

A CONSTRUÇÃO DE UMA PESQUISA: MOTIVAÇÕES, INTERESSES E OPÇÕES METODOLÓGICAS¹

Geórgia Geogletti Cordeiro Dantas*
Mirian de Albuquerque Aquino**

Resumo

O estudo focaliza a sociedade contemporânea em que as novas descobertas advindas do campo da ciência e da técnica permitiram nesse último século avanços tecnológicos com implicações para o conhecimento, a informação e a cultura, colocando para os indivíduos a possibilidade de interagirem com novas formas de comunicação nunca antes vistas na história da evolução da espécie humana. As tecnologias da inteligência, no sentido levyniano, apontam novas formas de aprender. Uma pesquisa sobre o uso de softwares foi realizada com bolsistas do Laboratório de Desenvolvimento de Multimídia Interdisciplinar. Para isso, utilizamos a abordagem construtivista, concluindo que os softwares educativos constituem um dos mais importantes meios tecnológicos a ser utilizado em ambientes de aprendizagem.

Palavras-chave:

**USO DE SOFTWARES EDUCATIVOS
ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA.
FORMAÇÃO DE APRENDENTES**

1 INTRODUÇÃO

A conectividade da era das redes tornou mais fácil assistir televisão, falar ao telefone, movimentar contas nos terminais bancários e na Internet, fazer compras e conversar com os amigos por meio de um software social, mesmo que ele esteja do outro lado do planeta. Sem mencionar que as inovações tecnológicas aumentaram, consideravelmente, as condições possíveis para uma maior dinâmica do ensino, da pesquisa e da extensão. Nos Estados Unidos, quando se faz uma pesquisa corriqueira sobre um termo ou um significado, dizemos que alguém está *googling it* para fazer referência à ferramenta *Google* na *Web*. Com esse exemplo, observa-se que as tecnologias estão presentes até mesmo em nosso vocabulário. Citamos neste trabalho apenas uma das possibilidades das tecnologias da comunicação e informação que, neste estudo, será denominada de *tecnologias da inteligência*, tomando emprestado de Lévy (1993) para mostrar o quanto essa produção humana exerce poder e penetra assombrosamente em nossas vidas.

As atividades decorrentes dos avanços tecnológicos se tornaram rotineiras no mundo inteiro, inclusive no Brasil. Em alguns lugares, as novas formas de comunicação podem

¹ Relato escrito com base no trabalho de conclusão de curso, intitulado “Softwares educativos na formação de inteligências múltiplas” e apresentado ao Curso de Graduação em Biblioteconomia da Universidade Federal da Paraíba, defendido em 2004.

* Mestranda em Comunicação e Informação da UFRGS, Ex-bolsista PIBIC/ UFPB/ CNPq e Graduada em Biblioteconomia.

** Doutora em Educação, Professora e Pesquisadora dos Programas de Pós-graduação em Educação e de Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba.

também ser conhecidas por outras nomenclaturas ou conceitos afins. Como já o dissemos, não foi tão difícil para os indivíduos se adaptarem às mudanças que, a princípio, pareciam radicais, mas, com o tempo, foram absorvidas com sucesso e, sem perceber, fomos nos habituando a conviver nessa sociedade em que os valores sociais e econômicos e o aprendizado constante são fundamentais.

A investigação do uso de *softwares educativos* como estimuladores na formação de *inteligências múltiplas*, a partir da observação de experiências com o uso de softwares educativos por sujeitos, que atuam em ambientes de aprendizagem nas universidades, constituiu o nosso objeto de estudo, ajudando-nos a repensar o uso das “tecnologias da inteligência” e suas implicações na formação de bibliotecários, cientistas da informação, comunicadores e pedagogos.

Partimos do pressuposto que é possível descobrir e despertar inteligências variadas com o uso de TI. Entretanto, reconhecemos que há uma tendência em generalizar as tecnologias porque os efeitos por elas produzidos são globalizantes. Entretanto, não temos a ambição de abranger todas as tecnologias existentes na sociedade, vez que, com o avanço das *técnicas de informação*, elas estariam obsoletas ao término de nosso estudo. Especificamente, centramos nosso olhar sobre os programas de computador: os *softwares educativos*, entendendo-os como um conjunto de recursos informáticos usados em contextos de ensino e aprendizagem (CANO, 2002). São meios de comunicação e interatividade que estão presentes em basicamente todas as operações realizadas por um computador, mas percebemos que, estranhamente, na universidade e cursos de formação pouco se fala deles. No entanto, temos incontáveis trabalhos sobre Internet, educação, formação e conectividade.

A motivação para estudo do tema do estudo surgiu das reflexões que fizemos durante o desenvolvimento da pesquisa “Aquisição e Disponibilização de Softwares Educativos na UFPB/NTI/CEAD”², quando participamos como bolsista PIBIC/CNPq/UFPB no Laboratório de Desenvolvimento de Material Instrucional³ - LDMI. No LDMI, tivemos contato com coordenadores, pesquisadores, professores, alunos e pessoal técnico-administrativo que interagem com as TI e exercitavam o seu uso na educação, seja pela realização de simples execução de tarefas, seja pelo uso de recursos avançados dos sistemas multimídia para construção da Biblioteca Digital Paulo Freire. Essa motivação por um estudo dessa natureza centrou-se, por um lado, no desejo de aprofundar o tema para desenvolver outros estudos inerentes à nossa formação profissional e, por outro, o reconhecimento do importante papel que pode ter, especialmente, os bibliotecários e os pedagogos em formação quanto ao uso das tecnologias da inteligência em contexto sociocultural em que se requerem profissionais com habilidades e competências variadas para agir, tomar decisões e exercitar a crítica na sociedade da informação.

