

INTERAÇÃO SER HUMANO-COMPUTADOR (ISHC): SURGIMENTO E EVOLUÇÃO DE UMA (INTER)DISCIPLINA

*Cristina Tavares da Costa Rocha*¹

*Marília Gomes de Carvalho*²

*Marcelo Stein de Lima Sousa*³

RESUMO

Este artigo descreve uma recente área de estudo: a Interação Ser Humano-Computador (ISHC). É destacada a importância de ISHC ser introduzida nos contextos acadêmicos como uma disciplina científica, priorizando enfoques de interdisciplinaridade. É ressaltada sua necessidade nos currículos acadêmicos, na medida em que se tornam mais complexos os relacionamentos humanos com os artefatos computacionais, principalmente daqueles cujo design privilegia o trabalho cooperativo suportado pelo computador (CSCW), o qual caracteriza atividades integradoras e não mais fragmentadas do trabalho dos seres humanos e o seu meio ambiente.

Palavras-Chave: interação social, ser humano-computador, trabalho cooperativo, interdisciplinaridade.

ABSTRACT

This paper describes a recent area of study: Human-Computer Interaction (HCI). The importance of HCI be introduced in the academic contexts as a scientific subject giving priority to approaches of interdisciplinarity is emphasized. It is pointed out the need for HCI be in the academic curricula, as human relationships around computer artifacts become more complex, mainly those which design privilege the computer supported cooperative work (CSCW), whose characterize integrated activities and not more fragmented work of humans and their environment.

Key Words: social interaction, human being-computer, cooperative work, interdisciplinarity.

¹ Mestre em Tecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE) no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR).

² Pós-Doutora em Antropologia social pela Université de Technologie de Compiègne, França e Professora no PPGTE do CEFET-PR.

³ Doutorando em Linguística pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Professor no PPGTEdo CEFET-PR.

INTRODUÇÃO

Uma parcela significativa da sociedade atual nos países industrializados está vivendo uma Era caracterizada pelo uso expressivo de instrumentos computacionais, principalmente aqueles destinados à rapidez da informação e da comunicação humana. Nesses contextos, as pessoas se vêem imersas em teias de relacionamentos que se ampliam e se complexificam com a introdução contínua no mercado, de novos e sofisticados artefatos tecnológicos, mediadores da interação entre as pessoas e destas com o seu meio ambiente. Os computadores e periféricos – mouse, teclado, impressora, monitor, entre outros – especialmente os ligados em redes de trabalho, com acesso a fontes de informação, sendo a Internet a principal delas, representam epicentros geradores dos relacionamentos humanos que acontecem nos contextos de trabalho e lazer.

Como as pessoas usam esses artefatos culturais? Como os softwares poderiam auxiliar diversas pessoas a desenvolverem relações sociais e organizacionais, visando a cumprir suas metas de trabalho? O que elas fazem com os artefatos computacionais? Quais os objetivos definidos pelos usuários quanto ao uso do computador e como eles estão relacionados aos objetivos de outras pessoas e de grupos, ou da organização como um todo?

WINOGRAD (1995) e BANNON (1990), dentre outros pesquisadores, começaram a lançar tais questionamentos, em busca de soluções mais centradas nos aspectos de interações sociais que ocorrem no entorno do uso das tecnologias. Até então, as indagações enfatizavam tão somente os aspectos técnicos dos artefatos computacionais. Nesse momento sócio-histórico – década de 1980 até a atualidade – a situação tem levado à necessidade de se ter, na área da computação, uma abordagem que exceda o olhar centrado excessivamente nas ciências exatas e nas tecnologias em si, contemplando também e principalmente os relacionamentos humanos, os quais, até então, estavam relegados a plano secundário. A partir desta perspectiva, tem havido uma expressiva mudança no enfoque dos estudos, que vão desaguar intensamente nos aspectos sócio-culturais e de relacionamento humano dos usuários das tecnologias.

