

SINERGIA

Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica 

Artigos

- **ESimilyOnto: um método eficiente para obtenção da similaridade entre documentos da Web Semântica**

Andréia Dal Ponte Novelli

José Maria Parente de Oliveira

- **Reflexões sobre uma experiência com desenho animado no ensino de Física**

Marcello Secco

Ricardo Roberto Plaza Teixeira

- **Gerenciamento de projetos e automatização de seus processos nas organizações**

Rosana Camargo

Fabio Teixeira

Mizael Lira

- **Interdisciplinaridade: um desafio de aprendizagem**

Carlos Alberto Vieira

Joaquim Chagas Neto

- **Realidade virtual aplicada ao treinamento do processo de doação de órgãos e transplantes**

Claudia Miyuki Werhmuller

- **Demonstração por absurdo**

Eduardo Curvello

- **Reflexões sobre M-Learning**

Siony da Silva

- **A visão dos psicólogos acerca do papel da religião na recuperação de dependentes químicos**

Rodrigo Cabeceiras

Janaina C.P. Neves

Ana Lúcia Gatti

SINERGIA

"associação de vários fatores
para uma ação coordenada"

REVISTA DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO



v. 9 n. 2 julho/dezembro 2008

São Paulo

ISSN 2177-451X

Sinergia	São Paulo	v. 9	n. 2	p. 81 - 160	jul./dez. 2008
----------	-----------	------	------	-------------	----------------

SINERGIA

"associação de vários fatores
para uma ação coordenada"

ISSN 2177-451X

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Fernando Haddad

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
Eliezer Moreira Pacheco

DIR. GERAL DO CEFET SÃO PAULO
Garabed Kenchian

VICE-DIRETOR GERAL DO CEFET SÃO
PAULO
Gersony Tonini Pinto

DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
E PESQUISA
Carlos Frajuca

GERÊNCIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
E PESQUISA
João Sinohara S. Sousa



CENTRO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA 
DE SÃO PAULO

A Revista **SINERGIA** é uma publicação semestral do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo e tem por objetivo a divulgação de todo o conhecimento técnico, científico e cultural que efetivamente se alinhe ao perfil institucional do CEFET-SP.

Os artigos publicados nesta Revista são de inteira responsabilidade de seus autores.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a prévia autorização dos autores.

CONTATO:

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

SINERGIA (Centro Federal de Educação
Tecnológica de São Paulo).
São Paulo, v.9 n.2, jul/dez, 2008

Semestral

ISSN 2177-451X

1. Centro Federal de Educação
Tecnológica de São Paulo - Periódicos.



EDITOR

Dr. Raul de Souza Püschel

CONSELHO EDITORIAL

Dra. Ana Lúcia Gatti
Universidade São Judas Tadeu

Dra. Carla Witter
Universidade São Judas Tadeu

Dr. Carlos Frajuca
CEFET-SP

Dra. Diana Vieira
Instituto Politécnico do Porto

Dra. Elza Maria Tavares
Unicastelo

Dra. Geraldina Porto Witter
Livre-docente Unicastelo

Dr. João Sinohara S. Sousa
CEFET-SP e UNITAU

Dr. Leandro Oliveira
Universidade do Minho

Dr. Marcelo de Almeida Buriti
CEFET-SP

Dr. Raul de Souza Püschel
CEFET-SP e UNIFIEO

Dra. Suely Corvacho
CEFET-SP

Dra. Vera Socci
Universidade de Mogi das
Cruzes

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Cristine Vecchi / Mtb. 41974/SP

DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL
Ademir Silva

Projeto Gráfico de Capa
Karin Kagi

REVISÃO
Cyntia Regina Fischer (Inglês)

Raul de Souza Püschel
(Português)

DIGITALIZAÇÃO E PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA
Ademir Silva



Sumário

EDITORIAL	87
<i>Raul de Souza Püschel</i>	
ESimilyOnto: um método eficiente para obtenção da similaridade entre documentos da Web Semântica	89
<i>Andréia Dal Ponte Novelli/ José Maria Parente de Oliveira</i>	
Reflexões sobre uma experiência com desenho animado no ensino de Física	99
<i>Marcello Secco - Ricardo Roberto Plaza Teixeira</i>	
Gerenciamento de projetos e automatização de seus processos nas organizações	109
<i>Rosana Camargo/ Fabio Teixeira/ Mizael Lira</i>	
Interdisciplinaridade: um desafio de aprendizagem	117
<i>Carlos Alberto Vieira/ Joaquim Chagas Neto</i>	
Realidade virtual aplicada ao treinamento do processo de doação de órgãos e transplantes	126
<i>Claudia Miyuki Werhmuller</i>	
Demonstração por absurdo	136
<i>Eduardo Curvello</i>	
Reflexões sobre M-Learning	141
<i>Siony da Silva</i>	
A visão dos psicólogos acerca do papel da religião na recuperação de dependentes químicos	147
<i>Rodrigo Cabeceiras / Janaína C.P. Neves / Ana Lúcia Gatti</i>	



EDITORIAL

Raul de Souza Püschel

Editor

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP
Professor da Área de Códigos e Linguagens do CEFET-SP
Professor do Centro Universitário FIEO (UNIFIEO)

Esta edição da *Revista Sinergia* apresenta inicialmente o artigo “ESimilyOnto: um método eficiente para obtenção da similaridade entre documentos da Web Semântica”. Este meio possibilita a restrição da quantidade de documentos analisados, obtendo-se assim a similaridade entre documentos, e, para tanto, leva em conta, como dizem os autores, estrutura, conteúdo e semântica, por meio da comparação de ontologias.

O texto seguinte, “Reflexões sobre uma experiência com desenho animado no ensino de Física”, mostra como aspectos áudio-visuais auxiliam na compreensão de conceitos físicos. Para tanto, os autores estudaram desenhos capazes de questionar o limiar entre a realidade e a pura ficção. Destacaram-se experiências com as leis da óptica geométrica da animação *Tarzan*.

O trabalho “Gerenciamento de projeto e automatização de seus processos nas organizações” revela de que forma a informática e a evolução tecnológica oferecem vantagens competitivas às empresas, ao permitirem a tomada de decisões precisas e racionais. Para isso, é apresentada uma análise comparativa de duas ferramentas de destaque no gerenciamento de projetos.

Em “Interdisciplinaridade: um desafio de aprendizagem”, faz-se uma crítica ao conhecimento fragmentado, buscando — para superá-lo — o modelo filosófico da Ação Comunicativa de Habermas, e propõe-se, a partir disso, o abandono do conhecimento estanque, meramente departamentalizado e especializado, em favor de interfaces no processo ensino-aprendizagem.

Em “Realidade virtual aplicada ao treinamento do processo de doação de órgãos e transplantes”, é discutida de que maneira, com a implementação da ferramenta FTPO 3D, será possível simular a vivência da situação de um ambiente hospitalar, no caso de doação de órgãos e transplantes.

Por sua vez, em “Demonstração por absurdo”, fala-se sobre o que distingue esta última da demonstração por redução ao absurdo. Para tanto, além da argumentação lógica, é apresentado um percurso histórico-filosófico do problema.

O artigo “Reflexões sobre M-Learning” traz mais uma contribuição de sua autora acerca do ensino a distância, agora valendo-se de um novo conceito, o do aprendizado móvel. Isso permite que não só em lugares fechados, mas também em abertos haja o acesso ao conhecimento e à informação, o que é muito oportuno, por exemplo, para quem precisa viajar com constância. Em sala de aula, por seu turno, permite a expansão dos limites de tal ambiente.

A pesquisa que encerra este número, “A visão dos psicólogos acerca do papel da religião na recuperação de dependentes químicos”, avalia contrastivamente a opinião de cinco profissionais que dão atendimento ao grupo citado. Discutem então como a crença religiosa poderia oferecer algum benefício no processo de recuperação de dependentes.

A partir do próximo ano, a revista, assim como a Instituição, que cada vez se expande mais, deixará de circular semestralmente, passando a ser quadrimestral, o que possibilitará um espaço maior para os pesquisadores desta e, desde que tenham artigos relevantes, de outras Instituições e Centros de Pesquisa. Até lá!

ARTIGOS

ESIMILYONTO: UM MÉTODO EFICIENTE PARA OBTENÇÃO DA SIMILARIDADE ENTRE DOCUMENTOS DA WEB SEMÂNTICA

Andréia Dal Ponte Novelli

Doutoranda da área de Informática do ITA
Professora da área de informática da Unidade de Bragança Paulista

Jose Maria Parente de Oliveira

Professor doutor do Departamento de Computação do ITA
Professor orientador deste projeto de doutorado

Uma busca por documentos na Web Semântica retorna muitos documentos que precisam ser analisados e selecionados pelo usuário. A existência de métodos que consigam restringir a quantidade de documentos analisado se torna essencial. O método ESimilyOnto define uma forma refinada de medir a similaridade entre documentos. A similaridade auxilia eliminando documentos com alta similaridade, da resposta de uma busca, por apresentarem o mesmo conhecimento.

Palavras-chave: Web Semântica; similaridade de documentos; ontologia.

The search for documents in the Semantic Web returns many documents that need to be analyzed and selected by the user. The existence of methods which may limit the number of documents examined becomes essential. The ESimilyOnto method defines a refined way to measure similarity among documents. The similarity helps removing documents with high similarity in terms of knowledge from a search response.

Keywords: Semantic Web; documents similarity; ontology.

INTRODUÇÃO

Tanto a Web tradicional quanto a Web Semântica disponibilizam grandes quantidades de documentos. Entretanto, a Web Semântica consegue incorporar significado ao conteúdo dos documentos, criando um ambiente em que agentes de *software* e usuários trabalham de forma cooperativa.

Para representar o conhecimento usado pelos agentes são necessários conjuntos estruturados de informação e de regras. As regras podem ser especificadas por meio de ontologias, que representam explicitamente a semântica das informações (Beners-Lee et al, 2001). Com o uso de ontologias, é possível elaborar uma rede de conhecimento humano que

complementa o processamento da máquina e melhora qualitativamente o nível de serviços na Web.

Neste ambiente, repleto de documentos e informações semânticas, o usuário precisa selecionar documentos que tenham determinadas informações ou assuntos de interesse. Esta procura pode ser por uma informação exata ou por informações aproximadas. Numa seleção por proximidade, a comparação tem que definir quais os documentos de maior proximidade segundo um critério, obtendo-se assim documentos que tenham o conjunto de informações o mais semelhante possível com o procurado. A similaridade não serve apenas para descobrir quais documentos atendem melhor a um critério de proximidade, mas também para eliminar do

conjunto-resposta documentos desnecessários, ou seja, que têm os mesmos textos ou o mesmo conhecimento (alto grau de similaridade).

Na Web Semântica, cada documento possui ontologias que o descrevem. Desta forma, estas devem ser usadas para auxiliar a definição da similaridade dos documentos. Procurando um método mais abrangente de similaridade utilizando ontologias, este artigo apresenta a descrição do método ESimilyOnto que permite obter a similaridade entre documentos, considerando a estrutura, o conteúdo e a semântica através da comparação de ontologias. Consegue-se aumentar a precisão do resultado do cálculo, ao se considerar mais elementos no momento de calcular a similaridade, em comparação à mera análise de estrutura e conteúdo, como nos trabalhos presentes frequentemente na literatura.

TRABALHOS CORRELATOS

Vários tipos de documentos compõem a Web Semântica, sendo o formato mais usual o XML com ontologias associadas. Na literatura, existem diversos trabalhos sobre similaridade considerando documentos XML que estão apresentados sucintamente a seguir.

Sobre os trabalhos relacionados à similaridade estrutural, uma das primeiras abordagens compara as estruturas dos documentos transformando estes em grafos bipartidos. A similaridade é obtida do custo em transformar uma metade do grafo em outra (Chawathe & Garcia-Molina, 1997).

Uma proposta, usando distância de edição, se baseia em quantas operações de inserção e remoção de caracteres tem que ser feitas com o objetivo de converter a *string* inicial em outra *string*. O custo, em termos de operações para a transformação, define a similaridade Navarro (Navarro, 2001). Outra abordagem é

transformar cada *string* em um conjunto de *tokens* e estabelecer a similaridade por meio de operações entre os conjuntos.

No trabalho apresentado por Nierman e Jagadish, a similaridade é obtida da comparação entre as árvores. Esta é calculada considerando quantas subárvores devem ser acrescentadas, renomeadas ou removidas. Computa-se a quantia de operações e se tem o valor da similaridade (Nierman & Jagadich, 2002).

Melnik et al. definiram um algoritmo para gerar um mapeamento entre os nós de dois grafos baseado na sua similaridade. Dois nós são considerados similares se seus vizinhos correspondentes são similares. Essa similaridade é propagada entre os elementos para seus vizinhos em uma abordagem chamada *similarity flooding* (Melnik et al, 2002).

A proposta de Flesca et al. apresenta uma abordagem utilizando o conceito de séries temporais para a comparação de documentos (Flesca et al, 2005). Existe uma fórmula para gerar o sinal, representando o documento que leva em conta o contexto dos elementos na geração da série apresentado em Gonçalves e Mello (2006).

Já em trabalhos considerando estrutura e conteúdo, a primeira abordagem detecta objetos duplicados em um documento XML (Weis & Naumann, 2004). A solução proposta é baseada em uma análise interativa *top-down* na hierarquia dos elementos (objetos) do documento, que identifica duplicidades em cada nível. Com o objetivo de acelerar o processo, três filtros são estabelecidos para evitar comparação entre *strings* em dados que não serão similares. Após as filtragens, a similaridade entre os objetos é calculada e objetos similares são *clusterizados*.

Ma & Chbeir (2005) obtêm a similaridade para estrutura e conteúdo considerando documentos XML com o mesmo esquema. A computação da similaridade sobre os

documentos considera em parte a semântica do documento.

O relatório desenvolvido por Maedche & Staab (2002) apresenta um estudo comparativo de várias formas de medida de similaridade desenvolvidas na literatura. Outro trabalho deste tipo é apresentado por Gonçalves e Mello (2006) focalizando apenas dados semiestruturados e XML.

Comparam a semântica, juntamente com a estrutura o trabalho de Song et al., que propõe um método para cálculo da similaridade estrutural usando *thesaurus* e um dicionário de termos criado pelo usuário que é gerado de uma ontologia simples (Song et al., 2007). Esta ontologia é utilizada apenas para consideração de diferentes termos com mesmo significado nas *tags*.

Para similaridade entre ontologias, existem dois tipos de enfoque: o primeiro na similaridade lexical e o segundo focado na similaridade semântica. A comparação lexical utiliza medidas considerando cadeia de caracteres e heurísticas. Já a similaridade semântica faz uma comparação ligada ao significado de um termo na ontologia, bem como das relações semânticas que este termo possui com os demais conceitos da ontologia.

Maedche & Staab (2002) medem a similaridade semântica de termos entre ontologias analisando-lhe a estrutura, comparando a hierarquia das ontologias baseado em conceitos e subconceitos.

Outro trabalho faz uma adaptação da métrica proposta por Maedche passando a usar um dicionário de termos da Língua Portuguesa para auxiliar a comparação dos termos das ontologias, possibilitando que termos sinônimos sejam considerados no momento de fazer a comparação (Chaves, 2003).

Pode-se então detectar a similaridade através da correspondência semântica, fazendo

o mapeamento dos significados através de relações semânticas entre os conceitos (Giunchiglia & Shvaiko, 2004). As relações definidas para comparação são: igualdade, intersecção, má combinação, mais geral que, e mais específico que. A combinação semântica transforma as informações em grafos, computa-se a similaridade lexical dos elementos do grafo usando um *thesaurus* e comparação entre cadeias, faz-se uma análise dos conceitos através das relações semânticas definidas. Os resultados são fórmulas proposicionais, que são executadas e retornam um valor verdadeiro ou falso.

Madhavan & Joshi (2002) medem a similaridade sobre conjuntos de dados genéricos. Os dados são transformados em árvore cujos nós são analisados por combinação linguística. Com a ajuda de um *thesaurus*, é feita uma normalização nos elementos que são transformados em *tokens*, dos quais se faz a análise estrutural dos nós considerando contexto e vizinhança. Finalmente, é computada a similaridade final compondo as respostas das combinações linguísticas e da análise estrutural.

Existem diversos trabalhos presentes na literatura, entretanto poucos ou nenhum dos trabalhos propõe uma forma de computar a similaridade entre documentos levando em conta todos os elementos possíveis na Web Semântica: estrutura, conteúdo e ontologias associadas ao documento.

Um método melhor para o cálculo da similaridade pode conseguir um conjunto de documentos similares que atendem mais precisamente ao que um usuário realmente necessita ter acesso, minimizando assim seu trabalho de selecionar o que ler e maximizando o conhecimento obtido com menos documentos lidos, pois muitos documentos tidos como praticamente iguais (alta similaridade) podem ser eliminados do conjunto de documentos que precisam ser lidos para se obter o que se precisa.

ESIMILYONTO

ESimilyOnto é um método que propõe obter a similaridade entre documentos de forma mais eficiente e precisa, analisando a estrutura, o conteúdo e as ontologias. Esta precisão é conseguida por se considerar mais elementos na comparação antes de concluir se dois documentos são realmente similares. Por sua vez, a maior eficiência é obtida do fato do dicionário de termos sinônimos utilizado ser montado durante o própria obtenção da similaridade, usando para isso os próprios documentos analisados e suas ontologias. Desta forma, o conjunto de termos considerados para análise é pequeno, tornando a comparação dos sinônimos mais rápida do que se fosse utilizado um glossário universal ou mesmo um *thesaurus*.

Neste método, o cálculo da similaridade é dividido em duas partes. A primeira parte do cálculo abrange a comparação dos documentos em si, sendo composta pela análise de estrutura e conteúdo dos documentos, e analisando termos exatos e sinônimos. A segunda parte é a medida da similaridade das ontologias associadas aos documentos. Destas partes, a similaridade final é calculada usando uma fórmula obtida através de uma análise feita com usuários em buscas comuns em um conjunto de documentos.

Similaridade da Estrutura e Conteúdo

Para a comparação estrutural, precisa-se das *tags* dos documentos organizadas em forma de árvore e de um dicionário de termos sinônimos para comparação dos textos das *tags* em caso de serem diferentes.

Inicialmente, extraem-se as *tags* para a montagem da árvore de *tags* para cada um dos documentos. Das árvores se calcula a similaridade por meio de comparação entre os

nós das subárvores, considerando quantos têm de ser acrescentados, excluídos ou mesmo modificados, a fim de que uma árvore analisada se torne a outra. Considera-se também na comparação não só as posições dos nós na árvore, mas também os textos destes nós.

O que difere essa comparação das demais da literatura é o uso de um dicionário reduzido de sinônimos – obtido de forma automática – dos próprios termos dos documentos. Praticamente nenhuma análise manual tem de ser feita sobre os termos.

Usar um dicionário de sinônimos na comparação semântica dos textos das *tags* e os demais atributos torna o resultado mais preciso, pois consegue abranger todos os termos da estrutura.

Os passos da obtenção da árvore de *tags* são mostrados na Figura 1.

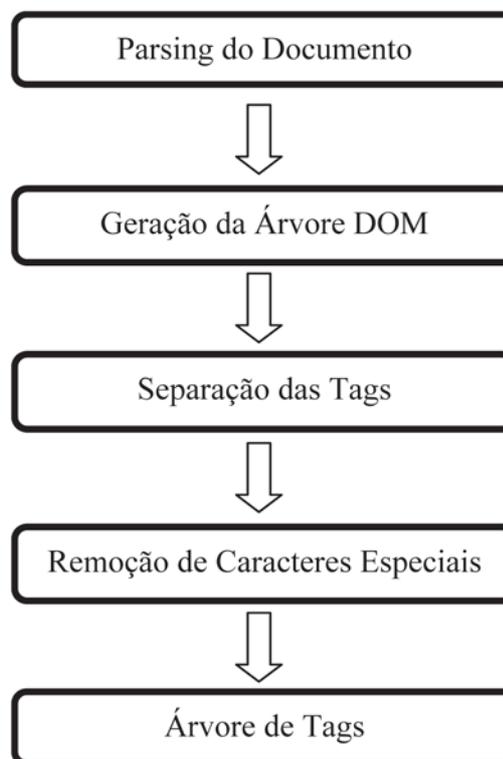


Figura 1: Passos para obtenção da árvore de *tags*.

A similaridade do texto dos documentos é obtida do vetor de palavras montado de cada um dos textos. A medida da similaridade usa uma métrica de comparação de palavras que calcula quanto tem de ser mudado na palavra para que esta vire outra. Ao mesmo tempo em que o vetor foi montado, o dicionário vai sendo complementado com o que já se obteve das *tags*.

Para cada um dos documentos, um único vetor com todos os textos é montado e neste vetor apenas permanecem as palavras principais do texto (substantivos, adjetivos, etc.), sem repetições e mantidas em ordem alfabética para facilidade no momento de se executar buscas de palavras ou se inserir novas palavras. O resultado dessa análise é um número entre zero e um.

Um exemplo de uma parte de um texto de dois documentos é mostrado na figura 2.

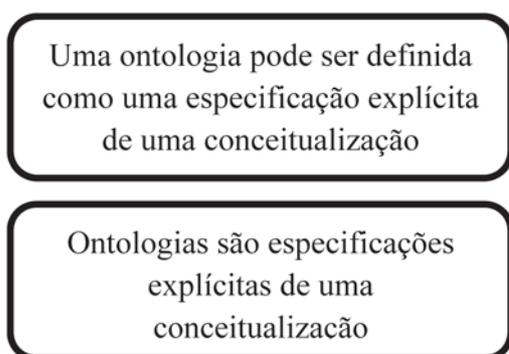


Figura 2: Textos exemplo análise da similaridade de conteúdo.

A computação da similaridade sobre este texto exemplo começa ao se extrair o vetor dos termos do texto que serão comparados. A comparação não será feita sobre todo vetor inicialmente conseguido percorrendo o texto, mas sim sobre um vetor já resumido mantendo palavras principais do texto. A figura 3 mostra como fica o vetor para o exemplo.

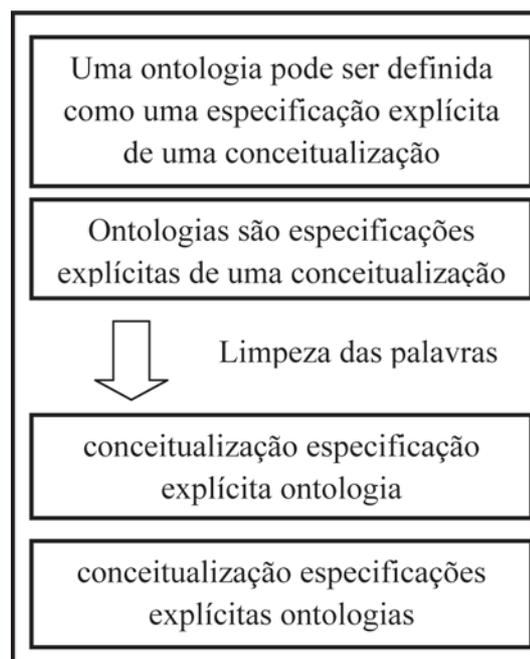


Figura 3: Vetores obtidos dos textos da figura 2 para análise de similaridade do conteúdo.

Dos vetores finais obtidos, aplica-se a métrica para analisar a similaridade dos textos. No caso do exemplo, a similaridade será $((1 + 0,76 + 0,99 + 0,99)/4) = 0,93$ de similaridade entre os textos apresentados no exemplo.

Similaridade entre Ontologias

Existem diversas formas de calcular a similaridade entre ontologias já propostas na literatura. Entretanto uma forma mais precisa deve ser usada, pois, quando procuramos por alguma coisa, o que mais nos interessa é o assunto, ou seja, a semântica contida no documento.

É preciso lembrar que existem diversos tipos de ontologias e as ontologias consideradas por este trabalho devem ser as que descrevem o documento. Caso esta ontologia não exista para o documento, ela é criada de forma automática por um dos métodos já presentes na literatura.

O método proposto aqui para análise da similaridade detalhada entre ontologias considera

conceitos e subconceitos, organização hierárquica desses conceitos dentro das ontologias, abrangência do conceito tratado (o quanto do conceito ela descreve dentro das possibilidades de expansão de um conceito em seus possíveis subconceitos) e tipos de relacionamentos entre conceitos.

Para poder executar a análise dos itens que são considerados no cálculo da similaridade da ontologia, o arquivo que contém a descrição da ontologia passa por um *parser* que separa cada um dos itens analisados em uma estrutura de dados apropriada. No momento da verificação dos termos, o dicionário de termos sinônimos é utilizado para auxiliar a identificação de termos que indiquem o mesmo conceito ou representem o mesmo elemento, porém descrito de forma diferente, tornando a análise das ontologias mais precisa.

Após todos os itens analisados, um único valor entre zero e um é gerado, fornecendo a similaridade semântica dos documentos.

Similaridade Total

A totalização da similaridade global dos documentos é feita considerando, de forma ponderada, o resultado das duas partes calculadas.

Os valores da fórmula a seguir não foram por acaso, eles foram obtidos de um experimento empírico com um conjunto de dez pessoas executando uma mesma busca em um conjunto de documentos fornecidos e elas. A forma como essas pessoas executam a busca, ou mesmo os critérios para selecionar o que responde ao que elas procuram, serviu para se concluir que em média o que mais interessa às pessoas é o assunto tratado, ou seja, os conceitos. Logo depois vem o texto em si e só por último as pessoas verificavam de forma pouco significativa

como estava estruturado o documento. Dos valores médios obtidos foi feito uma aproximação para os valores dados na fórmula.

