

As Relações Sociais na *Interface* Humano-Computador (IHC) e as Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

Ivanete Bellucci Pires de Almeida¹
Enrique Viana Arce²
Silma Carneiro Pompeu³

Resumo

Este texto discute a relação social do Homem com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e algumas de suas conseqüências. Aborda a interação/interface humano-computador em processos de ensino-aprendizagem via computador e a necessidade de capacitar os professores para utilizar as TICs.

Palavras-chave: Educação. Comunicação. Tecnologias. Informação. Linguagens.

Information Technologies and Communication in Education: social relations on the Interface Human-Computer (IHC)

Abstract

This paper discusses the human being social relationship with Communication and Information Technologies (CITs) and some of its consequences. Mainly, it approaches the human-computer interface in teaching-learning processes via computer e the need to qualify teachers in CITs use.

Key words: Information technology. Human-computer interface. Teaching-learning process.

¹ Professora da METROCAMP e FATEC-ID. E-mail para contato: ivanete.bellucci@terra.com.br

² Professor convidado da UNICAMP, FATEC-ID. E-mail para contato: enrique_viana_arce@yahoo.com.br

³ Professora da FATEC-ID. E-mail para contato: silma@fatecid.com.br

Introdução

Com instrumentos (ferramenta técnica), o homem controla a natureza; com signos (ferramenta psicológica), ele representa simbolicamente o mundo concreto, comunica-se, compartilha significados, interpreta as situações que ocorrem no mundo. Desse modo as atividades humanas são mediadas por instrumentos e signos.

Qualquer atividade executada pelo computador tem por trás dela a figura do programador, que estabelece os parâmetros por meio dos quais executa uma determinada rotina ou tarefa. O programa do computador traduz a heurística utilizada pelo programador na solução de um problema. Antes que o serviço possa ser executado pela máquina, é necessário que um ser humano resolva as questões subjacentes a essa tarefa.

Dessa forma, a utilização do computador não descarta a atividade mental humana, uma vez que ela está presente na formulação das instruções, seguindo uma seqüência lógica, que fornecerá ao computador caminhos para executar uma tarefa. Entretanto, a utilização de uma máquina programada acaba por alterar o processo mental humano. Quando nos vemos frente a um problema a ser resolvido, cada pessoa estabelece seu próprio caminho na busca de sua organização e solução. A construção do passo-a-passo significa, essencialmente, uma atividade criativa do ser humano e, portanto, fornece diversos resultados; em outras palavras, múltiplos caminhos para se chegar ao mesmo local.

A interatividade em se trabalhar com vários *softwares* e a idéia de humanizar a máquina, torná-la próxima dos sistemas cognitivos humanos, é o que possibilita discutir as relações e ações humanas entre homens e computadores. No campo da Educação, essa forma de comunicação é a que pode estabelecer a relação do professor com os recursos didáticos que ele utiliza em seus trabalhos. Esta prática pedagógica é o que permite o estabelecimento de uma interface humano-computador (IHC).

Nesse cenário, como parte de um processo de inovação, será necessário que as pessoas trabalhem numa perspectiva de transformação, acompanhando e participando dessas novas formas de relação, visando seu entendimento e otimização de uso. Isto pode acontecer, por exemplo, com o

estabelecimento de atividades pedagógicas que prevêm e estimulem horas de pesquisa.

Deste modo, os projetos seriam elaborados nas comunidades escolares atendendo às necessidades locais, sendo motivados por um trabalho de pesquisa desenvolvido pelo próprio corpo docente. A ampliação desse trabalho coletivo e participativo com os professores, nas instituições de ensino, alerta para a necessidade de alteração e revisão nos processos de capacitação docente. Também aponta para a necessidade de se considerar algumas conseqüências desse universo tecnocientífico para a sociedade humana.

Este artigo pretende, portanto, fazer algumas considerações sobre as relações entre humanos e computadores, focando o campo da Educação como cenário privilegiado dessa interface.

Educação, Computador e Relações Sociais

Pensando nas inovações tecnológicas, pode-se dizer que elas têm o poder de influenciar o cotidiano do homem, alterar os usos, costumes e até mesmo a visão de mundo das pessoas e a própria Educação.

No campo educativo, para que a transmissão do ensino aconteça, é necessário que duas pessoas estejam próximas uma da outra, no espaço e no tempo, criando um relacionamento pessoal entre o ensinante (aquele que ensina) e o aprendiz (aquele a quem se ensina). Trata-se de um modelo que se manteve por muito tempo, mesmo que tecnologias atuais permitam que o ensino seja feito de maneira assíncrona, ou seja, que não envolva contigüidade espaço-temporal (CHAVES, 1998).