Como reflexo dessa recente tendência, e como uma possível resposta às indagações levantadas por pesquisadores preocupados com as questões sócio-culturais e organizacionais, surge no cenário o campo de estudos denominado “Interação Ser Humano-Computador” (ISHC), que tem conquistado o reconhecimento dos envolvidos e tem se ampliado, pelos aspectos de interdisciplinaridade, por causa da necessidade de sua assimilação pelas demais disciplinas acadêmicas e da absorção do que outras disciplinas podem contribuir para essa área de investigação científica (ACM, 1992). A partir de análises de diferentes perspectivas, o campo de ISHC abrange tópicos como saúde e segurança, eficiência e produtividade, fatores organizacionais e sociais. O conjunto desses tópicos e a sua respectiva abrangência culminam na necessidade de se entender a totalidade dos aspectos de interdisciplinaridade de ISHC. Portanto, este é um campo de estudo que se

desenvolve cada vez mais e requer a convergência de profissionais de diversas áreas das ciências humanas, como a Antropologia, o Design, a Lingüística, dentre outras, que passaram a enriquecer ISHC, além das ciências exatas, como era até então de praxe (BANNON, 1990).

Os estudos mais recentes convergem para o “trabalho cooperativo suportado⁴ pelo computador”, conhecido pela sigla CSCW⁵. Este é um tópico importante de pesquisa dentro da abrangência de ISHC, por examinar o modo pelo qual as pessoas empregam o sistema computacional para desempenhar atividades, usam o correio eletrônico e a vídeoconferência, além de outras formas de sistemas colaborativos. Para que CSCW alcance sucesso, os pesquisadores precisam compreender tópicos como os tipos de atividades que as pessoas gostariam de realizar, e como a tecnologia contribuiria para apoiar não somente os indivíduos envolvidos no processo, mas também os grupos e a organização como um todo (ACM, 1992).

Após breve relato sobre o surgimento de ISHC como disciplina científica e de entender seus aspectos de interdisciplinaridade, são tecidas considerações, críticas e reflexões sobre esse campo de estudo. E, em seguida, são expostos alguns depoimentos de pesquisadores conhecidos na área quanto a perspectivas futuristas que poderão caracterizar a evolução de ISHC.

INTERAÇÃO SER HUMANO-COMPUTADOR

Não são recentes as preocupações relativas aos fatores humanos envolvendo pessoas e máquinas, principalmente focados em medidas fisiológicas, ou físicas, de fadiga, etc., aspectos estes abordados pela Ergonomia.⁶ Com o surgimento dos computadores e periféricos no cenário, essas preocupações expandiram-se atraindo a atenção de outras áreas de estudo que não apenas a ergonômica, para analisar as conseqüências da utilização desses equipamentos pelos usuários. Isto porque este tipo de equipamento passou a fazer parte do dia-a-dia do trabalho e do lazer de diversas pessoas que se viram às voltas com profissões e situações que, embora não tivessem necessariamente a computação como ponto central de atividades, requeria, porém, os sistemas computacionais como ferramentas úteis para cumprir suas metas e seus objetivos. As interfaces,

⁴ Neste trabalho, houve a opção de se traduzir livremente a palavra *support* como “suportado”, no sentido de que o computador seria considerado um “suporte físico” para a execução das atividades de trabalho e/ou lazer.

⁵ Computer Supported Cooperative Work (Trabalho Cooperativo Suportado pelo Computador).

⁶ Ergonomia (do grego *ergon* = trabalho, e *nomos* = lei ou conhecimento) é uma disciplina que estuda os problemas de trabalho decorrentes do uso de novas tecnologias. A preocupação é centrada no nível sensorio-motor, com ênfase nos efeitos fisiológicos de fatores de estresse, como as rotinas do trabalho, postura do corpo em relação aos equipamentos, etc.. Nos EUA, esta disciplina ficou conhecida com o nome de “Engenharia de Fatores Humanos” (BANNON, 1990).

nesses contextos, passaram a ter, pouco a pouco, um papel significativo na relação homem-máquina (BANNON, 1990). Deste modo, a área de estudos da ISHC tem suas raízes no entrelaçamento de diversos campos, como a Computação Gráfica, os Sistemas de Operação, os Fatores Humanos, a Ergonomia, a Engenharia Industrial, a Psicologia Cognitiva e parte dos sistemas da ciência da computação (ACM, 1992).

O termo ISHC foi “cunhado” em meados da década de 1980, com a vantagem sobre as terminologias anteriores de não ser tendencioso em termos de gênero. Ou seja, não se trata mais do termo “interface homem-máquina”, ou “interface do usuário”, como era conhecido durante a explosão tecnológica da década de 1970.

