com barramento USB (Universal Serial Bus), serial RS-232 e I2C.

Para a camada de mensagem, a comunicação é implementada por meio do protocolo TCP/IP sobre *sockets*. A portabilidade do sistema servidor é atendida pelo fato da linguagem *Python* e suas bibliotecas estarem disponíveis na maioria das plataformas de *software* e *hardware* atuais, incluindo distribuições *Linux*, produtos da empresa *Apple*, e plataformas como sistema operacional *Android* por meio do SL4A (*Script Language for Android*), possibilitando acesso a interfaces específicas como *Bluetooth*, sensores, GPS e câmera.

No lado cliente, as aplicações são desenvolvidas a partir de API's específicas para cada linguagem de programação. A implementação das API's encapsula, por meio de uma interface comum, o mecanismo de comunicação TCP/IP por *socket*, que transporta as mensagens entre cliente e servidor.

A utilização de *socket* e a documentação do projeto com a especificação das mensagens montadas no formato de strings possibilita desenvolver API's para qualquer plataforma de *hardware* e *software*, que ofereça recursos para comunicação em rede. No momento já foram desenvolvidas API's para as linguagens C/C++, *Java* e *Python*.

A interface comum das classes e funções exige, para o desenvolvimento das aplicações, o conhecimento da estrutura e particularidades específicas da linguagem em uso. Como exemplo, as tabelas 1 e 2 apresentam trechos de código fonte nas linguagens *Java* e *Python*, que efetuam a leitura de um sensor dentro de uma estrutura condicional para acionar um atuador, dependendo do resultado obtido no sensor.

Tabela 1 – Código fonte API Java

```

robocubo robo = new robocubo();
int leitura = robo.leranalogica(1);
if (leitura > 500)
{
    robo.saidadigital(3,1);
}

```

Tabela 2 – Código fonte API Python

```

robo = robofr()
leitura = robo.leranaloga(1)
if (leitura > 500):
    robo.saidadigital(3,1)

```

Para desenvolver uma aplicação para robótica ou automação com o *middleware* MindX, o desenvolvedor deve saber quais recursos de *hardware* estão disponíveis, escolher a linguagem de programação com API disponível e escrever o código com o algoritmo com as chamadas aos métodos que acessam o *hardware*, sem se preocupar com os aspectos da comunicação de baixo nível. A utilização da comunicação por rede para troca das mensagens possibilita o desenvolvimento de aplicações distribuídas.

4 EXPERIMENTOS E AVALIAÇÃO MIDX

No departamento de computação da UFS (Universidade Federal de Sergipe), os alunos de graduação, nos cursos de ciência e engenharia da computação, têm a oportunidade de atuar em pesquisa por meio de programas de iniciação científica e nos trabalhos de conclusão de curso. Entre as atividades de pesquisa, está a construção e programação de robôs e automações. Para atender essa demanda, existe o desenvolvimento de placas eletrônicas de baixo custo, baseadas em microcontroladores com recursos de comunicação, controle de atuadores e sensores, a partir de comandos enviados por um programa de controle. Com essas placas eletrônicas associadas a motores, sensores e estrutura mecânica, são construídos robôs móveis (figura 3), que são usados para desenvolver aplicações em áreas como inteligência artificial e automação e controle.



Figura 3 – Plataforma robótica móvel

Projetos que não dependem de mobilidade são desenvolvidos com placas eletrônicas com comunicação USB (figura 4).

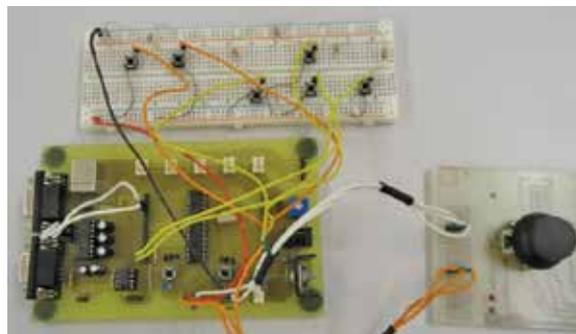


Figura 4 – Plataforma automação

Sem a utilização do MidX, o processo de implementar as aplicações de controle e automação, nessas plataformas, exige que o desenvolvedor conheça as particularidades para instalação de *drivers*, programação de baixo nível e tratamento de exceções, conjunto de tarefas e conhecimentos que demandam tempo e esforço, que poderiam estar direcionados à tarefa principal que é testar e avaliar o algoritmo objeto do estudo.

A seguir, são apresentados dois trabalhos de pesquisa desenvolvidos por alunos da graduação do curso de ciência da computação. No primeiro, é utilizada a plataforma de robótica móvel para avaliar um algoritmo de auto localização do robô, utilizando filtro de Bayes. No segundo, utilizando o *hardware* com comunicação USB, o aluno desenvolveu uma versão digital do *Theremin*, instrumento musical eletrônico com sons gerados a partir da detecção de gestos.

No trabalho, para avaliar o algoritmo de auto localização do robô (MENEZES, 2012) foi utilizada a plataforma para robótica móvel com motorização no modo diferencial e sensor para distância por ultrassom. A aplicação foi desenvolvida, utilizando a linguagem *Java* com API, que se comunica com o MidX para controlar os motores do robô e obter os dados do sensor ultrassom. Com os recursos da linguagem *Java*, foi implementado o algoritmo e interface gráfica para visualização dos dados.

O trabalho que implementou a versão digital do instrumento *Theremin* (CARVALHO, 2013) utilizou a placa eletrônica com comunicação USB, dotada de dois sensores ultrassom para detectar distância, montados de forma a reproduzirem o instrumento original. A aplicação foi desenvolvida, utilizando o *Python* com a API para comunicação com o MidX e sua função é efetuar a leitura dos

sensores, processar os dados para eliminação dos ruídos por meio de uma rede neural e envio de mensagens para o *software* de síntese digital de som Csound.

Ao acompanhar o processo de desenvolvimento desses dois trabalhos, foi possível observar que, no processo de implementação, depuração, avaliação das aplicações, o foco foi mantido na hipótese a ser testada sem que houvesse a necessidade de desviar os esforços para aspectos operacionais relacionados ao funcionamento do *hardware*. A possibilidade do desenvolvedor utilizar a ferramenta de programação de seu domínio permitiu explorar os diversos recursos da linguagem, tais como geração de gráficos, registro dos dados e otimização de algoritmos, enriquecendo o aspecto científico do trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de sistemas robóticos torna-se cada vez mais complexo à medida que a indústria disponibiliza sensores e atuadores com maior número de recursos e pelo fato das aplicações exigirem funcionalidades complexas.

O processo de interação da aplicação contendo algoritmos computacionais e o *hardware* acrescenta a dificuldade para o desenvolvedor. Este deve conhecer as particularidades da comunicação de baixo nível e seus protocolos.

Decorrente desses fatos, observamos, na prática docente e pesquisa dos cursos de ciência e engenharia da computação, que muitos alunos não se encorajam a desenvolver projetos que envolvam *hardware*.

Ao acrescentar uma camada de *middleware* para intermediação entre aplicação e *hardware*, o desenvolvedor pode se concentrar no desenvolvimento e otimização da aplicação. Ao introduzir o *middleware* Mindx, que apresenta facilidade para instalação, configuração, extensão e uso nas diversas linguagens, desenvolver projetos que envolvam *hardware* com sensores e atuadores tem despertado o interesse dos alunos em elaborar projetos de pesquisa e trabalhos de conclusão de curso.

Aspectos como documentação e suporte têm possibilitado o desenvolvimento com sucesso de projetos com publicação de resultados em eventos científicos.

O *middleware* Mindx continua em desenvolvimento com a geração de atualizações e implementação de extensões para novos dispositivos de *hardware* e ferramentas de *software*.

REFERÊNCIAS

BAKKEN, D.; URBAN, J.; DASGUPTA, P. *Middleware. Encyclopedia of distributed computing, Kluwer Academic*. Dodrecht, The Netherlands. 2001.

CARVALHO, L. R. S.; CHELLA, M. T. Interface para detecção de gestos aplicada à execução de Som. *XIII Erbase*. Aracaju/SE, 2013.

COLLETT, T. H.; MACDONALD, B. A.; GERKEY, B. P. Player 2.0: toward a practical robot programming framework. In: *Proceedings of the Australasian Conference on Robotics and Automation (ACRA '05)*. Sydney, Austrália, 2005.

LEGO. Lego Mindstorms. Disponível em: <<http://mindstorms.lego.com>>. Acesso em: 28 mai. 2013.

MENEZES, D. H. F.; CHELLA, M. T.; MACEFO, H. T. A. Client/Server Message Oriented Middleware for Mobile Robots. *Journal of Software*. v.7, p.1155 – 1163, 2012.

MICHEL, O. Webots: professional mobile robot simulation. *Journal of Advanced Robotics Systems*. vol. 1, pp. 39–42, 2004.

MONDADA, F., et al. The e-puck, a Robot Designed for Education in Engineering. *Proceedings of the 9th. Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions 1(1)*. pp. 59-65, 2009.

NESNAS, I. A. D., SIMMONS, R., GAINES, D. (2006) Claraty: challenges and steps toward reusable robotic software. *International Journal of Advanced Robotic Systems*. vol.3, n.1, pp. 023–030, 2006.

PYLIBUSB. Disponível em: <<https://github.com/strawlab/pylibusb>>. Acesso em: 28 mai. 2013.

PYSERIAL. Disponível em: <<http://pyserial.sourceforge.net/>>. Acesso em: 28 mai. 2013.

UTZ, H.; SABLATNOG S.; ENDERLE, S.; KRAETZSCHMAR, G. Miro—middleware for mobile robot applications. *IEEE Transactions on Robotics and Automation*. vol.18,no.4,pp. 493–497, 2002.

REFLEXÃO SOBRE UMA EXPERIÊNCIA COM COMUNIDADE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (CVA) NO ENSINO SUPERIOR

SIRLEY TRUGILHO DA SILVA
Doutoranda em Psicologia Social
sirley@cetfaesa.com.br

TEREZINHA DE JESUS LYRIO LOUREIRO
Mestre em Psicologia Social
terezinha@cetfaesa.com.br

RESUMO

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) na educação fomentam maior participação e integração entre aluno e professor. Este estudo tem como objetivo estimular a autonomia de alunos do ensino superior tecnológico, através da disciplina Comportamento Organizacional, bem como a aplicação de recursos tecnológicos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. As atividades foram disponibilizadas através da plataforma Edmodo que proporcionou o intercâmbio de experiências.

Palavras-chave: Aprendizagem. Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Comunidade Virtual de Aprendizagem (CVA). Ensino Superior. Edmodo.

REFLECTION ON AN EXPERIENCE WITH VIRTUAL LEARNING COMMUNITY (VLC) IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT

Information technology and communication (ICT) in education foster greater participation and integration between student and teacher. This study aimed to boost the autonomy of students in higher education in technology, through the subject Organizational Behavior, as well as the application of technology resources to facilitate the teaching-learning process. The tasks were made available through the platform Edmodo, which provided the exchange of experiences.

