

Aprendizagem em Museus com uso de Tecnologias Digitais e Realidade Virtual

Maio 2008

Vânia Marins – CEDERJ – vania_marins@terra.com.br

Cristina Haguenauer – LATEC/UFRJ – cristina@latec.ufrj.br

Gerson Cunha – COPPE/UFRJ – gerson@copper.ufrj.br

Francisco Cordeiro Filho – LATEC/UFRJ – contato@latec.ufrj.br

Métodos e Tecnologias

Educação Universitária

Relatório de Pesquisa

Investigação Científica

Resumo

Este artigo apresenta um projeto de pesquisa desenvolvido em parceria entre o Grupo de Realidade Virtual aplicada, do Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia – LAMCE/COPPE/UFRJ, com o Grupo de Paleovertebrados do Museu Nacional – MN/UFRJ e o Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação da Escola de Comunicação – LATEC/UFRJ, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com o objetivo de desenvolver tecnologias e metodologias para promover a aprendizagem, a partir do acervo do Museu Nacional.

Palavras-chave: Realidade virtual; Tecnologias digitais; Games

1. Introdução

“Os museus são casas que guardam e apresentam sonhos, sentimentos, pensamentos e intuições que ganham corpo através de imagens, cores, sons e formas. Os museus são pontes, portas e janelas que ligam e desligam mundos, tempos, culturas e pessoas diferentes”

Brasil (1956)

Um dos objetivos dos museus na atualidade é o de promover a aproximação e a compreensão pública da ciência e da tecnologia mediante atividades e experiências educativas informais apoiadas em enfoques interativos, experimentais e lúdicos (Sabbatini, 2003). Segundo o Conselho Internacional de Museus, ICOM, museus são instituições que adquirem, conservam, pesquisam e exibem, com finalidades educacionais e de entretenimento, evidências materiais e imateriais dos povos e de seu ambiente, ou seja, os museus são repositórios de objetos e do conhecimento que está associado a eles. Nesse sentido, os museus representam uma inestimável oportunidade de inclusão cultural e social, principalmente, para as comunidades que possuem dificuldade de acesso aos bens culturais e científicos.

Os tipos de aprendizagem que ocorrem nos museus são, segundo Resnik (2002), aprendizagem continuada e informal. Ele afirma que iniciativas educacionais devem criar oportunidades de aprendizagem não apenas nas escolas, mas também nas residências, centros comunitários, museus e ambientes de trabalho; a aprendizagem de “livre-escolha” (Falk e Dierking, 2002).

Um primeiro aspecto a ser observado, quando da elaboração dessas oportunidades de aprendizagem, diz respeito aos diversos segmentos de público que freqüentam os museus. Um exemplo de segmentação de atividades é dado pelo The Natural History Museum, que disponibiliza conteúdos que procuram estimular as pessoas a apreciar a natureza, relacionando-a com os conhecimentos científicos, de forma a compreender o impacto das ciências em suas vidas. Os conteúdos disponibilizados atendem aos seguintes segmentos: (1) escolas – auxiliando os estudantes nos seus deveres de casa e pesquisas. (2) professores – orientando-os sobre eventos e agendamento de visitas. (3) adultos – disponibilizando conteúdos de interesse de aprendizes adultos. (4) famílias – divulgando eventos para participação de grupos familiares durante as férias escolares; e (5) crianças – disponibilizando conteúdo específico para essa faixa etária.

As oportunidades de aprendizagem oferecidas pelos museus podem ser mediadas ou não pelas tecnologias digitais, porém, observa-se uma tendência crescente para a utilização de recursos interativos em contextos educativos, pois, uma metodologia de ensino-aprendizagem baseada nas tecnologias digitais, estimula uma maior autonomia de aprendizagem. Neste sentido, destaca-se Lévy (2000), acentuando que as tecnologias digitais favorecem novas formas de acesso à informação e, conseqüentemente à educação, exteriorizando e alterando funções cognitivas humanas como a **memória**

(bancos de dados e hipertextos), a **imaginação** (simulações), a **percepção** (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais) e o **raciocínio** (inteligência artificial).