Desde a época da referida pesquisa, já tínhamos claro o desejo de investigar o uso dos *softwares educativos*, e essa pretensão foi se tornando real à medida que encerramos as disciplinas da graduação, surgindo, de imediato, o desafio de escrevermos o nosso trabalho monográfico. Ainda como voluntária no LDMI, a nossa atenção foi sendo direcionada para o uso de *softwares educativos* na formação de inteligências múltiplas (GARDNER, 1995), não

² Esse estudo surgiu de questões relacionadas à pesquisa “Aquisição e disponibilização de softwares na UFPB/NTI/CEAD”, já concluída, sob a coordenação da Profª Drª Mirian de Albuquerque Aquino, resultando na criação do Sistema de Controle de Softwares – SISCONSOFT e a proposta de construção de uma Biblioteca de *Softwares* – *BIBLIOSOFT* (<http://www.ead.ufpb.br/bibliosoft>), visando promover uma educação mediada pelas tecnologias da inteligência na UFPB, a partir de uma estrutura permanentemente alimentada com softwares educativos, abrindo caminhos para a produção de novos estudos e pesquisas.

³ Atualmente denominado Laboratório de Desenvolvimento Multimídia Interdisciplinar

apenas por esse tema estar relacionado às nossas experiências de aprendizagem durante o período da pesquisa, mas também pelo aprofundamento de leituras relacionadas ao fenômeno, à participação nos eventos e elaboração de relatórios, sem contar que, no período em que atuamos como bolsista, preliminarmente, passamos a observar e a registrar aspectos desse fenômeno na realidade do aprendente do Laboratório. A noção de *aprendente* é utilizada em toda a dimensão deste estudo e a justificamos com o argumento de Assmann (2000, p. 270):

O que há de novo e inédito com as tecnologias [...] é a parceria cognitiva que elas estão começando a exercer na relação que o aprendente estabelece com elas. Portanto, noções como a de “usuário já não expressam bem essa relação cooperativa entre ser humano e as máquinas inteligentes. (ASSMANN, 2000, p. 270).

Para melhor operacionalizar o nosso objeto de estudo, foram traçados os seguintes objetivos específicos: Identificar os *softwares* disponíveis mais utilizados no ambiente de aprendizagem; Verificar o uso dos *softwares* na formação de aprendentes; Identificar que habilidades manifestam os aprendentes que usam *softwares* educativos no ambiente de aprendizagem; Analisar se o uso de *softwares* estimula a formação de inteligências múltiplas nos ambientes de aprendizagem.

A pergunta norteadora do estudo é: **Os softwares educativos podem ativar a formação de inteligências múltiplas?** Tomamos como pressuposto a idéia que, ao utilizarem *softwares educativos* nas diferentes situações de aprendizagem, os aprendentes podem desenvolver habilidades para resolver problemas em áreas distintas de conhecimento. Essa preocupação baseia-se em pesquisas que “revelam que a imersão a longo prazo em ambientes exigentes pode favorecer a aquisição de sólidos hábitos mentais” (APRENDIZAGEM, 2005).

2 LAMPEJOS CONSTRUTIVISTAS COMO PRINCÍPIO METODOLÓGICO

O objeto de estudo que se interessou em conhecer como os *softwares* educativos medeiam a formação de inteligências múltiplas nos ambientes de aprendizagem na universidade, com ênfase nos aprendentes do LDMI, suscitou um estudo de cunho exploratório baseado em abordagem qualitativa de natureza construtivista, porque essa abordagem “é a que melhor contextualiza e aproveita os recursos tecnológicos para os processos de ensino e aprendizagem” (SOUZA, 2007).

Essa opção metodológica é também pertinente ao nosso estudo, vez que a literatura da Ciência da Informação mostra que, em alguns estudos relacionados a esse campo de conhecimento, há pesquisadores que “trabalham num espaço interdisciplinar, onde se relacionam diferentes abordagens e olhares disciplinares acerca da informação e de seu lugar” (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 1999, p. 01), inserindo-se nas novas abordagens na sociedade da aprendizagem.

Ao comungarmos com o pensamento de Freitag (2000, p.26), para analisarmos o uso de softwares educativos na formação de inteligências múltiplas, podemos dizer que o construtivismo oferece “lampejos” para aprendermos que “o pensamento não tem fronteiras; que ele se constrói, se desconstrói, se reconstrói”.