Sejam Doc1 e Doc2 dois documentos quaisquer, a fórmula da similaridade é definida como sendo:

$$SG(\text{Doc1}, \text{Doc2}) = 0.05 * \text{similaridade estrutural} + 0.35 * \text{similaridade textual} + 0.6 * \text{similaridade ontológica}$$

Estes pesos podem ser mais bem entendidos quando se consideram as aplicações e seus ambientes, pois para um documento da *web* tradicional vale muito a estrutura, mas já para um documento da Web Semântica tem maior validade a semântica e os conceitos do documento em que esta está expressa com mais ontologia associada no texto do documento.

A figura 4 mostra a estrutura do método proposto com todas as etapas que foram descritas anteriormente.

Dicionário de Termos Sinônimos

Um dicionário de termos reuniu um conjunto de palavras sobre um determinado assunto, bem como seus significados ou sinônimos.

As palavras usadas para compor os termos no dicionário são obtidas no próprio texto e na estrutura dos documentos analisados. A análise para verificar os termos que são sinônimos é feita de forma automática, usando algoritmos já bem definidos na linguística, ou ainda é possível estudando os termos manualmente, já que o conjunto é pequeno.

Nem todos os termos do texto e das *tags* são usados, sendo necessária uma filtragem para se retirar os termos repetidos e palavras não

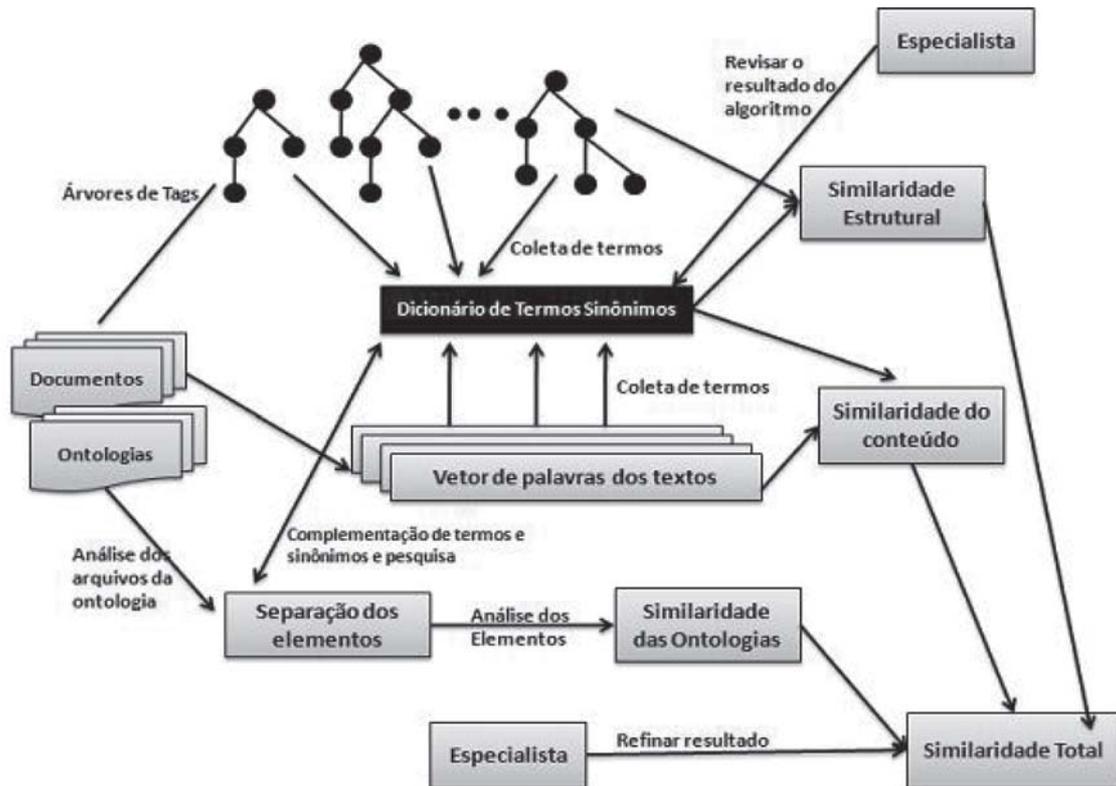


Figura 4: Arquitetura geral do método.

A figura 5 mostra dois documentos e as palavras dele extraídas para compor um dicionário.

<pre><?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?> <alunos xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema- instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="alunos.xsd"> <aluno regime="diurno"> <número>123456</número> <nome>Antônio José</nome> <curso>Informática</curso> </aluno> <aluno> <número>112233</número> <nome>José Miguel</nome> <curso>Eng.eletrônica</curso> </aluno> </alunos></pre>	<pre><?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?> <estudantes xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema- instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="alunos.xsd"> <estudante turno="diurno"> <prontuário>123456</prontuário> <nome_est>Antônio José</nome_est> <curso>Informática</curso> </estudante> <estudante> <prontuário>1567576</prontuário> <nome_est>José Miguel</nome_est> <curso>Engenharia eletrônica</curso> </estudante> </estudantes></pre>
---	--

Figura 5: Dois documentos de exemplo.

significativas como artigos e pronomes. Isso é feito também por algoritmos já definidos na literatura. O resultado desta limpeza dos textos da figura 5 é mostrado na figura 6.

Neste dicionário, novos termos são acrescentados quando a análise das ontologias é feita ou quando um novo documento é acrescentado para ser analisado no conjunto já existente e que já tenha sido analisado, formando, assim, um dicionário para cada um dos diversos conjuntos de documentos que foram sendo analisados. Desta forma, quando dois conjuntos de documentos passam a ser analisados entre si o dicionário sofre um *merge*.

CONCLUSÕES

Com o crescimento constante da Web Semântica, cada vez mais se tornam necessários mecanismos que auxiliem em seleção, categorização e descoberta mais eficiente de conhecimento em conjuntos de documentos. Tendo em vista estas necessidades, este artigo apresenta a descrição do método ESimilyOnto para definir a similaridade de conjuntos de documentos considerando todos os aspectos possíveis: estrutura, conteúdo e semântica.

Este método supre uma carência de trabalhos que abordem o assunto da similaridade de forma completa, focando em documentos da Web Semântica, já que os trabalhos encontrados na literatura abordam apenas parte do escopo proposto.

As partes que compõem o cálculo da similaridade tentam explorar ao máximo a semântica dos termos, sempre fazendo uso de dicionário de termos sinônimos formados dinamicamente a partir dos termos dos documentos e das ontologias. Isso torna o método melhor porque se consideram de forma muito mais refinada os documentos quando analisa todos os aspectos semânticos em cada

parte do cálculo da similaridade. E de certa forma mais eficiente porque os termos semânticos analisados são sempre em pequenas quantidades,

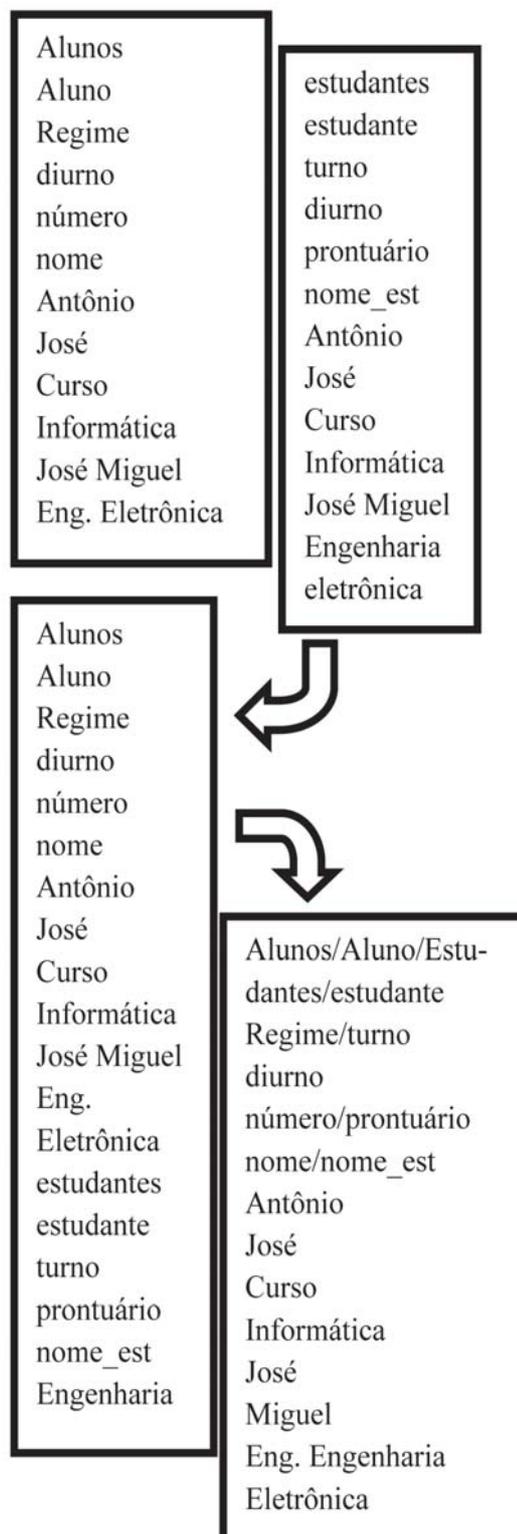


Figura 6: Termos do dicionário com seus sinônimos depois da limpeza e da definição dos sinônimos.

o que acaba por melhorar o desempenho dos algoritmos que executam a análise dos termos.

Este método permite também a intervenção manual para refinar os resultados obtidos de forma automática pelos algoritmos, tanto ao considerar os termos do dicionário, quanto, no resultado final, ao levar em conta os documentos considerados como similares.

Outros trabalhos podem incluir uma ferramenta de apoio que poderá servir como auxílio à categorização de documentos ou mesmo auxílio aos mecanismos de busca semântica agrupando melhor resultados para que o usuário possa ler menos documentos e que mesmo assim atendam bem o que ele precisa. A extensão do método, para funcionar com documentos da Web tradicional ou outros formatos de documentos menos estruturados que o XML, se faz necessária. E este trabalho está considerando apenas documentos em inglês e português, entretanto deve ser generalizado para qualquer idioma.

REFERÊNCIAS

BENERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web. *Scientific American*, 2001.

CHAVES, M. S. *Mapeamento e comparação de similaridade entre estruturas ontológicas*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, PUCRS, 2003.

CHAWATH, S. S.; GARCIA-MOLINA, H. Meaningful change detection in structured data. *ACM Special Interest Group on Management of Data – SIGMOD Record*, 26:26-37, 1997.

FLESCA, A. M. S. et al. Fast detection of xml structural similarity. *IEEE Trans. Knowl. Data Eng.*, 17:160-175, 2005.

GIUNCHIGLIA, F.; SHVAIKO, P. Semantic matching. *The Knowledge Engineering Review*, 18:265-280, 2004.

GONÇALVES, R.; MELLO, R. dos Santos. *Similaridade entre documentos semiestruturados*. Escola Regional de Banco de Dados, 2006.

MA, Y.; CHBEIR, R. Content and structure based approach for xml similarity. *The Fifth International Conference on Computer and Information Technology*, p.136 -140, 2005.

MADHAVAN, J.; JOSHI, K. D. A collaborative approach to ontology design. *Communications of ACM*, 54:42-47, 2002.

MAEDCHE, A.; STAAB, S. *Comparing ontologies similarity measures and a comparison study*. Institute AIFB, University of Karlsruhe, Internal Report, 2001.

MAEDCHE, A.; STAAB, S. Measuring similarity between ontologies. *European Conference on Knowledge Acquisition and Management (EKAW)*, 2002.

MELNIK, S.; GARCIA-MOLINA, H.; RAHM, E. Similarity flooding: a versatile graph matching algorithm and its application to schema matching. *International Conference on Data Engineering*, p.117-128, 2002.

NAVARRO, G. A guided tour to approximate string matching. *ACM Computing Surveys*, 33:31-88, 2001.

NIERMAN, A.; JAGADISH, H. Evaluating structural similarity in xml documents. *Proceedings of the Fifth International Workshop on the Web and Databases*, 2002.

SONG, I., PAIK, J.; KIM, U. Semantic-based similarity computation for xml document. *International Conference on Multimedia and Ubiquitous Engineering*, p.796-803, 2007.

WEIS, M.; NAUMANN, F. Detecting duplicate objects in xml documents. *Information quality in informational systems*, p.10-19, 2004.

REFLEXÕES SOBRE UMA EXPERIÊNCIA COM DESENHO ANIMADO NO ENSINO DE FÍSICA

Marcello Secco

Aluno do curso de Licenciatura em Física do CEFET-SP

Ricardo Roberto Plaza Teixeira

Professor Doutor do CEFET-SP e da PUC-SP

O principal objetivo deste artigo é apresentar uma possibilidade de união entre o ensino de Física e os desenhos animados. Os resultados mostram que o uso de desenhos animados televisivos foi um incentivo ao processo de aprendizagem dos estudantes, visto que eles se relacionam com a sua cultura e a sua realidade. Este estudo foi realizado com estudantes de ensino médio em São Paulo. Ele envolve a análise de um desenho animado (Tarzan) pelos estudantes, com o foco na capacidade de discriminação e explicação de um erro que ocorre em uma cena específica relacionada à óptica geométrica.

Palavras-chave: Ensino de Física; desenho animado; aprendizagem.

The main objective of this article is to join physics teaching and cartoons. The results show that using TV cartoons at school was an incentive to the learning process of the students because it deals with their culture and their reality. This study was carried out with students of a high school in São Paulo. It involved the analysis of a cartoon (Tarzan) by the students with a focus on discriminating and explaining an error that occurs in one specific situation related to geometrical optics.

Keywords: Physics education; cartoons; learning.

INTRODUÇÃO

Há algumas décadas a televisão está presente na vida e no cotidiano da maioria das pessoas. Com os mais diversos programas, esse poderoso meio de comunicação informa, diverte, entretém e forma a opinião de grande parte da população. A televisão muitas vezes é a principal companheira das crianças e dos adultos que frequentemente acreditam piamente em todas as informações veiculadas por ela. O poder da televisão provavelmente é uma das características mais marcantes da sociedade moderna.

Ao assistirmos a uma simples atração da televisão, como é o caso dos desenhos animados, muitas vezes não estamos

suficientemente atentos às informações por eles transmitidas. Um recurso muito comum no humor é a quebra da expectativa, quando é mostrado algo diferente do que é esperado: exatamente por isso os autores dos desenhos animados criam cenas propositadamente contrárias à realidade. Uma pessoa que tenha um pouco mais de conhecimento saberá distinguir o que está certo ou errado cientificamente. Entretanto uma criança não saberá fazer essa distinção, acreditando na “verdade” das informações e das imagens do desenho animado. Com o passar do tempo, esse jovem adulto criará um conflito de ideias quando estiver diante de uma realidade que esteja em oposição às suas concepções: a

“desmistificação” destas suas concepções é um processo que usualmente apresenta muitas dificuldades.

De forma geral, diversos trabalhos acadêmicos (Dennis Jr., 2002; Clebsh, 2002; Perales-Palacios, 2002; Daley, 2004; Oliveira, 2006) enfatizam que a produção televisiva pode muitas vezes ser usada a favor do processo de educação científica dos jovens. A questão não é condenar os produtores de desenhos animados que apresentem situações equivocadas cientificamente, mas sim refletir sobre maneiras de utilizar os “equivocos” de muitos desenhos animados, para que os jovens reflitam sobre o mundo que os cerca e sobre o “mundo” dos desenhos animados, levando-os a construir edifícios conceituais explicativos novos que incorporem as reais leis da Física de forma interativa e didática, com a assistência dos audiovisuais: aprender com os erros pode-se mostrar uma estratégia interessante em termos pedagógicos. Os desenhos animados conseguem cativar qualquer pessoa que esteja à frente da televisão, seja uma criança, um jovem ou até mesmo um adulto. O entretenimento e a diversão são as principais funções dos desenhos. Por outro lado, muitas dessas mesmas crianças, jovens e adultos, por mais que se interessem pelos mistérios da ciência ou pela forma como “funciona” a natureza, não terão o menor problema em dizer que entretenimento e diversão não fazem parte de uma autêntica aula de Física. Esta contraposição entre prazer e aprendizagem pode em muitos casos afastar jovens promissores do conhecimento científico mais elaborado. Não se trata de tornar todo conhecimento em algo necessariamente lúdico e prazeroso, mas de perceber que minimamente é função do docente, que apresenta um campo de conhecimento ao aluno, tornar estes conhecimentos minimamente atraentes, pois em última análise não há porque aprender aquilo pelo qual não há interesse.

Um problema grave de nosso país é a precariedade em que se encontra a educação, seja por falta de interesse dos alunos, exígua infraestrutura escolar e desestímulo à profissão de docente, seja até mesmo por uma má preparação dos professores que assumem salas de aula. Muito provavelmente, a soma de todos estes fatores – e de outros – faz com que o processo de ensino-aprendizagem fique fragmentado e incompleto. Na aprendizagem de disciplinas como a Física, consideradas difíceis e maçantes, todo este problema se intensifica ainda mais. A ciência trabalha com a parte precisa e objetiva da realidade, enquanto as atividades lúdicas se preocupam com a dimensão da percepção psicológica do mundo. Sendo assim, os desenhos animados são essencialmente uma atividade lúdica que tem o objetivo de divertir e entreter, mas que não possui compromisso com a realidade. Paradoxalmente, um trabalho com desenhos animados pode tornar-se o “elo” de ligação entre o aluno e o professor, pois eles, quando utilizados corretamente, funcionam como uma poderosa ferramenta didática, fornecendo a ponte entre a vivência do aluno e o conteúdo a ser desenvolvido, tornando dessa maneira a aula mais atrativa e fazendo com que o professor consiga interagir de forma mais efetiva com seu aluno.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A sociedade passa atualmente por um violento processo de desenvolvimento tecnológico: somos informados quase que instantaneamente sobre fatos que ocorrem em qualquer lugar do planeta e estamos cada vez mais familiarizados com os grandes meios de comunicação, sobretudo com aqueles que se utilizam de recursos audiovisuais.

Segundo Claudino Pilotti (2001), o homem adquire conhecimento do mundo exterior por meio de seus cinco sentidos. Pesquisas revelam que aprendemos 1% por meio do paladar; 1,5% por meio do tato; 3,5% por meio do olfato; 11% por meio da audição e 83% por meio da visão. Nós conseguimos reter 10% do que lemos, 20% do que escutamos, 30% do que vemos, 50% do que vemos e escutamos, 70% do que ouvimos e logo discutimos e 90% do que ouvimos e logo realizamos.

Assim, é importante ressaltar que os cinco sentidos não possuem a mesma importância para a aprendizagem e que a percepção de dois ou mais sentidos é mais eficaz quando utilizamos métodos de ensino que envolvam simultaneamente os recursos orais e visuais (audiovisuais), tornando assim a aprendizagem muito mais significativa.

A tabela a seguir (Pilotti, 2001) apresenta alguns outros dados importantes sobre este mesmo tema:

Método de ensino	Dados retidos depois de três horas	Dados retidos depois de três dias
Somente oral	70%	10%
Somente visual	72%	20%
Visual e oral simultaneamente	85%	65%

Muitos trabalhos sobre educação científica salientam a importância de, no processo pedagógico, levar em consideração as denominadas concepções espontâneas, que partem de linhas de raciocínio que parecem lógicas, mas que não correspondem à explicação aceita cientificamente para um determinado fenômeno. Alguns povos da antiguidade, por exemplo, acreditavam que a visão do homem se dava na parte exterior do olho por meio de raios que justamente saíam do olho para atingir o objeto

a ser enxergado. Hoje sabemos que a visão é um processo que essencialmente ocorre na parte interior do olho, entretanto aquele antigo argumento durante muito tempo explicou muito bem o fenômeno da visão, de acordo com os recursos e as necessidades da época. A História da Ciência está repleta de concepções espontâneas que vieram sendo corrigidas aos poucos, conforme a ciência foi evoluindo.

Muitas destas concepções espontâneas aparentam ser inatas ao ser humano. Assim sendo, se não forem trabalhadas adequadamente alguns conteúdos científicos, muitas concepções espontâneas prevalecem tornando-se as explicações aceitas no dia-a-dia pelos alunos, independentemente de sua educação formal, pois elas estão em certo sentido arraigadas na nossa “cultura universal”, provocando consequentemente a construção de conceitos errôneos de acordo com a ciência atual.

Segundo o modelo de aprendizagem proposto por David Ausubel (1980, 2003) significados reais são construídos pelos seres humanos quando estes são capazes de transferi-los para outros contextos e de alguma forma aplicá-los para resolver problemas nestes outros contextos; caso contrário, as informações são absorvidas de modo literal e mecânico, sem a realização de uma aprendizagem realmente significativa. A chave portanto do processo de ensino-aprendizagem é a transformação das informações e conhecimentos absorvidos em significados pessoais e articulados: aprender envolve sobretudo uma atitude pró-ativa por parte do estudante em conectar as informações aprendidas de forma orgânica tanto com aquilo que já se conhece, quanto com as características de situações novas nas quais estes significados serão aplicados. Estas pontes cognitivas, em última análise, diferenciam a aprendizagem significativa de uma aprendizagem mecânica e baseada apenas na memória.

Desde a mais tenra idade, as crianças, a partir da observação da realidade que as cerca, elaboram concepções para a explicação desta mesma realidade. Estas concepções espontâneas são fundamentais para o ensino de Física: há muitas semelhanças, por exemplo, entre a visão aristotélica da Física vigente até a Idade Média e as concepções espontâneas e empíricas dos alunos ao observarem os fenômenos que acontecem ao seu redor. Mas este empirismo ingênuo tem como sua maior fragilidade o fato de que a conceituação é estruturada exclusivamente a partir da observação experimental, não permitindo uma teorização efetiva para além dos fatos específicos que são observados. Por exemplo, Newton, no caso do lançamento de projéteis, mudou a compreensão do movimento dos corpos, ao compreender que esse movimento depende basicamente de apenas duas forças atuantes: a força gravitacional e a força de resistência do ar entre o projétil e a atmosfera, contrapondo-se assim às teorias de Aristóteles que são adequadas apenas para distâncias muito pequenas – assim sendo, não era mais necessária uma força para empurrar o projétil para frente durante a sua trajetória. No Ensino Médio, os professores optam apenas por ensinar parcialmente esse tipo de movimento, desconsiderando a força de atrito, com a justificativa de que o tratamento incluindo a resistência do ar necessita de uma ferramenta matemática complexa, o cálculo diferencial, que é ensinado geralmente somente no ensino superior. Assim no processo educacional, os estudantes acabam apenas incorporando a trajetória do projétil com o formato de uma parábola perfeita, ao desconsiderar a resistência do ar, situação esta que não vivemos no cotidiano. Para tornar o cenário ainda mais complexo, mesmo esta representação parabólica não é utilizada por exemplo em muitos desenhos animados, que mostram muitas vezes um

lançamento oblíquo consistindo em uma trajetória retilínea até parar no ponto mais alto e, daí, começar a cair verticalmente. Esse tipo de trajetória é muito semelhante àquela esperada pela física medieval, que explicava os movimentos pela teoria do *impetus*. Desta forma, para facilitar a formação dos conceitos científicos corretos, uma ponte cognitiva pode ser construída entre a concepção espontânea aristotélica e a física newtoniana: neste ponto reside um dos motivos da importância do uso da história da ciência no ensino de Física.

A partir da década de 50, iniciou-se de forma sistemática o uso do vídeo como um recurso didático em aulas de Física e de outras disciplinas científicas. Um projeto pioneiro nesta área foi o PSSC (Physical Sciences Study Committee) que utilizando-se de livros, de experimentos e de audiovisuais procurou renovar o currículo de Física no Ensino Médio nos Estados Unidos.

A utilização em geral de animações – seja em vídeos, seja em computadores e de forma interativa – pelo fato de poderem interagir de forma significativa com as nossas percepções visuais, podem potencializar a aprendizagem de muitos dos conceitos da Física. As possibilidades de uso de animações interativas via computador têm viabilizado a abertura de todo um campo de pesquisa no ensino de Física: estas animações interativas podem ser usadas como organizadores prévios (Tavares, 2003) relacionado aquilo que já é de conhecimento do estudante com aquilo que vai passar a conhecer de modo a produzir uma aprendizagem significativa.

Os desenhos animados de certo modo apresentam leis próprias que, pela sua surpreendente diferença em relação ao mundo real, tornam o desfecho das ações “estranho” e desta forma engraçado. Talvez destas leis a mais conhecida é aquela segundo a qual: “todo corpo

suspense (“boiando”) no espaço permanece suspenso até perceber que está suspenso e só então começa a cair”. O inusitado deste comportamento é justamente o causador do sorriso de surpresa. Assim sendo, uma possibilidade de trabalho promissora com desenhos animados no ensino de Física é a reflexão e a discussão durante as aulas das situações existentes nestes desenhos que são “reais”, diferenciando-as daquelas que são “impossíveis” (Perales-Palacios, 2002): a argumentação a respeito destas impossibilidades permite estruturar toda uma gama de concepções científicas não triviais, como demonstra a história da ciência. Dennis Jr. (2002) também concluiu favoravelmente a respeito do uso de cenas de filmes de Hollywood – que fazem parte da cultura popular e estão frequentemente bem mais próximos ao aluno do que a ciência – para discutir possíveis erros presentes nestes filmes. As situações-problema existentes nestas obras, se bem utilizadas, potencializam a aprendizagem de diversos conceitos e leis científicas. Daley (2004) relatou bons resultados na experiência didática que deixou a cargo dos alunos a tarefa de se articularem para apresentarem aos colegas trechos escolhidos de filmes e discutirem os conceitos de Física envolvidos nestes trechos. Oliveira (2006), em um trabalho publicado na revista *Física na escola*, relata também bons resultados a partir do trabalho em aula com cenas do filme *Homem aranha*, com o *timer* do aparelho de vídeo-cassete ou de DVD sendo usado como medidor de tempo nas análises da consistência científica das cenas.