A organização que rege esse campo de estudo, a Association for Computing Machinery (ACM, 1992) propôs, segundo o Curricula for Human-Computer Interaction, a seguinte definição: a interação ser humano-computador é uma disciplina preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas interativos de computação para o uso humano e com o estudo dos principais fenômenos que os rodeiam (PREECE et al, 1994). Historicamente, as raízes de ISHC estão na base dos estudos dos sistemas de computação. Segundo a ACM:

ISHC está emergindo como uma preocupação de especialidade dentro de diversas disciplinas, cada uma com ênfases diferentes: ciência da computação (aplicação de design e engenharia de interfaces humanas), psicologia (aplicação de teorias de processos cognitivos e análise empírica de comportamento do usuário), sociologia e antropologia (interações entre tecnologia, trabalho, e organização), e design industrial (produtos interativos) (ACM, 1992) in (PREECE et al., 1994:7).⁷

Embora não exista unanimidade quanto à definição de ISHC, Baecker e Buxton (1987) in (PREECE et al., 1994:7) propõem a seguinte: um conjunto de processos, diálogos, e ações através dos quais um usuário humano usa e interage com um computador.

As principais metas de ISHC são as de produzir sistemas seguros, funcionais e fáceis para os usuários aprenderem a usá-los. Em síntese, desenvolver ou aprimorar segurança, utilidade, efetividade, eficiência e usabilidade dos sistemas que incluem computadores. Essas situações acontecem em contextos organizacionais e sociais definidos. As atividades criativas e não rotineiras são atribuídas às pessoas que utilizam os computadores e periféricos e aquelas consideradas repetitivas e rotineiras são atribuídas às máquinas (ACM, 1992).

Na década de 1970 e no início da de 1980, os psicólogos se interessaram pelos aspectos do processamento da informação do design de sistemas computacionais, como os tópicos referentes ao menu dos nomes, por exemplo.

⁷ Essa tradução e as demais que aparecem neste texto foram feitas pelos autores, a partir do idioma inglês, de forma livre sem, no entanto, comprometer o seu entendimento.

Desde então e até meados de 1980, a tendência era a dominação dos tópicos relativos à “usabilidade” dos usuários individuais dos sistemas de computação, como consequência, principalmente, do enorme sucesso conquistado pelos computadores pessoais (Personal Computers – PCs). Pela ampliação do número de usuários dos PCs, que não apenas os especialistas e os técnicos das ciências exatas, é mister se direcionar a atenção para tópicos importantes do design de ISHC que dá apoio às necessidades, ao conhecimento, e às habilidades dos usuários finais dos sistemas de computação (ACM, 1992).

SUCHMAN (2000) diz que, nessa época, os pesquisadores partiam do pressuposto de que os artefatos computacionais eram interativos e se assemelhavam ao proceder dos humanos, salvaguardadas algumas óbvias limitações. A partir desse pressuposto, tentava-se diminuir as limitações das máquinas pela colocação no sistema do maior número de dados codificados possíveis (*input*) referentes às habilidades cognitivas humanas. A aparente consequência seria uma maior interação entre humanos e máquinas. No entanto, o que se detectou, na prática, foram assimetrias profundas e sequenciais entre ambos. Suchman acredita que os usuários dos sistemas computacionais redescobrem na prática essas assimetrias obscurecidas pelo hiato que existe entre a linguagem da interatividade e as dinâmicas dos artefatos computacionais. Por isso, ela questiona a eficiência das metáforas empregadas na tecnologia interativa.

Conforme os PCs foram perdendo sua “insularidade”, os efeitos sociais e organizacionais ampliaram a relevância do design. Primeiro, surgiram o compartilhamento e a transferência de documentação de arquivos; em seguida, e-mails e, finalmente, a Internet (GRUDIN, 1996). Desta maneira, no final de 1980 e durante a década de 1990, a tendência foi se refletindo nas estações de trabalho para múltiplos usuários e PCs mais poderosos; tais artefatos e situações melhoraram os processos de comunicação, a multimídia, as máquinas de tarefas múltiplas e a realidade virtual. Alguns tópicos passaram, então, a merecer a atenção dos pesquisadores de ISHC, como o trabalho em grupo, a integração e a interação de meios, e o impacto dessas tecnologias no local de trabalho, nos lares e na sociedade em geral (ACM, 1992). Em síntese, à medida que as “ilhas” de PCs foram desaparecendo, a computação foi se tornando inextricavelmente interligada com seus grupos, em contextos grupais e organizacionais. Com o passar do tempo, a proporção de computadores usados nos estabelecimentos de engenharia decresceu. Os profissionais de ISHC, responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas interativos, devem trabalhar muito para entender os contextos de usos dos Sistemas de Informação (SI) (GRUDIN, 1996).