Nessa mesma linha de pensamento, Stein (2000, p. 36) sinaliza que o construtivismo é “o melhor conhecimento produzido para trabalhar com a aprendizagem, [porque] se liga ao próprio processo que ele pretende desenvolver, que é o processo de aprendizagem. Ele não deixa de aprender nunca, ele mesmo está sob constante processo de revisão”. Construir novo conhecimento, descobrir nova forma para significar algo, baseados em experiências de investigação e conhecimentos existentes. (UCHÔA, 2005).

Nessa opção, sem esquecermos os estudos piagetianos como pioneiro dessa abordagem, o construtivismo ajuda a pensar o conhecimento científico na perspectiva daquele que aprende, reconhecendo “que o ser humano aprendendo, sabendo e construindo a sua inteligência através de assimilação e acomodação”. (STEIN, 2000). Suas idéias estão centradas em compreender como o aprendente passa de um estado incipiente de conhecimento a outro estágio mais avançado de conhecimento, estando essa passagem mais intimamente relacionada com o desenvolvimento pessoal do indivíduo. Do mesmo modo não é coerente desconsiderar o pensamento vigostyniano que abstrai o ser humano como histórico e social, afirmando que as relações com a natureza e com os outros homens no nível da consciência são elaboradas de forma espontânea apenas quando não temos a percepção da consciência sobre aquilo que estamos fazendo (VYGOSTKY, 1991).

O construtivismo difere das abordagens tradicionais de pesquisa, porque estimula uma forma de pensar como o pesquisador, ao invés de assimilar os dados passivamente, reconstrói o conhecimento existente, dando-lhe um novo significado, o que implica novo conhecimento. Esse formato de pesquisa, em que o pesquisador reconstrói dados e informações, remete-nos à famosa equação cognitiva da Ciência da Informação, elaborada por Belkin (1990), segundo a qual a informação é algo que modifica a estrutura cognitiva do indivíduo, explicitando as estruturas do conhecimento, as modificações que ocorrem nessas estruturas e a informação que modifica as estruturas do conhecimento.

No enfoque construtivista, estão presentes a análise, a interpretação e a exigência de uma dinâmica interna de momentos cognitivos como raciocínio, dedução e demonstração, fornecendo os elementos para o pesquisador reconstruir o conhecimento e refletir sobre sua prática de pesquisa. O conhecimento resultante dessa prática em constante reconstrução sugere que o pesquisador passe a ser também o sujeito de sua investigação, tornando-se um ser ativo e participante da pesquisa. Ao nos tornarmos também sujeitos do processo de pesquisa, aprendemos a construir novo conhecimento, descobrimos nova forma para significar algo, com base nas experiências anteriores de observação, passando pela experimentação e chegando à investigação.

A nossa pesquisa caracterizou-se como construtivista porque é anterior à nossa ida ao campo para coletar os dados definitivos, já que nos tornamos participantes desse processo através das nossas atividades e observações realizadas no LDMI, na qualidade de bolsista do Programa de Iniciação Científica, conjuntamente com a Coordenadora do Projeto, onde desenvolvemos o que Assmann (2000) chama de “experiências de aprendizagem”, que seriam as atividades gestadas em situações e contextos cognitivos, interações geradoras de vibrações e flexibilidade, no acesso e uso dos meios tecnológicos.

No nosso cotidiano, fomos assumindo um posicionamento construtivista, não passivo, de buscar, recuperar, construir e desconstruir situações complexas para, depois, reconstruí-las, a fim de atingir uma maior compreensão das atividades que a pesquisa exigia. Essa construção ocorria à medida que utilizávamos os *softwares educativos*, fazíamos perguntas aos pesquisadores, interagíamos com aprendentes de outras áreas de conhecimento, que aprendiam no LDMI, e participávamos de conversas *online* e *offline*.

A experiência foi significativa no momento posterior à coleta de dados por já estarmos familiarizada com o ambiente de aprendizagem e os sujeitos da pesquisa. Nesse momento, pudemos acompanhar, por meio da observação e do registro em diário de campo, as interações dos aprendentes com os meios tecnológicos disponíveis no LDMI e a ampliação desses meios na construção e resolução de problemas.

A convivência com os aprendentes e a familiaridade com o ambiente de aprendizagem, no

período em que atuamos como bolsista no LDMI, muito contribuiu para a elaboração do questionário, ajudando-nos a formular perguntas compreensíveis e facilitando um bom nível de colaboração dos coordenadores do laboratório, que cederam os horários para a aplicação do questionário, e dos aprendentes.

No primeiro momento da pesquisa, focalizamos a observação sobre os sujeitos-aprendentes (bolsistas e voluntários) responsáveis pela produção de *sites*, programas da TV universitária, vídeos, *home-pages*, *e-book*, entre outros produtos e serviços no LDMI.

Para a coleta de dados, lançamos mão dos seguintes instrumentos de pesquisa: a) a observação sistemática; b) o diário de campo; c) a conversa informal e; d) os questionário.

O *diário de campo* é fruto das atividades realizadas durante a execução do projeto, dos relatórios parciais e finais, das reuniões do grupo de pesquisa e das interações com aprendentes do LDMI. As conversas informais são diálogos desenvolvidos com esses aprendentes e nos possibilitam melhor compreender as experiências de aprendizagem que cada um deles desenvolvia nesse Laboratório.