Todavia, para que possamos entender e explorar o uso das tecnologias digitais nos museus brasileiros, precisamos investigar de que maneira elas podem ajudar a criar novas visões e soluções para que as diversas audiências, que freqüentam ou que serão atraídas a freqüentar os museus, possam se apropriar e se beneficiar do conhecimento que está associado aos objetos colecionados estabelecendo nexos com a cultura em que estão inseridas e assim proporcionar oportunidades de aprendizagem de “livre-escolha”, informal ou continuada.

Para um maior esclarecimento do tema, são apresentados, a seguir, diferentes pontos de vista sobre a função educacional dos museus e as diversas tecnologias digitais possíveis de serem utilizadas. Foram também levantados relatos de sua utilização em instituições de diferentes países, e através deles, obteve-se informações sobre as possibilidades e vantagens da utilização das novas tecnologias digitais em ambientes educativos, atendendo-se assim ao papel do Museu na formação de uma consciência crítica de um mundo em constante transformação.

2. Tecnologias digitais em Museus

O uso de tecnologias digitais em museus deve estabelecer vinculações entre os objetos e o conhecimento, oferecendo ao visitante oportunidades de aprendizagem relativa a esses objetos em seu contexto original vinculado com questões atuais e tópicos de interesse do visitante. As novas tecnologias digitais permitem estabelecer um diálogo interativo, que implica na mudança de um paradigma conservador, que se reduzia à simples observação da coleção por parte do visitante.

Segundo Hawkey, (2006) os objetivos educacionais dos museus podem ser facilitados e/ou acelerados pelas tecnologias digitais, uma vez que elas permitem que sejam desenvolvidas atividades interativas a partir dos objetos expostos que antes seriam impossíveis. Desta forma, um conceito que assume vital importância é o da manipulação, ou *hands-on*, que implica em uma ação física sobre a exibição. O conceito de manipulação é um pré-requisito, mas não uma condição suficiente para que se chegue à compreensão; para que a experiência perceptiva seja significativa, a informação deve ser, ao mesmo tempo, relevante para o visitante.

Tecnologias digitais englobam um escopo de sistemas e dispositivos caracterizados, mas não limitados, pelo uso do computador (Hawkey, 2003). Hawkey apresenta uma lista de recursos das tecnologias digitais aplicáveis no contexto educativo dos museus, que podem ser utilizadas no próprio ambiente dos museus, ou veiculadas pela internet: (1) internet e intranet; (2) multimídia; (3) comunicação por computador, que inclui e-mail, listas de discussão, boletins, salas de bate-papo (chat), videoconferências; (4) Tecnologias de apresentação; (5) simulações; (6) micromundos e *games* e (7) *streaming* de vídeo, detalhadas a seguir:

(1) Internet e intranet - Nos dias de hoje utilizar a Internet como possibilidade

de acesso a informações sobre o museu já é fato, uma vez que a maioria dos museus possui ao menos uma Homepage. Além disso, existem ainda outras possibilidades de utilização da internet para a divulgação do conhecimento ligado aos museus, como a disponibilização de bibliotecas online e bancos de informações. Um exemplo bastante avançado do uso das tecnologias digitais em museus nos é oferecido pelo Museu Virtual da Memória Coletiva da região da Lombardia, (MUVI), um projeto italiano que usa tanto a web como o rádio para coletar relatos de membros da própria comunidade, em forma de imagens e sons, criando, assim, uma espécie de banco de dados vivo.

(2) Multimídia - Como multimídia entende-se materiais que incluem imagens, gráficos, fotografias, animações, sons e vídeos. Uma vantagem do uso de multimídia é a variedade de abordagens que permitem dar suporte a diferentes estilos de aprendizagem. Um exemplo do uso de multimídia em museus, é encontrado no Museu Internacional de Arte Moderna e Contemporânea - Tate Modern, na Inglaterra, onde o visitante utiliza um guia multimídia para ampliar os conhecimentos sobre as obras expostas (<http://www.tate.org.uk/modern/multimediatour/>). Segurando um pequeno computador enquanto passeia pelas galerias, o visitante pode assistir a uma série de vídeos e imagens estáticas, participa de jogos interativos, ouve comentários, e ouve músicas relacionadas com a obra de arte em questão.