Com a evolução das tecnologias podemos ainda considerar que, com a palavra impressa e o desenvolvimento das telecomunicações, e da *Web* em particular, foi possível verificar que o ensino ocorre mesmo que os aprendizes se encontrem separados no espaço e no tempo.

Mas, como e por quê as diferentes tecnologias intelectuais⁴ marcam e geram estilos e pensamentos diferentes, nas diversas culturas?

A relação mantida pelos seres humanos com o meio ambiente tem sempre uma mediação de natureza material – máquinas e objetos, ou ainda, em forma de organizações sociais - que molda a percepção das pessoas e o entendimento do mundo. Essas percepções e relações sociais são dinâmicas e envolvem outros elementos e indivíduos, inseridos em comunidades, com regras, costumes, divisão de trabalho, papéis sociais que, por sua vez, também sofrem influências do meio ambiente ao qual pertencem.

Consideramos, entretanto, que essas não foram as únicas transformações causadas pela era industrial e tecnológica. As vias de acesso às informações também se configuraram em formatos diferentes, provocando alterações no meio ambiente e no imaginário das pessoas.

A percepção dos antepassados remete a situações e relações muito distintas, haja vista que os meios de transporte eram muito mais lentos. Hoje, os meios de comunicação, simultaneamente, mostram várias imagens e notícias de diversas partes do mundo, influenciando e alterando o modo de como o homem o vê.

Podemos exemplificar esse processo citando a linguagem, que foi se transformando. Desta maneira, observamos que a presença, ou a ausência, de técnicas fundamentais de comunicação permitiu, ou não, que as culturas pudessem catalogar seu cotidiano em categorias gerais.

Ao se considerar esses fatores, podemos ter uma idéia de como a incorporação de uma nova tecnologia altera a organização social de um grupo e, dependendo da necessidade e da forma como a tecnologia for incorporada, pode estabelecer uma necessidade que antes não existia.

⁴ A linguagem digital é uma forte tendência da linguagem da sociedade contemporânea. As tecnologias que a utilizam são consideradas tecnologias intelectuais, pois, como a oralidade e a escrita, também participam ativamente do processo cognitivo.

Pensando nas tecnologias de informação e comunicação (TICs) e, especificamente, na utilização do computador, acredita-se estar no caminho para a evolução/inação do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem. Ele será um professor que, por meio do aprendizado, consegue estabelecer com essa tecnologia condições de criar modelos de aprendizagem, utilizando-se dos recursos tecnológicos disponíveis em cada uma das instituições de ensino a que pertence.

O novo paradigma sociotecnológico implica que se considere o conceito de inovação em dois níveis: em primeiro lugar, o nível de utilização das "últimas" tecnologias e o nível de apropriação de uma nova pedagogia que utilize a TIC. Um professor que utiliza a TIC não é necessariamente inovador. Ele passa a sê-lo quando desenvolve um outro modelo de aprendizagem com as ferramentas tecnológicas (ALAVA, 2002, p. 139).

O potencial de transformação do computador está intimamente relacionado à tarefa que ele media; mas isso depende inteiramente de estabelecer como o computador realiza essa atividade. O computador como qualquer ferramenta tecnológica, só ganha significado ao estar relacionado à ação humana. Sem isso passa a ser mero objeto. Vale lembrar que todas as modificações que a máquina realiza no pensar e agir humano estão relacionadas com a atividade na qual ele é utilizado.

O conhecimento sobre o ser humano enquanto sistema tem alimentado teorias em várias áreas do conhecimento, ao mesmo tempo em que se usam analogias (associações) para refletir e construir conhecimento sobre o Homem. As relações e analogias que se estabelecem como: Inteligência Artificial, Redes Neurais, Cibernética, Teoria da Informação, Engenharia Genética, são os exemplos mais contundentes.

Na interação humano-computador estabelece-se uma região de fronteiras entre a Ciência da Computação e a Psicologia. A característica intrínseca desse novo campo tecnológico nos coloca diante da intrigante idéia de conhecer mais, como e porque se interage em ambientes com computadores. Luria (1982), Leontiev (1981) e Chaves (1994), foram os primeiros autores a desenvolver um modelo de usuário de computador, com base no seu funcionamento psicológico, para compreender a interação humano-computador. Nardi (1997, p. 75) explica que:

[...] os objetos permanecem fixos, mas objetivos, ações e operações mudam conforme as condições mudam. Isso nos faz pensar que a atividade é algo em movimento e sujeita a vários níveis de modificações, interagindo sempre com o seu ambiente, em relação direta com o que atinge e os envolvidos na ação executada.