O *questionário* é um conjunto de sete perguntas relativas às opiniões sobre o uso de *softwares educativos*, as dificuldades de uso, as habilidades, dentre outras questões. Na elaboração do questionário, combinamos perguntas abertas e fechadas, a fim de obtermos um levantamento mais exaustivo para melhor responder às questões da pesquisa. As perguntas estão relacionadas a fato, ação e opinião (BARROS; LEHFELD, 1990), com a preocupação de responder à pergunta da pesquisa quanto ao uso de *softwares* na formação de inteligências múltiplas e ouvir a voz dos aprendentes que manipulam os *softwares* em seu cotidiano. Assim sendo, na formulação das perguntas, consideramos o teor da pesquisa, a hipótese, a linguagem e o ambiente do aprendente.

Em abril de 2005, aplicamos 14 questionários aos aprendentes do LDMI, contendo dez perguntas abertas e três perguntas fechadas, com o objetivo de coletar os dados necessários, validar a pergunta de pesquisa e compreender a visão dos aprendentes sobre o uso dos *softwares educativos* na formação de inteligências múltiplas.

Na pergunta relacionada ao desenvolvimento pessoal, propusemos uma questão de múltipla escolha, contendo algumas opções ligadas às características das inteligências propostas por Gardner (1995, p. 23), com exceção da *inteligência corporal-cinestésica*, que não consta desse instrumento por exigir uma observação prévia do comportamento dos aprendentes-sujeitos da pesquisa e pelo fato de alguns tipos de *softwares* necessários para o desenvolvimento dessa inteligência ainda não estarem disponíveis no LDMI. Ao elaborarmos a pergunta, pretendemos abrir um espaço para o aprendente desses *softwares* manifestar sua opinião sobre a combinação de habilidades que acredita ter desenvolvido.

3 A VERSATILIDADE DAS FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO E SUPORTES

O importante papel estratégico da informação e do conhecimento é apontado como a principal característica dos novos sistemas econômicos avançados, extrapolando a relevância de economias anteriores. Essa revolução informacional, em que surgem novas formas de comunicação entre os indivíduos e as novas formas de organização, exige indivíduos altamente qualificados no ensino, nas transações comerciais e dispensa a troca física, aumentando a necessidade de investir constantemente em competências como essência do desenvolvimento econômico. Tais processos estimulam o aprendizado, a mobilização das inteligências individuais e coletivas, e acrescentaríamos, as “inteligências múltiplas” (GARDNER, 1995).

Nesse cenário, o aprendizado pressupõe “um processo que envolve uma combinação de experiência, reflexão, formação e experimentação” (LASTRES; ALBAGLI, 1999, p. 49).

Há teorias que focalizam o “aprendizado individual”, expandindo a idéia de que todos os indivíduos são atores, mas Lévy (1998^a p. 28) faz referência à aprendizagem compartilhada e colaborativa, a partir do conceito de “inteligência coletiva, [que] é uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”. Diferentes contextos, cenários e ambientes podem ser mais ou menos indutores de aprendizado (LASTRES; ALBAGLI, 1999). Ao afirmarem que o aprendizado não é automático, as opiniões de Delors (1999) e Bessant et al (1999) coincidem, mas é preciso que as instituições invistam nos indivíduos para aprenderem, porque, “quanto mais tiverem conhecimentos, ferramentas e ambientes apropriados, mas capacidade terão de criar e inventar” (BESSANT et al apud LASTRES;ALBAGLI, 1999, p. 50). Não se trata de uma “poluição informacional”, porque “talvez mais grave ainda do que não possuir fontes de acesso a informações, seja não dispor de capacidade de aprendizado e conhecimentos suficientes para fazer uso da mesma” (LASTRES; ALBAGLI, 1999, p. 50).

A contribuição de Barreto (2002, p. 68) é fundamental nessa questão, por acentuar que a “ênfase na relação da informação e do conhecimento modificou a importância relativa da gestão dos estoques de informação passando-se a apreciar a ação de informação na coletividade”. Segundo esse autor, antes havia uma razão prática e técnica para a administração e o controle dos estoques de informação, mas, com o desenvolvimento das tecnologias da inteligência, a reflexão, o ensino e a pesquisa passaram a considerar as condições adequadas da passagem da informação para a realidade dos receptores.

Nesse contexto, “a promessa do conhecimento teria que considerar o indivíduo, seu bem-estar e suas competências para assenhorear-se da informação” (BARRETO, 2002, p. 68), e isso, a nosso ver, prescindiria da ativação da cognição, do aprendizado, da aquisição de habilidades e competências e, principalmente, do uso e acesso das tecnologias, dos suportes e das ferramentas. Assim sendo, o papel da educação se expande porque será também o da formação tecnológica em todas as áreas do conhecimento e, de modo especial, na Biblioteconomia. Considerada como uma disciplina que nasceu com a cultura impressa e que hoje lida mais diretamente com a informação (tecnológica), a Biblioteconomia deve proporcionar as condições de produção possíveis, a fim de que os aprendentes possam inserir-se nessa atual sociedade complexa em que a interatividade computacional transformou as relações de tempo e espaço, reduzindo as distâncias, interconectando os indivíduos e deslocando a ênfase da cultura impressa para a cultura digital (AQUINO, 2004).