METODOLOGIA E RESULTADOS

Tendo em vista o cenário apresentado, a proposta inicial foi montar um vídeo didático com pequenos trechos extraídos de desenhos

animados que serviriam apenas como um instrumento de motivação para ser utilizado dentro de uma aula de Física, sem a pretensão de substituir uma aula teórica. Para um melhor aproveitamento do vídeo e para analisar a sua eficácia, foi desenvolvido um questionário com questões qualitativas sobre o assunto abordado. O principal objetivo deste vídeo foi permitir a discussão de alguns conceitos físicos, tornando mais didática a abordagem de certos conteúdos e facilitando a compreensão do estudante. Para a construção deste vídeo, foi necessário passar um tempo considerável à frente da televisão, vendo e analisando uma quantidade muito grande de desenhos animados. Foi dada preferência aos desenhos mais conhecidos dos estúdios Disney e da Warner, tais como: *Pernalonga e Patolino*, *Piu-piu e Frajola*, *Coiole e Papa-léguas*.

Foram selecionados inicialmente diversos trechos contendo algumas situações potencialmente interessantes e que pudessem provocar no espectador um questionamento entre o limiar da realidade e a pura ficção artística do produtor. Tais trechos continham alguns erros cometidos intencionalmente ou não pelos autores e também situações que serviriam de estímulos para a explicação de um conceito ou de uma teoria física. Após essa seleção, ocorreu a construção dos roteiros com a duração dos vídeos variando de 3 a 5 minutos, contando com o trecho dos desenhos animados e uma explicação rápida e objetiva para cada um dos dez temas selecionados. Em seguida, com o auxílio de um computador com um programa de animação, foi criado o vídeo didático que interage com a cena apresentada do desenho animado.

As edições ocorreram na sala de audiovisuais do CEFET-SP e, após a montagem, o arquivo em computador foi convertido e gravado em DVD. Os temas foram separados por tópicos no “menu de entrada”, e é possível também assistir ao vídeo por completo, com os

diversos trechos se sucedendo uns aos outros. Para a aplicação deste vídeo em sala de aula, necessita-se apenas de um aparelho leitor de DVD e de uma televisão.

A experiência com a utilização deste vídeo que será analisada foi desenvolvida com as turmas de 1ª e 3ª séries do ensino médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFET-SP). Dentre os temas (conteúdos físicos) desenvolvidos neste projeto, relatarei a prática de ensino referente à óptica, com o tema relacionado à formação de imagens nos mais diversos tipos de espelhos. Durante a aplicação do vídeo e do teste qualitativo, foram recolhidos depoimentos e impressões das duas turmas. As turmas se distinguiam pelo fato de uma já ter visto os conteúdos teóricos relativos à óptica em sala de aula (3ª série) e a outra por ainda não ter visto (1ª série) estes conteúdos. O vídeo produzido referente à óptica tem duração de 3 minutos e explora o desenho do *Tarzan*¹ da Disney, no qual o seu produtor utiliza erroneamente a formação de imagem em um espelho convexo: no vídeo, ao invés da imagem ser reduzida por um espelho convexo, ela aparece ampliada. Abaixo, são apresentadas duas cenas referentes à sequência em questão. As duas cenas envolvem a personagem Jane que está assustada com a presença de um grande gorila. Na cena 1 o gorila se aproxima e Jane se protege com uma concha metálica. Em seguida, na cena 2, a imagem do gorila é refletida pela parte de fora da concha metálica que funciona como um espelho convexo e que portanto deve reduzir a imagem, e não aumentá-la como aparece no vídeo.

Após a exibição deste trecho do desenho, foi utilizado um programa de animação para discutir didaticamente a formação de imagem nos três tipos de espelhos existentes – plano, côncavo e convexo – de acordo com as leis da óptica geométrica. Nesta explicação procura-se estudar

o comportamento óptico tanto dos espelhos convexos, quanto também dos espelhos côncavos e planos. Em seguida, a cena com o erro cometido no desenho é mostrada novamente e encerra-se o vídeo. O trabalho com os alunos ocorreu em aulas de 45 minutos e seu principal objetivo foi o de avaliar a viabilidade em se utilizar esse vídeo numa sala de aula e a forma pela qual ele pode ser capaz de estimular e influenciar no aprendizado de conceitos científicos dos discentes.

A turma da 1ª série foi a primeira a assistir ao vídeo: no início da aula foi apresentado o trabalho do projeto e ocorreu a transmissão do audiovisual. Com o término do vídeo, foi distribuído um questionário para cada aluno – de acordo com o modelo apresentado no apêndice – e eles tiveram 15 minutos para responder às questões propostas que avaliavam a aprendizagem dos conceitos envolvidos.

Após esse período, o vídeo foi passado pela segunda vez, para que os alunos tivessem mais uma chance de responderem às questões de maior complexidade. Foi solicitado também que escrevessem sobre quais questões eles haviam tido mais dificuldades, sobre se fazia diferença discutir o vídeo uma ou duas vezes e sobre quais as opiniões deles com relação ao conteúdo passado pelo audiovisual: Foi objetivo? Foi de fácil entendimento? O questionário foi recolhido conforme os alunos foram terminando. O teste aplicado à turma da 3ª série foi idêntico ao da 1ª série e seguiu exatamente os mesmos procedimentos relatados anteriormente.

Cena 1



Cena 2



RESULTADO

Os depoimentos mais relevantes relatados pelos alunos foram transcritos abaixo, e estão separados de acordo com as turmas correspondentes. Mantivemos exatamente a linguagem utilizada pelos alunos para captar da melhor forma possível as suas impressões.

Na 1ª série:

- A parte mais complicada de se saber logo na primeira vez que se assiste ao filme é descobrir onde a imagem se forma quando o objeto está próximo ou longe.

- Apenas me confundi com a definição de espelhos côncavos antes do centro e entre o centro e o foco.

- Sem dúvidas, a questão 5 (sobre um espelho côncavo) foi a que mais precisou da minha atenção. Como eu não sabia quais questões seriam dadas, não prestei a devida atenção na primeira vez que o filme foi passado. Mas na segunda vez já sabia no que eu precisava me focar e realmente ficou muito mais fácil.

- A segunda exibição foi importante para a conferência dos exercícios e para esclarecimento de dúvidas. Sobre os exercícios, o mais difícil foi a questão 4 (sobre espelho plano), pois apesar de sabermos que os espelhos planos apenas retratam a imagem

do jeito que elas realmente são, acabamos nos confundindo com a distância do objeto.

- As questões sobre o espelho côncavo foram as mais difíceis, principalmente pelas inversões entre grande e pequeno; este trabalho é interessante e explica aquelas salas de espelhos que vemos em parques.

- As questões são de fácil resolução, se observado atentamente a 1º vez do filme. A 2º passagem é essencial para resolução de demais dúvidas.

- Para mim todas as questões tiveram a mesma dificuldade, não foram muito difíceis, só foi difícil lembrar alguns detalhes do filme, e por isso achei bom quando passaram a segunda vez.

- Após repassar o filme, facilitou muito o entendimento e a resolução das questões 1 e 5.

- Achei difícil a visualização do tipo de espelho logo da primeira vez, sendo que apenas após a segunda apresentação pude concluir que o mesmo era convexo.

- Todas as questões, com exceção da nº5, são fáceis e podem ser respondidas quando assistimos uma única vez o vídeo. A nº5, por ser sobre espelhos côncavos, é um pouco mais difícil.

Na 3ª série:

- As questões estão bem fáceis para quem já teve o conteúdo, não sendo difíceis de serem respondidas. O vídeo é bem interessante pois explica o conteúdo de maneira simples, ajudando na revisão do conteúdo. A questão mais difícil é a 5, pois para um aluno que ainda não teve o conteúdo, talvez não fosse tão fácil de memorizar a formação de imagem. Isso pode ser solucionado na segunda exibição do filme, quando se observa se realmente se aprendeu o conteúdo.

- Assistir ao filme pela segunda vez ajudou principalmente para prestar atenção no erro apresentado, além de ter dado mais convicção nas demais respostas, sobretudo na questão 5.

- A abordagem do filme nos orienta para resolver questões sobre espelhos com facilidade.

- Com os conhecimentos adquiridos na aula, foi possível resolver a maior parte dos exercícios; o vídeo foi importante para lembrar alguns conceitos.

- Respondi todas as questões vendo o vídeo apenas uma vez. A questão 5 é a mais difícil: é muito difícil alguém respondê-la sem os conhecimentos da matéria.

- A primeira vez em que assistimos ao documentário notamos o erro e a explicação ajudou-nos a entender melhor. A segunda confirmou nossas idéias.

- A questão com menor dificuldade é a do espelho plano, enquanto a mais difícil é a 5, já que envolve todo o conceito de imagem de um espelho côncavo.

- A questão mais difícil foi a 5, por utilizar todos os conceitos do tipo mais complexo de espelhos, e a 4 é a mais fácil, por se tratar de espelhos planos.

- A questão mais fácil foi a dos espelhos planos. O vídeo foi bem didático, não deixou dúvidas.

- Na questão nº5 eu senti dificuldades para fazer a projeção dos raios, pois estava sem escala, interferindo, assim, na minha resposta. Logo após rever o vídeo, pude notar que estava errado.

CONCLUSÕES

Ao analisar as respostas dos questionários foi possível a constatação de que não houve uma

diferença significativa das médias de acertos das duas turmas, mas a que já havia visto o conteúdo obteve um resultado um pouco melhor que a outra.

Entretanto, o que chamou mais a atenção na análise dos resultados foi o extraordinário desempenho da turma da 1ª série do ensino médio, que obteve uma média de acertos maior do que o esperado, exatamente pelo fato de ainda não terem visto o conteúdo de óptica. Partindo da premissa de que as questões não estavam tão óbvias, é possível afirmar que este simples vídeo didático já fornece ferramentas suficientes para a compreensão de muitos conceitos de reflexão em espelhos.

Os alunos da 1ª série tiveram mais interesse e vontade em participar da atividade e se esforçaram mais para tentar responder ao questionário. Porém eles apresentaram um pouco de dificuldade ao tentarem se expressar em suas respostas, não apresentando domínio de alguns termos pertinentes à óptica, o que era esperado, uma vez que eles nunca estudaram teoricamente os conteúdos abordados no vídeo. Esses alunos também tiveram um pouco mais de dificuldade para responder a algumas questões, em especial à última, que era realmente mais complexa, se referindo à formação de imagens em espelhos côncavos. Muitos afirmaram que só conseguiram solucionar alguns problemas ao assistirem ao vídeo pela segunda vez.

Já os alunos da 3ª série não apresentaram tanta motivação pela atividade, uma vez que eles estavam em processo de preparação para o vestibular e muitos disseram estar mais interessados em solucionar questões mais teóricas. Isto revela uma séria distorção na elaboração dos exames de muitos vestibulares, que desvalorizam as características observadas dos fenômenos em favor de uma abstração ou de uma matematização muitas vezes exagerada. Alguns alunos assistiram ao vídeo somente uma

vez e nem deram muita atenção para a “reprise”. Nas respostas eles utilizaram termos mais sofisticados e que iam além do que o vídeo apresentava, mostrando um maior domínio do conteúdo.

De acordo com os relatos dos alunos das duas turmas, a questão de número 5 – envolvendo espelhos côncavos – foi a mais complicada para ser solucionada, pois ela não apresentava uma resposta muito fácil e exigia mais atenção por parte dos educandos ao assistirem ao vídeo e trabalharem com a formação de imagens em espelhos côncavos, cuja explicação pela óptica geométrica é mais complexa. De fato os dados indicam uma maior dificuldade no trabalho com espelhos côncavos que com espelhos convexos, talvez pelo fato de a interpretação física neste último caso ser razoavelmente semelhante àquela que ocorre no caso de espelhos planos.

O professor contemporâneo deve estar preparado para acompanhar o avanço tecnológico, tornando assim a sua aula mais atrativa e interessante ao aluno. É muito importante fazer com que o aluno consiga relacionar o que está aprendendo com o seu cotidiano e a sua cultura, encontrando um sentido para o aprendizado. É óbvio que o objetivo do processo educativo é superar esta “cultura” incompleta e incoerente. Mas esta cultura está arraigada fortemente nas convecções dos alunos e portanto tem que ser o ponto de partida para qualquer trabalho pedagógico. O aluno só consegue aprender aquilo que faz sentido para ele. Portanto, as estratégias educacionais, com o propósito de se tornarem realmente efetivas, não podem desconsiderar isto, sob pena de fracassarem sistematicamente.

NOTA:

¹ Direção: Chris Buch e Kevin Lima. Autor: Edgar Rice Burroughs. Disney Home Vídeo, 1999.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

CLEBSCH, A. B.; MORS, P. M. Explorando recursos simples de informática e audiovisuais: uma experiência no ensino de Fluidos. In: *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 26, n. 4, 323. 2004.

DALEY, B. A project-based approach: students describe the Physics of Movies. In: *The Physics Teacher*, vol. 42, n. 1, 41-44, 2004.

DENNIS JR., C. M. Start using “Hollywood Physics” in your classroom! In: *The Physics Teacher*, vol. 40, n. 7, 420, 2002.

OLIVEIRA, L. D. Aprendendo Física com o homem aranha: utilizando cenas do filme para discutir conceitos de Física no Ensino Médio. In: *Física na Escola*, vol. 7, n. 2, 79, 2006.

PERALES-PALACIOS, F. J.; VILCHEZ-GONZÁLEZ, J. M. Teaching physics by means of cartoons: a qualitative study in secondary education. In: *Physics Education*, vol. 37, 400, 2002.

PILOTTI, C. *Didática geral*. São Paulo: Ática, 2001.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. *Revista Conceitos*, 55, jul. 2003.

APÊNDICE

Pesquisa-questionário sobre “espelhos”

1- Que tipo de espelho aparece na superfície da concha do desenho animado?

2- Qual foi o erro apresentado pelo vídeo no desenho do Tarzan?

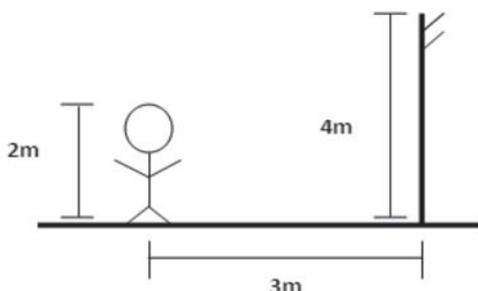
3- Identifique se a afirmação abaixo é falsa ou verdadeira:

() Ao olharmos no interior de uma colher (parte em que pegamos o alimento), teremos um exemplo de espelho côncavo.

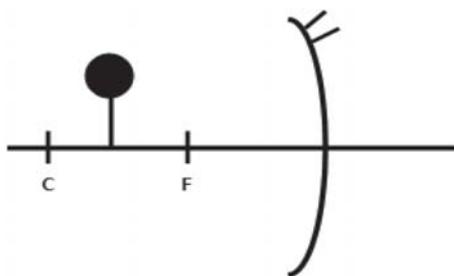
4- Uma pessoa de 2 metros de altura está a 3 metros de distância de um espelho plano que tem o dobro da altura desta pessoa.

A) Onde se forma a imagem da pessoa?

B) A imagem será maior, menor ou igual ao tamanho da pessoa? Por quê?



5- A) Ao colocarmos um objeto na frente de um espelho côncavo, entre o centro de curvatura e o foco, onde essa imagem é formada? Se necessário, esboce seus cálculos e comentários, fazendo a representação do desenho.



B) Se aproximarmos bastante o objeto do espelho, o que acontece com a imagem?

C) E se afastarmos bastante o objeto do espelho, o que acontece agora com a imagem?

Para contatos com os autores:

Marcello Secco:
marcellosecco@terra.com.br

Ricardo Roberto Plaza Teixeira:
rrpteixeira@bol.com.br

GERENCIAMENTO DE PROJETOS E AUTOMATIZAÇÃO DE SEUS PROCESSOS NAS ORGANIZAÇÕES

Rosana Camargo

Professora do CEFET-SP
Doutora em Engenharia Mecânica pela USP-São Carlos
Pós-doutoranda em Gestão do Conhecimento pelo IPEN-USP

Fabio Teixeira

Tecnólogo em Processo de Produção pelo CEFET-SP

Mizael Lira

Tecnólogo em Processo de Produção pelo CEFET-SP

Projetos são gerenciados há muito tempo, mesmo sem as ferramentas, técnicas e metodologias encontradas atualmente. O desenvolvimento das civilizações tem como base projetos grandiosos, que demandaram relevante esforço da mente humana. Nos últimos anos, o desenvolvimento de projetos através de processos se tornou uma disciplina nas organizações. Os processos envolvidos neste ambiente, ao serem executados de forma correta, garantem às empresas vantagem competitiva ao lançar um produto ou serviço no mercado, cuja competição é extremamente acirrada. A evolução tecnológica permitiu a união de sistemas automatizados com a prática de gerenciamento de projetos, produzindo um cenário capaz de gerir decisões racionais com base na precisão das informações, conduzindo a níveis mais altos de produtividade. Assim, o foco deste trabalho é demonstrar a união entre gerenciamento, processos e ferramentas automatizadas, além de avaliar o impacto da utilização de ferramentas para automatização deste ambiente, e a capacidade de automatização dos processos de gerenciamento de projetos. Isso por meio de uma análise comparativa entre as ferramentas Primavera e Microsoft EPM, que ocupam posição de destaque no mercado mundial atual, ambas capazes de efetuar a automatização dos processos de gerenciamento de projetos.

Palavras-chave: Gerenciamento de projeto; processo; ferramenta para automatização de processo.

Projects have been managed for a long time, even without the current tools, techniques and methodologies. The development of civilizations is based on big projects, which demanded significant effort of the human mind. Lately, the development of projects through process has become a subject inside organizations. The processes involved in this environment, when executed correctly, provide competitive advantage to companies when launching a product or service in the market, where competition is hard. Technological evolution has joined automated systems with the practice of project management, producing a scenery able to manage rational decisions based on the accuracy of information, leading to higher levels of productivity. Thus, the aim of this work is to demonstrate the link among management, processes and automated tools as well as to evaluate the impact of the use of tools to automate such environment, and the ability to automate the project management processes. We intend to achieve this through a comparative analysis between the Primavera tools and the Microsoft EPM ones, which are at the top rank in the current world market, since both are able to make the automation of project management processes.

Keywords: Project management; process; tool for process automation.

Automatização e gerenciamento dos processos

É senso comum que a automatização dos processos avança rapidamente em todas as áreas da atividade humana, e isso é considerado um fenômeno natural, pois as atividades de gerenciamento vêm se tornando um novo segmento, capaz de absorver os trabalhadores expurgados do processo produtivo pela automação (Diebold, 1960).

Assim, o gerenciamento da informação, gerada pelos processos automatizados, se tornou o alicerce deste novo ambiente de trabalho. A organização das informações e sua transformação em inteligência passaram a ocupar uma posição de destaque na indústria. Esta transformação possui quatro estágios, conforme a Figura 1.1. O estágio inicial é definido por dados coletados de diversas fontes dentro do processo produtivo, representando a matéria-prima a ser transformada. O segundo estágio é a análise dos dados coletados. Após as duas primeiras etapas de coleta e análise, a avaliação é iniciada. Neste terceiro estágio é possível a categorização da informação, determinando sua importância e relevância. Trata-se de uma etapa dinâmica e vinculada às mudanças que ocorrem no meio ambiente da empresa. Finalmente, no quarto estágio, a informação pode ser aplicada ao aperfeiçoamento dos processos produtivos automatizados ou a alguma situação que envolva decisão, caracterizando o estágio inteligente do processo (Moresi, 2001).

A automação absorveu os três estágios iniciais da transformação da informação, captando, analisando e avaliando-a. A evolução tecnológica contribuiu substancialmente para tal evolução. Também para a inserção de novos processos automatizados capazes de transformar a informação presente nos três estágios iniciais

do processo de transformação, por meio de uma série de ferramentas que são ofertadas.

No âmbito do gerenciamento de projetos esta realidade não é diferente, pois os quatro estágios responsáveis pela transformação da informação estão presentes. A automação dos processos de gerenciamento de projetos possibilita captação, análise e avaliação da informação. O último estágio, representado pela inteligência, é dependente da habilidade humana, que se beneficiará dos estágios anteriores, transformados pela automação (Figueiredo, 2001). Outros benefícios atrelados à automatização dos processos de gerenciamento de projetos são apresentados na tabela 1.

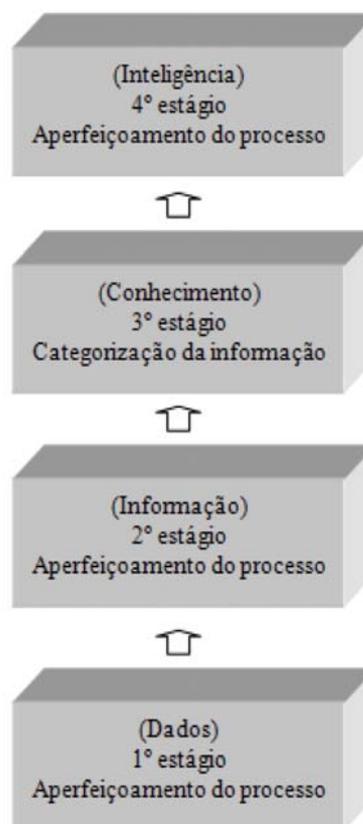


Figura 1.1 – Os níveis hierárquicos da informação. Adaptado de Terribili, 2007.

Diversas alterações na forma como empresas e organizações devem encarar seus processos de trabalho e negócios ocorreram nas últimas décadas. Isto devido ao fato de que clientes

exigem níveis cada vez mais altos de qualidade e um maior grau de personalização no atendimento de suas necessidades. Para atenderem a estas expectativas e manterem-se competitivas, as empresas buscam a reformulação de seus processos de trabalho por meio de iniciativas de reengenharia, sob a bandeira da eficiência e da qualidade total. Em consequência, este movimento tem provocado quebras significativas na estrutura de trabalho vigente, ressaltando a necessidade de se focar o trabalho em equipe, a formação e *reuso* do conhecimento comum dentro da organização e a melhoria contínua dos processos de produção.

controle destas variáveis foram automatizados. Assim, atualmente, existem diversas ferramentas capazes de executar, de maneira automatizada, os processos de gerenciamento de projetos, porém cada organização possui uma necessidade específica a ser atendida, que deve estar alinhada com os objetivos estratégicos da organização (Light & Stang, 2006).

Porém, as ferramentas responsáveis pelo gerenciamento dos projetos demandam um grande esforço das organizações para sua implantação. Portanto, faz-se necessária uma análise dos benefícios absorvidos com tal

Tabela 1 – Benefícios agregados à utilização de uma ferramenta capaz de automatizar os processos de gerenciamento de projetos	
Benefícios	Área beneficiada
Acesso aos dados em tempo real, favorecendo decisões de negócio	Estratégia
Os dados sobre custo atual e planejamento estarão organizados na ferramenta e ajudarão o gerente de projetos a controlar o orçamento	Financeira
O estado atual do projeto será visível a todas as partes interessadas	Comunicação
A mitigação dos riscos será mais eficaz	Produtos
O custo do projeto sofrerá uma queda, pois os recursos serão controlados com maior eficiência	Financeira
Padronização dos processos	Qualidade
Ao final de cada projeto a ferramenta fornecerá uma base de dados de conhecimento que poderá ser utilizada em projetos futuros	Produtos
Fonte: NASA (National Aeronautics and Space Administration, 2002)	

A vantagem competitiva é alcançada quando variáveis, como tempo, custo, prazo, escopo, recursos e qualidade são controlados de maneira eficaz ao lançar novos produtos ou implantar novos processos. O mercado global, detentor de uma concorrência acirrada, não tolera que as organizações cometam qualquer desvio que produza um efeito negativo para elas mesmas. Portanto, a prática do gerenciamento de projetos, vinculada à estratégia organizacional, produzirá um resultado benéfico nas organizações que buscam vantagem competitiva, pois gerenciará exatamente estas variáveis. E, para aperfeiçoar o controle gerencial dos projetos, processos responsáveis pelo

adoção. Desta forma, este artigo aborda uma análise comparativa entre as ferramentas Primavera e Microsoft EPM, que ocupam posição de destaque no mercado mundial atual, ambas capazes de efetuar a automatização dos processos de gerenciamento de projetos (Visitation, 2006).