No entanto, ainda persistem controvérsias e críticas no campo da ISHC, onde proliferam argumentações quanto a atenção focada excessivamente na área computacional. Até mesmo as terminologias e os conceitos empregados nos SI precisam, com urgência, ter os seus significados negociados entre pesquisadores de outras áreas de investigação, pois ainda há debates acirrados inclusive sobre a própria natureza do objeto de estudo dos SI (KUUTI; BANNON, 1991). Portan-

to, é mister que ISHC reforce seus aspectos de interdisciplinaridade, sem mais tardança.

ISHC COMO (INTER) DISCIPLINA

Segundo BANNON (1990), há diversos fatores que interagem nas atividades de design de ISHC e, por isso, há necessidade urgente de que as comunidades de prática das áreas exatas (engenheiros, programadores, técnicos) e as das áreas humanas (psicólogos, lingüistas, antropólogos) “conversem” entre si, negociando significados dos termos comuns. Embora se alegue que esse diálogo já tenha sido delineado no campo teórico, a realidade é que no campo prático ele não tem acontecido, evidenciando que os profissionais de SI, no geral, não se preocupam em facilitar a vida prática diária dos usuários finais de SI, em contextos situados. Devido à sua formação em psicologia e ciência da computação, Bannon tem sido um dos autores que mais tem se preocupado em diminuir o fosso entre as duas ciências: a das exatas e a das humanas, ao projetar e desenvolver sistemas de computação mais centrados no homem, visando a melhorar sua qualidade de trabalho. Já na década de 1980, Bannon tendeu para o campo da ISHC, unindo duas de suas grandes preocupações: 1) a sobreposição da inteligência artificial com o uso de metáforas de computação na Psicologia Cognitiva, com questões teóricas centradas em tópicos de representação; e 2) aspectos de fatores humanos aplicados à tecnologia, com questões mais práticas, principalmente referentes aos tópicos que diziam respeito à Ergonomia.

A tabela a seguir expressa como seria a interdisciplinaridade de ISHC:

Fatores Organizacionais treinamento, planejamento do emprego, política, papéis, organizações de trabalho		Fatores Ambientais barulho, calor, iluminação, ventilação	
Fatores de Saúde e de Segurança estresse, dores de cabeça desordens músculo-esquelético	Processos Cognitivos e Capacidades O usuário, motivação, divertimento, satisfação, personalidade, nível de experiência		Fatores de Conforto acomodação equipamento layout
INTERFACE USUÁRIO Dispositivo para entrada de dados (<i>input</i>), exibição de saída de dados (<i>output</i>), estruturas de diálogo, Uso de cor, ícones, comandos, gráficos, linguagem natural, 3-D, materiais de apoio, multimídia			
FATORES DE TAREFA fácil, complexo, novo, alocação de tarefa, repetitiva, monitoramento, habilidades, componentes			
LIMITAÇÕES Custos, escalas de tempo, orçamentos, equipe, equipamento, estrutura do prédio			
FUNCIONALIDADE DO SISTEMA hardware, software, aplicação			
FATORES DE PRODUTIVIDADE Aumento de <i>output</i> , aumento da qualidade, diminuição de custos, diminuição de erros, Diminuição nos requerimentos de trabalho, diminuição do tempo de produção, Aumento de idéias criativas e inovativas apontando para novos produtos.			

FONTE: (ACM, 1992).

TABELA I: Fatores em ISHC. Estes são os principais fatores que interagem entre si e que devem ser levados em consideração no design de ISHC

A seguir, há uma figura que ilustra a interdisciplinaridade de ISHC, enquanto disciplina acadêmica. A importância e premente necessidade dessa interdisciplinaridade é exposta na palestra proferida em 2000 pelo Prof. Marcelo Stein de Lima Sousa, sobre a linha de pesquisa Tecnologia e Interação, do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE), do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR). A figura foi cedida pelo Prof. E.Merkle, do Centro de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI) do CEFET-PR, extraída, com alguma modificação, de sua tese de doutorado.