A emergência das tecnologias da inteligência rompeu com os antigos padrões e ferramentas de acesso ao conhecimento, convergindo o que estava separado, provocando uma crise nos processos de informação tradicionais, para dar lugar aos novos paradigmas cognitivos, possibilitadores de novas soluções, “criando novas formas de convivência, novos textos, novas leituras, novas escritas e, sobretudo, novas maneiras de interagir no espaço cibernético” (BELMIRO, 2002, p. 23). As relações entre informação e conhecimento ou o acesso a eles são potencializados pela tecnologia da inteligência.

Uma das questões que colocamos com relação aos *softwares* educativos na formação de inteligências múltiplas de aprendentes é a de como a Biblioteconomia, sem se esquecer da Ciência da Informação, pode integrar essa nova forma de pensar, agir e conhecer aos saberes da própria área, e como usar recursos alternativos que as tecnologias intelectuais estão proporcionando para a flexibilidade do ensino.

Ao tentar compreender as TI's, recorreremos novamente a Castells (1999, p. 49) que as discute como “o uso de conhecimentos científicos para especificar as vias de se fazerem as coisas de uma maneira reproduzível”. Dentre o conjunto de tecnologias, o autor inclui o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônica, computação (*software* e *hardware*),

telecomunicações/rádiodifusão, optoeletrônica e engenharia genética. Essas TI “apresentam-se como os meios que possibilitam que a forma de transmitir o conteúdo e o conteúdo transmitido possam ser agregados e veiculados num novo espaço e num novo tempo [...]” (BIANCHETTI, 2001, p. 33).

As metamorfoses do espaço e do tempo, possibilitadas pelas TI, vão nos dizer que “não é mais tempo da história, tendo como referência a escrita, a cidade, o passado, mas de um espaço móvel que nos vem igualmente do futuro” (LÉVY, 1999, p. 16). Estamos na era das redes, estamos na vida digital (NEGROPONTE, 1995). Com a digitalização, criaram-se as condições para um novo modo de coletar, armazenar e processar as informações, bem como a possibilidade de transportar a voz, as imagens e os dados, expandindo os serviços e as aplicações.

A Biblioteconomia e a Ciência da Informação impõem a necessidade de buscarmos uma conceituação mais específica da compreensão das TI's. Assim sendo, este estudo transporta-nos para Le Coadic (2003, p. 84), que recupera a noção de “tecnologia da informação” como o estudo das “técnicas de informação” concebidas como “conjuntos de processos metódicos, baseados ou não em conhecimentos científicos, empregado na produção, tratamento, comunicação, uso e armazenamento de informações”.

Esse autor entende as tecnologias da informação, doravante compreendidas como tecnologias da inteligência, definindo-as como aquelas que se ocupam da “concepção de produtos, sistemas e serviços que permitem a construção, comunicação, armazenamento e uso da informação” (LE COADIC, 2003, p. 84).

Dentro da perspectiva de Le Coadic (2003), a trajetória das tecnologias, até 1950, apoiou-se no papel e no livro. Na década de 70, com a descoberta do transistor e dos primeiros suportes imateriais da informação, as técnicas de informação são substituídas pelas técnicas de produção, surgindo o Intel, que foi considerado no contexto europeu como um ancestral da Internet.

O PC é lançado pela IBM, na década de 80, simultaneamente ao desenvolvimento de múltiplas redes, sendo que o primeiro servidor de rede foi lançado em 1991. A produção de microcomputadores, em que se destaca a Microsoft Corporation, desenvolve o sonho dos computadores domésticos, criando uma nova indústria que mudou completamente o modo como trabalhamos, estudamos e nos divertimos (LE COADIC, 2003, p. 87).

As TI's cada vez mais se inserem no cotidiano dos indivíduos, com uma velocidade, penetrabilidade e flexibilidade surpreendente, enquanto a informação flui numa enorme quantidade, confrontando-nos com diversos problemas. Essa evolução da técnica e a onipresença das TI's na vida humana supõem para o acesso e uso, além da base tecnológica e de infra-estrutura adequadas, um conjunto de condições e de inovações nas estruturas organizacionais, governamentais e nas instâncias educacionais.

Na opinião de Lévy (1993, p. 7), “a técnica é uma das dimensões fundamentais onde está em jogo a transformação do mundo humano por ele mesmo”. Nesse sentido, Le Coadic (2003) ajuda a explicar as evoluções técnicas, consistindo-as nas seguintes passagens:

Da eletricidade à eletrônica – o surgimento do transistor permitiu um salto qualitativo das técnicas eletrônicas; *do fio de cobre à fibra óptica* – um progresso da capacidade das redes por cabo e hertzianas; *do analógico ao digital* – a digitalização crescente em que toda informação pode ser processada, codificada, armazenada e transmitida pelos mesmos processos e nas mesmas redes e; *do eletromagnético ao optoeletrônico* – anteriormente o magnético oferecia soluções para armazenamento e processamento, mas, na atualidade, a tecnologia optoeletrônica permite chegar a uma densidade de informação superior às técnicas magnéticas (ex: cartões perfurados).