(3) Comunicação mediada pelo computador (CMC) – A Comunicação mediada pelo computador possibilita suporte a discussões e atividades colaborativas. O desenvolvimento do Smithsonian Museum of American Art (<http://americanart.si.edu/index3.cfm>) é um excelente exemplo da evolução de um modelo tradicional de disponibilização de informações para uma publicação multimídia.

(4) Tecnologias de apresentação - Tecnologias de apresentação englobam projeções interativas ou não. Um excelente exemplo de uso de interatividade em sites de museus é dado pelo Science Museum, de Londres, que utiliza apresentações por meio do sistema IMAX. O nome IMAX vem de Image Maximum, que se refere a uma experiência mais poderosa e envolvente relacionada com o cinema. A diferença entre assistir a um filme convencional e assistir a um filme com a tecnologia IMAX é a maior sensação de imersão que envolve o expectador. (http://www.sciencemuseum.org.uk/imax/film_times.asp?film=bugs3d). Um outro exemplo bastante interessante do uso de objetos interativos nos é oferecido pelo Museu da televisão <http://www.mztv.com/mz.asp>, que publicou na web uma galeria interativa de aparelhos antigos, onde é possível manipular o objeto em 3D para observá-lo em diversos ângulos, além de vídeos, onde são apresentadas as características do objeto.

(5) Streaming de Audio e vídeo – A tecnologia de streaming de áudio e vídeo permite o acesso via internet a situações em tempo real, facilitando o desenvolvimento e a publicação de arquivos de áudio e vídeo pela internet. Um excelente exemplo do uso da tecnologia de streaming em museus é dado pelo Museu da Civilização, do Canadá (civilization.ca - <http://www.civilization.ca/media/mediae.asp>), que disponibiliza vídeo de alta qualidade para o public em geral.

(6) Realidade Virtual

O uso de realidade virtual permite realizar simulações e interações com os objetos das coleções dos museus, experimentos e outras atividades que, de outra forma seriam impraticáveis, por questões de tempo, localização, segurança ou custo. Um exemplo de uso de simulações em Museus é a técnica chamada de Virtual Heritage (<http://www.virtualheritage.net>), que se caracteriza pelo uso de Realidade Virtual para recompor e explorar ambientes históricos ou de valor cultural, proporcionando a oportunidade de entrar e caminhar nesses ambientes e examinar objetos. Outro exemplo de simulação virtual é dado pelos Micromundos e Games, onde o visitante passear por um cenário e interagir com objetos e personagens, passando a fazer parte de uma narrativa. Dentro da perspectiva do uso de games nos museus estão os Serious Games (<http://www.seriousgames.org/index2.html>), que são games com objetivos educacionais. Como exemplo de utilização da realidade virtual em museus, podemos citar a réplica do Tyranossauro em 3 dimensões, disponibilizada no site do Museu de História Natural de Londres (<http://www.nhm.ac.uk/visit-us/whats-on/temporary-exhibitions/dino-jaws/dino-facts-tyrannosaurus.html>).

3. Realidade Virtual (Simulações, Micromundos e Games) em Museus

Games e Micomundos são simulações em Realidade Virtual que se baseiam no uso do computador e das interfaces humano-computador para criar o efeito de espaços tridimensionais com objetos interativos. Os aspectos que permitem com que a Realidade Virtual crie essa sensação de realidade são: a interação, a imersão e a navegação. A potencialidade do uso de Realidade Virtual nos museus está baseada exatamente nestas características, pelo fato de permitir que o visitante explore ambientes, processos ou objetos e experimente o conhecimento de forma interativa, aprendendo a partir de sua imersão no próprio contexto deste assunto.