Keywords: Learning. Information and Communication Technologies (ICTs). Virtual Learning Communities (VLCs). Higher Education. Edmodo.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) auxiliam nos processos ligados à obtenção e distribuição da informação, e também nos processos comunicativos, formando um conjunto de recursos tecnológicos que podem ser usados integradamente, com um objetivo comum. Atualmente nesta comumente chamada Sociedade da Informação, as TICs são utilizadas de diversas formas e em todas as áreas, incluindo a educação, principalmente, como ferramentas facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem e na Educação a Distância.

Nesse contexto, um curso de tecnólogo estaria incompleto se não oferecesse, desde o início, a possibilidade de desenvolvimento das habilidades

relacionadas à melhor aplicação das TICs no mundo do trabalho; ademais, as TICs facilitam na melhoria de uma educação “baseada em princípios de igualdade e solidariedade” (COLL; MONEREO, 2010, p. 43), ou seja, a construção e consolidação de valores profissionais.

Assim, optamos por realizar uma atividade complementar na disciplina de Comportamento Organizacional da Faculdade em Tecnologia Faesa, ES, permitindo o uso integrado de diversas das novas TICs para possibilitar a reflexão e aprendizagem colaborativa e significativa de uma temática relacionada à Ética, experiência discutida no presente artigo.

Consideramos de fundamental importância do compartilhamento de experiências bem sucedi-

das do uso das TICs na área educacional, pois, segundo Coll, Mauri e Onrubia (2010) pesquisas regionais e internacionais coincidem em apontar que, normalmente, professores e alunos fazem um uso ainda limitado das TICs, que parecem, por sua vez, ter uma capacidade limitada para fomentar inovação e melhoria no cotidiano educacional.

Um dos três maiores desafios citados por esses autores é usar as TICs com o objetivo de facilitar os processos de ensino e aprendizagem, tornando-os mais eficientes e produtivos, pois ocorre, nesse momento, uma limitação paradigmática relacionada à concepção do processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, os professores têm a tendência de replicar com as TICs os mesmos modelos de atividades usadas tradicionalmente.

Cumpramos, portanto, apresentar uma breve reflexão sobre as principais teorias de ensino e aprendizagem que orientam nossa prática, de modo a explicitar de que forma o uso de uma Comunidade Virtual de Aprendizagem (CVA), tal como o Edmodo, pode auxiliar na superação de tal desafio.

APRENDIZAGEM: DOS CONCEITOS À CVA

Desde a antiguidade, o ser humano se preocupa em desvendar o processo de conhecer, dando origem ao campo da epistemologia. Como resultado disso e atestando a complexidade do fenômeno, várias teorias de ensino e aprendizagem coexistem atualmente na comunidade científica. Dentre elas, podemos citar o Construtivismo baseado na Epistemologia Genética de Jean Piaget; o Interacionismo Histórico-Cultural, baseado nos trabalhos de Vygotsky; a Aprendizagem Operante, conforme Skinner; a Aprendizagem Significativa, de Assubel; a Teoria da Aprendizagem Social, de Bandura; a teoria de Ensino de Bruner; a Teoria do Conhecimento em Rede, dentre outras.

Se a academia está longe de atingir um consenso quanto a uma teoria sobre o processo de ensino e aprendizagem, nas práticas educativas essa situação se coloca de forma ainda mais complicada. Concepções já teoricamente rechaçadas continuam a embasar a atividade docente no cotidiano escolar.

Investigando as concepções de desenvolvimento e aprendizagem entre os professores, Lara, Tanamachi e Lopes Junior (2006, p. 481) destacam que

apesar de vários elementos constitutivos, principalmente, da teoria de Piaget e de Vygotsky terem sido encontrados em momentos distintos da coleta de dados, não é possível afirmar que

estas concepções sejam utilizadas como referencial teórico que fundamenta as práticas educativas dessa escola. Embora estes elementos estejam presentes na proposta pedagógica e na fala dos entrevistados, não existe uma única concepção que norteie o trabalho pedagógico da escola. O que existe é uma combinação de aspectos de várias teorias, sempre permeada pela experiência imediata e não reflexiva de cada profissional.

O fato de a teoria ser permeada pela experiência profissional não é o problema, na verdade é um aspecto inerente ao processo, pois a teoria não deve estar descolada da prática, mas ambas devem ser constituídas simultaneamente e completarem-se mutuamente, de modo a proporcionar constante desenvolvimento em um processo de espiral.

A grande questão que a pesquisa supracitada aponta, e que temos encontrado em nosso cotidiano, é que essa é uma experiência imediata, e não reflexiva, ou seja, extremamente limitada.

Essas teorias têm sido apropriadas pelos professores de diversas formas, dando origem a práticas que refletem principalmente dois grandes paradigmas das concepções de ensino e aprendizagem e que dizem respeito muito mais ao lugar que professor e aluno ocupam nessa situação.

O primeiro paradigma é o de que cabe ao professor o papel de instruir, ou seja, transmitir o conhecimento, ensinar. O aluno está passivamente colocado na posição de receptor desse conhecimento. A aprendizagem é demonstrada quando o aluno é capaz de repetir o que lhe foi ensinado, seja em um teste, ou fazendo um resumo, um trabalho, ou mesmo um projeto.

A segunda concepção parte do pressuposto de que o professor é antes de tudo o mediador entre o sujeito e o objeto de conhecimento, e de que cabe a ele facilitar essa interação, pois é nela que ocorre a aprendizagem. O aluno é sempre ativo no processo de construção do conhecimento, ou seja, o objeto de conhecimento não existe previamente e independentemente desse aluno. A aprendizagem pode ser observada quando o aluno demonstra ter se apropriado desse conhecimento, sendo capaz de explicar as razões pelas quais aquilo não só é possível, mas também é necessário que seja daquela forma; quando consegue usar esse conhecimento na produção de algo novo, seja em um teste, ou fazendo um resumo, um trabalho, ou mesmo um projeto.

É possível observar que os instrumentos de aferição da aprendizagem, em ambas as concepções,

não é o problema ou a solução. É evidente que alguns instrumentos se fazem mais propícios para a realização de reflexão e produção de conhecimento do que outros, mas o principal elemento nessa equação é a concepção de ensino e aprendizagem que fundamenta o trabalho, pois ela irá orientar toda a prática educativa.

Entendemos que conhecer não é simplesmente olhar e fazer uma cópia mental, ou imagem. Para conhecer um objeto é necessário agir sobre ele. Conhecer é modificar, transformar o objeto, e compreender o processo dessa transformação e, conseqüentemente, compreender o modo como o objeto é construído.

Acreditamos que a ferramenta cognitiva mais avançada de que dispomos para tanto corresponde ao processo de abstração reflexionante, “procedendo de ações ou operações do sujeito, e transferindo a um plano superior o que foi tirado de um nível inferior de atividade, do que advém diferenças que levam necessariamente ao patamar de chegada a composições novas e criadoras” (PIAGET, 1995¹).

Quando pedimos a um aluno para fazer uma pesquisa sobre a gestão da diversidade na força de trabalho, que espécie de aprendizagem facilitamos? Estamos garantindo que ele seja capaz de repetir aquela informação, pelo menos naquele momento, mas, que garantia se tem de que ele será capaz de generalizar aquele conhecimento para situações equivalentes quando isso for preciso?

Ao analisar o uso das redes sociais na educação, Valente (2013) critica sistema de ensino justamente por não estimular a reflexão, que facilitaria o processo de reflexão da abstração reflexionante: partimos do conceito, para sua explicação, seguindo-se a compreensão e posterior ação. Que mais é isso senão a manifestação do primeiro tipo de compreensão do processo de ensino e aprendizagem, como se colocou anteriormente?

Baseando-se em Piaget e Vygotsky, o autor afirma que o ensino deveria começar com a ação do aluno, seguindo-se a reflexão deste, para que pudessemos passar à compreensão a partir do diálogo com a teoria, seguindo-se a conceitualização. Ou seja, fazemos exatamente o processo inverso.

E de que forma seria possível para o professor, dentro das limitações de currículo, tempo e espaço, mudar sua prática, tornando-a mais condizente

com o que acreditamos seriam as condições ideais para facilitar a aprendizagem? Acreditamos que usar os instrumentos disponibilizados pelas TICs de uma perspectiva construtivista, em uma CVA, traria certamente um grande avanço nessa direção.

Consideramos que uma CVA é “um ‘grupo-espaço’ que se organiza a partir das necessidades educativas e culturais próprias, na busca por educar-se a si mesmo de forma cooperada, ou seja, trata-se de um agrupamento para aprendizagens colaborativas.” (MOTTA; GALVÃO, 2011, pp. 208-209). Há uma grande ênfase, portanto, no processo de mediação pedagógica realizado pelo professor e nas interações e trocas entre todos os participantes.

Compartilhar um ambiente semelhante a uma rede social, portanto, facilitando uma boa interação entre os participantes, mas focando a educação e proporcionando diversas ferramentas de gestão escolar, tornam o Edmodo² uma das CVAs, ou redes sociais educativas mais interessantes atualmente, de acordo com a mídia, conforme Goulart (2012).

O Edmodo foi desenvolvido, em 2008, por Nic Borg e Jeff O’Harapossui, possuindo um design e interface bem parecidos com a rede social Facebook, uma das mais populares no Brasil, o que facilita seu uso tanto por professores quanto por alunos. Seu acesso é gratuito e o professor pode entrar em contato com várias comunidades das quais participam outros professores; cadastrar vários grupos independentes, tendo opção de passar atividades; aplicar enquetes; postar avisos, vídeos, fotos, textos, etc; manter uma biblioteca; manter uma agenda; dar notas; mostrar reação e conferir premiações as postagens dos alunos.

Maricato (2010) apresentou uma análise razoavelmente compreensiva sobre as funcionalidades e potencialidades do uso do Edmodo como Ambiente Virtual de Aprendizagem. A autora afirma que esse ambiente permite desenvolver atividades que promovem a aprendizagem colaborativa; acompanhar o desenvolvimento do aluno, proporcionando-lhe feedback imediato; realizar as funções de gestão escolar; dentre outras, favorecendo, assim, uma construção coletiva do saber.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

A disciplina de comportamento organizacional refere-se ao estudo sistemático das ações e das

¹ Publicado originalmente em 1977.

² www.edmodo.com

atitudes que as pessoas apresentam dentro das organizações e baseia-se em grande número de pesquisas sistematicamente elaboradas. Esse campo de estudos investiga três determinantes do comportamento nas organizações: indivíduos, grupos e estrutura organizacional, baseando-se na contribuição de diversas outras disciplinas comportamentais, predominantemente, a psicologia, a sociologia, a psicologia social, a antropologia e as ciências políticas (ROBBINS, 2010).