É interessante assinalar que Le Coadic (2003) refere-se às “técnicas eletrônicas de informação”, mas deveríamos atualizar essa expressão passando a denominá-las de técnicas digitais de informação, imprimindo, assim, um termo mais adequado ao novo contexto em que experimentamos a prevalência dos meios digitais.

Na vida digital, não se fala de montagem, mas de computação, cálculo ou tratamento da informação, profusão, difusão e interação em contexto, controle das mensagens em *bit por bit* (LÉVY, 1998b), o menor elemento atômico do DNA da informação (NEGROPONTE, 1995, p. 19).

Convivemos hoje com as “infovias” (TAKAHASHI, 2000), com os cabos transoceânicos, as redes de comunicação e podemos ter acesso à informação em outras instituições como centros de pesquisa, bibliotecas etc. É inegável a influência das redes de conexão como elementos fundamentais para a transmissão de dados, a recuperação da informação e o profundo impacto em nossa realidade.

Tendo em vista os objetivos delineados neste estudo, focalizamos novamente o ‘olhar’ de Le Coadic (2003), que denomina de “dispositivos de processamento e armazenamento” os computadores e mais especificamente, os *softwares*, compreendidos como programas que comandam o computador em suas tarefas; é a parte virtual da máquina. Porém, é preciso considerar que um *software* não funciona sozinho, porque precisa do *hardware*, que é a parte do computador que se pode tocar, isto é, são os suportes onde os dados são armazenados, manipulados e transmitidos.

Autores como Laudon e Laudon (1999) descrevem as partes principais de *hardware* de um sistema de computador contemporâneo, considerando alguns aspectos, a saber: A unidade central de processamento ou CPU (*Central Processing Unit*) o local onde o computador manipula símbolos, letras e números e é composta por uma unidade lógico-aritmética e uma unidade de controle. O armazenamento é a parte principal que recebe as instruções de programas e os dados que estas utilizam. As localizações do armazenamento são chamadas bytes. Os chips semicondutores de memória utilizados com esse armazenamento são a RAM e a ROM; os dispositivos de armazenamento secundário são os disquetes, o CD-ROM e outros;

Os principais dispositivos de entrada podem ser considerados as telas de toque (*touch screens*), os teclados, os *mouses*, os *scanners* digitais, a entrada por caneta, o reconhecimento de caracteres magnéticos e óticos, a entrada por voz e os sensores. Os principais dispositivos de saída são as impressoras, os *plotters*, os terminais de vídeo, microfilme e microfichas e os terminais para saída de áudio e dispositivos de comunicações.

O *hardware* passou por um longo caminho evolutivo, surgindo primeiramente a tecnologia de válvulas, depois a de transistores, a dos circuitos integrados e a dos circuitos integrados em escala muito grande. Hoje, os computadores podem ser classificados como mainframes, minicomputadores, computadores pessoais (os famosos PCs), supercomputadores e *workstations*. Os computadores que servem como servidores são otimizados para redes.

Quanto mais avançada a capacidade de *hardware*, mais *softwares* são utilizados e melhor estes funcionam. Podemos considerar os *softwares* como programas que reúnem um conjunto de instruções que informam ao computador como executar as tarefas de que o aprendente necessita para que obtenha o resultado esperado. Os *softwares* constituem um dos meios tecnológicos mais utilizados na educação, sendo aplicados numa simples tarefa ou num processo complexo e altamente especializado, por exemplo, os alunos que os utilizam no curso de Ciência da Computação.

Laudon e Laudon (1999) identificam dois tipos de *softwares* básicos: os sistemas e os aplicativos. Os primeiros são programas genéricos que devem gerenciar os recursos do computador e fazer a intermediação entre o *software* aplicativo e o *hardware*. O segundo é

composto de programas projetados para fazerem o computador solucionar determinado problema.

4 O BOOM DE SOFTWARES

Nos últimos anos, houve uma expansão na área de desenvolvimento de *softwares*. Isso foi possibilitado pela quebra de monopólio de mercados e a consolidação da Informática em substituição aos sistemas obsoletos. Os *softwares* desenvolvidos para aplicações em computadores de grande porte não apresentavam grande capacidade de armazenamento nem permitiam a alimentação em tempo real, exigindo infra-estrutura computacional com equipes altamente especializadas e ambientes totalmente especializados (CORTE, 1999), mas hoje esses computadores fazem parte do passado.

A indústria de *softwares*, em países desenvolvidos e em desenvolvimento, representa de 1% a 2% do produto interno bruto - PIB - dos países industrializados, anteriormente concentrada em países centrais como Estados Unidos, Alemanha e Japão, e hoje cresce em países que estão fora do eixo central, como a Irlanda, Índia e Israel - conhecidos como 3Is, possuindo uma produção basicamente voltada para a exportação, enquanto a China e, principalmente o Brasil, considerados como dois grandes países periféricos de alto faturamento para as empresas de tecnologias, destacam-se pela produção voltada ao mercado interno (LIBERDADE, 2005).