Clark (2006) sugere que a Realidade Virtual pode ser usada para: (1) tornar o aprendizado mais interessante e divertido com o objetivo de melhorar a motivação e a atenção; (2) reduzir custos, quando a utilização do objeto e do ambiente real for mais dispendiosa que a simulação; (3) possibilitar que se faça coisas que são impossíveis de serem feitas no mundo real, por exemplo: explorar o planeta Marte, viajar dentro do corpo humano, fazer explorações submarinas ou dentro de cavernas, visitar lugares muito pequenos para serem vistos (moléculas) ou muito caros ou muito distantes, ou ainda porque esse lugar está no passado (lugares históricos); (4) acelerar o aprendizado; (5) integrar habilidades e conhecimento; (6) aumentar a retenção através do reforço; (7) aumentar a retenção através do realismo; (8) melhorar a transferência de aprendizagem para o mundo real; (9) acessar o conteúdo de aprendizagem em qualquer lugar e em qualquer tempo (em caso de uso de Realidade Virtual na Internet); (10) eliminar riscos e perigos para o ambiente, para o professor ou para o aprendiz. Devido a esse último benefício, redução de riscos, as simulações têm sido cada vez mais utilizadas em treinamento militar, na medicina e na aviação, em campos onde decisões e ações dos aprendizes podem causar danos ou mortes.

O uso de Realidade Virtual no formato de *games* em atividades educativas tem

sido defendida por pesquisadores como Gee (2004) e Clark (2006). O primeiro afirma que, embora os *games* sejam bastante complexos, principalmente para iniciantes, seus jogadores aprendem sem auxílio de professores e ainda pagam por isso; o segundo, explica que isso se dá, porque os *designers* de bons *games* descobriram métodos de incentivar as pessoas a aprender e a gostar de aprender – “Sem professor, sem orientação, apenas aprendizagem pura”.

Clark [2006] enumera ainda os seguintes aspectos pedagógicos observados na concepção dos *games*: (1) metas e submetas; (2) aprendizado através dos erros; (3) reforço; (4) *feedback*; (5) colaboração, na medida em que os *games* podem jogados por vários jogadores ao mesmo tempo, em rede ou em um mesmo computador ou *console de videogame*, desde que este possua a opção de multiusuário. Esta capacidade está alinhada com as teorias de aprendizagem que apontam para a importância da colaboração e da socio-interação (Vygotsky, 1987) como estratégias de aprendizagem; (6) Aprendizagem centrada no aprendiz; (7) Zona de Desenvolvimento Proximal.

A noção de Zona de Desenvolvimento Proximal foi introduzida pelo pensador russo Lev Vygotsky (1987). Segundo ele, o ensino eficaz não é o que espera o desenvolvimento cognitivo completo; mas aquele que se antecipa ao mesmo, impulsionando-o. Essa idéia está presente na concepção dos *games*, na medida em que eles permitem aos jogadores começarem a agir antes mesmo de estarem totalmente competentes para a tarefa (Gee, 2005).

Um *game* ou micromundo (Realidade Virtual) para uso educativo é um produto de *software* cujo desenvolvimento envolve uma equipe de profissionais com competências em diversas áreas. Laurel (1999) afirma que o *designer* de tais sistemas precisa ser um *superdesigner* com as habilidades de um engenheiro, de um artista e de um psicólogo. No caso específico de sistemas interativos com finalidade educacional, o *designer* também precisa ter conhecimentos pedagógicos pois o sistema deve se fundamentar em alguma teoria de como as pessoas aprendem (Santos, 2003). Contudo, mesmo um *design* que integre essas competências e habilidades não teria sentido sem a participação do professor, é a autoria dele que vai dar o acabamento final ao projeto (Marins, 2003).

A Realidade Virtual no formato de *games* e micromundos é uma das possibilidades que as tecnologias digitais oferecem para tratar os conteúdos educativos visando cativar a atenção do aprendiz, interferindo positivamente na motivação para aprender e na retenção desse aprendizado. Para obtermos um melhor aproveitamento das possibilidades oferecidas pela utilização de Realidade Virtual, em forma de *games* e micromundos, é preciso, antes de tudo, identificar as técnicas e os métodos mais adequados para sua construção e testar sua eficiência. Neste sentido, a primeira etapa a ser cumprida é definição de uma metodologia de *design* que contemple: (1) novos conceitos de engenharia de *software* e inclua aspectos interdisciplinares (IHC, engenharia de *software*, *design*, arquitetura, *design* de *games*, cinema, psicologia, *design* instrucional, teorias pedagógicas, teatro, literatura, dentre outros) aplicáveis a esses ambientes; (2) diferentes estilos de aprendizagem (Felder, 1988); (3) alternativas em *software* livre; (4) uma arquitetura modular de *design* para os ambientes e objetos prevendo sua reutilização e padronização em todos os níveis; (5) a capacidade *multiplayer* dos *games* como proposta de aprendizagem colaborativa.