Rocha e Baranauskas (2000), no trabalho "*Design e avaliação de interfaces humano-computador*", afirmam que IHC pode significar uma disciplina preocupada com o *design*, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles. O termo IHC para representar a interação ou interface humano-computador foi adotado em meados dos anos 80.

Uma interface é uma superfície de contato que reflete as propriedades físicas das partes que interagem, as funções a serem executadas e o balanço entre poder e controle. Ainda segundo Rocha e Baranauskas (2000), quando surgiu o conceito de interface, ela era entendida como o *hardware* e o *software* com os quais o homem e o computador se comunicam. A evolução do conceito levou à inclusão dos aspectos cognitivos e emocionais do usuário durante a comunicação.

Posto assim, a sofisticação e a funcionalidade das máquinas não são desculpas para que os *designers* ofereçam um IHC pobre e de difícil acesso. Aumentar e projetar boas interfaces podem despertar e atrair novos usuários para a utilização dos computadores em ambientes de aprendizagem.

As interfaces têm mudado a vida de muitos usuários e algumas são impactantes. Frequentemente os usuários lidam com frustrações, medos e falhas. Eles se deparam com *designs* excessivamente complexos, terminologia incompreensível, ergonomia não adaptada e sem conforto. As análises desses fatores se mostram complexas e normalmente se apresentam de forma interdependente.

O computador, independentemente do ambiente onde está inserido, altera, portanto, o meio ecológico em razão da linguagem de programação subjacente, ao refletir posturas filosóficas, psicológicas e metodológicas do fenômeno educativo, geradoras de uma determinada ecologia cognitiva que afeta a maneira como as pessoas pensam e aprendem. Cada linguagem possui determinados

componentes que facilitam ao usuário a formação de um modelo mental de si mesmo, do funcionamento da máquina e do ambiente no qual está inserido. (MORAES, 1997, p. 218).

O cenário inserido no texto acima apresenta as possibilidades de se construir o conhecimento, emergindo e compartilhando os saberes que estão sendo vivenciados no interior das nossas salas de aula de forma inovadora, permitindo que professores e alunos os compartilhem sem colonizar, escravizar, respeitando a diversidade. O saber construído e (re)construído no ambiente escolar informatizado pode não ter caráter científico. Ele pode ser aquele encontrado em diferentes culturas onde cada sujeito/aluno traz para dentro de suas comunidades sociais.

Essas diversidades culturais podem ser tratadas em termos de projetos computacionais, de maneira que, os usuários dos sistemas projetados e criados de forma personalizada, se adequem às necessidades apresentadas individualmente. Podemos ilustrar citando os carros que possuem bancos adaptados, com inúmeros modos de ajustes, oferecendo equipamentos especiais às necessidades especiais de usuários portadores de deficiência, facilitando o seu manuseio e conforto ergométrico.

Outro exemplo são os leitores de textos eletrônicos que precisam ler, comentar, alterar e reescrever em um ambiente interativo de aprendizagem. Cabe aqui, ressaltar a facilidade de acesso aos textos bem como a sua interação com o usuário.

O ciclo de trabalho elaborado pelos pesquisadores eletrônicos aponta para caminhos que confrontam com os já estabelecidos pelos meios acadêmicos. O processo deve abrir a discussão e a reflexão sobre que papel a Internet e as comunicações multimídias têm dentro das plataformas acadêmicas. As opiniões e reflexões somadas ao desenvolvimento de plataformas confiáveis e interativas para todos os níveis de usuários, incentivarão cada vez mais as pesquisas e as descobertas numa área que ainda esta em fase embrionária.

A evolução desse cenário irá requerer também dos seus usuários a elaboração de críticas, além do desenvolvimento de uma capacidade de interferir, antes da finalização dos projetos de ambientes de aprendizagem. Para que isso ocorra é preciso que todos tenham acesso rápido e confiável a estes recursos, dentro ou fora das escolas.

A diferença entre os seres humanos e os outros animais está principalmente no uso de ferramentas mediadoras, que também podem ser definidas como artefatos criados para produzir os meios com os quais a humanidade necessita para viver, sejam eles técnicos ou psicológicos (VYGOSTSKY, 1995).

Nesse sentido, na relação e análise dos fatores humanos e técnicos, envolvidos em IHC, diversas disciplinas devem se integrar. A interdisciplinaridade aponta para a transdisciplinaridade. Entende-se desse modo que as disciplinas como: Sociologia, Lingüística, *Design*, Filosofia, Engenharia, Matemática, Antropologia, Inteligência Artificial e Psicologia Social e Organizacional, Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva e Fatores Humanos ou Ergonomia podem contribuir para a interação humano-computador.