O relatório “*Slicing the Knowledge-based economy in Brasil, China and Índia: A tale of 3 software industries*”, produzido por especialistas desses três países (LIBERDADE, 2005), aponta o Brasil como o país que movimentou US\$ 7,7 bilhões no mercado de *software*, dos quais apenas US\$ 100 milhões foram obtidos com exportação.

O Brasil, segundo esse relatório, vem trabalhando com 158 mil pessoas no mercado de *softwares* e, apesar de ser o sétimo mercado de *software* do mundo e de boa qualidade, tendo se destacado com produção de *softwares* de maior complexidade e de valor agregado, tem uma reduzida participação da exportação no mercado de *software* brasileiro, porque essa participação está vinculada também a uma postura relativamente cômoda das empresas, dada a existência de um forte mercado interno, sem atentar para o fato de que o mercado é global e o país precisa estar mais preparado para competir para sobreviver.

Os *softwares* contemporâneos, a exemplo da multimídia, são vistos como uma das mais importantes tendências da tecnologia de sistemas de informação, que pode ser definida como a tecnologia que integra dois ou mais tipos de meios, como texto, gráficos, voz, som, vídeo com movimento, vídeo com imagem sem movimento e/ou animação em uma única aplicação e pode ser baseado em computador ou gravado em um dispositivo de armazenamento secundário. O uso desses objetos, segundo Lévy (1998b, p. 63), não tem barreiras porque cada dia eles estão mais fáceis de serem manejados e “uma parcela da população utiliza computadores em seu trabalho e sabe manejar um ou dois *softwares*. As dificuldades de aprendizado parecem quase inexistentes para as jovens gerações [...] se trata de aprender a utilizar os instrumentos digitais de comunicação, e não de construí-los ou programá-los”.

A tecnologia multimídia transforma *softwares* em importantes ferramentas de manipulação de imagens, sons, textos etc, consolidando-os como fundamentais meios educacionais e evidencia que a capacidade mínima para navegar no computador e usar *softwares* “se adquirirá provavelmente em tempo muito menor que o necessário para aprender a ler [...]” (LÉVY, 1998b, p. 63).

Pode-se dizer que o mercado de produção e geração de *softwares* ampliou e continua em um processo contínuo, de modo que a escolha de um *software*, que atenda às necessidades dos usuários da informação, representa, hoje, não só a escolha de uma ferramenta tecnológica para

dinamizar o ensino, mas, antes de tudo, a necessidade de inserir novas metodologias, recursos didáticos e interação com a informação (DANTAS, 2004). Mas é preciso dizer que as atividades realizadas em um terminal, antes mesmo de se conectarem, estão baseadas em uma intrincada rede de *softwares* que realizam funções complexas em segundos, agilizando nossas atividades.

Enfatizando nosso objeto específico, que são os *softwares* educativos, voltamos nossa atenção, sucintamente, às tecnologias hoje disponíveis em nosso contexto e sua relação com a educação e a formação de aprendente; observamos que essas tecnologias vêm modificando a sociedade, a cultura e a concepção de indivíduo, lançando desafios outros à educação dos profissionais da informação. Independente da área de conhecimento, elas integram novas linguagens, constroem novos conceitos e novos suportes com capacidade de armazenar, processar e intercambiar informações, gerando hipertextos e fluxos da informação. Elas estão presentes em nossa vida e “a condição para continuar coetâneo ao tempo-espaço em que cada um vive é aderir, apropriar-se, fazer uso individual e coletivo dessas criações humanas que representam as possibilidades de domínio de quantidades de informações jamais pensadas e de novas formas de cruzá-las e ampliar sua utilização” (BIANCHETTI, 2001, p. 14).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de nossas observações e dos dados coletados, construímos um conhecimento novo com base nas experiências sobre o potencial dos *softwares educativos* que, apesar de tão presentes em nosso cotidiano e de representarem uma significativa contribuição educacional, raramente são valorizados e comentados na formação dos aprendentes, estimulando o despertar das inteligências múltiplas e dos processos cognitivos.

As TI's estão presentes no cotidiano dos indivíduos. Sua velocidade, penetrabilidade e flexibilidade surpreendem cada vez mais. Estas características permitem a informação fluir numa enorme quantidade, confrontando-nos com diversos problemas. O novo paradigma que se apresenta, a evolução da técnica e a presença das TI's na vida humana supõem, para o acesso e o uso, um conjunto de condições e de inovações nas estruturas organizacionais, governamentais e nas instâncias educacionais.

É necessário reformular antigos métodos de ensino. Também é preciso compreender as TI's a serem empregadas em sala de aula para que não seja uma simples automação desses métodos, mas que tecnologias venham abrir espaços para a construção do conhecimento, a exemplo dos softwares.

Assim, define-se a pesquisa construtivista como a melhor maneira de compreender este novo contexto. Nessa abordagem de pesquisa estão presentes a análise, a interpretação e a exigência de uma dinâmica interna de momentos cognitivos como raciocínio, dedução e demonstração, fornecendo os elementos para o pesquisador reconstruir o conhecimento e refletir sobre sua prática de pesquisa.