4. Desenvolvimento de um protótipo

Um estudo exploratório, de utilização de motores de jogos em *games* educativos, para utilização em museus, foi desenvolvido junto ao Grupo de Realidade Virtual aplicada, do Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE/COPPE/UFRJ), da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Este trabalho se insere em uma pesquisa mais ampla, realizada em parceria com o Grupo de Paleovertebrados do Museu Nacional e o Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação da Escola de Comunicação – LATEC/UFRJ, para utilização de tecnologias digitais em museus, notadamente os ambientes em Realidade Virtual (*games* e micromundos) que objetiva investigar técnicas, metodologias e estratégias que contribuam para favorecer, enriquecer e ampliar as possibilidades de acesso ao conhecimento às pessoas que visitam os museus, assunto que assume especial relevância notadamente para as sociedades, como a brasileira, onde a exclusão aos bens culturais e científicos são sentidas por grande parte da população.

O Grupo de Paleovertebrados do Museu Nacional da UFRJ (<http://acd.ufrj.br/mndgp/pv/index.html>) desenvolve pesquisas em diferentes partes do país e do exterior e acumula hoje, em suas dependências enorme quantidade de material relativo ao período em que os dinossauros habitavam nosso planeta. A descoberta, retirada, identificação, transporte, armazenamento, análise, classificação, restauração e preparação do material para exposição exigem um enorme esforço, que culmina com a apresentação ao público de todo um cenário que retrata a realidade de milhões de anos atrás. Existe portanto, por parte do Museu Nacional, uma enorme demanda por tecnologias e metodologias capazes de ampliar e maximizar a assimilação e a retenção dos conhecimentos relacionados com a ciência dos paleovertebrados.

Paralelamente, o Grupo de Realidade Virtual aplicada (<http://www.lamce.ufrj.br/grva>) vem adquirindo, desde sua fundação em 1995, o domínio da tecnologia da Realidade Virtual, por meio de sua utilização em diferentes contextos e aplicações, enquanto que o grupo de pesquisa do Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação (<http://www.latec.ufrj.br/>) vem focando seus esforços no desenvolvimento e testagem de metodologias para a criação de sistemas multimídia interativos, com aplicações educacionais, utilizando os pressupostos da Educomunicação.

Nesse contexto, foi desenvolvido um protótipo de game, com o objetivo de oferecer ao usuário uma experiência imersiva em um ambiente surrealista. Para tanto, foram utilizados elementos de quadros de Salvador Dali. O *game* é composto por um único nível, onde o usuário “caminha” por um cenário de deserto, inspirado no quadro “Persistência da Memória”, e encontra elementos que remetem a outras obras de Dali como, por exemplo, uma árvore em chamas inspirada no quadro “Girafa em Chamas”, olhos flutuantes no céu, extraídos do quadro “Olho”, dentre outros. A figura 1 mostra uma tela do *game*, visualizada a partir de um computador pessoal.

metros de largura; (2) Cluster de computadores Xeon de 4 Gb de memória RAM, placa de vídeo NVIDIA FX 4500; (3) Projetores de 3.500 ANSI Lumens; (4) HoloSpace com 2 telas medindo 3x3 metros cada mono podendo trabalhar em stereo; (5) Tela para projeção em stereo. A navegação no ambiente do *game* se faz através de um controle remoto manual semelhante ao que é utilizado em equipamento doméstico como DVD ou TV, não sendo necessário nenhum conhecimento técnico adicional para o usuário.



Figura 3 – Testagem do game na sala de visualização do GRVa/LAmce/Coppe/UFRJ

5. Conclusões

A partir da análise do contexto do trabalho desenvolvido no Museu Nacional, pela equipe de Paleovertebrados, fica evidente a importância da utilização de novas tecnologias digitais, em particular dos Ambientes Virtuais, interativos e imersivos, desenvolvidos a partir dos princípios da Realidade Virtual, de forma a contribuir para a ampliação das possibilidades de acesso ao acervo disponível. O diferencial desta pesquisa está no fato de integrar três áreas de conhecimento: a paleontologia, a engenharia e a educação, alinhando as tecnologias digitais e as oportunidades de aprendizagem, com a utilização de Realidade Virtual em museus, favorecendo assim, à inclusão cultural e científica.