MÉTODOS E RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS

Os métodos e resultados da avaliação das ferramentas, aqui utilizados, foram baseados em um trabalho desenvolvido pela National Aeronautics and Space Administration (NASA) em 2002, o qual visa automatizar o processo de

gerenciamento de projetos. Embora tenha acontecido há seis anos e sendo evidente que as ferramentas que foram avaliadas sofreram atualizações, os fundamentos do gerenciamento de projetos e os processos que devem ser automatizados permanecem os mesmos. Portanto, a evolução natural será considerada equivalente para os dois aplicativos. A ferramenta escolhida garantirá que as informações estejam disponíveis em tempo real para todas as partes interessadas no projeto e facilitará as decisões de negócio pertinentes ao ambiente (NASA, 2002).

O método de avaliação das ferramentas é

composto por dois passos: definição dos requisitos e avaliação dos requisitos.

Definição dos requisitos

As ferramentas de gerenciamento de projetos contemplam um grupo de requisitos em comum, que são listados na tabela 2. Alguns requisitos podem não ser encontrados em todas as ferramentas. No entanto, listá-los e adicioná-los à matriz de avaliação se torna relevante, pois poderão se tornar o fator decisivo na escolha da ferramenta. Além da extrema importância que possuem para o processo de gerenciamento de projetos. A tabela 3 define estes requisitos.

Tabela 2 – Requisitos básicos das ferramentas de gerenciamento de projetos	
Requisito	Área
Proteção contra usuários não autorizados e utilização de senhas de acesso	Segurança
Alinhamento da ferramenta com o crescimento do número de projetos e usuários	Crescimento
Capacidade de acoplamento e adaptação aos processos de negócio da organização	Negócio
Comunicação com outros sistemas	Interoperabilidade
Permissão de diferentes formas de acesso aos dados	Acessibilidade
Gerenciamento centralizado da ferramenta	Gerenciamento
Fonte: NASA (National Aeronautics and Space Administration, 2002)	

Tabela 3 – Requisitos diferenciais das ferramentas de gerenciamento de projetos	
Requisito	Área
Disponibilização de várias formas de acesso, além do Cliente/Servidor	Arquitetura
Facilidade de manipulação de ferramenta pelos usuários	Usabilidade
Disponibilização de ferramentas adicionais que facilitam o gerenciamento de projetos	Ferramentas adicionais para planejamento
Possibilidade de customização da ferramenta	Otimização
Inclusão de ferramentas capazes de promover o nivelamento de recursos dos projetos	Gerenciamento de recursos
Envio de alertas notificando estouros de prazo e orçamento	Alertas
Controle de múltiplos projetos	Gerenciamento de portfólios
Criação de relatórios em diversos formatos	Relatórios
Menor custo para adicionar novas funcionalidades	Custo
Maior número de funcionalidades cobertas pelo produto padrão	Funcionalidades padrão
Suporte oferecido após aquisição do produto	Suporte
Integração com sistemas legados	Integração
Fonte: NASA (National Aeronautics and Space Administration, 2002)	

O estudo apresentado pela NASA (2002) definiu um terceiro grupo (tabela 4) de

requisitos para serem utilizados no processo de avaliação, com base nos itens listados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 4 – 3º grupo de requisitos definido pela NASA	
Requisitos	Definição
Arquitetura	Permitir o acesso de vários usuários simultaneamente e a interoperatividade com ferramentas de mercado
Trabalho em grupo	Possibilidade de importar e exportar informações e compartilhá-las com os membros da equipe
Segurança e acesso do usuário	Capacidade de definição de tipos de usuários e níveis de acesso à informação presente no ambiente controlado pela ferramenta. Esta característica permite que informações sejam destinadas aos membros corretos e impossibilita o acesso às informações confidenciais
Usabilidade	Facilidade de uso da ferramenta evitará a necessidade de treinamentos adicionais, que consomem recursos aumentam o custo da ferramenta
Funcionalidades oferecidas	Utilização de gráficos que reproduzem o comportamento do projeto em determinado intervalo de tempo e ferramentas difundidas no mercado para controlar custos, recursos, desempenho e riscos, denominadas Estruturas Analíticas do projeto, recurso e organização. Além de análises financeiras, de tempo e de valor agregado
Relatórios	Utilização de relatórios customizados para acompanhamento gerencial, que facilitam a tomada de decisão nos diversos níveis da organização
Formas de acesso	A informação deverá estar disponível a qualquer momento e de qualquer lugar, agregando as funcionalidades oferecidas pela rede mundial de computadores
Fonte: NASA (National Aeronautics and Space Administration, 2002)	

AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS

Para avaliação dos requisitos, a NASA (2002) utilizou demonstrações oferecidas pelos

representantes de cada ferramenta, a literatura existente e o próprio aplicativo para efetuar a pontuação apresentada na tabela 5.

Tabela 5 – Escala de pontuação	
Ponto	Definição
1	Não atende
2	Atende
3	Excede
*	Necessidade de adquirir de fornecedor
Fonte: NASA (National Aeronautics and Space Administration, 2002)	

RESULTADO OBTIDO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO

As ferramentas avaliadas apresentaram similaridade na avaliação dos requisitos (Tabela 6 e Figura 2). Nota-se apenas uma disparidade

nos itens três e seis, que representam a segurança oferecida ao usuário e os métodos de acesso disponíveis, respectivamente. No entanto, a média geral mostrou que as ferramentas estão aptas a atender a automatização dos processos de gerenciamento de projetos.

Tabela 6 – Resultado da comparação das ferramentas		
Requisitos	Média dos requisitos	
	Primavera	Microsoft EPM
1. Arquitetura	2,1	2,1
2. Trabalho em grupo	2,0	2,3
3. Segurança	2,0	1,5
4. Usabilidade	2,0	2,3
5. Funcionalidade padrão	2,0	1,9
6. Métodos de acesso	1,6	2,1
Média Total	2,0	1,9

Fonte: NASA (National Aeronautics and Space Administration, 2002)

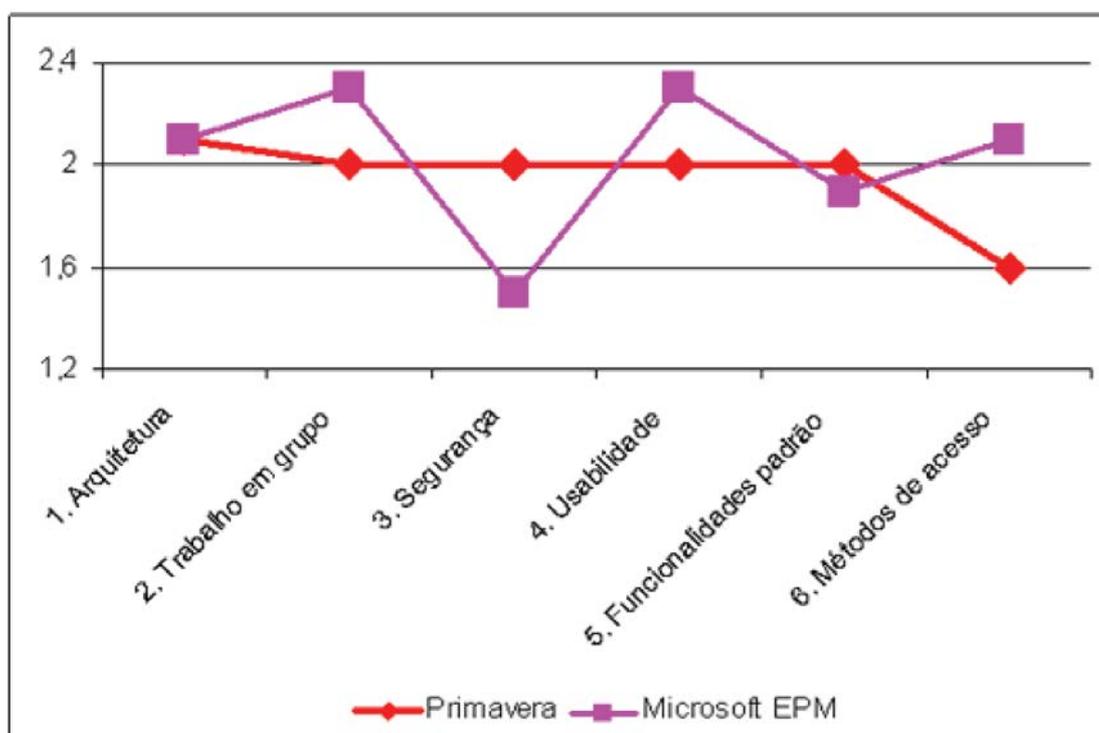


Figura 2 - Resultado da comparação das ferramentas (NASA, 2002).

CONCLUSÃO

O gerenciamento de projetos influencia as atividades das organizações e produz transformações benéficas – enumeradas nos parágrafos seguintes – quando alcança um nível de maturidade capaz de gerenciar de maneira eficaz a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto.

1. As empresas passam por um processo de transformação, organizando-se para poder dar respostas eficazes e ágeis às questões ambientais e organizacionais (Rabechini & Carvalho, 2006). Este cenário é abastecido com diversos mecanismos capazes de atingir este objetivo, sendo um deles a prática do gerenciamento de projetos.

2. Com o auxílio do desenvolvimento tecnológico, o gerenciamento de projetos absorveu um grande crescimento, pois processos inerentes a esta prática foram automatizados e contribuíram para difundir a disciplina no meio acadêmico e profissional, aumentando consideravelmente a sua produtividade. Grupos ligados a este segmento decidiram organizar e sintetizar o conhecimento em projetos, que estava distribuído em diversas áreas, como Engenharia Civil, Mecânica, Tecnologia da Informação e Administração, criando associações voltadas à discussão e disseminação do tema. Podemos destacar o PMI, que foi base para o desenvolvimento deste trabalho.

3. A Tecnologia da Informação, nos últimos anos, contribuiu substancialmente para a evolução do gerenciamento de projetos, investindo profundamente em ferramentas capazes de automatizar os processos do ciclo de vida dos projetos.

4. De acordo com Camargo & Barroso (2007), o conhecimento, considerado atualmente parte do capital humano e intelectual das organizações, e sua gestão, vinculada às ações estratégicas das mesmas, ocupam uma posição de destaque no cenário global e estão ligados à competitividade. Neste contexto, podemos destacar a relevante contribuição do gerenciamento de projetos, que, aplicado de forma correta nas empresas, contribui positivamente para este cenário.

REFERÊNCIAS

BLACKBURN, P. et al. *Tecnology, economic growth and the labor process*. Londres: MacMillan, Londres, 1985.

CAMARGO, R.; BARROSO, A. C. O. Alinhamento e sinergia entre estratégia e gestão

do conhecimento. *Sinergia*, vol. 9, n.1, jan./jun. 2008.

DIEBOLD, J. *Automation: its impact on business and labor: a special comitte report*. Washingyon: National Plannig Association, 1960.

FIGUEIREDO, F. C.; FIGUEIREDO, H. C. M. *Dominando o gerenciamento de projetos com o MS Project 2000*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna., 2001.

FILHO, A.T. Indicadores de desempenho de projetos: imagens estáticas ou tendências? *Revista Mundo PM: Project, Program e Portffolio Management*. São Paulo: Mundo, 2007, n.16.

GOMIDE, A.C.G.; NETTO, L.A.N. *Introdução à automação industrial informatizada*. Buenos Aires: Kapelusz, 1987.

LIGHT, M.; STANG, D. B. *Magic quadrant for IT project and portfolio management applications*, 2006. Disponível em: <www.pmisp.org.br>. Data de acesso: 3 set. 2007.

LILLEY, S. *Hombres, máquinas e história*. Madrid: Artich, 1959.

MORESI, E. A. D. *Gestão da informação e do conhecimento*. Brasília: Editora UnB, 2001.

MULCAHY, R. *PMP exam prep*. USA: RMC, 2005.

NASA (National Aeronautics and Space Administration). *Enterprise project management tool alnalysis white paper*. USA, 2002. Disponível em: <www.pmisp.org.br>. Data de acesso: 3 set. 2007.

PMBOK. *Project management body of knowledge*, 2004. 3rd. ed., 2004, Project Management Institute.

RABECHINI Jr, R.; CARVALHO, CARVALHO, M. M. *Gerenciamento de projetos na prática: casos brasileiros*. São Paulo: Atlas, 2006.

VISITACION, M. *Q1 2006. The forrester wave™: project portfolio management*, 2006. Disponível em: www.pmisp.org.br. Data de acesso: 3 set. 2007

INTERDISCIPLINARIDADE: UM DESAFIO DE APRENDIZAGEM

Carlos Alberto Vieira

Professor de Matemática do CEFET-SP
Mestrando da Universidade Mackenzie

Joaquim Chagas Neto

Professor de Geografia do CEFET-SP
Mestrando da Universidade Mackenzie

Este artigo resulta do pensar filosófico que inspirou uma pesquisa sobre a interdisciplinaridade e uma revisão da utilização de variadas linguagens em atendimento às exigências educacionais atuais, quando educadores, sociólogos e filósofos preocupam-se com a fragmentação dos currículos escolares, o que conduz à desvinculação da realidade e do contexto histórico no qual o aluno está inserido. A reflexão e a análise desta questão trazem à luz importantes contribuições para a superação da fragmentação do conhecimento tal como este se encontra organizado nos currículos do ensino básico das redes públicas e privada. O fio condutor da nossa reflexão buscou relacionar o conceito de interdisciplinaridade com a Teoria da Ação Comunicativa, de Habermas.

Palavras-chave: Ação comunicativa; globalização; interdisciplinaridade; linguagem; aprendizagem.

This article is the result of the philosophical thinking which inspired a research on interdisciplinarity and a review of the use of different languages in response to current educational requirements, as educators, sociologists and philosophers are concerned about the fragmentation of school curricula, which leads to untying reality and the historical context in which the student is inserted. The reflection and the analysis of this issue bring to light important contributions to overcome the fragmentation of knowledge as it is organized in the curriculum of basic education of public and private schools. Our discussion tried to relate the concept of interdisciplinarity with the Theory of Communicative Action by Habermas.

Keywords: Communicative action; globalization; interdisciplinarity; language; learning.

O mundo globalizou-se não apenas em sua dimensão econômica, mas também nas dimensões cultural, educacional e política. Nesta condição, a educação não tem mais fronteira, uma vez que a informática, ciência que viabiliza a rapidez da informação no mundo, trouxe incontáveis possibilidades educativas.

Diante disso, passamos a viver em uma aldeia global em constante transformação, o que gera uma necessidade cada vez maior na

habilidade em decodificar mensagens: atualizar-se se torna uma prática diária e é o grande desafio da dimensão educacional em nossas sociedades.

Por outro lado, a educação permanece vinculada às necessidades fundamentais para a sobrevivência do ser humano. Embora a modernidade nos condicione a decodificar os novos paradigmas, o processo educativo permanece decisivo nas questões sociais, culturais e políticas.

A educação é uma ciência abrangente, interdisciplinar e complexa, que possibilita compreender a configuração de um polinômio que articula teoria, práticas, saberes, direitos e deveres em diferentes níveis de compreensão e intervenção do ser humano.

Atualmente, importa que o conhecimento articule a teoria e a prática em um contexto mais amplo, rompendo com a visão fragmentada ainda existente.

Para atendermos a esta configuração do processo educativo, recorreremos ao conceito de interdisciplinaridade e à Teoria da Ação Comunicativa, de Habermas.

Os pressupostos da interdisciplinaridade

Hector Leis (2005) explica que a interdisciplinaridade tem a sua gênese no Renascimento e transitou pelo Iluminismo. Entretanto, a partir deste último, inicia-se uma ruptura entre a Ciência e a Religião e entre as Ciências. Para compreendermos este rompimento, relatamos alguns fatores que vinham ocorrendo desde o final do século XVII:

1. O estabelecimento das bases do método científico pela Corrente Iluminista, acentuado no século XVIII, com um viés humanístico;

2. A proposta de reformulação das bases para o ensino e pesquisa pelo Enciclopedismo, no final do século XVIII, que buscava garantir a metodologia, a lógica e a epistemologia básica comum, o que se destinava a estabelecer os fundamentos da “unidade da ciência”;

3. A negação de que os fenômenos naturais, assim como os sociais, provêm de um só princípio; e a separação entre a Religião e a Ciência, decorrentes do Positivismo de Auguste Comte, no início do século XIX;

4. A admissão de que o conhecimento se adquire por meio de saltos, e, com isso, não era a partir do velho que se chegava ao novo. Por isto, segundo considerava o filósofo Bachelard no início do século XX, um novo paradigma não dependia do anterior;

5. O advento das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a partir do último quarto do século XX.

Neste sentido, Gusdorf (1983, p.36-37) faz as seguintes afirmações:

(...) *o século XIX* está marcado na história do saber pela expansão do trabalho científico. (...) Chegou a época dos especialistas; o território epistemológico, (...) *O positivismo e o cientificismo* correspondem a esse novo estatuto do saber, onde cada disciplina se encerra no esplêndido isolamento de suas próprias metodologias, fazendo da linguagem das ciências rigorosas uma espécie de absoluto. (...) *o século XIX* parece caracterizado por um retrocesso da esperança *interdisciplinar*; a consciência científica parece vencida e sufocada pela massa crescente de suas conquistas (grifo do autor).

Santos Filho (1999, p.19-22) coloca que:

o sentido moderno da palavra “disciplinaridade” (...) é produto do século XIX e está ligado a várias forças: a evolução das ciências sociais modernas, a “cientificação” geral do conhecimento, a revolução industrial, o avanço tecnológico e a revolução agrária, (...) entre 1870 e 1914 passou a ser dominante a

visão de que as disciplinas acadêmicas especializadas forneciam a base apropriada para o conhecimento científico e para a educação dos indivíduos.

A partir do final do século XIX até o início do século XX, acentua-se a ruptura entre a Religião e a Ciência, originada no Positivismo do francês Auguste Comte, cuja base epistemológica se alicerçava na crença de que a Ciência poderia oferecer respostas para todos os problemas da humanidade. Fortalecia-se a concepção de que a única fonte de conhecimento aceitável seria aquela comprovada através da análise objetiva das experiências, ou seja, acreditava-se que o mundo alcançaria a exatidão matemática.

E por tal convicção, a concepção positivista constitui-se a base dos obstáculos à interdisciplinaridade, pois, por considerar que a amplitude do conhecimento impossibilitava o domínio do todo, passou-se a preconizar a subdivisão das ciências em áreas específicas, em favor do aprofundamento do seu estudo. Passou-se a conviver com um reducionismo científico, e com a consequente rejeição à ideia de interdisciplinaridade.

O pedagogo Georges Gusdorf, em 1970, contrário a este reducionismo que levou à compartimentalização do conhecimento e do seu ensino, sistematiza uma proposta de trabalho que replanta a semente da interdisciplinaridade – uma tentativa de restabelecer um diálogo entre as diversas áreas do conhecimento científico na busca de uma intercomunicação entre as disciplinas.

Gusdorf (1970, p.34-35) explica que “a atitude interdisciplinar permite o desenvolvimento do sujeito como um todo, de acordo com suas condições, possibilidades e entendimento”, ressaltando, ainda, a importância do

conhecimento das Ciências Sociais para o estudo interdisciplinar.

No Brasil, os pioneiros e disseminadores da interdisciplinaridade foram Hilton Japiassu e Ivani Fazenda, e suas formulações estão centradas nos postulados de Georges Gusdorf.

Japiassu e Marcondes (1996, p.136) definem interdisciplinaridade como:

Método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação podendo ir da simples comunicação das idéias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa.

Refletindo sobre os escritos de Fazenda (2006, p.11), entendemos que a interdisciplinaridade trata de algo muito além das misturas intuitivas de disciplinas. De acordo com ela, “é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender (...)”, e “muito mais que acreditar que a interdisciplinaridade se aprende praticando ou vivendo, os estudos mostram que uma sólida formação à interdisciplinaridade encontra-se acoplada às dimensões advindas de sua prática em situação real e contextualizada” (ibid, p.14).

O pressuposto da interdisciplinaridade repousa no envolvimento das diversas disciplinas, e, ainda de acordo com Fazenda (2002, p.41)⁷, “é um termo utilizado para caracterizar a colaboração existente entre disciplinas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência(...)”.

Neste sentido, a interdisciplinaridade é uma nova consciência, com objetivo superior ao da procura de uma interconexão entre as

disciplinas, é um comprometimento com a totalidade do conhecimento e uma recusa da ideia fragmentada perpetuada ao longo da história, numa perspectiva de articulação interativa e comunicativa, e no estímulo à análise de um problema real sob vários pontos de vista, o que permite visualizar caminhos diversos e ampliar os horizontes de uma formação geral em atendimento às contemporâneas necessidades do cidadão.

Para atingir tal objetivo, teremos de edificar uma escola com uma nova consciência e postura metodológica, que relacione os conteúdos do ensino com a realidade social e econômica do aluno na construção do todo. Assim sendo, torna-se essencial o trabalho em equipe e de forma cooperativa. E, neste sentido, Japiassu (1976, p.135) afirma que “(...) a cooperação interdisciplinar exige, por definição, qualidades de tolerância mútua de abnegação, e até mesmo de apagamento dos indivíduos em proveito do grupo (...)”.

Quanto ao educando, este deve ter a oportunidade de se envolver e participar da criação do próprio conhecimento, emancipado-se da condição de mero receptor de informação. Neste sentido, o professor deixará de ser um repetidor de conteúdos, terá a oportunidade de aprender junto com o educando, orientando um caminhar conjunto. Esse entendimento do fazer pedagógico é plenamente defensável e poderá proporcionar o crescimento a ambos.

A abordagem interdisciplinar poderá promover momentos singulares, visto que esta concepção exigirá reflexões profundas, trazendo novos significados e aprendizados a uma experiência particular, o que faculta a interação com a realidade social do aluno e encaminha-o à formação do ser humano pleno.

Para isto, o relacionamento interpessoal profissional na educação é melhor trabalhado por meio da interdisciplinaridade e da comunicação,

propiciando o aprofundamento do conhecimento. Lembrando que a “interdisciplinaridade não se ensina, não se aprende, apenas vive-se, exerce-se e por isso exige uma nova pedagogia, a da comunicação” (Fazenda, 2005, p.108), “da intersubjetividade como algo de possível efetivação na interdisciplinaridade no ensino” (Idem, 1999, p.35)⁹.

Com essa reflexão, pretendemos analisar a atividade interdisciplinar com base na Teoria da Ação Comunicativa de Jürgen Habermas.

A Filosofia de Habermas e a Educação

Jürgen Habermas, preocupado com as consequências do positivismo na sociedade, em que a razão subjetiva (técnica, instrumental) passa a ser priorizada, há décadas vem trabalhando a construção de um novo conceito filosófico, e propõe uma mudança de “paradigma da consciência” (subjetivo) para o “paradigma linguístico” (intersubjetivo). Esse novo paradigma é o da razão comunicativa.

Ele recorre a novas fontes de conhecimento no campo da Fenomenologia e da Psicanálise para formular uma nova teoria social crítica, que aborde uma análise transcendental do entendimento entre sujeitos. Elege a Sociologia a mais apta ciência a explicar as questões da racionalidade¹ fundamentada na consciência, propondo a substituição da filosofia da consciência pela filosofia da linguagem. (Habermas, 1990c, apud de Costa, 2002, p.57).

Habermas (1987a, p.390) mostrou “que uma mudança de paradigma para o da teoria da comunicação tornará possível um retorno à tarefa que foi *interrompida* com a crítica da razão instrumental”.(grifo do autor).

Observa-se que as consequências do positivismo que influenciaram a priorização da razão subjetiva, conseqüentemente, tornaram-se um obstáculo para a interdisciplinaridade, e tanto

Habermas como os estudiosos da interdisciplinaridade vêm trabalhando para reverter esta situação.

Ao criar a teoria da ação comunicativa, Habermas (1997b, p.418) enfatizou que ela é “uma forma de integração social em que os planos de ação dos diversos atores ficam coordenados pelo intercâmbio de atos comunicativos, fazendo, para isso, uma utilização da linguagem (...)” e conseqüentemente do diálogo, para a construção e desenvolvimento do conhecimento. E, além disso, a teoria da ação comunicativa tem “como tarefa investigar a ‘razão’ inscrita na própria prática comunicativa cotidiana e reconstruir a partir da base de validade da fala um conceito não reduzido de razão” (Habermas (1997b, p.506).

Para Habermas (1987a), o conhecimento deve ser compreendido como uma realização intersubjetiva, uma construção social, e a educação deve ser centrada em relações intersubjetivas, de tal modo que o diálogo, a troca de experiências e as ações comunicativas tornem-se essenciais.

Nessa perspectiva, Habermas pondera que a Filosofia não deve ser unicamente intuitiva, propondo a intersubjetividade, com acesso público, valorizando interlocutores, admitindo a razão baseada na análise da linguagem, tornando assim a filosofia da linguagem como forma de comunicação.

Para ele, a razão comunicativa é a linguagem, que ele entende como comunicação perfeita, como a “situação ideal de diálogo”, inata em nós, intrínseca à nossa realidade comunicativa ou racional, pois é a linguagem que nos distingue como seres racionais. Com isto, ele sugere a construção de um modelo de sociedade alicerçada na ação comunicativa.

A Teoria da Ação Comunicativa, preconizada por Habermas, não foi escrita especificamente para a educação, mas usaremos

seu fundamento filosófico como base, pois esquivava-se da fala unilateral e estimula a troca de informações, o diálogo, e acredita que o educando não deve apenas escutar e assimilar, mas refletir, falar e interagir, ou seja, participar da construção do conhecimento. Para Habermas (1982), a forma de aquisição do saber é mais importante que o próprio conteúdo, porque a interação entre os sujeitos da aprendizagem é o que há de mais coerente no processo de aprendizagem, e essas premissas vão ao encontro das convicções dos defensores da interdisciplinaridade.