WINOGRAD (1995) também tem-se preocupado com ocorrências similares; ele explora a idéia de uma mudança de ambientes de programação para o design de ambientes e de linguagens. Ele pontua a necessidade de que essa mudança esteja embasada em forte apoio à comunicação entre programadores de sistemas de computação e usuários finais, enfatizando a interação entre as pessoas e não mais a eficiência de algoritmos ou a verificação formal dos programas, aspectos esses mais centrados nas máquinas.

Em todo contexto dos processos sociais e organizacionais que usam computadores e seus periféricos, há que se verificar, ainda, os problemas políticos da organização de trabalho no entorno da tecnologia. Além disso, deve-se prestar atenção aos fundamentos sócio-econômicos da sociedade, responsáveis pelo desenvolvimento das máquinas e dos sistemas industriais, pois, de alguma forma mais ou menos intensamente, afetam a natureza e a organização de todas as atividades de trabalho, com ou sem tecnologia (BANNON, 1990).

A partir do estabelecimento de ISHC como disciplina, BANNON (1990) e outros pesquisadores, como Rosembrock, Winner, Boddy e Buchanan, começaram a perceber o quanto a tecnologia da informação restringia mais do que ampliava o potencial humano. Como consequência, os questionamentos começaram a surgir em busca de bases teóricas alternativas – que não somente a Psicologia Cognitiva e a Ciência Cognitiva – para processos que envolvessem a criação, o uso e o desenvolvimento das tecnologias, as quais em si não são neutras, pois estão à mercê dos objetivos para os quais elas foram criadas. BANNON (1990) reconhece o importante papel desempenhado pelas Ciências Cognitivas⁸ e, mais especificamente, pela Psicologia Cognitiva, no auxílio aos estudos de ISHC. Esta abordagem culminou na teoria da representação clássica da mente, que propõe a existência de uma linguagem do pensamento, pois o cérebro e os computadores digitais são sistemas de símbolos físicos. Apesar deste reconhecimento, Bannon elabora uma proposta alternativa para um melhor enquadramento teórico dos es-

⁸ As Ciências Cognitivas, tradicionalmente áreas de estudo da Psicologia, privilegiam as estruturas internas do conhecimento. O aprendizado é adquirido por um processo de transformação nessas estruturas cognitivas. O foco pedagógico centra-se no processamento e transmissão de informação, através da comunicação, da explicação, da recombinação, do contraste, da inferência e da resolução de problemas (WENGER, 1998).

tudos que envolvem tópicos de ISHC: a Teoria da Atividade. Em síntese, a atividade é sempre mediada por artefatos⁹, que podem incluir signos simbólicos e linguagem, desenvolvidos pelas práticas das comunidades ao longo de seu tempo histórico, mas que estão sempre em modificações por usos diferenciados constantemente, após momentos de reificação¹⁰. Ele ainda afirma que na área de ISHC os pesquisadores estão apenas iniciando o desenvolvimento de instrumentos de investigação que sejam confiáveis. Para ele, os avanços nessa pesquisa emergirão de grupos de trabalho interligados por redes de computadores; daí porque CSCW terá condições de crescer cada vez mais como campo de estudo.

Norman, um dos pioneiros na área da Psicologia Cognitiva, já na década de 1980, informava que diversos pesquisadores admitiam que havia problemas referentes à abordagem de modelo de processamento da informação humana. Ele ressaltava que:

O problema parece estar na falta de consideração de outros aspectos do comportamento humano, da interação com outras pessoas e com o meio ambiente, da influência da história da pessoa [ontogênese], ou mesmo da cultura [microgênese], e da falta de consideração de problemas e tópicos que confrontam um organismo animado que deve sobreviver tanto como indivíduo quanto como espécie [filogênese] (NORMAN, citado por BANNON, 1990).

Qual semente que fica incubada durante algum tempo até sua germinação, essas idéias de Norman somente agora, cerca de 20 anos após, começam a florescer, pois essas considerações estariam sendo retomadas ao se tentar propor soluções que melhorem as relações sociais no ainda controvertido campo de pesquisa de ISHC. Estas considerações estão explicitadas em recente artigo¹¹, no qual os autores recorrem à Teoria da Atividade para enfatizar, embora superficialmente, os aspectos do contexto nos níveis sociogenético, ontogenético e microgenético, em ambientes de investigação de probabilidade. As trajetórias de vida dos indivíduos em diversos níveis influenciarão decisivamente no desempenho das pessoas envolvidas em contextos computacionais, assim como há indicações de que eles exercem essas influências em todos os demais contextos de vida das pessoas. A conclusão de GIFFORD e ENYEDY (1999) é que ainda há necessidade de muita pesquisa para desenvolver a compreensão de como os mundos material, social e mental se interpenetram em uma atividade mediada por artefatos culturais, especialmente os tecnológico-computacionais.