Inseridos em um ambiente de produção de conhecimento, foi esta a abordagem que melhor se adequou ao estudo a ser realizado. A partir do conhecimento adquirido nas pesquisas de campo e na revisão de literatura percebemos as relações entre informação e conhecimento, e como o acesso a estes é potencializado pela tecnologia da inteligência. Percebemos ainda a importância dos *softwares* como um dos meios tecnológicos mais utilizados na educação, sendo aplicados numa simples tarefa ou num processo complexo e altamente especializado, permitindo ao indivíduo seu conhecimento em vários níveis e diferentes áreas do conhecimento.

THE BUILDING-UP OF A RESEARCH: motivations, interests and methodological choices

Abstract

The study focus on the nowadays society in which new discoveries from scientific and technical field, in the last century permitted technological advances with implications to knowledge, to information and to culture making the possibility of interact with new forms of communication never before seen in human evolution history at disponible for. The technologies of intelligence show us that there are new ways of learn. A study of software use by the students that worked on the Laboratório de Desenvolvimento de Multimídia Interdisciplinar was conducted. The constructivist approach was used for the realization of the study. The following paper refers to the method used. The paper also portrays softwares as one of the most important technological means to be used in learning environments.

Keywords:

***EDUCATIONAL SOFTWARE
CONSTRUCTIVIST APPROACH
METHODOLOGY***

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli E. D. A de. **Etnografia da prática escolar**. São Paulo: Papirus, 1995

APRENDIZAGEM ao longo da vida e a nova cidadania: fundamentos de um novo contrato social. Disponível em <
<http://www.unesco.cl/prelac/por/ediciones/200408/educacion2000/7.act.>> Acesso em: 24 abr. 2005.

AQUINO, M. A. Metamorfoses da cultura: do impresso ao digital, criando novos formatos e papéis em ambiente de informação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 2-8, maio/ago., 2004.

ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 5-13, maio/ago. 2000.

BARRETO, A. A. A condição da informação. **Perspectiva**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 67-74 jul./set. 2002. ISSN 0102-8839.

BARROS, A. J. P. de; LEHFELD, N. A.. S. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. Petrópolis: Vozes. 1990.

BEHRENS, M, A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2001.

Biblionline, João Pessoa, v. 3, n. 1, 2007

BELKIN, Nicholas J. The cognitive viewpoint in information science. *Journal of Information Science*, v. 16, p. 11-15, 1990 .

BESANT, J. et al. Using supply chains to transfer learning about best practices a report to the Departamento of Trade and Industry. In: LASTRES, H.; ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. São Paulo: Campus, 1999.

BELMIRO, A. Fala, escritura e navegação: caminhos da cognição. In: COSCARELLI, C. V (Org.) **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

BIANCHETTI, L. **Da chave de fenda ao laptop: tecnologia digital e novas qualificações: desafios à educação**, São Paulo: Vozes, 2001.

BORGES, M E. N. et al. Estudos cognitivos em ciência da informação. **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, n. 15, 1º sem. 2003.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

CATTONI DE OLIVEIRA, M. Andrade. **Direito constitucional**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2002.

CORTE, A. R. et. al. Automação de bibliotecas e centros de documentação: o processo de avaliação e seleção de softwares. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 239-254, set/dez. 1999.

CANO, COSCARELLI, C. V (Org.) **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DANTAS, G. G. C. **Aquisição e disponibilização de softwares educacionais na UFPB/NTI/CEAD**. João Pessoa: PIBIC/CNPq/UFPB, 2004 (Relatório técnico-científico).

DELORS, J. **Educação: Um Tesouro a Descobrir**. São Paulo: Cortez, 1999.

FREITAG, B. Aspectos filosóficos e sócio-antropológicos do construtivismo pós-piagetiano – I. In: GROSSI, E. P.; Bordin, J. (Orgs.). **Construtivismo pós-piagetiano: uma novo paradigma sobre aprendizagem**, Petrópolis: Vozes. 1995.

GARDNER, H. **Teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1995.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Da política de informação ao papel da informação na política contemporânea. **Revista Internacional de estudos políticos**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 67-93, abril, 1999.

LASTRES, H.; ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. São Paulo: Campus, 1999.

LASTRES, H.; FERRAZ, J. C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H.; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Biblionline, João Pessoa, v. 3, n. 1, 2007

LAUDON, K. C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de informação**. Rio de Janeiro: LTC. 1999.

LE COADIC, Yves-François. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 2003.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 1998a.

_____. **A máquina do universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre: ArtMed, 1998b.

_____. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática** Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIBERDADE para os softwares?: segurança é maior em sistemas livres. Disponível em: www.comciencia.br/200406/reportagens/04.shtml Acesso em: 12 maio 2005.

NEGROPONTE, N. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

STEIN, E. Aspectos filosóficos e sócio-antropológicos do construtivismo pós-piagetiano – II. In: GROSSI, E. P.; Bordin, J. (Orgs.). **Construtivismo pós-piagetiano: um novo paradigma sobre aprendizagem**, Petrópolis: Vozes. 1995.

TAKAHASHI, T. (Org.) **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

UCHÔA, K. C. A. **Aprendizagem e informática: uma abordagem construtivista**. Disponível em <http://www.comp.ufla.br/~kacilene/index.html> Acesso em 15 maio 2005