Com o objetivo de levar para a sala de aula temas atuais no contexto do mundo do trabalho, a disciplina de comportamento organizacional compreende elementos básicos, como:

motivação, poder, liderança, comunicação interpessoal, estrutura e processos de grupos, aprendizado, desenvolvimento de atitudes e percepção, processos de mudança, resolução de conflitos e negociação, desenho da tarefa e estresse ocupacional (ROBBINS, 2010, p. 8)

Em decorrência de promover a aplicabilidade entre teoria e prática e do desenvolvimento de uma consciência crítica do comportamento profissional e ético, os alunos foram instigados a pensar a partir de recortes de grandes pensadores por meio da leitura da obra “Não nascemos prontos – provocações filosóficas” do professor Mário Sérgio Cortella. Esse livro consta de trinta e sete “pensatas”, pequenos trechos nos quais o autor trabalha questões do cotidiano que são fundamentais, estimulando a reflexão e busca do conhecimento.

Nesse sentido, importa ressaltar que

na educação contemporânea, não basta ensinar conceitos, fórmulas e procedimentos, tampouco ensinar a manusear instrumentos, operar máquinas e utilizar alguns programas computacionais. Na verdade, precisa-se associar tudo isso a aplicações reais e, ainda, levar em consideração a solidariedade, o amor ao próximo, a ética e a responsabilidade (LOVATTE; NOBRE, 2011, p. 61).

Assim, o objetivo dessa atividade foi estimular a autonomia do corpo discente quanto à aprendizagem e ao desenvolvimento de uma postura crítica quanto ao conhecimento de comportamento organizacional, bem como a aplicação dos recursos tecnológicos existentes para facilitação do processo de ensino-aprendizagem.

Consideramos que, no mundo atual, é fundamental explorar o uso dessas novas Tecnologias da Comunicação e da Informação (TICs), na educação.

Assim, professores e alunos conseguem, no processo de ensino-aprendizagem, uma maior participação, integração (alunos x alunos e alunos x professor) e responsabilidade em seu aprendizado (como aluno), favorecendo assim um aprendizado crítico e participativo.

Desse modo, no início do semestre, antes mesmo de se iniciar esse trabalho, os professores criaram os grupos e repassaram o código de acesso ao grupo, começando o processo de interação com os alunos, seja pela postagem de notícias que guardavam relação com o conteúdo, ou de avisos, ou outro conteúdo social. As turmas, independentemente do professor, começaram a usar o Edmodo para troca de informações referentes a outras disciplinas, incluindo pedir ajuda a outro colega sobre um tópico sobre o qual tinham dúvidas.

Após, aproximadamente, um mês de aulas, as turmas iniciantes dos cursos de tecnologia foram divididas em oito grupos e ficaram responsáveis por apresentar determinado conteúdo do livro (escolhido por sorteio) por meio da aplicação das seguintes atividades: (1) criar animações usando softwares tais como os disponibilizados pelo *youtube/create* (<http://www.youtube.com/create>): *GoAnimate*, *Stupeflix Video Maker*, *Magistro*, etc., ou outros, como o *Scratch*; (2) criar mapas conceituais para visualização em diagramas, usando softwares tais como o *Cmap Tool*, o *Software Inspiration* ou similares; (3) criar história em quadrinhos usando recursos como Monte sua Tirinha (<http://iguinho.ig.com.br/montesuaturinha.html>); Máquina de Quadrinhos da Turma da Mônica (<http://www.maquinadequadrinhos.com.br>), o Toondoo (www.toondoo.com), witty comics (<http://www.wittycomics.com>); (4) criar e diagramar um infográfico, usando softwares, tais como o *Visual.ly* (<http://visual.ly>); (5) criar um curta, contendo imagens e uma estória criada pelo grupo; (6) realizar uma entrevista com um profissional da área de RH; (7) criar e diagramar um jornal ou folheto, usando softwares, tais como o *Microsoft Publisher* ou *Scribus* e (8) criar um livro virtual, contendo imagens e uma estória criada pelo grupo, usando sites como o *Storybird* (<http://storybird.com/>); *Bookmon* (<http://www.bookemon.com/>), *Storyjumper* (<http://www.storyjumper.com/>), etc.

Com orientação das professoras da disciplina de comportamento organizacional, os alunos fizeram os roteiros de suas atividades, que também foram trabalhados com o professor da disciplina de comunicação aplicada, caracterizando uma atividade interdisciplinar. Discutiu-se com os alunos a importância da prática da leitura do mundo, desenvolvendo o senso crítico e conhecimento nas

relações humanas organizacionais. Portanto, o foco do trabalho não eram as ferramentas usadas para desenvolvê-lo, e, sim, o conteúdo do livro trabalhado por meio de tais atividades.

Inicialmente, os alunos ficaram um pouco inseguros por não conhecerem as ferramentas das TICs usadas na produção das atividades e porque as atividades em si exigiam um tipo de conhecimento, necessariamente, reflexivo, ou seja, a produção, a criação de algo novo a partir de uma leitura crítica do conteúdo. Durante as orientações dos trabalhos em sala de aula, em ambas as disciplinas, trabalhou-se a compreensão do texto e sua abstração na produção das atividades.

Dessa forma, o desconforto e as queixas iniciais foram substituídos, ao longo do semestre, pela motivação encontrada com as suas produções e na visualização das produções dos colegas. O *feedback* fundamentado no trabalho de outro aluno era parte da nota da atividade, de forma a garantir

a interação e aprendizagem colaborativa, mas observamos que os alunos iam além da questão da nota. Segue comentário de um aluno no Edmodo ao fim do semestre:

Em nome da galera do fundão, gostaria de agradecer por todos os ensinamentos repassados. Depois da aula de mapas conceituais, minha maneira de estudar mudou totalmente, agora vou separando os tópicos e fazendo as ligações. Gostaria de agradecer por ter sido tão dedicada durante o semestre e dizer que passamos com Louvor na sua matéria!

Apresentaremos, a seguir, alguns trabalhos realizados pelos alunos na disciplina de comportamento organizacional utilizando as ferramentas das TICs e disponibilizados na plataforma Edmodo.

- a) A criação de animação, usando software *GoAnimate* pelo grupo de alunos do curso Tecnológico em Logística pode ser vista na Figura 1.



Figura 1 – [http:// goanimate.com/videos/0RKwMKEciWaU?utm_source=linkshare](http://goanimate.com/videos/0RKwMKEciWaU?utm_source=linkshare)

b) A produção de um curta, contendo imagens e uma história criada pelo grupo, realizada pelos alunos do curso Tecnólogo em Logística a seguir, na Figura 2.

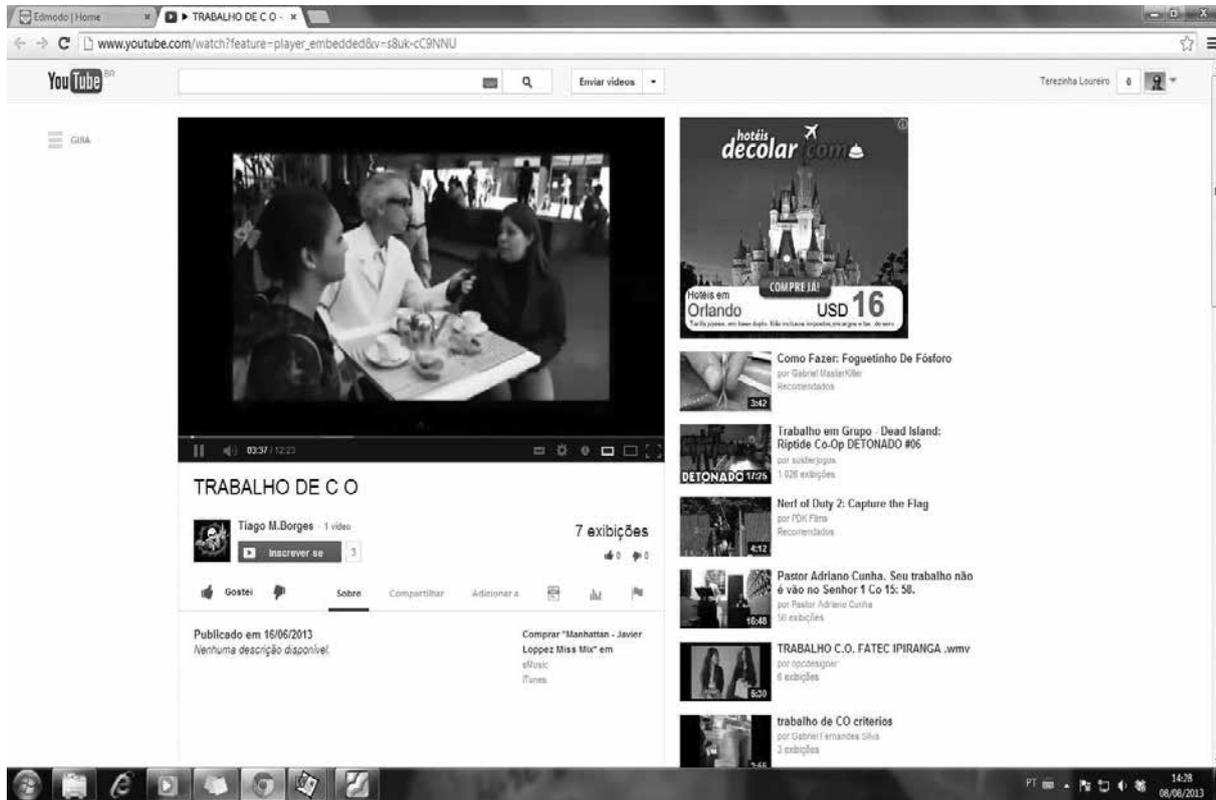


Figura 2 – http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=s8uk-cC9NNU

c) A confecção de uma das histórias em quadrinhos, realizada pelos alunos do curso Tecnólogo em Petróleo e Gás, que pode ser visualizada em no endereço eletrônico: <http://www.wittycomics.com/comic/80930>.

d) A criação de um mapa conceitual, desenvolvido por alunos do curso Tecnólogo em Gestão Comercial.