Com o crescimento da Internet, na década de 1990, ressurgiu o interesse nos artefatos de computação, com capacidade de comportamento interativo e inteligente. Estudos recentes têm enfatizado aspectos sociais e sugerem que há

⁹ Os termos ferramentas, artefatos e instrumentos são usados indistintamente neste artigo.

¹⁰ Reificação, neste contexto, é um termo usado para identificar situações regidas por regras.

¹¹ *Activity centered design: Towards a theoretical framework for CSCL*¹¹, de Bernard R. Gifford e Noel D. Enyedy, ambos da universidade da Califórnia, em Berkeley, e publicado na Conferência CSCL'99.

uma relação imediata mais íntima e recíproca quanto ao uso dos artefatos. Ou seja, os seres humanos não seriam o que são sem esses artefatos computacionais, e, ao mesmo tempo, estes são totalmente dependentes dos humanos para sua utilidade e sentido. Além disso, persiste uma prolongada dicotomia entre humanos e máquinas, que ainda hoje permeia a área de ISHC e faz com que a ação da máquina seja tão irresistível e premente. Assim, SUCHMAN (2000) recomenda que as dinâmicas dos artefatos computacionais sejam extensivas além da interface restritamente definida, para relações entre as pessoas e o contexto em que são desenvolvidas atividades da computação. Ao projetar os SI, os pesquisadores devem ter em mente não apenas o design de tecnologias inovadoras, mas a sua integração com os mundos material e social. A partir desse ponto de vista, o valor dos artefatos estará centrado, portanto, mais na contribuição das abordagens social e material do que nas características intrínsecas do próprio artefato.

Os posicionamentos mencionados são interessantes momentos sócio-históricos principalmente porque é também através das reflexões e das críticas contínuas que propostas alternativas são lançadas, no sentido de corrigir possíveis deficiências de teorias, modelos e métodos e também de aprimorar os acertos já conquistados. E pesquisadores renomados na área se sentem à vontade para expor vislumbres futuristas, mesmo que muitos destes vislumbres já tenham sido detectados teoricamente, mas na prática ainda continuam como expectativas, o que evidencia um fosso entre o discurso e a prática dos humanos em relação também aos artefatos computacionais.

PERSPECTIVAS FUTURISTAS PARA A ISHC

Em vista da maturidade alcançada por ISHC enquanto disciplina científica, maturidade essa admitida por HENDERSDON e EHRLICH (2000)¹², em vista da qualidade e da profundidade das pesquisas publicadas, e pela sua aceitação como disciplina prática (...), adentra-se pela vereda futurista por eles iniciada e tenta-se mapear alguns vislumbres delineados por representantes dessa área de investigação.

Desta maneira, BLOMBERG (2000), pesquisadora da Xerox PARC, de Palo Alto, Califórnia, fala que a experiência é situada, local, e incorporada até mesmo quando ela nos conecta com pessoas e lugares distantes e somente imaginados. Ela entende que uma das maiores transformações que poderia ser reafirmada de tempos em tempos, é uma mudança no foco do olhar dos comportamentos dos indivíduos isolados para o olhar das relações e interações entre pessoas e artefatos. Essa mudança vai requerer que se reconceitualize as linhas divisórias entre tópicos material e social. Isto porque os significados são construídos nas interações humanas e respectivas criações. Ela propõe que nos próximos 20 anos os pesqui-

¹² Editores da coluna design da ACM Organization, seção Interação.

sadores de ISHC desenvolvam estratégias inovadoras, para fazer tanto visível quanto palpável as experiências cada vez mais mediadas pelas tecnologias digitais, o que possibilita a conexão ao “aqui e agora” da experiência diária.

WINOGRAD (2000) argumenta que, nos próximos 20 anos, essa mudança nos hardwares vai apoiar o desenvolvimento de novos designs interacionais e sistemas que se moverão da arquitetura centrada na máquina, do mundo de hoje (mesmo o mundo da Internet), em direção ao espaço computacional centrado nos humanos. Nesse espaço, as pessoas e seus trabalhos serão predominantes, os modos naturais de interação humana serão os aspectos mais importantes, e as máquinas, as aplicações, e as representações computacionais se tornarão ‘invisíveis’.