Para nós, a importância do “aprender a aprender” é o que nos permite buscar em Habermas a compreensão da construção do conhecimento por meio de uma base filosófica, fundamentada em um novo paradigma, o linguístico, em que a linguagem é ação, parte de uma perspectiva sociológica, e não separa o agir do falar.

Assumimos, aqui, que esta visão se compatibiliza com o papel da educação na formação do cidadão crítico e reflexivo como preparo adequado para a vida social, com uma atitude integradora e convergente acerca das questões sociais, que se reflete no mundo do trabalho.

É neste contexto que a educação se depara com um dos seus grandes desafios: “preparar para o convívio na sociedade”, e nesse ponto prepondera a linguagem-oral, pois, segundo Habermas (1987b), a fala aflora no mundo da vida² em função de aprendizagens integrativas num mundo que ativamente insere o educando nos processos de socialização e aprendizagem.

Este ininterrupto processo de inserção e integração se dá em situações reais, contínuas e não necessariamente fragmentadas, o que se compatibiliza com a concepção interdisciplinar no ensino, uma vez que esta proporciona o

desenvolvimento da habilidade em articular conhecimentos, contextualizando-os, a exemplo do que é exigido em situações reais.

Seguindo o pensamento filosófico de Habermas (1987b), a filosofia decorre da tematização de situações reais, em que os sujeitos, capazes de linguagem e de ação, se propõem a um entendimento para atingir uma harmonia sem coação a respeito da legitimidade de seus anseios. Portanto, a ação comunicativa pode levar o sujeito a se articular num mundo real no qual o ego se encontra numa relação interpessoal.

O conhecimento, para Habermas (1987a), ocorre com atividades intersubjetivas de sujeitos dispostos a dialogar e a discutir o seu cotidiano, para conquistar uma libertação da técnica utilizada como instrumento de dominação. Esta conquista é um dos objetivos da interdisciplinaridade. Neste contexto, aplica-se a Teoria da Ação Comunicativa para criar e mediar um diálogo, e, a partir desta ação, decorrerá uma aprendizagem cujo objetivo é a formação de um educando crítico, reflexivo e atuante na sociedade.

Desta forma, importa a discussão sobre a socialização das informações por meio da linguagem, como propõe Habermas, o que disponibiliza condições ao educando para aprender conceitos novos, fatos e procedimentos. Este instrumento possibilita a troca de informações, o diálogo, estimulando o educando a pensar, interagir e participar da construção do conhecimento – os princípios da interdisciplinaridade.

Com a socialização das informações, constrói-se o saber que, de acordo com Habermas (1987a), deve ser coletivo, comunicado com os outros indivíduos, numa relação intersubjetiva. Os professores, neste contexto, podem explorar o ambiente extraclasse, respeitando suas individualidades (as

diferenças) e trazer para dentro da sala de aula o cotidiano do educando, o “mundo da vida” (suas experiências). Desta forma, realiza-se um trabalho interdisciplinar, em que se está disposto a aprender e construir o conhecimento coletivo, que pode promover a interconexão entre as várias áreas do conhecimento, em uma programação fundamentada na Ação Comunicativa que, de acordo, com Habermas (1987b, p. 171)

(...) baseia-se em um processamento cooperativo de interpretação em que os participantes se referem a algo no mundo objetivo, no mundo social e no mundo subjetivo mesmo quando em sua manifestação só sublinhem tematicamente um destes três componentes.

Considerações finais

À guisa de encaminhamento, citamos parte da reflexão de Costa (2002, p. 57), por ser apropriada e próxima de nossa pesquisa. Para ele:

À luz do pensamento de Habermas, a educação, elemento do contexto social, precisa integrar-se a ele como promotora da análise, da crítica e da atuação interdisciplinar, o que vai acontecer a partir da interação entre as disciplinas e os envolvidos no processo ensino-aprendizagem. É necessário então que os autores desse processo busquem a linguagem comum e façam a interdisciplinaridade, através do diálogo, da troca, numa verdadeira busca da interação, da ação comunicativa que supera o obstáculo entre teoria e prática e busca um acordo, por meio da cooperação.

Todavia, cabe aos professores promover nos educandos a conscientização de que não se aprende com a criação de modelos (constantes, repetitivos), e sim por meio de reflexões fundamentadas na Filosofia. De acordo com Habermas (1987a), a função da Filosofia é pensar a razão, e o pensamento filosófico nasce da reflexão da razão embasada no conhecimento científico, na fala e nas ações. A razão é a categoria da Filosofia e deve propiciar ao ser humano sua libertação, que é dada pela linguagem – capacidade ontológica de representar o mundo através da comunicação interpessoal e intersubjetiva entre falantes.

Importa, portanto, buscar incessantemente o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas, com atitude interdisciplinar na preparação do educando para que este protagonize a construção de seu conhecimento, o que favorecerá, também, sua inserção consciente no mundo do trabalho. Destacamos, ainda, a importância da promoção de debates, diálogos e reflexões sobre temas atuais, que envolvam seu cotidiano e proporcionem o exercício da construção democrática e coletiva do conhecimento.

Acreditamos que esta reflexão servirá como subsídio para o aprofundamento do estudo das tendências de ensino, do entendimento do papel profissional do professor, da formação do cidadão/profissional, e das necessárias mudanças de paradigmas, num mundo em constantes reformulações dos padrões culturais globais.

Buscou-se refletir, neste artigo, sobre os desafios que enfrenta a educação para a formação do profissional e da cidadania, tendo em vista a construção de um mundo mais consciente, e a contribuição que uma atitude interdisciplinar pode oferecer à construção das identidades, destacando o papel da linguagem num mundo globalizado, cuja economia é instável, com novas exigências profissionais e

sociais, com novas tecnologias da informação e comunicação (TICs), tendo em vista a inexorável mobilidade da Divisão Internacional do Trabalho (DIT).

O ensino-aprendizagem deve ser direcionado de forma dialógica e fundamentado na Teoria da Ação Comunicativa, que realça a linguagem e o diálogo, na construção do conhecimento, e, conseqüentemente, do ensino escolar.

A Teoria da Ação Comunicativa de Habermas mostrou-se um caminho para os fundamentos filosóficos e epistemológicos, uma filosofia que ampara a Educação. Há a necessidade de promover enlances entre a aprendizagem e o trabalho, melhorar os mecanismos para o reconhecimento e a avaliação das habilidades e competências, bem como reformular as funções e responsabilidades de quem proporciona oportunidades para a aprendizagem. Ao professor compete ser o contraponto, desempenhando ações mediadoras (Teoria da Ação Comunicativa) e facilitadoras, em que o educando seja o centro e possa caminhar como sujeito responsável por suas ações. Este modelo educativo poderá facultar a construção de uma consciência crítica e uma postura ativa em um mundo altamente globalizado e tecnológico como este em que vivemos.

Destacamos que, uma vez que o acesso às TICs na conjuntura atual torna-se a cada dia mais disponível em diversos locais públicos ou privados, essas tecnologias contribuem para uma verdadeira revolução nos modos de aprender, e isso sinaliza que o modelo educacional monoprocessual, gradativamente, acabará cedendo lugar ao modelo multiprocessual.

O paradigma que leva em conta a comunicação rompe com a velha moldura da relação sujeito/objeto, substituindo-o por uma relação intersubjetiva, em que se emitem e se

resgatam pretensões de validade sobre coisas do mundo objetivo, sobre normas ou expectativas de comportamento geral do mundo social e sobre estados subjetivos.

Para finalizar, consideramos que aspectos centrais da fundamentação dos postulados de Habermas permitem uma aproximação com o mundo interdisciplinar sem a marca da dominação ou do controle de um sujeito sobre um objeto a ser conhecido ou manipulado, ou seja, a libertação da técnica utilizada como instrumento de dominação permitirá a construção solidária em que os sujeitos participam das decisões sobre a melhor forma de crescer.

NOTAS

¹ [...] a racionalidade pode entender-se como uma disposição dos sujeitos capazes de linguagem e de ação. Se manifesta em formas de comportamento para as quais existem, em cada caso, boas razões. Isto significa que as emissões ou manifestações racionais são acessíveis a um julgamento objetivo (HABERMAS, 1987a, p. 43).

² O mundo da vida é, por assim dizer, o lugar transcendental no qual o falante e o ouvinte saem ao encontro; no qual podem colocar a pretensão de que suas emissões concordam com o mundo (objetivo, subjetivo e social); e em que podem criticar e exhibir os fundamentos destas pretensões de validade, resolver suas discordâncias e chegar a um acordo.” (HABERMAS, 1987b, p. 179).

REFERÊNCIAS

COSTA, E. da. *A práxis da ação comunicativa numa escola técnica*: contribuições de Jurgen Habermas. Dissertação (Mestrado em

Tecnologia). Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. 2002.

FAZENDA, I. C. A. (Org.) *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*: São Paulo: Cortez, 2006.

FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro*. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*, 4. ed. São Paulo: Loyola, 1999. p. 35.

FAZENDA, I. C. A. (org.) *Práticas interdisciplinares na escola*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GONÇALVES, M. A. S., Teoria da ação comunicativa de Habermas: possibilidades de uma ação comunicativa de cunho interdisciplinar na escola. In: *Revista Educação & Sociedade*. Campinas, 1999.

GUSDORF, G. *A fala*. Porto: Despertar, 1970.

GUSDORF, G. Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria. In: APOSTEL, Leo et al. *Interdisciplinarietà y ciencias humanas*. Madrid: Tecnos, 1983.

HABERMAS, J. *Conhecimento e interesse*. Rio de Janeiro: Zahar, 1982

HABERMAS, J. *Para a reconstrução do materialismo histórico*. São Paulo: Brasiliense, 1990b.

HABERMAS, J. *Pensamento pós-metafísico*. Rio de Janeiro: Tempo Universitário, 1990c.

HABERMAS, J. *Técnica e ciência como ideologia*. Edições 70, 1997a.

HABERMAS, J. *Teoría de la acción comunicativa: racionalidad de la acción y racionalización social*. Tomo I. Madrid: Taurus, 1987a.

HABERMAS, J. *Teoría de la acción comunicativa: crítica de la razón funcionalista*. Tomo II. Madrid: Taurus, 1987b.

HABERMAS, J. *Teoría de la acción comunicativa: Complementos y estudios previos*. 3. ed. Madrid: Cátedra, 1997b.

HABERMAS, J. A atitude interdisciplinar no sistema de ensino. *Tempo Brasileiro*, n. 108. Rio de Janeiro, 1992.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JAPIASSU, H. A atitude interdisciplinar no sistema de ensino. *Tempo Brasileiro*, n. 108. Rio de Janeiro 1992.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. Dicionário Básico de Filosofia. 3. ed. revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

LEIS, H. R. Sobre o conceito e interdisciplinaridade. *Caderno de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas*, n. 73. Florianópolis, ago. 2005.

SANTOS FILHO, J. C. dos. A interdisciplinaridade na universidade: perspectivahistórica. *Revista Educação Brasileira*, v. 21, n. 43, 1999.

REALIDADE VIRTUAL APLICADA AO TREINAMENTO DO PROCESSO DE DOAÇÃO DE ÓRGÃOS E TRANSPLANTES

Claudia Miyuki Werhmuller

Mestranda pela Faculdade de Engenharia Elétrica – Universidade Federal de Uberlândia
Professora e Coordenadora da Área de Informática do CEFET-SP

A falta de informação ou o conhecimento parcial dos procedimentos de captação de órgãos pode ocasionar a perda do órgão ou tecido a ser doado. Estes procedimentos ou processos devem estar claros e, principalmente, disseminados para as equipes responsáveis pela captação do órgão. Assim, esse trabalho visa investigar o uso de técnicas de Realidade Virtual como suporte no treinamento de processos de doação de órgãos, com o objetivo de reduzir o número de perda de doações. Para tanto, foi desenvolvida uma ferramenta, chamada FTPO 3D, utilizada para esclarecer os procedimentos, etapas e funcionamento da rede de captação de doadores de órgãos em potencial.

Palavras-chave: Realidade Virtual; captação de doadores; transplantes.

The lack of information or partial knowledge about the procedures on organ capture can cause the loss of the organ or tissue being donated. These procedures or processes must be clear, and specially well spread among the teams responsible for organ capture. So, this work aims to investigate the use of Virtual Reality techniques as support for organ donation process training in order to reduce the number of donation loss. So, it was developed a 3D tool, called FTPO, to clarify the procedures, steps and the operation of the potential organ donors capture network.

Keywords: Virtual Reality; donors capture; transplants.

INTRODUÇÃO

A necessidade de salvar vidas através da Medicina vem sendo compartilhada juntamente com o avanço tecnológico na área de Informática, onde é crescente o aumento de sua popularidade e utilidade nos diversos setores da sociedade. Um fator que muito contribui para esse sucesso é o avanço da internet no país, impulsionando o aumento dos usuários e o acesso fácil às diversas informações na área médica, especificamente na área de transplantes. Entretanto, os procedimentos internos de um Centro de Transplantes, muitas vezes, são

conhecidos parcialmente pelas equipes de saúde, ocasionando atrasos ou perda da coleta do órgão. Diante deste fato, um treinamento somente poderá ser eficiente quando utilizarmos ferramentas de apoio capazes de transmitir as informações necessárias de forma efetiva, interativa, e a mais próxima possível do real. Tais requisitos reforçam a viabilidade de uso das técnicas de Realidade Virtual para tal propósito.

Esta pesquisa apresenta a FTPO 3D, ferramenta que integra os recursos do *software* 3D Max para a renderização dos personagens e do Google Sketch Up para a virtualização dos ambientes de um hospital mais o XNA

Framework para o desenvolvimento da lógica do processo que representa um jogo para capacitação da área de saúde.

FTPO 3D possui como sua principal característica a capacidade de representar uma situação real do dia-a-dia dos Centros de Transplantes, permitindo simular as interações entre as equipes, os passos necessários para registrar uma doação e o comportamento esperado da equipe médica.

Espera-se que as equipes de saúde sejam treinadas nos Procedimento Internos em menor tempo, com maior eficiência e participação, além de terem a ferramenta disponível para consultas posteriores.

SITUAÇÃO ATUAL

Reduzir o tempo de espera em fila de candidatos a transplante, por meio da otimização do uso de órgãos e tecidos, recursos operacionais, humanos e assistenciais na área de transplante, com a preservação da ética, é o maior desafio atual (Ministério da Saúde a). Portanto, para os recursos operacionais, o uso de uma ferramenta de Realidade Virtual possibilitará melhorias na qualidade e na velocidade sobre como chega a informação às equipes de saúde.

O Brasil apresenta um índice de doadores de órgãos para transplante muito aquém do desejado. Um dos motivos pelos quais as famílias brasileiras recusam a doação de órgãos e tecidos é a falta de conhecimento do parente que está com morte encefálica (ME). De acordo com o levantamento do Sistema Nacional de Transplantes (SNT) do Ministério da Saúde, 28,5% das famílias com potenciais doadores com morte encefálica no Brasil são contrárias à doação. A média aceitável pela literatura científica internacional é de cerca de 33%. Na Espanha, considerado o país mais

avançado do mundo em doação de órgãos, a média de recusa é de 15%. (Agência Brasil, 29 set. 2007). Por esse motivo, as últimas campanhas de doação realizadas pela ABTO – Associação Brasileira de Transplantes e Órgãos – (2008 a) têm se baseado na importância das pessoas conversarem sobre a doação de órgãos. A regulamentação do diagnóstico da morte encefálica (ME), no Brasil, ocorreu somente em 1991, pelo Conselho Federal de Medicina. A ME (Rouza) é definida como a situação irreversível das funções respiratória e circulatória ou cessação irreversível de todas as funções do cérebro, incluindo o tronco cerebral. O potencial doador de órgãos e tecidos pode ser definido, portanto, como um paciente com diagnóstico de ME. Quando existe a identificação de um potencial doador em unidade de terapia intensiva ou pronto-socorro, há obrigatoriedade de notificação (compulsória) à Central de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos e Tecidos (CNCDO), descentralizadas em OPO's (Organização de Procura de Órgãos), porém não é o que ocorre. A desproporção crescente do número de pacientes em lista, versus o número de transplante, é um fato inquestionável, nos quais, dentre os fatores limitantes, estão a não notificação de pacientes com diagnóstico de morte encefálica às CNCDO's, apesar de sua obrigatoriedade prevista em lei. Observamos que existe falta de uma política de educação continuada aos profissionais de saúde, quanto ao processo de doação-transplante, e todos os desdobramentos decorrentes do não conhecimento desse processo, além de recusa familiar. (Rouza).

De cada oito potenciais doadores de órgãos, apenas um é notificado. Ainda assim, o Brasil é o segundo país do mundo em número de transplantes realizados por ano, sendo mais de 90% pelo Sistema Público de Saúde. As afirmações abaixo atestam este resultado:

1. O programa nacional de transplantes tem organização exemplar. Cada estado tem uma Central de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos que coordena a captação e a alocação dos órgãos, baseada na fila única, estadual ou regional;

2. Para realizar transplante, é necessário credenciamento de equipe no Ministério da Saúde. A maioria destas equipes é liderada por médico com especialização no exterior, obtida graças ao investimento público na formação de profissionais em terapia de alta complexidade;

3. Hoje mais de 80% dos transplantes são realizados com sucesso, reintegrando o paciente à sociedade produtiva (ABTO b).

As campanhas de doação de órgãos e tecidos dão ênfase também à área educacional, em que materiais de referência são fornecidos aos professores que planejam o desenvolvimento do tema com alunos do ensino fundamental e do ensino médio, encorajando a discussão do tema na escola e na família, inclusive sobre a consideração de se tornarem ou não doadores de órgãos e tecidos, respeitando os aspectos culturais e religiosos de cada um (Adote). Até em universidades, já foi incluída disciplina relacionada à área de transplantes de órgãos, difundindo e conscientizando ainda mais os alunos da área de saúde, como é o caso da Santa Casa e FFFCMPA do Rio Grande do Sul, que incluíram, no Curso de Medicina, disciplina que trata da Doação de Órgãos e Transplantes. (Fundação Gaúcha dos Bancos Sociais).

LÓGICA DE NOTIFICAÇÃO

A ABTO (a) apresentou a lógica de notificação num dos seus cursos de capacitação (ABTO c). A Figura 1 apresenta o esboço deste processo.

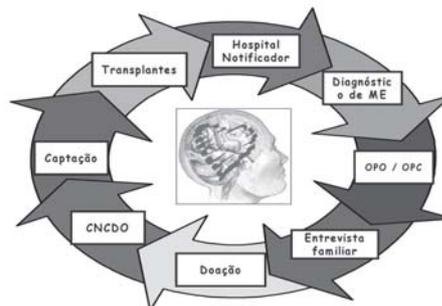


Fig 1. Lógica de notificação do transplante

O Sistema Nacional de Transplantes, desde sua criação em 1997, tem, como prioridade, evidenciar com transparência todas as suas ações no campo da política de doação-transplante, visando primordialmente à confiabilidade do Sistema e à assistência de qualidade ao cidadão brasileiro. O Brasil possui hoje um dos maiores programas públicos de transplantes de órgãos tecidos do mundo. Com 548 estabelecimentos de saúde e 1354 equipes médicas autorizados pelo SNT a realizar transplante, o Sistema Nacional de Transplantes está presente, através das Centrais Estaduais de Transplantes (CNCDO's), em 25 estados da federação, e, em breve, todas as unidades da federação serão partes integrantes do sistema (Ministério da Saúde c). A Figura 2 apresenta o SNT existente no país.



Fig. 2. Sistema Nacional de Transplantes - SNT

DESENVOLVIMENTO E DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO DA FTPO 3D

O projeto de criação da ferramenta FTPO 3D atenderá, através de uma dinâmica similar aos jogos de computadores, às equipes de saúde do setor de transplantes, para sanar dúvidas quanto aos procedimentos técnicos de doação de órgãos, funcionando como base de capacitação das equipes envolvidas.

A virtualização 3D do jogo será desenvolvida por meio do XNA Framework da Microsoft (COX, 2008), plataforma de desenvolvimento de jogos. Assim, haverá compatibilidade com os sistemas vigentes dos centros médicos.

Alguns aspectos são importantes para a análise inicial do desenvolvimento do jogo, a fim de atender as necessidades apresentadas no processo de captação de possíveis doadores, por meio de um ambiente de Realidade Virtual, o mais próximo possível do real:

- Grau de *jogabilidade*: a motivação do *player*, como motivá-lo a jogar?
- Interface: o correto entendimento do jogo;
- Tipos de ação: informações de como proceder nas etapas da capacitação;
- Coerência: se a sequência de ações está tendo um sentido;
- Precisão: se o jogo está sendo fiel à realidade;
- Foco: manter o *player* ocupado, em muitas tarefas e detalhes, mas sem perder o foco do jogo;
- Personagens (cativantes, fortes);
- Progressão: a história progride aos poucos até um desfecho. No caso, a doação;
- Livre de gênero: sem sexo definido e específico ao jogo em 1ª pessoa;
- *Ranking*: pontuação/*score* no jogo;
- Arquitetura (*design-arte*) é composta

por:

Virtualização do Ambiente de hospital (*level design* – cenários, mapas):

- Corredores (espaços vazios para passagem de pessoas apresentados na figura 6);
- Sala de recepção; (recepção com atendente e computador, apresentada na figura 3)
- Sala de espera (sala com sofás e tv);
- Centro cirúrgico (sala com equipamentos cirúrgicos, apresentada na figura 5);
- Unidade de Tratamento Intensivo, Pronto-Socorro, salas de emergência (lugar equipado com respiradores e demais equipamentos de emergência);
- Sala de entrevista (lugar tranquilo, limpo, com cadeiras, sem trânsito de pessoas, com água, telefone, lenço de papel, etc.);
- Sala de captação (organização de procura de órgãos, escritório de captação);
- Laboratório clínico (equipamentos de análise, mesas, pias, cadeiras);
- Laboratório (prontuário – ligado à UTI, apresentado na figura 4);
- Central de Transplantes;
- Necrotério.

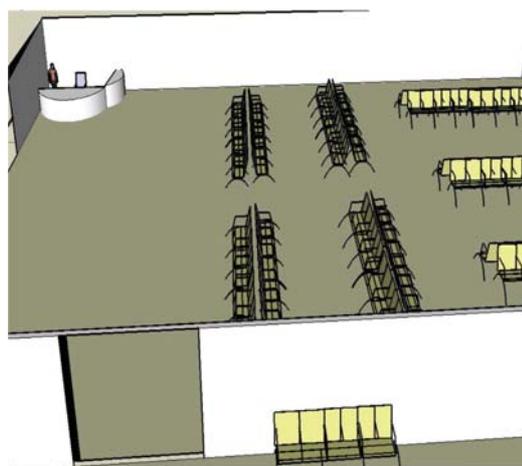


Fig. 3. Recepção do hospital no Google Sketch Up

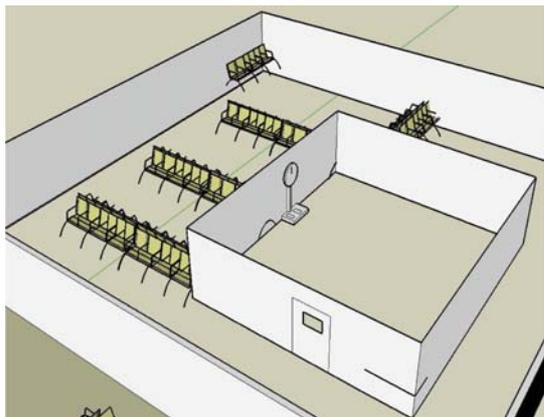


Fig. 4. Sala de espera do hospital e laboratório no Google Sketch Up

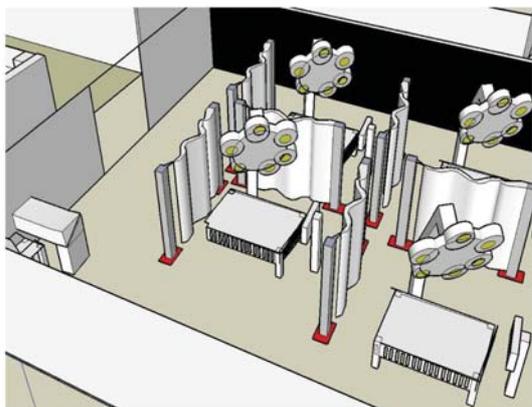


Fig. 5. Centro cirúrgico do hospital no Google Sketch Up



Fig. 6. Apartamentos e corredores do hospital no Google Sketch Up

- Virtualização das pessoas envolvidas no processo (personagens – corpo – 1 unidade em execução – jogo *monoplayer*):

- Equipe médica:
 - Coordenador intra-hospitalar de doação de órgãos;
 - Médico-cirurgião (apresentados nas figuras 7 e 8 respectivamente).
- paciente:
 - Paciente;
 - Familiares próximos (apresentados na figura 9).