Grupo:
Anderson Barcelos
Marcos Aurélio
Ricardo Brito
Wanderson Marcio

Gestão Comercial
Turma 1º C

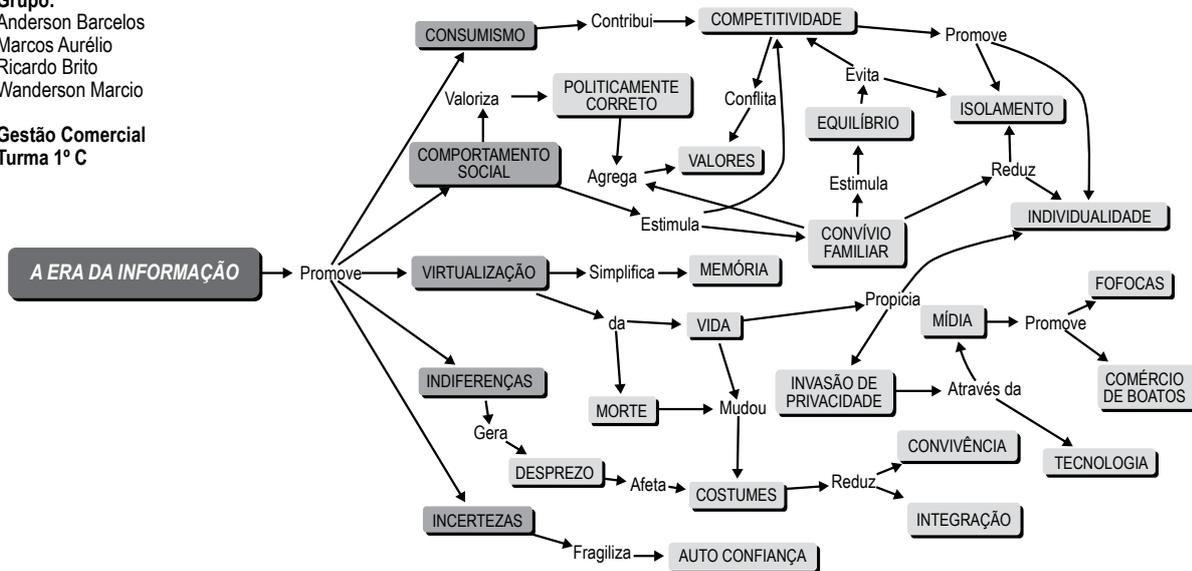


Figura 3 – Mapa Conceitual

Fonte: Livro "Não nascemos prontos - provocações filosóficas" do autor Mario Sergio Cortella, da página 27 a 42.

- e) A produção um livro digital, por alunos do curso Tecnólogo em Gestão Comercial, que pode ser lido no link: <http://www.flipsnack.com/97B57AD9E8C/fhc82uhz>.
- f) A criação de um folheto informativo, por alunos do curso Tecnólogo em Recursos Humanos, cujo recorte segue na Figura 4.



Figura 4 – Recorte do folheto

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas Tecnologias da Comunicação e da Informação (TICs) são importantes ferramentas que promovem a sociabilidade e influenciam as formas de ensinar e de aprender no mundo contemporâneo.

Este estudo objetivou que os alunos dos cursos superiores de tecnologia fossem capazes de refletir sobre os conteúdos trabalhados, apropriando-se deles, para, então, criarem algo novo com esse conhecimento, usando para isso as TICs em um ambiente que se configura como uma CVA, de modo a potencializar a aprendizagem colaborativa. As diversas atividades realizadas pelos alunos foram apresentadas na rede educacional Edmodo, considerada uma das CVAs mais interessantes no contexto educacional atual.

Acreditamos que a utilização das TICs em outras disciplinas dos cursos de ensino superior poderia facilitar o processo de ensino e aprendizagem de forma significativa, bem como tornar os conteúdos mais atrativos e atualizados no ambiente acadêmico por meio da Comunidade Virtual de Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

GOULART, N. Parece Facebook, mas não é: são as redes educativas. *Revista Veja*, 01/09/2012. Disponível em <<http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/parece-o-facebook-mas-nao-e>>. Acesso em: 05 jul. 2013.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas,

novos cenários, novas finalidades. In. COLL, C.; MONEREO, C. et al. (Org.). *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: Do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. In. COLL, C.; MONEREO, C. et al. (Org.). *Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CORTELLA, Mario Sérgio. *Não nascemos prontos: provocações filosóficas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

LARA, A. F. L.; TANAMACHI, E. de R.; LOPES JUNIOR, J. Concepções de desenvolvimento e de aprendizagem no trabalho do professor. *Psicologia em estudo*, Maringá. v. 11, n. 3, Dec. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722006000300003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 jul. 2013.

LOVATTE, E. P.; NOBRE, I. A. M. A importância do uso de recursos computacionais na educação do século XXI. In. NOBRE, I. A. M. et al. (org) *Informática na Educação: um caminho de possibilidades e desafios*. Serra, ES: Ifes, 2011.

PIAGET, J. *Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

MARICATO, D. T. *Edmodo e suas potencialidades na educação como ambiente virtual de*

aprendizagem. 58f Trabalho de Conclusão de Curso. Especialização em Mídias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS, 2010. Disponível em<http://www.academia.edu/3571733/EDMODO_E_SUAS_POTENCIALIDADES_NA_EDUCACAO_COMO_AMBIENTE_VIRTUAL_DE_APRENDIZAGEM>. Acesso em: 05 jul. 2013.

MOTTA, G. R.; GAVA, T. B. S. As comunidades virtuais de aprendizagem como espaço de formação docente. In. NOBRE, I. A. M. et al. (Orgs.) *Informática na Educação: um caminho de possibilidades e desafios*. Serra, ES: Ifes, 2011.

ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, Filipe. *Comportamento organizacional*. 14. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

RELAÇÃO PESSOAL ENTRE CONSUMO E POUPANÇA: ESTUDO DE CASO COM ESTUDANTES DE ENGENHARIA

SANDRO DE FREITAS NASCIMENTO

Mestre em Administração

s-fn@hotmail.com

HELIO ROSETTI JUNIOR

Doutor em Ensino de Ciências

heliorosetti@terra.com.br

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade apresentar, por meio de um estudo de caso, aplicando métodos quantitativos e modelos matemáticos, realizado com 66 alunos, em aulas com dos cursos de engenharia do Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, *campus* Vitória, a relação que os jovens graduandos possuem com a destinação dos recursos financeiros que administram. Os dados foram obtidos por meio de um modelo matemático de elaboração de um fluxo de caixa pessoal, em que, além das receitas percebidas mensalmente, os entrevistados demonstravam seus gastos rotineiros, numa planilha. Apurou-se o índice de poupança mensal através da relação entre valores destinados à poupança, dividido pela receita no período. A segunda atividade proposta foi a elaboração de um balanço patrimonial pessoal dos estudantes. Como resultado da pesquisa, apesar de toda a familiaridade com a matemática financeira, decorrente da própria formação acadêmica, os alunos não aplicavam esses conhecimentos na gestão financeira pessoal.

Palavras-chave: Perfil Econômico. Modelos Matemáticos. Consumo. Educação Financeira.

RELATIONSHIP BETWEEN PERSONAL CONSUMPTION AND SAVINGS: CASE STUDY WITH STUDENTS OF ENGINEERING

ABSTRACT

This paper aims to present, through a case study applying quantitative methods and mathematical models, conducted with 66 students in classes with courses in engineering at the Federal Institute of the Holy Spirit-IFES, Victoria campus, the relationship that young graduates have with the allocation of financial resources to manage. The data were obtained by means of a mathematical model of developing a personal cash flow, which in addition to the perceived monthly income, respondents showed their spending routine in a spreadsheet. Index was calculated monthly savings, through the relationship between values for saving divided by revenue in the period. The second proposed activity was the development of a personal balance sheet of the students. As the research result, despite all the familiarity with financial mathematics, arising from academic background, students did not apply that knowledge in personal financial management.

Keywords: *Economic Profile. Mathematical Models. consumption. Financial Education.*

INTRODUÇÃO

O Brasil vive, desde o advento do plano de estabilização de 1994, um novo cenário econômico, por muitos considerado um divisor de águas, que marcou o fim da hiperinflação e um novo ciclo de

crescimento sustentável da economia, com a inflação controlada e com a queda gradativa dos juros. A partir desse novo panorama de estabilidade, pode-se observar a retomada da disponibilidade de crédito, por meio da facilidade de obtenção de financiamentos, trazendo com isso a possibilidade

de consumo de bens duráveis que, até então, eram inatingíveis para grande parte da população.

Outro fenômeno observado foi o número de brasileiros que ascenderam, em sua renda, à classe C, chegando a 40,3 milhões entre 2005 e 2011. Com isso, a classe C, em sete anos, passou de 34% para 54% da população, de acordo com o estudo *O Observador Brasil 2012*, divulgado pela Cetelem BGN, empresa do grupo BNP Paribas. Em 2005, a classe C tinha 62.702.248 brasileiros. No ano de 2011, esse número havia subido para 103.054.685. Em 2010, eram 101.651.803 – ou 53% da população.

O estudo, desenvolvido em parceria com a Ipsos Public Affairs, mostra que, em 2011, as classes A e B representavam, juntas, 22% do total da população e as classes D e E somavam 24%.

Infelizmente, toda essa mudança no panorama econômico e social brasileiro trouxe consigo o efeito colateral do endividamento. Uma pesquisa realizada pelo Comitê Nacional de Educação Financeira – CONEF, em 2011, revela que 44% das pessoas entrevistadas haviam contraído empréstimo nos últimos meses e desses tomadores, 43% optam por parcelas menores com prazo maior de pagamento, mesmo sabendo que pagarão mais juros por essa escolha.

Conforme pesquisa do CONEF (2011), evidencia-se que o nível de educação financeira no Brasil é baixo, afirmação que corrobora com a pesquisa realizada, pois mesmo entre os estudantes da área de engenharia, quando perguntados sobre o nível de conhecimento financeiro, 91% responderam que possuem conhecimento baixo ou regular do mercado.

Diante desse desafio, a ideia inicial do trabalho era a de que os alunos passassem a adotar o fluxo de caixa como estratégia para o controle das finanças pessoais. Conforme Assaf Neto e Silva (1997), fluxo de caixa “é um processo pelo qual a empresa gera e aplica seus recursos de caixa determinados pelas várias atividades desenvolvidas”. Esse conceito pode ser perfeitamente aplicado às finanças pessoais, servindo como base para o planejamento financeiro.

Segundo Gitman (1997), “o processo de planejamento financeiro inicia-se com planos financeiros de longo prazo, ou estratégicos, que, por sua vez, direcionam a formulação de planos e orçamentos operacionais a curto prazo”. Por intermédio do fluxo de caixa, os alunos passaram a avaliar e planejar melhor a utilização de seus recursos.

Esse instrumento, como modelo matemático e financeiro, também serviu de base para a ampliação do conhecimento financeiro, para a introdução de outras ferramentas de análise, como o balanço patrimonial, além de criar novos conhecimentos relacionados a modalidades de investimentos e financiamentos e para introdução dos conceitos de indicadores de endividamento, rentabilidade e poupança.

Diante desse cenário, surgem algumas indagações: Qual tem sido a natureza dos gastos do grupo pesquisado? O elevado grau de endividamento constatado na população já é realidade na comunidade estudantil? A matemática financeira pode ajudar nessa análise?

EDUCAÇÃO FINANCEIRA

A educação financeira tem sido difundida em todo o mundo. Bernheim e Garrett (2003) apresentam evidências de que a inclusão de programas de educação financeira em empresas norte-americanas, a partir da década de 1980, Worthington (2006) afirma que a educação financeira pode ser trabalhada em dois aspectos: profissional e pessoal. A partir do ponto de vista profissional o conhecimento financeiro é atrelado à compreensão de relatórios, fluxos de caixa e mecanismos de governança corporativa. Quanto ao aspecto pessoal, o autor discorre sobre a compreensão da economia e como ela afeta a vida das famílias, além da forma de gestão dos recursos, quanto a orçamento, investimentos, poupança e seguro. Da mesma forma, a matemática financeira, com seus modelos matemáticos, deve estar em consonância com essa educação financeira.