Desta maneira, o homem cria várias linguagens, além da fala, para se comunicar com outros homens. Isso quer dizer, também, que os instrumentos criados têm um fim determinado e uma intencionalidade dirigida para o seu próprio desenvolvimento.

Conforme exposto na introdução deste trabalho, quando se programa um computador para a solução de um problema, impõe-se nada mais do que um padrão heurístico humano. Quando se utiliza o computador para resolver problemas ou realizar tarefas, lança-se mão da heurística estabelecida anteriormente pelo programador.

Como exemplo, pode-se citar a linguagem HTML (*Hypertext Language Markup*), utilizada na elaboração de páginas para Internet. Nos primórdios da Rede, quem quisesse disponibilizar algum material precisaria dominar algumas dessas linguagens. Essa forma de comunicação propõe que duas pessoas ao elaborar páginas para a Internet podem chegar a resultados semelhantes utilizando instruções completamente diferentes, ou estabelecendo seus programas de maneira completamente diversa.

Com a popularização da Rede, surgiram os aplicativos para construção de páginas da Internet. Esses programas utilizam a linguagem HTML. Porém, neste caso, o usuário não passa pelo processo de construção que os programadores se submetem para obter este ou aquele efeito. O usuário

constrói sua página sem ter domínio total da linguagem. O computador faz algumas combinações e através de seqüências pré-estabelecidas de comandos fornece ao usuário o resultado desejado.

O computador como ferramenta tem o potencial de alterar as estratégias que o indivíduo utiliza na realização de suas atividades. Entretanto, não se pode deixar de levar em consideração o fato de que a relação do indivíduo com o instrumento é uma relação de mediação e, por isso mesmo, dialética. O computador traz alguma alteração enquanto estiver envolvido na atividade humana. O grau de alteração que o computador pode ocasionar está diretamente ligado ao uso que o ser humano dá a ele e este uso está limitado pelo meio social a que pertence.

Atributos no Uso do Computador

Ao se elaborar um programa deve-se perguntar que atributos de facilidade de uso devem ser considerados para possibilitar a interação, aprendizagem e satisfação do usuário.

Segundo Rocha e Baranauskas (2000), existem cinco qualidades de uso, descritas a seguir.

1. *Facilidade de aprendizagem (learnability)* – o sistema precisa ser fácil e interativo para que o usuário tenha facilidade de aprender e interagir. Segundo Nielsen (1993), esse é o mais importante atributo de uso.
2. *Eficiência* – o sistema precisa ser eficiente no uso, de forma que uma vez apreendido o usuário tenha um elevado nível de produtividade.
3. *Facilidade de lembrar* – os sistemas precisam ser facilmente lembrados, de modo que o usuário ao voltar a usá-lo, depois de um certo tempo, não tenha que reaprendê-lo. Usuários desses sistemas não precisam lembrar o que está disponível, pois o sistema sempre o lembra quando necessário.

4. *Erros* – os usuários não podem cometer erros excessivos. Porém, se esses erros ocorrerem precisam ser de fácil recuperação para evitar perdas de trabalho.
5. *Satisfação subjetiva* – os usuários precisam gostar do sistema, ou seja, ele deve ser amigável na interação para que eles fiquem satisfeitos e voltem a utilizá-lo.

Como exemplo de inovação ligada a essas facilidades podemos citar o fato da *Web* proporcionar aos seus usuários a possibilidade de experimentarem produtos antes de sua compra. Nos softwares tradicionais os usuários compravam antes, e só depois, tomavam conhecimento exato do que haviam adquirido.

Pode-se destacar que a capacidade de uso da *Web* é extremamente importante, demandando diversos atributos tais como descritos abaixo.

- *Clareza na arquitetura da informação* – é essencial que o usuário consiga discernir o que é prioritário e secundário no *site*. Os usuários devem ser ajudados, fornecendo-lhes a possibilidade de entender a maneira como as informações estão estruturadas e podem ser localizadas. Uma das alternativas é, por exemplo, incluir um Mapa do *Site*.
- *Facilidade de Navegação* – o usuário deve conseguir acessar a informação desejada no máximo em três cliques.
- *Simplicidade* – o navegador precisa rapidamente encontrar e imediatamente interagir com seu objeto de busca.
- *A relevância do conteúdo* – é um dos itens mais importantes, pois está ligada a capacidade de prender a atenção do usuário. Um texto na mídia eletrônica, por exemplo, precisa ser o mais conciso e objetivo possível.
- *Manutenção da consistência* – quando as ocorrências se manifestam/aparecem no mesmo formato, os usuários não precisam se

preocupar a respeito do que irá acontecer. Os padrões e procedimentos como cores e fontes, devem aparecer sempre no mesmo formato.