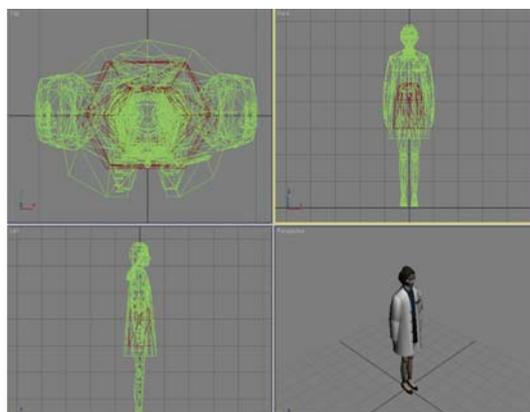


Fig. 7. Personagem médica no 3D MAX

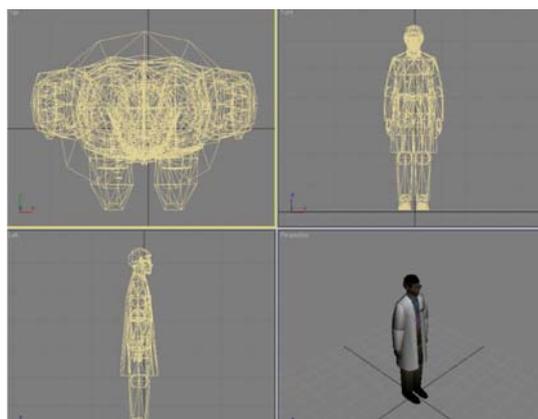


Fig.8. Personagem médico no 3D MAX

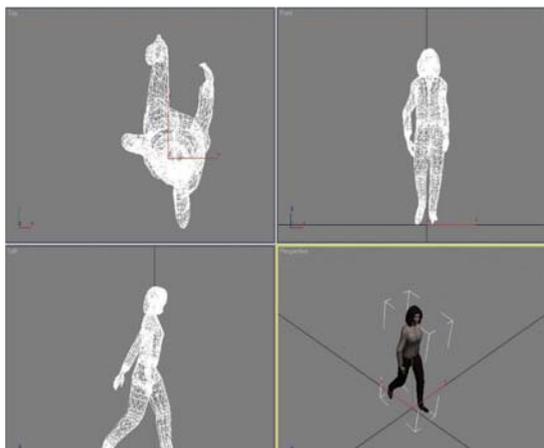


Fig. 9. Personagem família de doador no 3D MAX

- Sistemas de controle (balanceamento – evolução do *player*, criação de problemas – análise do nível de ansiedade e preocupação do *player*, bem como da ansiedade para a conclusão do jogo):

- Cada processo terá questões de certo e errado. Quando certo, o sistema prossegue para a próxima etapa; quando errado, volta ao início de cada processo de doação e captação de possíveis doadores.

- Existirá um *ranking* de acertos, totalizando uma pontuação mínima exigida para cada coordenador intra-hospitalar. Se atingida a capacitação mínima, o processo será finalizado com sucesso. Em caso de não se obter o mínimo exigido, deverá se reiniciar a etapa na qual se perderam mais pontos.

ENREDO DO PROCESSO

Através do Coordenador Intra-Hospitalar de doações de órgãos, agente principal da capacitação, o roteiro corre seguindo uma sequência lógica de eventos. Cabe a ele, bem como a sua comissão Intra-Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante, a responsabilidade de capacitação de todos os profissionais de saúde envolvidos no processo. (Ministério da Saúde a).

- Alguns blocos gráficos de controle que estarão no processo lógico do treinamento:

1. Entrada na Recepção:

O ambiente da recepção terá um tendente com acesso ao sistema hospitalar para verificar se há pacientes na UTI com diagnóstico de morte encefálica. Nesse caso, através da ferramenta FTPO 3D, teremos a ideia de imersão, interação e envolvimento. A ideia de imersão está ligada à sensação do usuário de estar dentro do ambiente. A qualidade desta imersão depende da interatividade e do realismo proporcionados. Com isso, a ferramenta permitirá uma visualização do início do processo de forma que fique claro ao usuário que o *start* deve ocorrer nessa etapa, gerando expectativa e motivação para a próxima fase.

Os usuários se motivarão a acompanhar uma boa simulação e verão as cenas mudarem em resposta aos seus comandos, daí a interação direta com os mesmos. A imersão proporcionará ao usuário uma interação com maior flexibilidade e mais próxima de um ambiente real.

2. Unidade de Tratamento Intensivo, Pronto-Socorro, Salas de Emergência:

Após a checagem na recepção, o coordenador percorre os corredores do hospital, fazendo com que o usuário se sinta num verdadeiro ambiente hospitalar. Na UTI, o coordenador fala com o médico responsável, ou seja, quem notificou a Morte Encefálica e assim ocorre a verificação de possíveis doadores em potencial.

TECNOLOGIAS DE APOIO

Microsoft XNA é um conjunto de biblioteca de classes de código gerenciado projetado para o desenvolvimento de jogos.

O XNA Framework baseia-se no NET Framework 2.0 e inclui classes de bibliotecas

específicas para o desenvolvimento de jogos.

3D Studio MAX 2008 (modelagem 3D de ambientes e personagens do jogo - fbx files) e **Google Sketch Up** (modelagem 3D de

ambientes e personagens – fbx files).

A figura 10 apresenta o diagrama de casos de uso está sendo utilizado para modelagem do sistema de captação de órgãos.

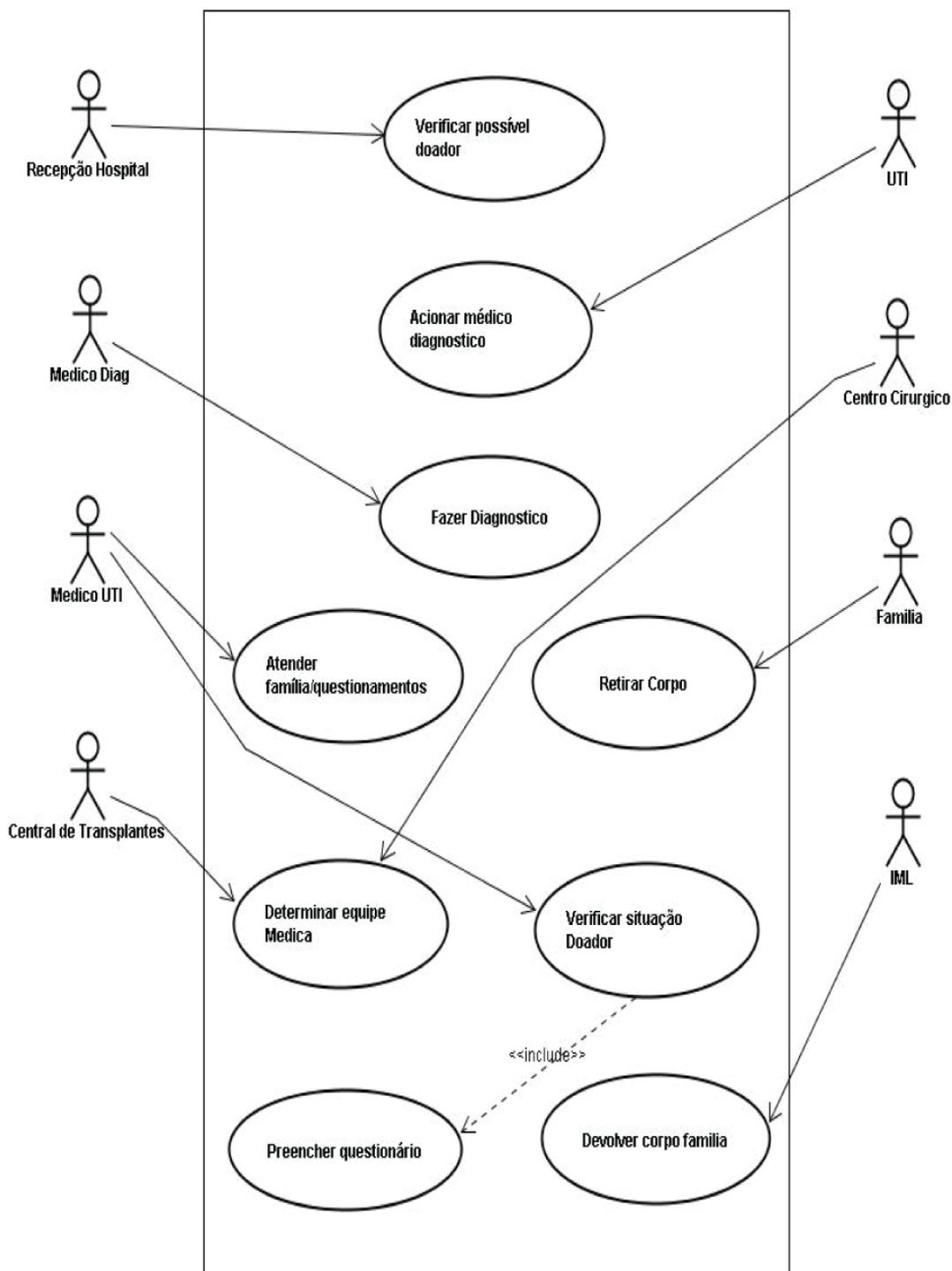


Fig. 10. Diagrama de Casos de Uso

A figura 11 apresenta o diagrama de classes que identifica todos os objetos participantes do sistema

participantes do sistema.

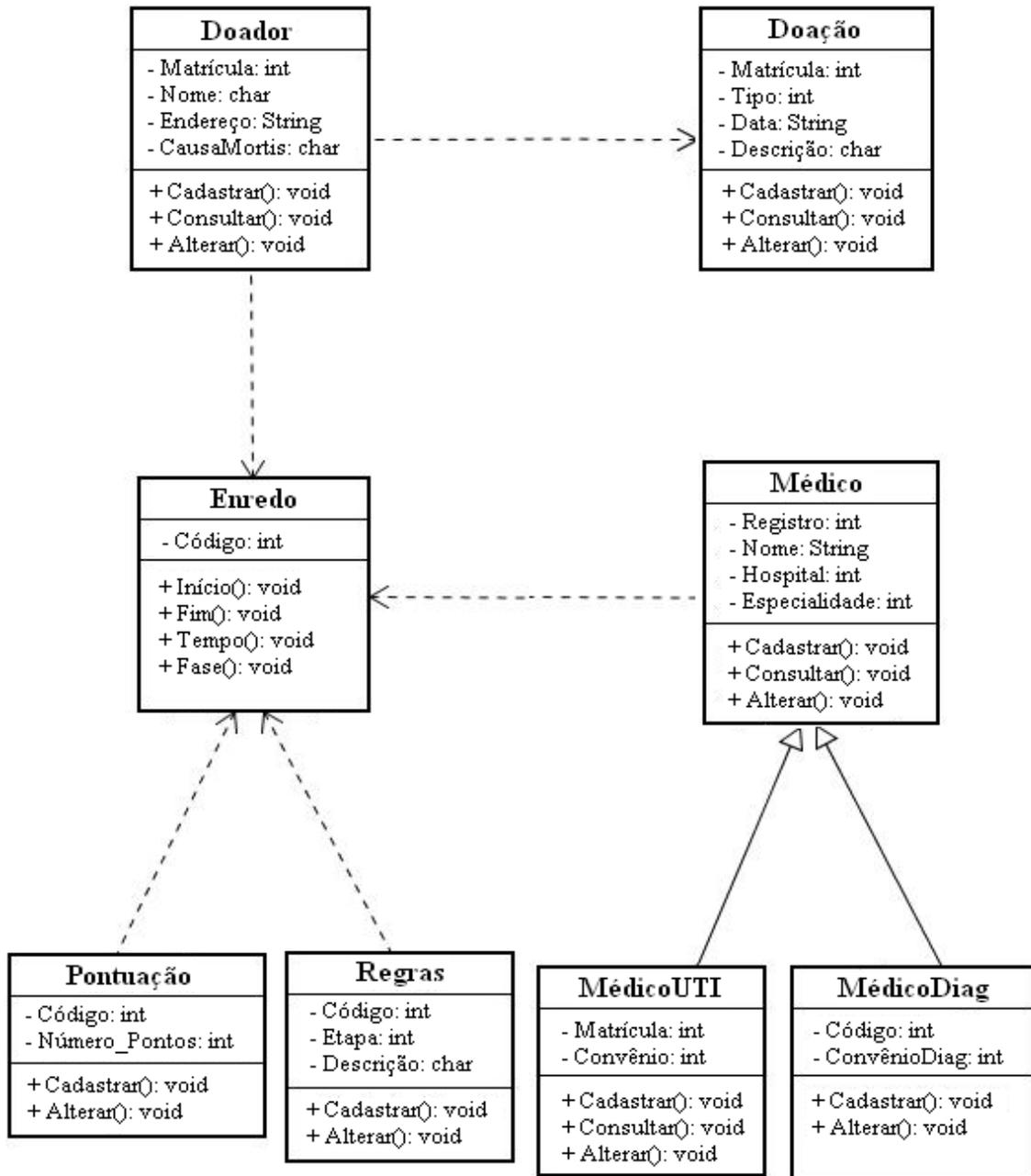


Fig. 11. Diagrama de Classes

CONCLUSÃO

A ideia de se associarem técnicas de Realidade Virtual visa a atender o usuário da área de saúde, a fim de motivá-lo a entender o processo de captação de órgãos de maneira fácil e intuitiva, o que permite ganhar tempo num

treinamento mais rápido e com foco mais aprimorado. Hoje os treinamentos são feitos por meio de apresentações em *slides* e através de *folders* ilustrativos sobre o processo, o que dificulta a fixação de informações importantes no trâmite das ações. O retorno dos coordenadores intra-hospitalares é que fornece

um meio de capacitar as equipes de saúde de forma mais eficaz e que facilite a fixação de cada etapa do processo, nas quais elas, em diversas situações, passam por dúvidas, acarretando em perdas no processo de captação de doadores em potencial.

Espera-se que a escolha da tecnologia C#, com XNA Framework, aumentará a *performance*, segurança e portabilidade, com tempo de resposta rápido e necessário às estimativas dos usuários.

REFERÊNCIAS

ABTO (a). Site oficial, disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov02/portugues/populacao/instituicao/historico.aspx?idCategoria=3>. Data de acesso: 29 abr. 2008

ABTO (b). Entenda a doação de órgãos. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov02/portugues/populacao/doacaoOrgaosTecidos/pdf/entendadoacao.pdf>. Data de acesso: 29 abr. 2008

ABTO (c) – Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Curso de capacitação para coordenadores intra-hospitalares, disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov02/portugues/populacao/doacaoOrgaosTecidos/ppt/aulaceu.ppt#281,24,Slide 24>. Data de acesso: 10 abr. 2008

ADOTE – Aliança Brasileira pela doação de órgãos e tecidos. Disponível em: http://www.adote.org.br/oque_doacao.htm. Data de acesso: 20 set. 2008

AGÊNCIA BRASIL, Irenê Lobo matéria publicada em 29 set. 2007. Disponível em: <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/09/28/>

materia.2007-09-28.4437090788/view, Data de acesso: 20 set. 2008.

AZEVEDO, Eduardo. *Computação gráfica: teoria e prática*, Rio de Janeiro: Campus, 2003.

AZEVEDO, Eduardo. *Desenvolvimento de jogos 3D e aplicações em realidade virtual*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BARTH, Luiz. *Ilustração com 3d*. Studio Max R3 - Modelagem mapeamento. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

BISHOP, David. *A Complete Guide to C#*. Microsoft Press, 2004.

BLAHA, Michael; RUMBAUGH, James. *Modelagem e projetos baseados em objetos com UML 2*. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

BROOKS, F.P. What's Real about Virtual Reality. In: *IEEE Computer Graphics and Applications*. nov./dez. 1999. p. 16-27.

CÂMARA, Fabio. *Dominando o visual studio. NET com C#*. 2.ed. Florianópolis: Visual Books, 2005.

COX, Charles; Klucher, Michael, *Dê asas à sua imaginação com o XNA Game Studio Express*, 2008. Disponível em: <http://msdn.microsoft.com/pt-br/magazine/cc163420.aspx>. Data de acesso: 14 jul. 2008.

FALLEIROS, Dario Pimentel de. *O mundo gráfico da informática*. São Paulo: Futura, 2003.

FUNDAÇÃO GAÚCHA DOS BANCOS SOCIAIS. Disponível em: <http://www.bancossociaisrs.org.br/>

bancodeorgaosetransplantes/. Data de acesso: 20 set. 2008.

SILVA, João Carlos. *3DS MAX: prático e ilustrado*. São Paulo: Érica, 2000.

LIBERTY, Jesse. *Programming C#*. MicroSoft Press, 2002.

WATSON, Karli. *Beggining C#: programando*. São Paulo: Makron Books, 2002.

LIMA, Alessandro. *Desenvolvendo personagens em 3D com 3DS MAX*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (a). Portaria nº 1262, de 16 de junho de 2006, publicação: D.O.U. - Diário Oficial da União. Poder Executivo, de 19 de junho de 2006. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=23413&word=>. Data de acesso: 14 abr. 2008

MINISTÉRIO DA SAÚDE (b). Programa 1218 de Doação, Captação e Transplante de Órgãos e Tecidos. Disponível em: <http://sidornet.planejamento.gov.br/docs/cadacao/cadacao2005/downloads/1218.PDF>. Data de acesso: 20 maio 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (c). Portal, Esplanada dos Ministérios - Bloco G - Brasília/DF. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1004. Data de acesso: 20 de set. 2008.

ROUZA, Bartira de Aguiar, *Efeitos do processo de doação de órgãos e tecidos em familiares: intencionalidade de uma nova doação*. Disponível em: http://ged1.capes.gov.br/CapesProcessos/918813-ARQ/918813_5.PDF. Data de acesso: 8 fev. 2008.

SHARP, John. *Microsoft visual C# .NET: Deluxe learning edition-version 2003*, MicroSoft Press.

DEMONSTRAÇÃO POR ABSURDO

Eduardo Curvello

Professor do CEFET-SP e FATEC-SP
Mestre em Matemática pela PUC-SP
Doutorando em Filosofia pela PUC-SP

Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas pistas para o esclarecimento da distinção de uma demonstração por absurdo e uma demonstração por redução ao absurdo.

Palavras-chave: Demonstração por absurdo; redução ao absurdo.

This article aims at presenting some ideas to clarify the distinction between a proof by absurdum and a proof by reductio ad absurdum.

Keywords: Proof by absurdum; proof by reductio ad absurdum.

Temos que demonstração por absurdo, demonstração por impossível, demonstração apagógica ou demonstração indireta são denominações usadas para designar um tipo de demonstração lógica, que iremos apresentar a seguir.

Seja θ a tese de uma sentença verdadeira. Contudo, gostaríamos de obter uma prova indireta de que tal sentença é de fato verdadeira, para isto iremos tomar a negação de θ , isto é, $\sim\theta$. Em decorrência disto, teremos um certo número de inferências que daí resultarão. Tais inferências, quando comparadas duas a duas, podem ser ou da forma α e $\sim\alpha$ (isto é, inferências contraditórias), ou, por outro lado, da forma α e β , em que tais inferências são incompatíveis do ponto de vista lógico. Isto significa que, se β é incompatível com α , então podemos deduzir de β a sentença $\sim\alpha$. Logo, se α e β são incompatíveis, podemos mostrar que β implica $\sim\alpha$ e, portanto, $\sim\alpha$ também será uma consequência de $\sim\theta$. Deste modo, podemos concluir que aquilo que gerou a contradição, em ambos os casos, foi admitir que $\sim\theta$, poderia ser a tese da sentença. Assim provamos que θ é de fato a tese que torna a sentença verdadeira.

Notamos que Aristóteles chegou a apresentar uma primeira caracterização de um raciocínio por absurdo (*Segundos analíticos* – I. 26, 87a 7), que é como se segue:

Mas *reductio ad impossibile*, por outra parte, opera desta forma. Supondo que temos que provar que não A se dá em B, podemos admitir que se dá. [Se por outro lado] B se dá em C, assim resultaria que A se dá em C. Mas dado que é admitido e conhecido que isto é impossível, então A não pode ser aplicado em B.

Aristóteles mencionava frequentemente *raciocínio* (συλλογισμοζ) ou *demonstração* (δειξιζ ou αποδειξιζ) que conduz a um *impossível* (ειζ το αδυνατον αγων, ou mais brevemente, ειζ το αδυνατον) ou por *impossível* (δια του αδυνατον), que se supõem como raciocínio ostensivo (δειχτιχοζ), também empregando no mesmo sentido a expressão *redução ao impossível* (ειζ το αδυνατον απογωγη) ou simplesmente quando o contexto for claro *redução* (απαγωγωγη). Um exemplo clássico em que Aristóteles apresenta uma prova por raciocínio ao absurdo é dado na justificativa

dos modos Baroco (AOO – II) e Bocardo (OAO – III). Vamos considerar, por exemplo, o modo Baroco (AOO – II); assim Aristóteles observa que não é possível reduzir diretamente este modo à primeira figura, pois por um lado uma premissa do tipo O não pode ser convertida simplesmente e por outro lado uma premissa do tipo A se converte em uma premissa do tipo I, logo o resultado de uma conversão direta seriam duas premissas particulares (isto é, I e O), mas para ser um silogismo categórico deve ter ao menos uma premissa universal, o que frustraria a tentativa de provar diretamente o modo Baroco (AOO – II), e isto leva Aristóteles a adotar um procedimento indireto, que é um exemplo de prova por raciocínio ao absurdo (*Primeiros analíticos* – I, 5, 27a 37).

Se M pertence a todo N, mas não a algum O, é necessário que N não pertença a algum O, pois se N pertencer a todo O e dado que M é predicado de todo N, M deve pertencer a todo O, mas nós assumimos que M não pertence a algum O. E se M pertencer a todo N, mas não a todo O, nós podemos concluir que N não pertence a todo O.

O que Aristóteles procurou mostrar é que a negação da conclusão do silogismo Baroco (AOO – II) não é compatível com a verdade de uma de suas premissas, assim teremos que, se suas premissas são verdadeiras, a conclusão do modo Baroco (AOO – II) também deve ser verdadeira.

Vamos examinar mais cuidadosamente a maneira como Aristóteles elaborou a prova do modo Baroco (AOO – II);

Baroco (AOO-II)

Todo N é M (premissa maior)

Algum O não é M (premissa menor)

Portanto, algum O não é N (conclusão)

Assim, se todo O é N (contraditória da conclusão), segue-se que:

Todo N é M (premissa maior)

Todo O é N (negação da conclusão)

Portanto, todo O é M (conclusão)

Ou seja, dado que **todo N é M** (premissa maior) e a negação da conclusão do modo Baroco (AOO II), **todo O é N**, que agora passa a ser a premissa menor, do novo silogismo, concluímos pelo modo Bárbara (AAA I), que **todo O é M**, e este resultado, por sua vez, contraria a premissa menor do modo Baroco (AOO – II). Lembramos que esta justificativa utiliza o silogismo Barbara (AAA – I), que no caso da silogística de Aristóteles é válido.

Observamos que esta prova do modo Baroco (AOO – II), que foi apresentada anteriormente, se torna mais clara quando os lógicos reconheceram que esta prova não está no âmbito da lógica de termos (como possivelmente foi suposto por Aristóteles), mas sim pertence à lógica das proposições (lógica que foi criada pelos estóicos), pois, “se P e Q então R”, representa o modo legítimo Barbara (AAA – I), então o que Aristóteles mostrou é que “se P e Q então R” é equivalente a “se P e não R então não Q” (em símbolos; $((P \wedge Q) \supset R) \ll ((P \wedge \sim R) \supset \sim Q)$). Ou seja, o que Aristóteles, no fundo, mostrou é que o modo Baroco (AOO – II) e o modo Barbara (AAA – I) são equivalentes. Mas, de qualquer forma, isto é diferente da redução direta, pois no caso da redução direta, quando se aplica a conversão simples em um determinado modo, o que se obtém é um dos quatro silogismos válidos da primeira figura (que são tomados como primitivos na silogística aristotélica).

Ao que parece foram os escolásticos que denominavam genericamente *sylogismus*

demonstratio e *argumentatio directus sive ostensivus* e sobre o *syllogismus indirectus sive demonstrativus* eles falavam de *reductio* ou *deductio ad absurdum*, de *syllogismus, ductio, deductio* ou *argumentatio ad impossibile*, ou *per impossibile*, ou *per incommodum*, ou ainda *ducens ad impossibile* ou *ad incommodum*.

Estes filósofos propuseram distinguir a *prova por absurdo*, que parte da negação de uma proposição para então demonstrá-la, e a *redução ao absurdo*, que inicia com a própria proposição para depois refutá-la. Esta distinção é perfeitamente admissível e repousa no fato extremamente simples de que, se uma proposição entra em contradição com outra, é equivalente a dizer que as teses geradas por estas contradições podem ser contraditórias. Para esclarecer esta última passagem, iremos fazer um apanhado histórico procurando situar esta diferença em sentido amplo.