No Brasil, o longo período de inflação gerou uma preocupação maior com a preservação do poder aquisitivo do patrimônio e até mesmo com a subsistência da família, do que com o planejamento econômico-financeiro de médio e longo prazo. Contudo, com o processo de estabilização e de abertura econômica, o mercado financeiro nacional e seus instrumentos se modernizaram, e houve o incremento da complexidade dos produtos oferecidos, de modo que os indivíduos e as suas famílias passaram a demandar conhecimento e informação atualizada, para tomarem as suas decisões financeiras com maior fundamentação e segurança (SAITO, SAVOIA & PETRONI, 2006).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN, numa perspectiva educacional inclusiva, o entendimento mais amplo da matemática, com seus temas, é fundamental para o indivíduo na sociedade tomar decisões

em sua vida profissional, social e pessoal, podendo agir com equilíbrio e racionalidade diante das relações de consumo, com condições de identificar as melhores opções de negócios. (ROSETTI JUNIOR, 2010).

Conforme afirmam Saito, Savoia e Petroni (2006), se essa nova realidade econômica é nova para os indivíduos e as suas famílias, também é para os demais grupos envolvidos no processo de Educação Financeira, como o Governo, seus órgãos e afins, as instituições financeiras, o sistema de ensino, as associações e as entidades de classe, por exemplo.

Dessa forma, compreender informações desse mundo das finanças possibilita que o indivíduo possa fazer escolhas mais qualificadas, com resultados benéficos para sua vida financeira pessoal ou familiar.

O mercado financeiro permite a realização de trocas de diversas formas de ativos, que representam reserva de valor. Um problema típico de um investidor é decidir como compor da melhor maneira possível seu portfólio, ou seja, o conjunto de ativos que ele possui. Por representarem uma reserva de valor, esses ativos podem ser vendidos futuramente para financiar gastos em bens e serviços (HILL-BRECHT, 1999).

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é uma organização internacional, criada em 1961, e é formada, atualmente, por 30 países, que visa o aperfeiçoamento das práticas dos setores público e privado, através da produção de estudos, publicações e recomendações para diversos países. O Brasil, embora não seja membro efetivo da OCDE, tem dado sua colaboração por meio da participação em grupos de trabalho.

De acordo com a OCDE, foi publicado um relatório em novembro de 2005 — *Improving financial literacy: analysis of issues and policies* —, apresentando os resultados obtidos. Observou-se que os países pesquisados estão adotando políticas para instruir a população quanto aos conceitos de crédito, de investimentos e de instrumentos de seguro e que demonstram preocupação com a população jovem. Entretanto, ainda há obstáculos para o êxito desses programas, em geral, devido ao orçamento necessário para a sua implantação, e à reduzida compreensão da população sobre os benefícios oriundos da educação financeira.

Diante dessa realidade, a pesquisa realizada mostra o nível de educação financeira dos estu-

dantes e evidencia sua relação com o consumo e a poupança.

ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

O trabalho de pesquisa foi realizado com base nas respostas enviadas pelos alunos do 9º período dos cursos de engenharia do IFES, *campus* Vitória. Os dados foram obtidos através da elaboração de um fluxo de caixa pessoal, no qual, além das receitas percebidas mensalmente, os entrevistados demonstravam seus gastos rotineiros. Após esse procedimento, foi apurado o índice de poupança mensal, através da relação entre valores destinados à poupança, dividido pela receita no período.

A segunda atividade proposta foi a elaboração de um balanço patrimonial pessoal e, por fim, como forma de mensurar o nível de conhecimento e interação com o mercado financeiro, os alunos responderam a um questionário com questões de múltipla escolha.

Uma das análises realizadas refere-se à natureza dos gastos efetuados pelos alunos. É possível observar, no gráfico 1, que o percentual mais representativo é o destinado a Lazer/Recreação, correspondendo a 22% do total dos gastos, sendo que a maioria dos alunos pesquisados gasta 89% de sua receita com bens de consumo e apenas 11% em poupança.

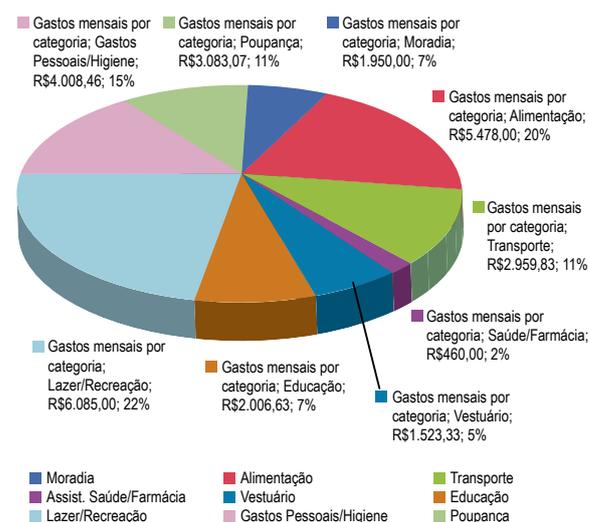


Gráfico 1 – Natureza dos gastos mensais

Fonte: Elaborado pelos autores.

Outra pergunta feita aos estudantes dizia respeito a quanto tempo eles exercem atividade remunerada. O gráfico 2 evidencia que esse percentual foi de 78% dos entrevistados, sendo que a maioria atua como estagiário e monitor e, quase na

totalidade, a experiência profissional chega, no máximo, a 2 anos. Essa atividade lhes proporciona uma renda média mensal de R\$ 530,00 (quinhentos e trinta reais) e a maioria dos entrevistados tem como costume manter esse recurso em conta corrente como forma de facilitar o pagamento dos gastos previstos.

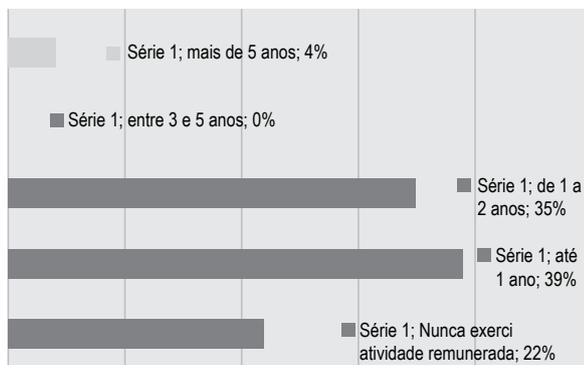


Gráfico 2 – Tempo de atividade remunerada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Outra questão referia-se ao nível de relacionamento com instituições financeiras. No gráfico 3, apesar do pouco conhecimento do mercado já revelado, do total 78% possuem conta corrente. Outro destaque foi que 91% informaram ter caderneta de poupança, porém, não fazem depósitos regulares, alegando como principal motivo a falta de disciplina para realizarem investimentos, visando o médio e longo prazo. Todos os entrevistados declararam que eles mantêm, pelo menos, algum tipo de produto ativo oferecido nessas instituições.

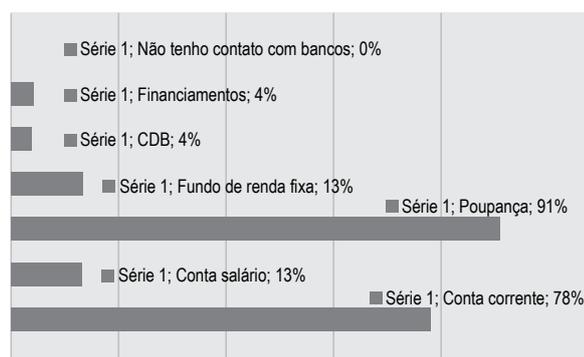


Gráfico 3 – Nível de relacionamento bancário

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme evidenciado no gráfico 4, os estudantes pesquisados apresentam índice de endividamento de 14%, resultado inferior à média da região onde se localiza a escola. Pode-se perceber, na análise do balanço patrimonial pessoal, que a maioria dos ativos existentes em poder dos

alunos está sendo financiada por capital próprio, sendo esse recurso advindo, principalmente, de bolsa-estágio, monitorias e até mesmo de ajuda de custo obtida na família. Esse resultado se confirma no fluxo de caixa pessoal, pois, na maioria dos casos, há ausência de despesas com parcelas de financiamentos e também não existe comprometimento sistemático com poupança, ou seja, quase tudo que ganham usam para consumir de forma imediata.

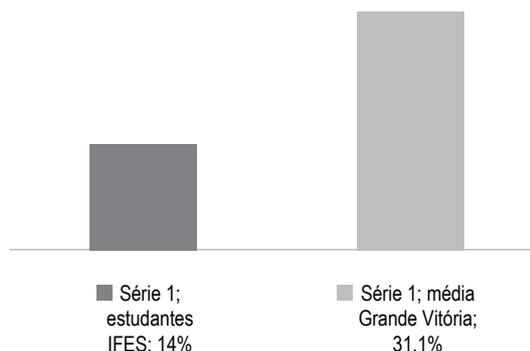


Gráfico 4 – Percentual de endividamento

Fonte: Elaborado pelos autores, Fecomércio ES, jul/2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado traça o perfil financeiro dos alunos do 9º período dos cursos de engenharia do IFES, *campus* Vitória. Os dados evidenciam que 78% dos alunos entrevistados já exercem alguma atividade remunerada, porém, a maioria desses recursos é destinada a gastos pessoais e apenas 11% à poupança.

Uma das possíveis explicações para o fato é que 96% dos alunos pesquisados estão na faixa etária de 21 a 25 anos de idade, ou seja, ainda existe pouco comprometimento na formação de patrimônio e preocupação com investimentos de médio e longo prazo.

Conforme o estudo, a falta de disciplina e insegurança são apontados como empecilhos para o aumento do valor destinado à reserva financeira e também para que haja regularidade no depósito.

Dessa maneira, no ambiente do trabalho, recebem seus vencimentos por meio de uma conta bancária, administram seus recursos, recebem ofertas de crédito, compram com financiamentos, pagam taxas e tributos. Contudo, apresentam insegurança e dificuldades em lidar com esse conjunto de informações e operações matemáticas, apesar de estudarem matemática e saberem calcular porcentagens e juros. Assim, os alunos calculam taxas de

juros nos problemas em sala de aula, mas não conseguem identificar as mesmas taxas nas propagandas e no comércio em geral (ROSETTI JUNIOR, 2010).

Outro fator destacado no trabalho realizado foi o reflexo da melhora dos indicadores socioeconômicos, no Brasil, e, particularmente, no mercado capixaba. Esses fatores vêm proporcionando aumento de renda, redução das desigualdades sociais e mais oportunidades de trabalho.

No entanto, atrelado à expansão da renda e do crédito, tem-se observado, conforme dados já mencionados, o aumento dos índices de endividamento e da inadimplência entre a população. De forma comparativa, o grupo pesquisado demonstrou um índice de endividamento de apenas 14%, inferior à média apresentada na região da Grande Vitória.