Para obtermos um melhor aproveitamento das possibilidades apresentadas pela Realidade Virtual em museus, é preciso, no entanto, identificar métodos e técnicas adequadas para a construção desses conteúdos de aprendizagem e testar sua eficiência.

A testagem do protótipo confirmou a hipótese de flexibilidade do sistema, que pode ser utilizado tanto no computador pessoal como na sala de visualização, sem requerer adaptações no *software*. Ao mesmo tempo, a utilização do protótipo na sala de imersão resultou num aumento significativo no potencial afetivo e cognitivo do game. Esta constatação aponta para a necessidade de se pesquisar mais a fundo as diferenças em termos de cognição e aprendizagem em função do grau de imersão e o tipo de ambiente imersivo a que está submetido o usuário, bem como avaliar outros motores de jogos (*games engines*) para validar a metodologia proposta.

6. Referências Bibliográficas

- [1] BETTIO, R. W. & MARTINS, A. Objetos de Aprendizado – Um novomodelo direcionado ao Ensino a Distância, Disponível em <http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto42.htm> Acesso em 2006.
- [2] BRASIL, Definições de Museu, http://www.museus.gov.br/oqueemuseu_museusicom.htm, Acesso em setembro de 2006.
- [3] CLARK, Donald Motivation in e-learning Epic, 2006. Disponível em: <http://www.epic.co.uk> Acesso em 26 de maio de 2006.
- [4] _____ Games and e-learning Epic, 2006. Disponível em: <http://www.epic.co.uk> Acesso em 26 de maio de 2006.
- [5] _____ Simulations and e-learning Epic, 2006. Disponível em: <http://www.epic.co.uk> Acesso em 26 de maio de 2006.
- [6] FELDER, R.M. and SILVERMAN, L.K. [Learning and Teaching Styles in Engineering Education](#), *Engr. Education*, 78(7), 674-681 (1988) Disponível em <http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/LS-1988.pdf>
- [7] GEE, James P. Learning by design: Games as learning machines University of Wisconsin-Madison, <http://www.ub.es/multimedia/iem>, 2006
- [8] _____ Video Games, Mind and Learning, University of Wisconsin-Madison, In: The International Digital Media & Arts Association Journal, Florida, 2005.
- [9] _____ What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy New York: Palgrave Macmillan, 2004
- [10] GEROSA, M. Aurélio; LUCENA, C. J. P ; FUKS, H. Tecnologias de Informação Aplicadas à Educação – construindo uma rede de aprendizagem usando o ambiente AulaNet. Laboratório de Engenharia de Software (LES) – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro, 2000.
- [11] LAUREL, Brenda. **The Art of Human Computer Interface Design**. USA: Addison-Wesley Publishing Company, USA, 1990.
- [12] LÉVY, Pierre **Cibercultura**. São Paulo: Loyola, 1999.
- [13] MARINS, Vânia **Projeto de Aprendizagem um Modelo de Interface Gráfico-Pedagógica de Conteúdos para e-Learning**, Dissertação de Mestrado, NCE-UFRJ, 2003.
- [14] MISANCHUK, Earl R. Preparing Instructional Text - Document Design Using Desktop Publishing. New Jersey : Educational Technology Publications, 1992
- [15] Niccolucci, Franco Technologies for the public understanding of teh past: Epoch's contribuion ICHIM 2005.

- [16] Sabbatini, Marcelo Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica
<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml>, 2003. Obtido da internet em 12/2007.
- [17] SANTOS, Neide Interfaces de Ambientes Educacionais: Diretrizes de Projeto Disponível em
<http://www.ime.uerj.br/professores/neidenew/Interfaces.htm>. Acessado em 07/2003.
- [18] SILVEIRA, Sérgio Amadeu & CASSINO, João. Software Livre e Inclusão Conrad Editora do Brasil, São Paulo, 2003.
- [19] SWALES, Christine, Edição e Revisão de Materiais para Ensino a Distância, The Commonwealth of Learning, 2003.
- [20] VYGOTSKY, L. A formação social da mente SP, Martins Fontes, 1987.