Vamos examinar o sentido da palavra “dialética”, tendo por base no livro *O desenvolvimento da lógica*, começamos por observar que existe uma série de diferentes sentidos para esta palavra mesmo na fase inicial da filosofia. Contudo foi o primeiro termo técnico usado para designar aquilo que hoje é chamado de lógica. No seu sentido primitivo o termo “dialética” é usado para designar o método de argumentação que é uma característica da metafísica. É derivado do verbo *dialegesqai*, que significa discutir, e isto é confirmado por Aristóteles (*Analíticos Primeiros* - I. 1 – 24b1), entendendo que a premissa dialética é como alguém que discute. Do mesmo modo, Platão fornece muitos exemplos deste tipo de argumento. No *Teeteto*, temos uma passagem onde Teeteto propõe que o conhecimento é *percepção* e desta premissa Sócrates deriva conclusões que levam Teeteto a abandoná-la

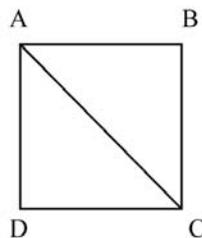
(*Theaetetus* 151e). Este exemplo também pode ser usado para ilustrar qual é o significado de “dialética” para Platão, quando lemos os seus diálogos escritos no seu período intermediário. Platão tem a preocupação de, se dadas as proposições que aqui são chamadas de *hipóteses*, derivar as conclusões, assim se uma conclusão é inaceitável a hipótese que a gerou deve ser rejeitada. Possivelmente esta maneira de justificar uma proposição não apenas foi sugerida por Sócrates, pela sua prática de refutar opiniões defendidas por seus contemporâneos, mas também pela *reductio ad impossibile*, presente na obra de Zenão de Eleia. Talvez em função disto é que Aristóteles se referia a Zenão como o inventor da dialética (segundo Diórgenes Laércio – *vitae*, viii 57 e ix 25 – e Sextus Empiricus – *Adversus Mathematicos*, vii 7). Possivelmente Aristóteles atribui a Zenão o descobrimento da *reductio ad impossibile* em metafísica, e este por sua vez, ao que tudo indica, foi influenciado pela escola pitagórica, já que se supõe que os pitagóricos perceberam o problema da incomensurabilidade da diagonal com o lado de um quadrado.

Vamos mostrar como Aristóteles enuncia tal proposição (*Analíticos Primeiros* – I. 23, 41a 26):

Todo aquele que realiza uma prova *per impossibile* prova a falsa conclusão por meio de um silogismo e demonstra a questão emitindo uma *ex hypothesi* <hipótese inicial>, quando uma conclusão impossível se segue ao se tomar como ponto de partida a proposição contrária <*ex hypothesi*>. Assim pois, uma prova de que a diagonal do quadrado é incomensurável com o lado, mostrando que assumindo ser comensurável, um número par será igualmente número ímpar.

Lembramos que, quando Aristóteles teve a ocasião de mencionar a demonstração por absurdo, citou este teorema como um exemplo padrão. Neste caso temos que a demonstração começa (supondo por absurdo) que a diagonal de um quadrado é comensurável com o seu lado (o que é equivalente a supor que $\sqrt{2}$ é racional).

Por outro lado, uma prova desta proposição foi interpolada no texto de Euclides (T. L. Heath, *The thirteen books of Euclid's elements*, reedição da Dover, 1956, vol. III, p. 2) tendo a forma da redução ao absurdo (*eiz to adunaton apagwgh*), onde seu conteúdo é o seguinte:



Supondo AC, a diagonal de um quadrado, sendo comensurável com AB, seu lado seja $\alpha:\beta$ uma fração irredutível que expressa a proporção entre os dois segmentos respectivamente.

Então $\alpha > \beta$ e, portanto necessariamente > 1 .

Seja agora $AC^2 : AB^2 = \alpha^2 : \beta^2$,

Desde que $AC^2 = 2 \cdot AB^2$ (Euclides I. 47).

Temos $\alpha^2 = 2 \cdot \beta^2$,

portanto α^2 é par, logo α é par.

Como $\alpha : \beta$ é uma fração irredutível, segue que β não é par (logo β é ímpar).

Mas $\alpha = 2 \cdot \gamma$, portanto $4 \cdot \gamma^2 = 2 \cdot \beta^2$

logo $2 \cdot \gamma^2 = \beta^2$

ou seja β^2 é par, portanto β é par,

mas β é ímpar, que é impossível.

Pode-se ler que o próprio Euclides “começa a demonstração supondo a comensurabilidade”, o que talvez signifique que tentava refutar os adversários derivando consequências absurdas das conclusões deles.

É difícil ter certeza acerca do ensino de Sócrates, mas é possível supor que Sócrates não era apenas um amante da conversação filosófica, mas alguém que praticava uma determinada técnica de refutação de hipóteses e como estas implicam consequências incompatíveis ou simplesmente indesejáveis.

Parece, pois, que o primeiro sentido preciso da palavra dialética foi *reductio ad impossibilem* num sentido amplo. Observe-se, entretanto, que as refutações de Sócrates diferem das de Zenão, no fato de que as conclusões, derivadas das hipóteses, não têm que ser autocontraditórias, mas podem por vezes ser simplesmente falsas.

Para concluir, temos que demonstração por absurdo, demonstração por impossível, etc, é uma técnica usada em lógica ou em matemática para provar uma proposição e que tem como base o princípio da não contradição, que pode ser enunciado pela seguinte lei geral “p e não-p são incompatíveis”, em que p representa uma variável proposicional.

Por outro lado, alguns filósofos do período escolástico estabeleceram uma distinção bastante sutil na maneira de apresentar esta demonstração, assim sendo uma classe desta técnica de demonstração foi denominada de *prova por absurdo* e a outra classe foi denominada de *redução ao absurdo*. Temos que a distinção das duas demonstrações está na maneira de se enunciar a proposição. Vamos tomar como exemplo a incomensurabilidade da diagonal de um quadrado com seu lado. Se enunciarmos que “a diagonal de um quadrado não é comensurável com o lado” e em seguida iniciarmos a demonstração, “supondo por absurdo que a

diagonal seja comensurável com o lado, então...”, teríamos caracterizado uma *prova por absurdo*, mas se por outro lado tomarmos o seguinte enunciado: “Em um quadrado vamos supor que a diagonal e o lado são comensuráveis, então...” teremos uma prova por *redução ao absurdo*. Por último, lembramos que o argumento lógico ou matemático, em ambas as classes de demonstração (que, no caso em questão, é a impossibilidade de um número ser simultaneamente par e ímpar), é o mesmo.

REFERÊNCIAS

ARISTOTLE. *Categories on interpretation prior Analytics*. London: Harvard University, 2002.

ARISTOTLE. *Posterior analytics topica*. London: Harvard University Press, 1997.

BLANCHÉ, Robert; DUBUCS, Jacques. *História da lógica*. Lisboa: Edições 70.

GARDIES, Jean-Louis. *Le raisonnement par l'absurde*. Paris: PUF, 1991.

GOLDSCHMIDT, Victor. *Os diálogos de Platão: estrutura e método dialético*. São Paulo: Loyola, 2002.

KNEALE, William; KNEALE, Martha. *O desenvolvimento da lógica*. Lisboa: Calouste Gulbenkian.

REFLEXÕES SOBRE M-LEARNING

Siony Da Silva

Professora aposentada do CEFET-SP e Mestre em Educação

A evolução dos recursos de informação e comunicação estão provocando verdadeiras transformações nas atividades pessoais e profissionais. Com o avanço da mídia móvel, incorporada aos recursos da internet, as barreiras temporais e geográficas são quebradas, e passamos a nos comunicar em qualquer lugar e hora que desejarmos. Este artigo destaca a importância da incorporação desses recursos tecnológicos em um processo ensino-aprendizagem pois alia a mobilidade e a disponibilidade de acesso a professores, alunos e conteúdos, independente de hora e local onde as pessoas estejam, possibilitando o aprendizado permanente.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); Mobile-Learning (M-Learning); Educação a Distância (EaD); Electronic-Learning (E-Learning).

The development of information and communication resources is causing real changes in the private and professional activities. With the advance of mobile media, incorporated to the resources of the Internet, the temporal and geographical barriers are broken, and we begin to communicate in any place and any time you wish. This article highlights the importance of the incorporation of technological resources in a teaching-learning process, since it combines mobility and availability of access to teachers, students and content, regardless the time and the place people are in, allowing permanent learning.

Keywords: Information and communication technologies; mobile-learning (M-Learning); online education; electronic-learning (E-Learning).

INTRODUÇÃO

Com a evolução dos recursos de comunicação e informação, vivenciamos uma nova forma de nos relacionar com as pessoas, exercer nossas atividades profissionais e estudar. Dessa forma, as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) passam a fazer parte do nosso cotidiano e provocam verdadeiras transformações em nossa vida diária, influenciando a tomada de decisão, os contatos pessoais, profissionais e o aprendizado.

Com desenvolvimento da tecnologia da informática, especialmente a partir da convergência explosiva do computador e das telecomunicações, as sociedades complexas foram

crescentemente desenvolvendo uma habilidade surpreendente para armazenar e recuperar informações, tornando-as instantaneamente disponíveis em diferentes formas para quaisquer lugares. O mundo está se tornando uma gigantesca rede de informações. (Santaella, 2005, p. 1)

A internet possibilita uma comunicação intensa, individualizada e interativa, sendo que o receptor é também autor do caminho que deseja percorrer através dos sítios que acessa na rede de informações.

Com o avanço da mídia móvel, incorporada aos recursos da internet, as barreiras temporais e geográficas são quebradas,

e passamos a nos comunicar em qualquer lugar e hora que desejarmos.

O uso humano das tecnologias de comunicação fazem com que as mídias se tornem novos ambientes sociais com transmissão de palavras, imagens e sons transformando lugares de geração de sociabilidade. O acesso facilitado a estes meios fazem com que a comunicação se torne mais acessível e, assim, passa a aproximar pessoas que, devido à distância geográfica, nunca poderiam se conhecer; e as que já se conhecem, têm nas mãos novos canais de comunicação, reforçando os laços já existentes no espaço físico. (Pampanelli, 2004)

Esta nova mídia permite “a possibilidade de estarmos constantemente conectados ao mundo da informação e em movimento”, ou seja, podemos adquirir informação ou aprender, sem que precisemos ficar parados frente a um computador ou um livro (Cônsole, 2008, p.15).

A informatização da sociedade, que começa na década de 70 do século XX, parece já estar estabelecida nas principais cidades ocidentais desenvolvidas. O que está em jogo nesse começo de século XXI é o surgimento de uma nova fase da sociedade da informação, iniciada com a popularização da internet na década de 80, e radicalizada com o desenvolvimento da computação sem fio, pervasiva e ubíqua, a partir da popularização dos telefones celulares, das redes de acesso à internet sem fio (“Wi-Fi” e “Wi-Max”) e das redes caseiras de proximidade com a tecnologia “bluetooth”¹. Trata-se de transformações nas práticas sociais, na vivência do espaço urbano e na

forma de produzir e consumir informação (Lemos, 2004)

Lemos (2004) destaca a disseminação dos computadores em todos os lugares e com possibilidade de conexão entre esses recursos. Assim, as pessoas passam a ter acesso a dados, informações em qualquer lugar e horário desejado.

O emprego das tecnologias da informação e comunicação móvel, no processo ensino-aprendizagem, cria um cenário propício para a educação contínua, de forma a atender as necessidades acadêmicas, profissionais ou pessoais do aluno.

Atualmente, quando se fala em educação, estamos nos referindo a um processo que abarca a vida de uma pessoa desde seu nascimento até sua morte, e compreende, portanto, a escolarização básica, a “pós-obrigatória”, a preparação e a atualização constante para o exercício de uma profissão, assim como qualquer iniciativa formativa que a pessoa aprenda de maneira voluntária ou não e que suponha uma experiência de aprendizagem de qualquer aspecto relacionado com conceitos, formas de fazer ou atitudes e valores (Solis, 2004 - tradução livre do espanhol).

E-Learning/M-Learning

Com o surgimento da internet, novas formas de comunicação e acesso à informação passam a existir, e a área educacional passa a incorporar tais recursos, surgindo a Educação a Distância *online* ou *E-Learning* (*Electronic Learning*). Com a evolução da tecnologia e dos aparelhos de comunicação, a mobilidade se faz presente, surgindo um novo conceito de educação, denominado *M-Learning* (*Mobile-*

Learning), que consiste na utilização de dispositivos móveis em processos educacionais. Sua utilização está sendo possível graças ao desenvolvimento de aparelhos que permitem incorporar várias funcionalidades, entre elas o acesso à internet, sendo a mobilidade a característica básica.

O *M-Learning* é a fusão de diversas tecnologias de processamento e comunicação de dados que permite ao grupo de estudantes e aos professores uma maior interação. Basicamente, o *M-Learning* faz uso das tecnologias de redes sem fio, dos novos recursos fornecidos pela telefonia celular, da linguagem *XML*, da linguagem *JAVA*, da linguagem *WAP*, dos serviços de correio de voz, serviços de mensagens curtas (*SMS*), da capacidade de transmissão de fotos, serviços de *e-mail*, *multimídia message service (MMS)* e provavelmente em pouco tempo estará disponível o uso de vídeo sob demanda. (Pelissoli & Loyolla, 2004)

Piconez (2008), destaca as seguintes funcionalidades do M-Learning

...ações de enviar *SMS*, tirar fotos, gravar anotações, lembretes, despertar, jogar, ouvir músicas e sons, videoconferências e instalação de programas variados, que vão desde ler *e-book* até usar remotamente um computador qualquer, quando devidamente configurado.

O *M-Learning* é uma excelente possibilidade de aprendizado e atualização profissional, pois alia a mobilidade e a disponibilidade de acesso a professores, colegas e conteúdos, independente de hora e local onde as pessoas estejam. Embora Marçal, Andrade e Rios (2005) destaquem que as pesquisas com

M-Learning têm se pautado com crianças e com profissionais que exercem atividades em campo, o *M-Learning* pode favorecer o aprendizado para alunos de várias faixas etárias, e desta forma se constituir uma ferramenta “...para a universalidade do conhecimento, ao fornecer a possibilidade de acesso a conteúdos das mais diversas áreas em diferentes momentos do dia-a-dia, seja na aula ou no trabalho”. (Marçal et. al., 2005)

O *M-Learning* nos brinda com a possibilidade de desenvolver atividades em ambientes fechados e abertos, permitindo que estejamos em ambientes naturais como museus, e possibilita o acesso a colegas, professores e informação, permitindo a criação de um ambiente de colaboração e pró-atividade.

Nos projetos onde as tecnologias móveis estão integradas ao ambiente de sala de aula o que tem ocorrido é que a rigidez da formalidade das tendências pedagógicas presentes pode ser amenizada pela flexibilidade e autonomia nas escolhas e seleção das informações na construção de qualquer conhecimento. Fora da sala de aula, os alunos podem continuar aprendendo de acordo com suas necessidades individuais. Além disso, a teoria de desenvolvimento humano de *Vygotsky* destaca a relevância da aprendizagem social e da interação entre o aprendido num processo dialético de resolução de problemas em ação com os demais alunos. Por esta teoria reconhecemos então o valor do suporte dado pela aprendizagem de atividades através de dispositivos móveis, pois atende aos diferentes estilos de aprendizagem. Suas características podem facilitar as interações em grupo para colaboração;

os alunos sentem-se motivados por conta da flexibilidade; são encorajados a colaborar e a qualidade de aprendizagem atinge níveis satisfatórios. (Piconez, 2008)

O emprego do *M-Learning*, como recurso de ensino, possibilita novas reflexões e mudanças comportamentais, que gradativamente vão sendo incorporadas no ensino tradicional e no processo ensino-aprendizagem a distancia, estimulando a discussão e a pesquisa por parte dos profissionais da área educacional e tecnológica.

Considerando um dos desafios da sociedade atual, a capacitação continuada dos profissionais, com a educação a distancia aliada ao *M-Learning*, passa a ser uma possibilidade, pois favorece um ensino de qualidade com flexibilidade de horário e local. Para isso, no planejamento de um curso que utilize estes recursos, deverá ser considerado o perfil desse novo aluno, adequando estratégias e conteúdos, bem como um referencial pedagógico que dê embasamento ao processo ensino-aprendizagem em um ambiente de colaboração, participação e interação entre professores e alunos.

Dessa forma, tanto a postura de professores como de alunos frente ao aprendizado deve ser modificada. Cruz (2001), citando Demo, destaca as características que deveriam fazer parte da competência do professor, que são: aprender a pesquisar, saber

...elaborar com sua própria mão, pois só se conquista aquilo que é internalizado pela nossa elaboração e esforço. Precisa saber teorizar sobre sua prática para conduzi-la de volta para a teoria buscando sempre uma renovação. Precisa se atualizar de forma permanente, através da socialização do conhecimento e da recapacitação permanente. É preciso

ainda que o professor saiba produzir e usar instrumentação eletrônica a serviço da educação, recorrendo a todos os meios disponíveis, para socializar e tornar acessível o conhecimento e a informação. É sua função promover ambientes mais motivadores e instigadores de aprendizagem, inclusive, com a produção de materiais didáticos através de meios eletrônicos.

Nesta perspectiva, o aluno passa a ser o centro do processo ensino-aprendizagem, responsável pela aquisição do conhecimento, e o professor um facilitador, questionador, orientador desse aprendizado, e criador de um cenário de interação, cooperação e participação. Para isso, o professor também terá que mudar sua postura frente ao aluno e ao ato de aprender/ensinar, pois terá que ser um contextualizador e favorecer o aprendizado significativo por parte do aluno. Convém destacar que a rotina do aluno no uso das tecnologias extraclasse é intensa, e a utilização dos recursos de comunicação e informação nas suas atividades pessoais-lazer é constante. A escola tem que se tornar atraente para o aluno, e o professor estimulado a trabalhar com recursos tecnológicos e receber capacitação para utilizar tais tecnologias.

A tecnologia, em um processo ensino-aprendizagem, tem que ser planejada dentro de um contexto, sem que se perca a interação, a colaboração e cooperação entre professores e alunos.

Moran (2007, p.22) destaca a necessidade da educação “encantar, entusiasmar, seduzir, apontar possibilidades e realizar novos conhecimentos e práticas”, e reforça a importância de envolver a afetividade e o conhecimento das relações humanas.

A aprendizagem precisa cada vez mais incorporar o humano, a afetividade, a

ética, mas também as tecnologias de pesquisa e comunicação em tempo real (Moran, 2007, p.24).

Os objetivos que podem nortear o processo ensino-aprendizagem a distância, utilizando o *M-Learning*, são: melhorar os recursos de aprendizado do aluno, pois ele poderá fazer uso de vários recursos para a elaboração de tarefas; permitir o acesso a conteúdos didáticos a qualquer hora e em qualquer lugar; aumentar a possibilidade de acesso a conteúdos diversos; aumentar o corpo docente; favorecer a aprendizagem formal e não formal; expandir os limites da sala de aula e possibilitar o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino, utilizando os recursos tecnológicos (Marçal, Andrade & Rios, 2005)

O *M-Learning* tem um grande potencial de crescimento, pois pode atender as necessidades de aprendizado de trabalhadores, que devido a suas atividades profissionais necessitam viajar com frequência, e também ser um facilitador da aprendizagem ao longo da vida. Embora esses fatores sejam notórios, Schlemmer. et al. (2007), através de um estudo realizado sobre o emprego do *M-Learning* no contexto brasileiro, destacam que são raros os casos de aplicação na área organizacional, ocorrendo a maior parte das referências e desenvolvimento de soluções no meio acadêmico, em especial no ensino superior. Tais referenciais possuem um enfoque tecnológico, apresentando pouca preocupação com questões didático-pedagógicas, de gestão, com elementos contextuais e sociais.

Dessa forma, nota-se que estamos caminhando para um novo cenário de ensino-aprendizagem em um processo que incorpora *EaD* e *M-Learning*, já que as tecnologias permeiam nossas atividades profissionais e pessoais. Nesse sentido, alguns elementos deverão ser considerados para a evolução deste

processo ensino-aprendizagem: os professores têm que saber utilizar estes recursos e, para isso, deverão receber treinamento; os procedimentos didático-pedagógicos têm que alicerçar a utilização da tecnologia; o custo com equipamentos e conexão deve ser reduzido, com a aceitação do emprego dos recursos tecnológicos como mais um elemento que facilite o aprendizado por parte do aluno; o desenvolvimento quanto à tecnologia empregada, tais como acessibilidade, usabilidade, AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem para o ambiente *M-Learning*), entre outros.

Considerações finais

Os recursos de informação e comunicação, e os dispositivos móveis, já fazem parte de nossa vida. Dessa forma, a escola precisa incorporar essa tecnologia, não por “modismo”, mas de forma crítica, responsável, com continuidade, focando esses recursos como mais um elemento que propicie o aprendizado, que estimule o aluno a aprender, a se tornar independente e colaborativo. Para isso, é fundamental que esteja alicerçado em um projeto didático-pedagógico, em que o professor participe e que este possa ver as tecnologias como aliadas às suas atividades profissionais.

Notas:

1. *Wi-Fi* e *Wi-Max* são padrões técnicos da *IEEE* para internet sem fio. O *bluetooth* é padrão de conexão por redes sem fio com alcance de 10 metros em geral, mais usado para conectar equipamentos caseiros como impressoras, celulares, computadores. (Lemos, 2004)

REFERÊNCIAS

CÔNSOLO, A. T. G. *Mobile Learning: o aprendizado do século XXI*. Dissertação

(Mestrado), 2008. PUC-SP. Disponível em: http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=7570. Data de acesso: 02/2009.

CRUZ, D. M. *O professor midiático: a formação docente para a educação a distância no ambiente virtual da videoconferência*. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/1327.pdf>. Data de acesso: 10/2008

LEMOS, A. cibercultura e mobilidade: a era da conexão. In: *Razón y palabra*, n. 41, 2004. Disponível em: <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/antiores/n41/alemos.html>. Data de acesso: 02/2009.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. In: *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 3, n.1, maio, 2005 Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a51_realidadevirtual_revisado.pdf. Data de acesso em: 02/2009.

MARÇAL, E. et al. MuseuM: uma aplicação de m-learning com realidade virtual. In: *Seminário Integrado de Software e Hardware*, 22. São Leopoldo: Unisinos, 2005. Disponível em: <http://www.lia.ufc.br/~great/artigos/museum.pdf>. Data de acesso: 02/2009.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 2007.

PAMPANELLI, G. A. A evolução do telefone e uma nova forma de sociabilidade: o flash mob. In: *Razón y palabra*, 2004. Disponível em: <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/antiores/n41/gazevedo.html>. Data de acesso: 02/2009.

[/www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/antiores/n41/gazevedo.html](http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/antiores/n41/gazevedo.html). Data de acesso: 02/2009.

PELLISSOLI, L.; LOYOLLA, W. Aprendizado móvel (m-learning): dispositivos e cenários. In: *11º Congresso Internacional de Educação a Distância*, 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/074-TC-C2.htm>. Data de acesso: 02/2009.

PICONEZ, S. C. B. *M-learning (mobile learning): novas fronteiras para o aprendizado escolar*, 2008. Disponível em: http://www.humus.com.br/in_news_maio08a.htm. Data de acesso: 02/2009.

SANTAELLA, L. Conferência magistral: potenciais e desafios da sociedade informacional. In: *9º Congresso Mundial de Informação em Saúde e Bibliotecas*, Salvador, 2005. Disponível em: <http://www.icml9.org/program/public/documents/salvadorsantaella-141204.pdf>. Data de acesso: 02/2009.

SCHLEMMER, E. et al. M-learning ou aprendizagem com mobilidade: casos no contexto brasileiro. In: *ABED*, 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/552007112411PM.pdf>. Data de acesso: 02/2009.

SOLÍS, L. L. Valores democráticos para una propuesta de educación permanente. In: *@goraDigit@l – Revista científica eletrônica*. Primeiro semestre, 2004. Disponível em: http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/numeros_ppal.htm. Data de acesso: 02/2005.

Para contato com a autora:
siony.silva@gmail.com

O embate entre os benefícios e as restrições no que se refere à adesão a uma crença como subsídio psicoterapêutico caracteriza uma questão muito presente no discurso científico.

Sigmund Freud foi um dos primeiros teóricos a fornecer à sociedade um enfoque da religião baseado no dinamismo psíquico. Em muitas de suas obras, considera que o surgimento das idéias religiosas está intimamente vinculado à necessidade de defesa contra as forças da natureza que podem ser consideradas hostis, suprimindo ainda algumas deficiências da civilização. Este atributo ocorre uma vez que os ensinamentos e afirmações religiosas sobre a realidade interna ou externa explicitam conteúdos sobre os quais o ser humano não tem conhecimento. Em outras palavras, Freud indica que a religião seria uma forma privilegiada de defesa contra medos primitivos e impulsos irracionais, sendo um recurso para lidar com o que chama de um desamparo humano básico. (Freud, 1987a)

Com base no caráter gerador de sentimentos ambivalentes que se relacionam com o mecanismo neurótico de satisfação de desejos, Freud (1987a) aponta que a origem psíquica das idéias religiosas está relacionada à tentativa de realização dos mais antigos e prementes desejos da humanidade. Para ele, a crença é uma ilusão a partir do momento em que uma realização de desejo não se relaciona diretamente com a realidade, não priorizando, assim, a verificação e a experiência.

Carl Gustav Jung (1997), posteriormente e, em um primeiro momento, seguidor de Sigmund Freud, também buscou em sua teoria uma convergência entre a temática religiosa e as questões psicológicas, considerando que a religiosidade representa algo de mais antigo e de maior caráter universal existente na mente humana. Desta forma, Jung (1997) atribui aos aspectos religiosos humanos o status de uma

função natural e inerente ao psiquismo, considerando assim todas as suas manifestações válidas, uma vez que se conectam às estruturas mais básicas e fundamentais da vida psíquica.