Durante a elaboração da pesquisa, muitos alunos relataram que jamais haviam utilizado ferramentas, modelos matemáticos e planilhas para controle financeiro e que agora, após perceberem a importância do fluxo de caixa pessoal, por exemplo, passariam a adotá-lo de forma rotineira em seu planejamento financeiro, pois, conforme argumentaram, para que haja educação financeira faz-se necessária a utilização de ferramentas e modelos matemáticos que auxiliem no controle do dinheiro.

Outro ponto relevante observado no estudo foi a percepção dos alunos, de que, independentemente do valor das entradas, o controle é necessário, além da percepção de que, em um cenário econômico de juros menores e inflação controlada, a perspectiva de ganhos financeiros mais consistentes se dá a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre; SILVA, César Augusto Tibúrcio. *Administração do capital de giro*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

BERNHEIM, D., GARRETT, D. M. The effects of financial education in the workplace: evidence from a survey of households. *Journal of Public Economics*. v. 87, p. 1487-1519, 2003.

COMITÊ NACIONAL DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA – CONEF. Anexo do Plano Diretor da ENEF. 2011. Disponível em: <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/Imagens/Plano%20Diretor%20ENEF%20%20anexos.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2012.

GITMAN, Lawrence J. *Princípios de administração financeira*. 7. ed. Ed. Harbra; São Paulo; 1997.

HILLBRECHT, Ronald. *Economia monetária*. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSETTI JUNIOR, Helio. Educação Matemática e Financeira: um estudo de caso em Cursos Superiores de Tecnologia. *Tese* (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, 2010.

SAITO, A.; SAVOIA J.; PETRONI, L. A educação financeira no Brasil sob a ótica da Organização de Cooperação e Desenvolvimento econômico – OCDE. *IX SEMEAD*. Administração no Contexto Internacional. Seminários em Administração FEA-USP. Agosto, 2006.

WORTHINGTON, A. C. Predicting financial literacy in Australia. *Financial Services Review*. v. 15, n. 1, p. 59-79, Spring 2006.

VALUE STREAM MAPPING: APLICAÇÃO DOS CONCEITOS EM UMA EMPRESA DO COMÉRCIO VAREJISTA

CAIO RUANO DA SILVA
Mestrando em Administração
caioruano@hotmail.com

FABRICIO BERNARDES DINIZ
Mestrando em Administração
fbdiniz@bol.com.br

NELSON SIQUEIRA RANGEL NETTO
Mestre em Administração
rangeln@terra.com.br

MARCOS PAULO VALADARES DE OLIVEIRA
Professor Doutor em Administração
marcos.p.oliveira@ufes.br

RESUMO

Trata-se de um texto teórico-empírico que aborda a teoria de gestão de processos de negócios e realiza um estudo de caso com aplicação do conceito de *value stream mapping*, em uma empresa de comércio varejista, no segmento de iluminação e materiais elétricos, localizada na Grande Vitória, no estado do Espírito Santo – Brasil. Neste estudo de caso, foi utilizada uma abordagem qualitativa, a partir de entrevistas abertas com os principais gestores da organização e análise documental, para identificar a família de produtos a ser estudada e mapear o processo de comercialização atual. A família de produtos selecionada para este estudo foi a de “lâmpadas”. Em seguida, o artigo propõe a realização da verificação do processo atual por meio de medições, a fim de que se consiga desenvolver um novo mapeamento do processo que o torne mais dinâmico e eficiente. O objetivo deste artigo é apontar melhorias no processo de comercialização da organização, utilizando o *value stream mapping* e testar essa teoria em uma empresa de comércio varejista, setor pouco explorado por esse conceito.

Palavras-chave: VSM. Value Stream Mapping. Gestão de Processos. BPM. Gestão de Operações.

VALUE STREAM MAPPING: APPLICATION OF CONCEPTS IN A RETAIL COMPANY

ABSTRACT

It is a text that addresses theoretical and empirical theory of management of business processes and performs a case study of applying the concept of value stream mapping in a company of retail trade in the lighting segment and materials located on Vitória, state of Espírito Santo - Brazil. In this case study, we used a qualitative approach using open interviews with key managers of the organization and document analysis to identify the product family being studied and to map the process of marketing today. The family of products selected for this study was the “bulbs”. Then the paper proposes the implementation of the verification of the current process by means of measurements in order that they can develop a new mapping process to make it more dynamic and efficient. The purpose of this article is to point out improvements in the marketing process of the organization using value stream mapping and test this theory in a retail company, industry unexplored by this concept.

Keywords: VSM. Value Stream Mapping. Process Management. BPM. Operation Management.

INTRODUÇÃO

Na busca por maior competitividade, as empresas vêm buscando gradativamente melhorar o nível de seus serviços, de modo que consigam aumentar a sua rentabilidade e reduzir os seus custos operacionais, com o objetivo de tornar os processos da organização mais eficientes.

Nessa linha, nos estudos realizados no campo da administração, historicamente, o mapeamento de processos é amplamente utilizado em empresas de caráter industrial, sobretudo, nas indústrias de transformação. Contudo, ao longo dos anos, é crescente o número de empresas prestadoras de serviços e de empresas comerciais, tanto do ramo varejista como atacadista que vem fazendo uso dessa ferramenta de mapeamento gerencial.

Sendo assim, a avaliação dos processos que são executados dentro dessas organizações também devem ser considerados, tendo em vista que apesar de, por muitas vezes, não ocorrerem transformações “físicas” nos produtos, podem ocorrer mudanças no sequenciamento de realização de determinadas tarefas, com o objetivo de que um determinado bem ou serviço seja executado com maior eficiência.

BASES TEÓRICAS DO ESTUDO

Ao longo do tempo, os gestores vêm desenvolvendo uma série de ferramentas que os auxiliem no monitoramento e avaliação da eficiência das atividades que são realizadas dentro de uma organização. Mais recentemente, algumas ferramentas vêm conseguindo obter um destaque no meio empresarial, tais como o *Business Process Management* (BPM), a Filosofia *Lean* e o *Value Stream Mapping* (VSM).

GESTÃO DE PROCESSOS

Processo é um fluxo de trabalho com *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas) claramente definidos e tarefas interdependentes que seguem uma sequência lógica de execução, de modo que as empresas possam ser vistas como grandes coleções de processos (GONÇALVES, 2000).

Existem alguns conceitos que são amplamente utilizados no campo do gerenciamento de processos, sobretudo, nos estudos com enfoque na melhoria no desempenho organizacional. Dentre tais conceitos destaca-se o termo BPM, ou Gestão de processos de negócio, meio pelo qual a organi-

zação objetiva melhorar os processos de negócios para atingir os seus objetivos fundamentais (LEE; DALE, 1998). Nesse contexto, a Gestão de operações, preocupa-se com o gerenciamento de pessoas, processos, tecnologias e outros recursos, a fim de produzir bens e serviços (ARMISTEAD; MACHIN, 1997). Outros autores destacam que os processos de negócios podem ser pensados como uma série de atividades inter-relacionadas, atravessando as fronteiras funcionais com entradas e saídas (ARMISTEAD; MACHIN, 1997).

Armistead e Machin (1997) citam algumas razões das empresas em estarem adotando o gerenciamento de processos de negócios:

- a) permite uma flexibilidade cada vez maior nas organizações para atender às mudanças externas;
- b) direciona a velocidade para responder ao mercado com novos produtos e serviços e para atender a demanda de clientes;
- c) facilita a redução dos custos;
- d) facilita o aumento da confiabilidade na entrega;
- e) ajuda o direcionamento de qualidade dos produtos e serviços, em termos de sua consistência e capacidade.

Dessa forma, os processos operacionais são tidos como as maneiras pelas quais o trabalho é realizado dentro de uma organização para produzir bens e serviços. Esses processos são têm sido objeto de grande parte do foco até o momento em *Total Quality Management* (TQM) e *Business Process Reengineering* (BPR). Eles ocorrem em toda a organização e estão associados a resultados, tais como desenvolvimento de produtos ou atendimento de pedidos. São reconhecidos nas ideias de cadeias de suprimentos e logística integrada e fazem parte das abordagens do just-in-time (ARMISTEAD; MACHIN, 1997).

A Medição e conseqüente melhoria de processos refletem nos resultados organizacionais. Em função disso, há a necessidade de uma medição efetiva que impulse melhorias. Segundo Armistead e Machin (1997), as organizações, na abordagem de gerenciamento de processos de negócios, tendem a tratar inicialmente os seus processos operacionais, em seguida, passam a concentrar-se em processos de apoio, assim como em processos estabelecidos pela direção, dando continuidade à melhoria dos processos operacionais e de suporte.

O conceito de produtividade em indústrias transformadoras tem uma teoria bem definida e desenvolvida. No entanto, em serviços, produtividade

é mais difícil de definir e medir devido à falta de descrição do que a saída é realmente. A capacidade produtiva de uma empresa de serviços é mais incerta e, portanto, mais difícil de ser mensurada do que no setor industrial (ARMISTEAD; MACHIN, 1998). Por outro lado, os processos operacionais referem-se à forma que o trabalho é feito na organização para produzir bens e serviços, e os processos de suporte, por sua vez, permitem a realização dos processos operacionais, como, por exemplo, a provisão de tecnologia, gestão de recursos humanos e contabilidade.

Os processos de estabelecimento de direção estão relacionados com a definição da estratégia da organização. Já os processos gerenciais envolvem as atividades de tomada de decisões e comunicação. Independente do tipo, os processos organizacionais podem variar no grau de complexidade, tornando-se necessário estabelecer uma hierarquia de processos (ARMISTEAD; MACHIN, 1998). Um exemplo disto é apresentado no estudo de caso do *Royal Mails*, empresa pública britânica de serviços postais que implementou o gerenciamento de processos para melhorar sua produtividade, desenvolvendo medidas de controle e mapeando os processos (ARMISTEAD; MACHIN, 1998). Dessa forma, a gestão de processos de negócios forneceu à empresa uma forma de gerir variedade na operação, com o crescimento na variedade de serviços postais. Em suma, a gestão de processo de negócio ajuda a combater esses efeitos, facilitando melhores fluxos de informação, e ajudando a estabelecer a responsabilidade nas interfaces do processo (ARMISTEAD; MACHIN, 1998).

A FILOSOFIA LEAN

As origens do pensamento de processo enxuto (*lean process*) foram encontradas primeiramente no chão da loja de fabricantes japoneses, em particular, nas inovações realizadas na *Toyota Motor Corporation*, pelo engenheiro Taiichi Ohno, e *sensei* Shigeo Shingo (HINES; RICH, 1997; HINES et al, 2004). Segundo eles, durante meados dos anos 1990, o conceito de fluxo de valor evoluiu e sua abrangência foi estendida para além de um simples processo de manufatura ou a uma única empresa, passando a abranger, também, as necessidades do cliente e as fontes de matéria-prima.

Wolmack e Jones (1994) definem *Lean* como sendo a remoção sistemática de resíduos nos processos por todos os membros da organização em todas as áreas do fluxo de valores.