- *Tempo suportável* – o tempo de carga das páginas deve ser curto, facilitando a navegação e a atenção do usuário a fazer novas buscas.
- *Foco nos usuários* – o foco deve estar nas atividades dos usuários, sua familiarização com o sistema deve ser prestigiada. A facilidade de uso pode ainda estabelecer quais as prioridades específicas e a quem é dirigido o projeto.

Os campos de atuação são destacados a seguir.

- Aplicações em escritórios, indústrias, residências e entretenimento. É nesse campo que estão inseridos os *softwares* educacionais, processadores de textos dentre outros. É preciso observar, no entanto, que a questão da funcionalidade, no contexto pedagógico, exige um tratamento diferenciado, pois os usuários poderão ser principiantes ou especialistas no manuseio desses recursos eletrônicos.
- Sistemas críticos - controle de tráfego aéreo, reatores nucleares, operações militares de alta confiabilidade e efetividade. A eficiência é o atributo básico desse tipo de sistema.

Neste contexto devemos observar, também, que a influência do computador no cotidiano social está ligada às funções que são determinadas pelo homem à máquina. Além do que, para se realizar uma tarefa utilizando o computador, não é necessário conhecer os processos da inteligência artificial que regem o seu funcionamento, pois o processo de resolução e de processamento de informações passa por mecanismos de automatização, ainda que, inicialmente, não se encontrem nesse formato.

Do que foi comentado podemos concluir que estamos no início de um período em que os recursos oferecidos pelos inúmeros sistemas digitais ainda precisam ser mais pesquisados, para aprimorar o relacionamento entre os seres humanos e os computadores.

Considerações Finais

Do inegável cenário promissor aqui exposto, é pertinente também, para que a *interface* humano-computador adquira características cada vez mais favoráveis aos seres humanos, a inserção de uma nota rápida de reflexão sobre potenciais conseqüências da supremacia do universo tecnocientífico sobre a sociedade humana.

A organização do mundo contemporâneo com a profunda disseminação das formas puras da ciência e de sua materialização na técnica levou à preponderância de um universo de objetos construídos pelo homem, vinculados estruturalmente às necessidades humanas, e dirigidos pelas categorias da produção e da utilidade.

Este contexto, que permite colocar em dúvida os limites da capacidade humana de pensar e fazer, oferece algumas armadilhas decorrentes da incessante produção de formas e objetos técnicos.

O homem nesse processo de tecnificação, levado ao extremo como ocorre nos dias de hoje, acaba integrando-o a si mesmo, “[...] seja oferecendo-se como objeto aos procedimentos técnicos, seja submetendo-se ao infinito da geração, sem termo previsível, de novas necessidades e de novos objetos destinados a satisfazê-la” (VAZ, 1997, p. 341).

A conseqüência mais imediata localiza-se no aprisionamento do ser humano ao mundo dos objetos, tornando restrito o ato de existir ao universo das formas produzidas, “que na sua significação antropológica, não são senão os simulacros da sua finitude” (VAZ, 1997, p. 341). A decorrência seguinte refere-se à perda de alteridade, apesar dos esforços de criação e união de comunidades virtuais.

O efeito desse cenário atinge diretamente o campo da Ética, na medida em que o homem pode estar, sem perceber, se *coisificando*, perdendo dessa maneira valores historicamente constituídos. Daí a necessidade de uma atenção redobrada ao contexto da Educação como fator de sociabilidade e preservação de valores.

Referências

ALAVA, S. (Org.). *Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?* Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CHAVES, E. O. C. *Tecnologia e educação: o futuro da escola na sociedade da informação*. Campinas: Ed. Mindware, 1998.

LEONTIEV, A. N. The problem of activity in Psychology. In: WERTSCH, J. V. *The concept of activity in soviet Psychology*. Armonk, New York: M.E. Sharpe Inc., 1981.

LURIA, A. *The Working Brain: An Introduction to Neuropsychology.*, 1982.
MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. Campinas: Papirus, 1997.

NARDI, B. A. Activity Theory and Human-Computer Interaction. In: NARDI, B. A. *Context and consciousness - Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1997.

NIELSEN, J. *Usability engineering*. Cambridge, M. A.: Academic Press, 1993.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. São Paulo: IME-USP, 2000.

VAZ, H. C. L. *Escritos de Filosofia III: Filosofia e Cultura*. São Paulo: Loyola, 1997.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Michael Cole (Org.). Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martin Fontes, 1995.