Ao se dissertar sobre as atribuições culturais e psicológicas que poderiam estar atreladas à atividade religiosa, caberia ainda citar Dantas, Pavarin e Dalgalarrodo (1999) que, considerando especificamente duas tarefas da religiosidade nestas esferas, referem-se à primeira como o surgimento de uma possibilidade de construir-se ordem plausível e aceitável para o fenômeno da experiência subjetiva, fornecendo para esta última um sentido. Desta forma, intrinsecamente ligada à primeira, a segunda tarefa seria conceder um sentido especial ao sofrimento humano.

A religiosidade no tratamento dos dependentes químicos

Roehe (2004) acredita que a manifestação da religiosidade constitui um fator determinante no processo de recuperação de dependentes químicos, sendo esta um requisito fundamental para a cura utilizado, sobretudo, em grupos de auto-ajuda, tais como os de narcóticos e alcoólicos anônimos. Estes grupos, em sua grande maioria, de acordo com os apontamentos do autor, têm suas raízes nas tradições religiosas protestantes, chegando muitas vezes a confundir-se com elas.

Na busca de abarcar alguns dos inúmeros aspectos comportamentais e psicodinâmicos que podem ser relacionados à dependência química, e tomando-se por base também as diversas vertentes psicológicas que lidam com esta problemática de diferentes maneiras, verifica-se uma multiplicidade de conceitos e definições relacionados à questão proposta.

A Psicologia Comportamental entende que os comportamentos relacionados ao abuso

caso, tais como: clínico, psiquiátrico, psicológico, neurológico ou até a participação em grupos de autoajuda.

Firpo (2000) ressalta, entretanto, que o dependente muitas vezes não aceita o fato de que não conseguirá mais o efeito que a droga lhe proporcionava anteriormente, valendo-se de substitutos seja no jogo, na terapia ou até mesmo na religião. Sua busca, neste caso, não giraria em torno de uma transformação, mas sim de uma substituição do objeto em que possa igualmente se viciar

Visão semelhante, mas com valoração positiva, é apresentada por Treece e Khantzian (1986, apud Gabbard, 1998), que sugerem como forma de controle da dependência que seja encontrado um substituto para esta através do apego a um sistema de crenças ou a uma doutrina religiosa.

O questionamento quanto à fé e sua incompatibilidade ou afinidade com as práticas psicoterápicas, de modo ampliado, é apresentado por Socci (2006, p.89):

Se o pesquisador submete as explicações psicológicas às crenças religiosas, está reduzindo a psicologia à religião. Aqui a Psicologia da Religião passa a ser psicologia religiosa e, nesse caso, os fenômenos e as experiências são organizados em termos dos valores da fé em questão.

Neste contexto, a autora aponta que o mais adequado seria a busca de uma abordagem multidisciplinar capaz de tornar viável a comunicação entre as duas áreas (Psicologia e Religião) sem, contudo, negar seus aspectos particulares (Socci, 2006).

Assim, diante do exposto na literatura, estabeleceram-se os objetivos desta investigação, a qual busca verificar de que maneira os profissionais que atuam em psicoterapia compreendem o papel da crença religiosa na recuperação de dependentes químicos e quais as possíveis contribuições e

dificuldades que esta oferece ao atendimento. Mais especificamente, busca-se investigar se a adesão a uma crença pode oferecer alguma vantagem no processo de recuperação de dependentes químicos e em quais âmbitos esse favorecimento ocorre; verificar se a busca por um tratamento relaciona-se à adesão a uma crença religiosa e se alguma dessas crenças seria um agente facilitador no processo de recuperação; levantar entre os participantes como a fé poderia ser utilizada em um contexto terapêutico e se a ausência desta estaria ligada ao abuso de alguma substância e, finalmente, se existe diferença entre os usuários de drogas lícitas e ilícitas quanto à questão religiosa e a necessidade de atendimento.

MÉTODO

O método utilizado no presente trabalho foi o clínico-qualitativo com enfoque fenomenológico, que privilegia os dados da experiência, indagando os conteúdos da consciência, conforme exposto por Turato (2003).

Participantes

Foram participantes da pesquisa cinco profissionais que atuam em atendimento psicoterapêutico a dependentes químicos.

Os sujeitos em sua maioria foram localizados por meio da indicação de outros profissionais inseridos na área de atuação descrita anteriormente. Deste modo, constituiu-se uma amostra de conveniência, pois foi considerado um critério principal para a seleção dos sujeitos, o qual se refere primariamente à atuação do profissional, que deve ter trabalhado ou estar trabalhando com população de dependentes químicos em clínica particular ou em instituição

privada, havendo nesta o serviço psicológico para tais indivíduos.

Todos os participantes foram do sexo feminino, sendo a idade média de 39 anos, e o tempo médio de atuação com dependentes químicos de 8 anos.

Quanto às instituições de formação dos sujeitos da pesquisa, tem-se representadas cinco instituições distintas, todas particulares.

As abordagens teóricas citadas pelos participantes foram: a Junguiana por três vezes, sendo uma delas Junguiana-Sistêmica; Rogeriana e Cognitivo-Comportamental.

No intuito de discriminar os participantes da pesquisa, foi adotada a nomenclatura P1, P2, P3, P4 e P5, sendo que “P” indica “participante” e os números subsequentes a ordem em que foram entrevistados.

P1 era especialista em Dependência Química e Psicofarmacologia; P2 pós-graduada em Monitoria de Dependentes Químicos; P4 era Mestre em Psicologia Clínica e especialista em Terapia Familiar, Comunitária e Farmacodependência; enquanto P5 era especialista em Terapia Familiar e Pós-graduada em Psicossomática na Abordagem Junguiana. P3 informou não possuir nenhum curso de pós-graduação ou especialização.

Material

Foram utilizados para coleta do material um gravador digital, CD, questionário de caracterização dos sujeitos, roteiro semidirigido e termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimento

Após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da instituição a que pertenciam os pesquisadores (CAAE 00004.0.219.000-06), efetuou-se contato com

profissionais que seriam participantes em potencial da pesquisa. No primeiro contato estas foram informadas sobre o objetivo da investigação, consultadas com relação ao interesse em participar e foram agendados os dias e locais para realização das entrevistas, considerando-se a conveniência das profissionais e as condições que permitissem o sigilo dos dados a serem coletados.

Antes da realização da entrevista com cada participante, foi apresentado o termo de consentimento livre e esclarecido, o qual cada uma assinou após o esclarecimento de eventuais dúvidas com relação à pesquisa. As entrevistas foram realizadas seguindo-se um roteiro semidirigido, cuja função era de nortear o diálogo tendo em vista os objetivos do trabalho. As entrevistas, por fim, foram gravadas em áudio e em seguida foram realizadas transcrições para análise dos dados. As gravações em áudio das entrevistas, por sua vez, foram arquivadas em mídia digital (CD).

Os resultados obtidos nas entrevistas foram submetidos a uma avaliação qualitativa quanto ao seu conteúdo e visou destacar no discurso das participantes as similaridades e divergências de opiniões. A análise dos discursos privilegiou dados experienciais e conscientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro dado evidente na análise das entrevistas é a concordância das participantes quanto à importância da adesão a uma crença para o processo de recuperação de dependentes químicos.

Todas as participantes concordaram quanto à vantagem oferecida ao tratamento e à vida do dependente químico quando há a adesão a uma crença.

P1: *“Eu acredito que ofereça (vantagem), porque todo dependente químico vive muito no meio de prostituição, crime, então todo aquele amor próprio não existe. Então, há necessidade sim. A gente fala que, em uma comunidade terapêutica, a espiritualidade é a coluna principal do tratamento (...). Eles têm essa reaproximação com Deus e é muito importante sim, como se eles estivessem tendo o controle da vida novamente através da ajuda do poder superior...”*

P4 ainda apontou duas questões envolvendo o uso da religião como alternativa para o tratamento de dependentes: a necessidade de um atendimento estruturado e o uso da religião como substituição à droga.

Todas as participantes constataram a possibilidade de mudanças positivas nos vários âmbitos da vida do dependente: pessoal, emocional, social e familiar, evidenciando a influência desta última no processo de recuperação.

P2: *“O dependente químico, ele transgrediu. Normalmente ele transgrediu durante um bom tempo. A família vai se cansando, vai se magoando(...). Então vê o dependente químico como um sem-vergonha, uma pessoa que não tem força de vontade; que o dependente se entrega a prazeres, que ele usufrui daquilo, que ele se diverte, o que não é verdade (...). É um transgressor, em todos os níveis da estrutura familiar e social. É mais fácil para a família entender essa reviravolta, essa mudança radical quando ele tenta se curar tendo um aval de um Deus por trás. É um mito muito antigo: ‘Deus opera milagres’, ‘Deus pode tudo’, inclusive curar uma coisa que até então não tinha cura (...). A sociedade aceita mais fácil uma mudança radical do discurso se ela vier apoiada em*

alguma coisa (...). Religião toda tem código de ética, códigos de moral muito bonitos, muito bem aceitos, todos para o lado do bem: compartilhar, dividir, não machucar as pessoas, não delinquir matando nem roubando; são parâmetros nobres (...). O suporte da religião neste ponto parece até imprescindível”.

Contrariamente à opinião das outras participantes, P4 enfatizou a proeminência de crenças religiosas exclusivas da família e não do dependente, justificando que o rompimento com vínculos, bastante presente nas questões que envolvem a dependência, seria um fator que dificulta o processo de adesão a um sistema de crenças.

Diante dos discursos das participantes, percebe-se que o meio familiar é de suma importância no processo de recuperação do dependente. Cada participante trouxe a família e a relação com a religião de modo distinto nesse processo. P2, por exemplo, acredita que a religião é uma maneira de a família entender melhor a busca pela recuperação, uma vez que tem implícitas, em seu discurso, questões que envolvem a ética e a moral. Já P1 e P5 entendem que a adesão a um sistema de crenças proporciona uma melhora na relação com a família, principalmente se esta também compartilhar dos mesmos conceitos.

Quanto à relação entre a adesão ao tratamento no auge da dependência e o envolvimento prévio com algum tipo de crença, as opiniões ficaram bastante divididas. P1 e P3 acreditam que o envolvimento prévio com uma crença seria um agente facilitador para a adesão ao tratamento. Já P2 e P5 entendem que no momento em que o dependente procura por ajuda para recuperação, ele está afastado de uma crença.

P1: “No caso aqui (...), a maioria já vem de uma família cristã da Congregação no Brasil, então já tinha uma noção, já frequentou a igreja, já teve um contato com Deus, se afastou...como eles falam, ‘se perdeu no mundo’ e já tem uma noção do que é Deus, do que é aquela vida. Já é um facilitador”.

P2: “No auge da dependência não. O dependente mal se relaciona com ele mesmo. A relação da vida do dependente, principalmente quando ele está em atividade, é com a droga. É uma relação de amor e ódio muito intensa, de necessidade e repulsa. São coisas díspares, são coisas antagônicas e que convivem com ele desde a hora em que ele acorda até a hora em que ele dorme (...). Se teve uma educação formal religiosa antes da convivência com a droga, ela desaparece. Só vai ter um movimento religioso, filosófico, uma tentativa de se dar um sistema formal de educação, qualquer coisa cultural que seja, até o relacionamento com uma outra pessoa só é viável quando conseguir vencer essa dependência absurda da droga. Caso contrário, não vai ter religião, não vai ter mais nada”.

Apesar das opiniões de P2 e P3 serem divergentes quanto à associação de uma religião prévia e o envolvimento com o tratamento, nota-se uma concordância quanto à impossibilidade de adesão ao tratamento no auge da dependência.

P1, P3 e P5 afirmam que a ausência de uma crença é um agente facilitador para que se inicie a busca pela droga.

Quando questionadas sobre as relações existentes entre a ausência de crença e a dependência química, os posicionamentos das participantes foram praticamente os mesmos da questão anterior, com a exceção de P5.

P5: *Então, eu acho que tem uma questão aí, né? De como hoje essas crenças*

estão muito perdidas, né? Hoje existem muitas ofertas, né, muitas religiões, e ao mesmo tempo as famílias não incentivam (... elas se afastam da crença, né? Então, nas casas, as pessoas não são criadas com uma orientação de uma crença. Então, no momento, o que acontece com os jovens, que normalmente é o jovem que entra na adesão ao álcool ou às drogas, então, normalmente, esta falta de saber com o que se ligar, faz com que a pessoa busque alguma coisa. E aí a gente entra de novo na questão arquetípica. Como tem o arquétipo da busca, da iniciação do rito de passagem, né, que vem lá dos povos antigos, que a humanidade inteira fez, então ele precisa estar, ele precisa pertencer(...). Ele vai buscar um perigo pra fazer esse rito de passagem, né? E nessa busca do risco, do perigo, ele está fazendo uma iniciação. Só que é uma iniciação que vai levá-lo a todas essas coisas que a gente sabe, aí, das dependências, né? Da não autonomia. Aí ele já não é mais autônomo, muito pelo contrário, ele não consegue sair daquele círculo.

Tais considerações aproximam-se das constatações realizadas nos estudos de Dalgalarondo e colaboradores (2004), que colocam a religiosidade como moduladora na utilização de substâncias pelo caráter moral implícito em suas doutrinas. Da mesma forma, verificaram que denominações religiosas mais conservadoras tendem a apresentar um menor número de usuários de drogas pela internalização de valores e proibições.

Por outro lado, P2 e P4 entendem que não existe relação entre ausência de fé e abuso de substâncias. P2 ainda coloca que a busca por um suporte religioso liga-se necessariamente a um sentimento de inadequação, que pode ocorrer tanto com a família quanto com o meio social como um todo. Ainda assim, admite que a falta de uma crença torna a dependência ainda pior,

pois torna mais explícito o sentimento de inadequação, cabendo considerar o pensamento de Dantas, Pavarin e Dalgalarro (1999), que consideram a atividade religiosa capaz de fornecer sentido ao sofrimento humano e conceder ordem plausível à experiência subjetiva.

Sobre a fé utilizada no contexto terapêutico, os discursos das participantes são bastante divergentes. P1 e P3 concebem a fé no contexto terapêutico através do sistema americano dos Doze Passos. Convém ressaltar neste momento as afirmações de Roehle (2004) acerca do trabalho realizado por grupos de autoajuda, como os Narcóticos Anônimos que, munido-se de um esquema próprio de manifestação religiosa, estruturam seu trabalho sobre o sistema mencionado dos Doze Passos.

P2 discorreu sobre a dificuldade de se estabelecer um lugar para a fé, principalmente no que se refere ao contexto terapêutico. No caso da dependência química, entende que o sentimento despertado pela fé é muito próximo aos efeitos da psicossomatização e estabelece um paralelo entre eles.

P4, contrariando as opiniões até então expostas pelas outras participantes, não vê uma possibilidade de aliança entre a fé e a psicoterapia, mas entende que muitas vezes tem que lidar com tais conteúdos em um contexto terapêutico, remontando os apontamentos de Socci (2006), que disserta sobre as dificuldades em se obter parâmetros para o diálogo entre a psicologia e a religião.

Quanto às diferenças existente entre os usuários de drogas lícitas e ilícitas no que se refere às questões religiosas e à necessidade de tratamento, houve uma perceptível concordância entre as participantes. P1, P2, P3 e P4 acreditam que não existem diferenças entre tais drogas nos aspectos acima citados.

P2: *“Nós vemos hoje, no mundo, uma adesão enorme a drogas lícitas que são tão*

danosas e algumas vezes são mais danosas do que as drogas não lícitas. Você pode ser um fiel na igreja, desempenhar todos os seus ‘papéis’, ‘entuchado de bolinha’, completamente alucinado, fora do seu prumo e ninguém vai te contestar, ninguém vai te intimar porque um médico te deu a receita”.

P2 e P4, de maneiras distintas, ainda colocam que é necessário o sentimento de inadequação para que haja uma mudança na postura do dependente. Estabelecem as diferenças entre o contexto das drogas lícitas e das ilícitas quanto à procura por tratamento e o posicionamento familiar diante de tais quadros. P2, por sua vez, acredita que a dependência pela droga lícita é mais grave do que a dependência pela droga ilícita:

P2, P4 e P5 discorrem de forma mais abrangente sobre o atendimento terapêutico nesse contexto:

P4: *“(…). A diferença com a droga livre e ilícita é que a família, ela te procura rápido. Ela vai para o tratamento mais rápido. Não cronifica como no alcoolismo. No álcool, às vezes, quando o paciente chega, já está cronificado. A droga não dá esse tempo porque a família logo percebe. E ainda assim você tem mais chances de sucesso no tratamento do que você teria com o álcool, por exemplo”.*

No que se refere à existência de uma crença específica como facilitadora no processo de recuperação da dependência, P1 e P3 admitem tal possibilidade, enquanto que P2 e P4 entendem que qualquer tipo de crença religiosa é válida no tratamento, o que remete ao discurso de Jung (1997), que aponta a religiosidade como um elemento de caráter universal constituinte do psiquismo, consideração que atribui naturalmente valor a quaisquer que sejam suas manifestações.

P4, entretando, ressaltou: *“a partir do momento em que você tem uma fé em algo e tem um expressivo encontro por esporte religioso, se for bom pra você, tá bom pra qualquer pessoa no mundo. Tem algumas questões acalentadoras, embora você também tenha em algumas religiões as questões conflitantes, a culpa, né? Eu acho que as religiões, em um ponto, estão tentando o que o uso também tentava. Imagine essas religiões que pregam essa coisa: ‘você não pode beber porque Deus não quer’. É diferente de dizer: ‘eu não bebo porque eu não quero, porque eu não gosto, porque vai fazer mal pra minha saúde’. Eu escolho beber, certo? As pessoas com fé cega são assim”*.

As considerações de P4 vão ao encontro com as idéias de Freud (1987b), em que este explicita o caráter restrito de escolhas possibilitadas pela religião, uma vez que esta impõe o seu próprio caminho para alcance da felicidade e da proteção contra o sofrimento.

P2 ainda ressaltou a necessidade de se considerar alguns fatores de adequação do indivíduo a uma crença e admite que o incentivo à religião acontece também no consultório. Já P5 acredita na existência de alguns grupos religiosos mais expressivos, porém entende que o NA e o AA são mais adequados para a questão da dependência.

Quando as participantes foram questionadas sobre a existência de uma crença religiosa própria, ocorreu uma diversidade de respostas. P1 e P5 discorreram sobre suas crenças.

Apesar das participantes acima mencionados referirem-se às questões éticas no atendimento, alguns aspectos do discurso foram dignos de nota. P3, por exemplo, menciona uma ética voltada para os valores religiosos da instituição, mas ao mesmo tempo nega qualquer

interferência de questões religiosas particulares durante o atendimento.

P2, quando questionada sobre uma crença religiosa particular, foi bastante incisiva ao ressaltar o distanciamento que deve ocorrer entre a prática clínica e questões religiosas de cunho pessoal. No entanto, demonstrou ambigüidade nas suas respostas, uma vez que na questão anterior deixou claro não só o envolvimento como também o incentivo à religião na clínica.

P1 e P3 apresentaram um discurso bastante similar, o que pode ser decorrente do trabalho realizado na Congregação Cristã, instituição à qual pertencem as duas participantes. Assim, pode-se perceber que os valores envolvidos no atendimento são norteados pela instituição, parecendo não haver uma diretriz das próprias participantes no que se refere ao trabalho realizado.

Assim, pode-se perceber o quanto a subjetividade de cada profissional torna-se fator determinante na condução do tratamento, principalmente àqueles que têm incorporado em seu programa questões de cunho religioso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho versa sobre dois temas extremamente polêmicos e delicados, sobre os quais a imensa maioria da sociedade ocidental, talvez mesmo o mundo, vem discutindo seriamente ao longo dos últimos cinquenta anos. Esses temas são controversos dentro de suas próprias dialéticas, e muito mais quando são examinados em conjunto. Porém, não se poderia furtar à curiosidade de examinar como os profissionais que atuam na área de psicologia clínica entendem a relevância da religião empregada no tratamento da dependência química.

Embora recordando a posição freudiana com relação ao perigo da religião atuando como fator de alienação individual, em comparação com os enormes problemas pessoais e sociais oriundos da dependência química, parece difícil ignorar a possibilidade deste recurso. No presente trabalho, todas as profissionais entrevistadas foram unânimes em admitir que a adesão a um sistema de crenças atua de maneira muito benéfica no tratamento de dependentes químicos, seja como novo código ético-moral, seja como suporte emocional, e em apoio ou substituição do núcleo familiar, na medida em que oferece ao indivíduo o sentimento de pertença a um grupo social.

A dependência química é uma doença muito mal compreendida pela sociedade ainda hoje. Vários níveis da sociedade mundial ainda entendem a dependência química como uma espécie de desvio de caráter que deve ser punido, ao invés de uma doença que necessita de tratamento. Esta falha no entendimento incapacita a sociedade no lidar com o comportamento divergente do indivíduo dependente, com as consequências físicas decorrentes do uso de substâncias psicoativas, e com todos os transtornos que este indivíduo anômalo causa no contexto da sociedade como um todo, descendo a níveis mais íntimos de seu convívio social: dentro do bairro, da rua, do núcleo familiar.

Entre as inúmeras modalidades de tratamento voltadas aos dependentes químicos, pode-se destacar aquelas utilizadas por instituições que privam o indivíduo de maneira abrupta do uso da droga que anteriormente consumia compulsivamente, voltando-o a trabalhos no campo e reuniões de autoajuda. Outra proposta se volta também à interrupção imediata do uso da droga, mas também à inserção do indivíduo em uma espécie de código ético-moral constituído de “passos” que norteariam

seu comportamento social. Há ainda outros trabalhos que defendem a retirada gradual da substância psicoativa do indivíduo, o sedamento no auge de crises agudas de abstinência e o uso de drogas de controle durante um período pré-determinado, e também as comunidades terapêuticas nas quais o dependente químico voluntariamente se privaria do uso de drogas e viveria, durante um período que varia de seis meses a um ano, em um sistema de comunidade, executando tarefas para a subsistência de todos.

É justamente neste último modelo de tratamento que podemos observar a interferência positiva da adesão a uma religião no tratamento do dependente químico, segundo o entendimento da maioria das participantes entrevistadas neste estudo. Algumas psicólogas da pesquisa possuíam trabalho anteriormente realizado justamente neste modelo de tratamento ou similar, e observaram que, de modo semelhante à visão lacaniana anteriormente exposta no presente estudo, o dependente químico apresenta uma “fratura” significativa da personalidade em um momento precoce de sua vida. Essa personalidade cindida vai se fragmentando e, à medida que esse processo de desestruturação ocorre, vai perdendo seus valores morais, éticos, o respeito da família, da sociedade, o respeito de si próprio, a autoconfiança, a autoestima. Ocorre então um instante de crise e, em alguns casos, causado por uma transgressão social que o indivíduo cometeu em função do uso abusivo da droga psicoativa; em outros casos, por uma deterioração de sua saúde física ou mental, por sua ruína financeira, enfim, um momento em que ele ou seu núcleo familiar procuram ajuda na tentativa de tratamento e de solução para este grave problema. Neste momento, no modelo de tratamento que inclui o oferecimento de adesão a um sistema religioso como parte do suporte emocional do tratamento, surge a oportunidade de a religião atuar como o “amálgama” dos

É possível que, dentro de uma padronização rigidamente científica, não se possa mais falar em “religião”, tendo que se repensar o mesmo tema de modo bem mais isento, apenas como “sistema mítico”, e avaliá-lo de acordo com a necessidade real de cada indivíduo, sua aplicabilidade, seus benefícios, de modo muito semelhante ao que hoje é utilizado em relação às mais diversas teorias e técnicas psicológicas.

REFERÊNCIAS

- BERGERET, J. *Toxicomanias*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.
- BUCHER, R. Centro de orientação sobre drogas e atendimento a toxicômanos. In: *As drogas e a vida: uma abordagem biopsicossocial*. São Paulo: EPU, 1988.
- DALGALARRONDO, P. *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- DANTAS, C. R., PAVARIN, L. B. e DALGALARRONDO, P. Sintomas de conteúdo religioso em pacientes psiquiátricos. *Rev. Bras. Psiquiatr.* [online]. jul./set. 1999, vol.21, n.3, p.158-164.
- FIRPO, A. *A dependência química e a espiritualidade: uma discussão sobre o papel do sagrado no processo de tratamento*. 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Formação em Psicologia). Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- FREUD, S. (1987a). *O futuro de uma ilusão*. In *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud*. (Vol XXI). Rio de Janeiro: Imago
- FREUD, S. (1987b). *O mal-estar na civilização*. In *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud*. (Vol XXI). Rio de Janeiro: Imago
- GABBARD, G. O. *Psiquiatria psicodinâmica: baseado no DSM-IV*. Porto Alegre: Artmed; 1998.
- GUILHARDI, H. J. *Sobre comportamento e cognição: expondo a variabilidade*. Santo André: ESETec Editores Associados, 2001.
- JUNG, C.G. *A Energia psíquica*. Petrópolis: Vozes, 1997.
- ROEHE, M. V. Experiência religiosa em grupos de auto-ajuda: o exemplo de neuróticos anônimos. *Psicol. estud. set./dez.* 2004, vol.9, n.3, p.399-407.
- SOCCI, V. *Envelhecimento: referências teóricas e pesquisas*. São Paulo: Alínea, 2006.
- TURATO, E. R. *Tratado da metodologia da pesquisa clínico qualitativa*. Petrópolis: Vozes, 2003.
- WINNICOTT, D.W. Objetos transicionais e fenômenos transicionais. In *O brincar e a realidade*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.



Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo
Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé
São Paulo - SP - CEP 01109-010