Hines (2004) destaca que o *Lean* é um esforço para fazer com que as organizações sejam mais competitivas no mercado, buscando aumentar a eficiência e diminuir os custos por meio da eliminação de atividades que não agregam valor aos processos, além de buscar reduzir os ciclos de tempo dos processos. Essa última afirmação é consonante com o pensamento de muitos autores, que segundo Bhasin e Burcher (2006) apontaram em seus estudos que, a partir da implementação da filosofia *lean*, as empresas podem reduzir em até 40 por cento o desperdício.

Sendo assim, pode-se afirmar que a implantação do *Lean*, nas organizações, pode gerar uma série de benefícios e vantagens nas empresas, o que torna importante o respeito a certas etapas de implantação. Conforme destaca Naäslund (2008) existem cinco passos básicos no processo *lean*: (1) definir valor e todos os recursos do fluxo de valor em um determinado processo; (2) identificar o “fluxo de valor,” o fluxo cronológico das atividades que agregam valor – as pessoas são visuais por natureza – e que colocam valor em ver um fluxo de processo visualmente; (3) a força das atividades a fluir sem interrupções. Quaisquer atividades de não agregação de valor devem ser removidas ou minimizadas (no caso de não valor acrescentando atividades são necessários, o seu impacto para o processo é minimizado); (4) permitir ao cliente “puxar” o produto ou serviço através do processo, semelhante ao JIT de manufatura; (5) de forma contínua busca da perfeição do processo, revisitando os passos novamente em um *loop* contínuo. Seguir esses passos várias vezes para garantir que o processo é o melhor, pois ele pode ser.

Segundo Hines (2004), a abordagem do *Lean* é baseada no mapeamento e na análise das atividades nos processos e o fluxo de valor consiste em incluir todas as atividades necessárias para produzir um produto. No geral, a análise é baseada, principalmente, na identificação de atividades que agregam valor ao produto ou atividades que podem ser classificadas como residuais.

VALUE STREAM MAPPING (VSM)

Value Stream Mapping, eventualmente traduzido como Mapeamento do Fluxo de Valor, é uma técnica de análise de processos organizacionais, mais especificamente derivada da filosofia *Lean Production* (produção enxuta). O fluxo de valor é composto por todas as ações (que adicionam ou não valor) necessárias para transformar matéria-prima em um produto acabado (ROTHER e SHOOK, 1999).

Ao utilizar o VSM para mapear tais ações, torna-se possível visualizar os processos que compõem toda a transformação do produto e as intersecções entre esses processos.

Hines e Rich (2004) classificam os processos em três tipos: os que adicionam valor; os que não adicionam valor, mas são necessários; e os que não adicionam valor. O VSM foca nos processos do terceiro tipo, levando em consideração que os do segundo tipo podem vir a se tornar desnecessários futuramente em decorrência de avanços tecnológicos.

Por estar em consonância com a filosofia de produção enxuta, o objetivo do VSM é identificar e reduzir o desperdício existente nos fluxos, sendo considerado desperdício qualquer atividade que não agregue valor ao produto final (HINES; RICH, 1997; GREWAL, 2008; RAMESH et al, 2008).

Hines e Rich (1997) afirmam que, existem sete tipos de desperdício, sendo eles: produção acima do necessário ou “superprodução”, espera, transporte, processamento inapropriado, estoque desnecessário, movimentação desnecessária e defeitos. Aplicando o VSM, é possível mapear os processos existentes nas empresas, apontar as fontes dos problemas que geram tais desperdícios e, por fim, sugerir mudanças, traçando um mapa que reflita como os processos devem ser no futuro.

Ao discorrer sobre gestão de processos, Gonçalves (2000) destaca que os *inputs* podem ser tanto materiais (equipamentos e outros bens tangíveis) quanto imateriais como informações e conhecimento. Entende-se aqui que os *outputs* também compartilham dessa variedade e também podem ser imateriais, principalmente, no setor de serviços. Seguindo essa lógica, de acordo com Ramesh et al (2008), uma das características que tornam o VSM único, quando comparado com outras técnicas de análise de processos, é o fato de que o mapeamento é capaz de demonstrar tanto o fluxo de materiais quanto o fluxo de informações que o controla.

Hines e Rich (1997) apontam que a diferença entre cadeia de suprimentos tradicional e fluxo de valor é que a primeira inclui todas as atividades de todas as companhias envolvidas, enquanto o segundo é referente a partes específicas das organizações, que de fato agregam valor ao produto ou serviço analisado. Em outras palavras, com o VSM é possível mapear todos os processos que envolvem a transformação de um produto ou serviço específico, desde o fornecedor primário ao usuário final.

O desempenho de uma manufatura não só depende das atividades de fabricação, mas também da logística de entrada e saída. Em toda a cadeia de valor, o sistema é analisado a partir da compra da matéria-prima dos fornecedores até a entrega de produtos acabados nas mãos dos clientes (GREWAL, 2008, p. 406).

Contudo, também é admissível, e até recomendável dependendo dos objetivos, dos recursos disponíveis e da própria experiência da equipe na aplicação do VSM, fazer empreitadas menores, restritas apenas a uma organização. Por vezes, os gestores e a equipe nem terão acesso a informações sobre processos de fornecedores e clientes, de maneira que, para realizar um mapeamento que abranja toda a cadeia de suprimentos, é primordial que existam fortes relações de confiança e parcerias estáveis.

Rother e Shook (1999) tratam quase que exclusivamente da aplicação do VSM dentro de apenas uma empresa e destacam uma lista de benefícios alcançáveis, entre os quais se destacam: a) a possibilidade de visualizar além de um único processo da produção (montagem, soldagem); b) a possibilidade de enxergar o fluxo, uma vez que permite ver além do desperdício. O mapeamento ajuda a enxergar as fontes do desperdício no fluxo de valor; c) uma linguagem comum para tratar de processos de manufatura; d) a possibilidade de fazer com que decisões sobre o fluxo se tornem perceptíveis, para que possam ser discutidas. Caso contrário, muitos detalhes e decisões no chão de fábrica são padronizados; e) a visão da conexão entre fluxo de materiais e o fluxo de informações. Nenhuma outra ferramenta faz isso; f) a utilidade de ferramentas quantitativas e diagramas de *layout* que produzem registro de passos que não agregam valor, *lead time*, distância percorrida, quantidade de estoque, dentre outros. *Value Stream Mapping* é uma ferramenta qualitativa através da qual se descreve em detalhe como a organização deve operar para criar fluidez.

Embora os benefícios apontados sejam irrefutáveis, tendo em vista que já foram teórica e empiricamente comprovados, não deixam de existir questionamentos em relação à técnica, tais como: O que se faz necessário para aplicar o VSM? Quais aspectos são determinantes para que seja possível atingir seu potencial máximo? Para quais tipos de empresa ele é recomendado?

Todavia, tais questões estão longe de apresentar respostas exatas, de modo que novas evidências empíricas são sempre bem-vindas para auxiliar na reflexão sobre o tema. Lasa et al (2008), por exemplo, levantaram grande parte das questões

supracitadas e tentaram solucioná-las através de um estudo de caso em uma indústria fabricante de componentes de plástico.

Em suas conclusões, os autores apontam os ganhos oriundos da aplicação do VSM na empresa (redução do *Lead Time*, em quatro dias), quantos integrantes foram necessários, quanto tempo foi gasto no projeto, a etapa mais trabalhosa (mapeamento atual dos processos), assim como facilitadores (sistemas de informação organizacionais e envolvimento da gerência) e obstáculos (falta de treinamento da equipe).

Ramesh et al (2008) ajudaram a dimensionar a amplitude dos temas produção enxuta (*lean production*) e mapear o fluxo de valor, citando diversos estudos que utilizam a aplicação desses conceitos em variados segmentos de mercado, por exemplo: produção enxuta na manufatura de eletrônicos (DOOLEN et al, 2002), produção enxuta em serviços de escritório e processos administrativos (HYER, 2002), VSM na fabricação de aeronaves (ABBETT e PAYNE, 1999) e implementação de VSM na indústria da madeira (SHINGO, 1989).

Assim, é possível afirmar que a aplicação do VSM não se restringe às grandes empresas industriais. Além disso, com as considerações feitas até agora ficam claras tanto a finalidade da técnica (reduzir os diversos tipos de desperdício) quanto a filosofia geral que a norteia (mapeamento dos processos atuais e como eles devem ser no futuro). Todavia,

algumas dúvidas importantes ainda não foram aqui expostas: Qual ferramenta utilizar? Existe um jeito ideal de se aplicar o VSM?

A metodologia de mapeamento, utilizada nesse estudo, foi o “mapeamento das atividades de processo”, pois é a mais apropriada para resolver os problemas identificados na empresa escolhida. Hines e Rich (1997) mostram que essa ferramenta é aplicada em cinco passos: estudo do fluxo do processo; identificação de desperdício; reflexão sobre a possibilidade de rearranjar o processo para torná-lo mais eficiente; reflexão sobre um novo padrão de fluxo; e uma consideração sobre as atividades que estão em cada estágio do processo e o que aconteceria se cada uma delas fosse removida.

É consensual que antes de tudo deve-se escolher a família do produto ou serviço (crítica para a organização), depois devem ser feitos os demais procedimentos (mapeamento atual do processo, medição das atividades atuais, mapeamento futuro ou ideal).

Hines e Rich (1997) discorrem sobre sete ferramentas de mapeamento, que apresentam origens diferentes e finalidades específicas. Por conseguinte, cada uma dessas ferramentas é mais aconselhável para determinado tipo de problema. Na tabela 1, encontra-se o quadro adaptado do estudo, com as ferramentas e suas respectivas origens.

Tabela 1 – Sete ferramentas de mapeamento

Ferramenta de Mapeamento	Origem da Ferramenta
Mapeamento das atividades de Processo	Engenharia Industrial
Matriz de responsividade da Cadeia de Suprimentos	Compressão de Tempo / Logística
Funil de Variabilidade de Produção	Gestão de Operações
Mapeamento de Filtro de Qualidade	Nova Ferramenta
Mapeamento de Amplificação da Demanda	Dinâmica de Sistemas
Análise do Ponto de Decisão	Eficiência em Responsividade para Clientes / Logística
Mapeamento da Estrutura Física	Nova Ferramenta

Fonte: Hines e Rich, 1997

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, tendo como objeto de estudo uma empresa de comércio varejista, localizada na região da Grande Vitória, aqui denominada de ISP. As entrevistas foram realizadas junto ao corpo diretivo da empresa, com o objetivo de se obter uma visão macro dos processos essenciais ao funcionamento da organização. A empresa ISP foi fundada no ano de 2008 e contava, ao final de

2011, com 15 funcionários diretos. Possui um faturamento anual projetado de R\$ 2.5 milhões para o ano de 2011, e é especializada na comercialização de produtos de iluminação, tais como lâmpadas, luminárias, materiais elétricos e dentre outros.

O objetivo principal desta pesquisa foi aplicar o VSM na empresa citada para identificar potenciais melhorias em relação aos seus processos. A escolha da empresa justifica-se pela pouca quantidade de estudos dessa natureza realizadas em

organizações de comércio varejista. Para atender aos objetivos, foi realizado um estudo de caso, utilizando entrevistas abertas, observação direta e análise documental. Neste trabalho, buscou-se identificar quais dos sete desperdícios, citados por Hines e Rich (1997), ocorrem na empresa.

Considerando que os autores citam desperdícios voltados para a indústria de transformação e não para empresas de comércio, fez-se necessária a adaptação desses conceitos, que serão apresentados posteriormente. Além disso, foi seguida a lógica: definição da família de produtos; mapeamento atual; medição dos processos atuais; e mapeamento futuro/ideal.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Inicialmente, foi selecionada uma família de produtos, conforme é sugerido por Hines e Rich (1997). Nesse caso, foi selecionada a família de produtos denominada “lâmpadas”, após um levantamento inicial realizado junto aos proprietários da empresa e da sugestão da Gerente Comercial. Segundo o proprietário, “a empresa tem o foco na comercialização de luminárias, porém ela necessita ter em seu portfólio lâmpadas e cabos elétricos para que as vendas de produtos possam ser aumentadas”.

A Gerente Comercial, quando questionada sobre qual família de produtos não poderia faltar, ela foi enfática: “lâmpadas não podem faltar!”. Logo, foi observado que a família de lâmpadas possui grande importância ao processo de comercialização da empresa. Após um levantamento estatístico, fornecido pela própria empresa, foi contatado que a venda de lâmpadas representa 20% das vendas totais da empresa.

Em seguida, por meio de entrevistas abertas com os principais gestores da organização, em novembro de 2011, foi elaborado um mapeamento do processo atual de comercialização de lâmpadas, conforme figura 1. Tal mapeamento utilizou um *software* específico para avaliação de processos. Em específico foi utilizado a ferramenta BIZAGI, disponibilizada em seu sítio eletrônico.

Esse levantamento preliminar do processo possibilitou realizar um mapeamento macro do processo de compras de lâmpadas, identificando possíveis gargalos no processo, visando propor uma melhoria no processo atual da empresa. Conforme tratado anteriormente, através do mapeamento do fluxo torna-se possível identificar os sete tipos de desperdício identificados por Hines e Rich (1997), ou seja, produção acima do necessário

ou “superprodução”, espera, transporte, processamento inapropriado, estoque desnecessário, movimentação desnecessária e defeitos.

Nesse mapeamento do fluxo do processo da empresa ISP, foi possível identificar a ocorrência de alguns desses desperdícios. Foi possível ainda averiguar que o processo realiza alguns movimentos desnecessários, conforme se pode observar no segundo passo do processo de aquisição de mercadoria.

Nesse caso, constatou-se que o passo “realiza a conferência física do produto” é uma tarefa desnecessária, tendo em vista que o sistema de gestão de estoques, já existente na empresa, fornece essa informação. Logo, não haveria a necessidade de realizar uma “conferência física”, tendo em vista que já foi realizada uma conferência no sistema. O que ficou evidente é que a conferência física do estoque dá-se em virtude da falta de confiabilidade, pelos funcionários da empresa, das informações que são geradas pelo sistema relativas aos níveis de estoque.

Apesar de não ter sido realizada a medição de tempo de realização de cada tarefa do processo, visando medir o tempo de espera, por meio do mapeamento foi possível constatar que esse tempo de espera para o processo é elevado.

Observou-se também que, na seção compreendida entre o terceiro passo, ou seja, “elabora um pedido de compra e envia via e-mail” e o quinto passo, “confirma via E-mail a compra”, há um tempo elevado no processamento, considerando que se trata de uma tarefa relativamente simples. Nesse caso, segundo entrevista junto à Gerente Comercial, o tempo de retorno do fornecedor para confirmação do orçamento do pedido “as vezes é muito demorado”.

Após a identificação desse mapeamento, a empresa informou que pretende estudar o fluxo do processo; a identificação de desperdício; a possibilidade de rearranjar o processo para torná-lo mais eficiente; a possibilidade de desenvolvimento de um novo padrão de fluxo; e as atividades que estão em cada estágio do processo e o que aconteceria se cada uma delas fosse removida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do mapeamento apresentado junto à empresa ISP ter sido realizado de forma simplificada, foi possível identificar a existência de uma série de falhas. Desse modo, a pesquisa de campo consta-

tou que o mapeamento possibilita uma visão mais detalhada das tarefas que são realizadas dentro de uma organização. Foi possível identificar que a partir do mapeamento de processos, o gestor passa a ter acesso a uma série de informações adicionais que irão auxiliá-lo na tomada de decisões.

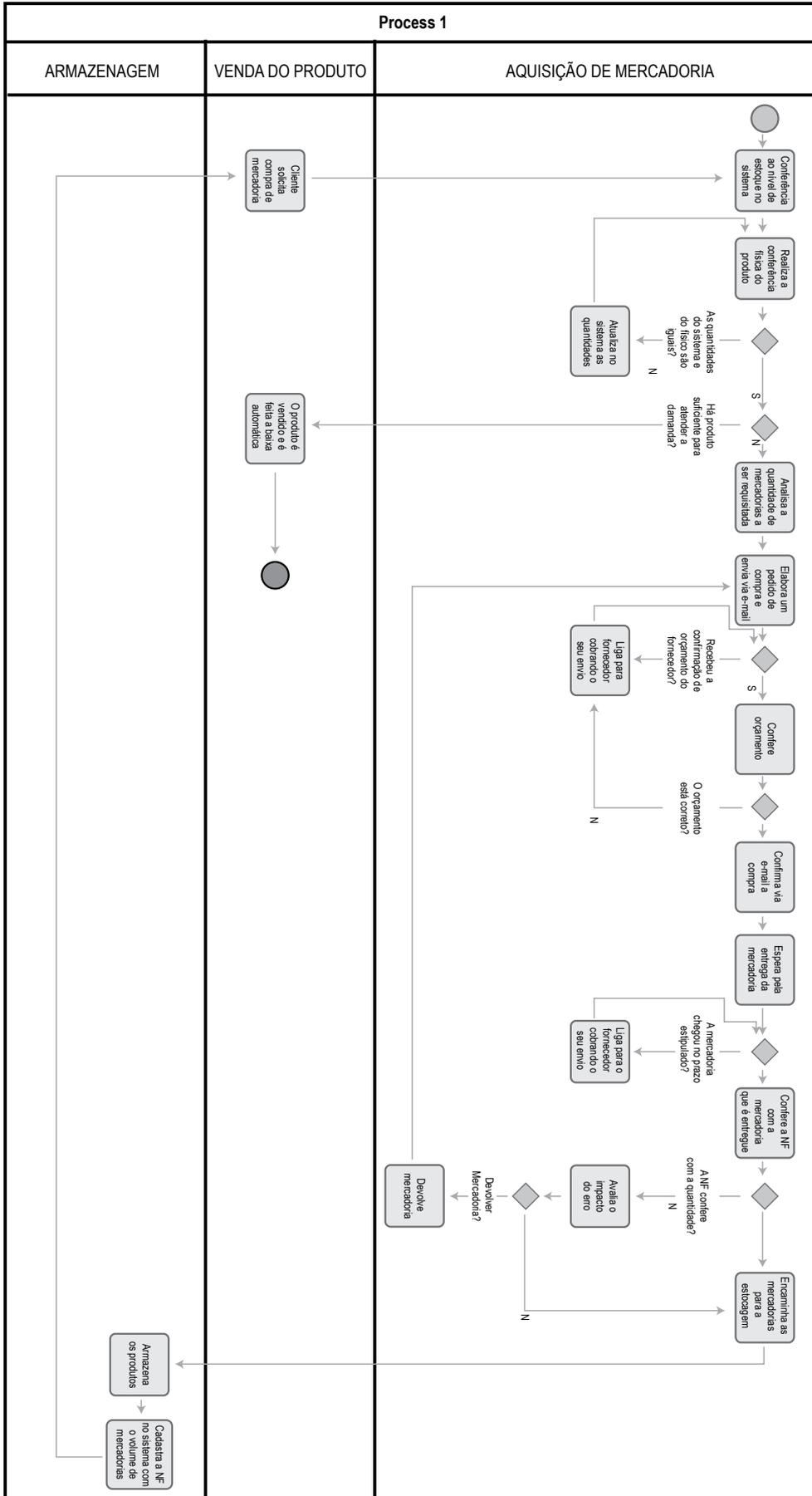
Com o monitoramento mais detalhado de cada tarefa, o administrador adquire uma visão do macro processo, identificando mais facilmente os gargalos e propondo melhorias, que talvez não fossem visíveis se analisadas pela simples observação do dia a dia.

Foi proposto para empresa, que durante os anos seguintes sejam realizadas medições de monitoramento do processo analisado e que sejam acompanhadas outras variáveis adicionais, tais como o tempo de ciclo do processo, a análise da vazão do processo e o rendimento do processo (ROTHER; SHOOK, 1999).

REFERÊNCIAS

- ARMISTEAD, C.; MACHIN, S. Implications of business process management for operations management. *International Journal of Operation & Production Management*. v. 7. n.9. p.886-898, 1997.
- BIZAGI. Disponível em: <http://www.bizagi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=130&Itemid=133&lang=pt>. Acesso em: 08 dez. 2011.
- BHASIN, S.; BURCHER, P. Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*. v.17 n.1, p.56-72, 2006.
- GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. *RAE Revista de Administração de Empresas*. v.40, n.1, p.6-19, 2000.
- GREWAL, C. An initiative to implement lean manufacturing using value stream mapping in a small company. *International Journal Manufacturing Technology and Management*. v.15, n.3/4, p.404-417, 2008.
- HINES, P.; RICH, N. The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management*. v.17, n.1, p.46-64, 1997.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*. v.24 n.10, p.994-1011, 2004
- LASA, I. S.; LABURU, C. O.; VILA, R. C. An evaluation of the value stream mapping tool. *Business Process Management Journal*. v.14, n.1, p.39-52, 2008.
- LEE, R.G.; DALE, B.G.; Business process management: a review and evaluation. *Business Process Management Journal*. v.4 n.3, p.214-225, 1998.
- NA"SLUND, D. Lean, six sigma and lean sigma: fads or real process improvement methods? *Business Process Management Journal*. v.14, n.3, p.269-287, 2008.
- RAMESH, V.; SREENIVASA PRASAD, K. V.; SRINIVAS, T. R. Implementation of a lean model for carrying out value stream mapping in a manufacturing industry. *Journal of Industrial and Systems Engeneering*. v.2, n.3, p.180-196, 2008.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. *Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda*. EUA: The Lean Enterprise Institute, 1999.
- WOLMACK, J. and JONES, D. From lean production to the lean enterprise. *Harvard Business Review*. v. 72 n. 2, p. 93-103, 1994.

ANEXO I - Mapeamento atual do processo de comercialização de lâmpadas da empresa ISP





CET-FAESA

Faculdade de Tecnologia FAESA

www.cetfaesa.com