HENDERSON (2000) ressalta que, apesar dos melhoramentos havidos no campo de ISHC, ainda a prática está centrada nos comandos que damos às máquinas, e estes comandos são bem definidos, e a atividade que eles produzem é rigidamente determinada na aplicação do tempo projetado. Assim, as interações “ser humano-computador” ainda estão centradas na funcionalidade computacional fixada aos usuários. Essa interação deve ser ampliada para apoiar meios sistemáticos, visando a se falar sobre atividades, além dos comandos. Para isso, são necessárias máquinas que possam interagir com os usuários, com o objetivo de desenvolver não apenas a atividade, porém, mais profundamente, o ponto de vista conceitual que a define. E usando a habilidade para fazer com que ontologias computacionais possam se desenvolver, são necessárias máquinas que possam apoiar a interação entre pessoas com pontos de vista conceituais, negociando significados.

BERRY (2000), da IBM, lembra que a Web tem capturado a atenção geral da população, o que favorece o acesso de todos aos meios internéticos, sendo crucial a simplicidade e a interoperabilidade dos sistemas computacionais. Ele enfatiza que a computação intensa e abrangente não deve se tornar a síndrome do novo milênio, como foi no milênio que passou, o controle remoto da televisão. Conforme se populariza o consumo dos sistemas computacionais, o design de interface humana se tornará um item de vanguarda, i.e., o desafio será a orquestração de uma superabundância de equipamentos em uma experiência cooperativa unificada para o usuário.

MYERS (1998) entende que a ação conjunta das universidades e das corporações, apoiadas por ações governamentais tem sido fundamental e necessária para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, principalmente visando ao benefício do usuário final das interfaces futuras, cujos tópicos serão uma das principais vantagens competitivas de valor agregado na economia dita global. Este autor ainda preconiza que as interfaces do futuro usarão reconhecimento de gestos, de discurso, agentes inteligentes, interfaces adaptadas, vídeo, e muitas outras tecnologias agora sendo investigadas pelos grupos de pesquisa nas universidades e nos laboratórios das corporações.

GRUDIN (2000) afirma que tem contribuído para a mudança de uma forma de interação de interfaces de comando, para interfaces gráficas, um modo novo de conceituar muitos trabalhos. Ele entende que a missão-chave, hoje em dia, é o design de equipamentos menores destinados a usuários jovens, e isto ele considera um desafio difícil. LIPPMAN (2000), do MIT¹³ reforça que, atualmente, a interface com o computador é muito pobre, restrita na maioria dos casos ao teclado e ao monitor, e isto deve mudar em pouco tempo. Em vez de trabalhar com a idéia de relacionamento entre homens e máquinas, ele alerta para que se considere o relacionamento entre as pessoas. KUUTI (2000) diz que, para cooperar com interfaces, os pesquisadores de ISHC devem começar a fazer conexões com dois direcionamentos: 1) à pesquisa de CSCW, visando a melhor compreender os contextos da atividade computacional; e 2) ao design industrial para melhor compreender o design de produtos estéticos e ergonômicos.

LUND (2000) ressalta que a maioria dos profissionais de ISHC ainda não está equipada com metodologias para avaliar o conjunto total de fatores que influenciam comportamentos e atitudes dos usuários, principalmente porque eles se sentem poderosos ao usarem os sistemas. Completa afirmando que, de fato, o diálogo com algumas disciplinas das Ciências Humanas está apenas começando, e assim muitas das metodologias necessárias ainda nem existem. Isto significa que a maioria dos usuários não entende totalmente todos os fatores que são importantes no uso dos SI e o conhecimento não é amplamente compartilhado.

No Brasil, especificamente, embora ISHC seja um campo de estudo recente, iniciado há cerca de dez anos, ela tem tido expressividade nos melhores centros acadêmicos do país.

CONCLUSÃO

Resgatando o fio histórico dos sistemas de informação e, mais especificamente da vida dos softwares, entende-se que, bem no seu início, eles eram estudados, pesquisados e produzidos pelos integrantes da área das ciências exatas e, mais especificamente, da computação, com abordagens exclusivamente técnicas. Aos poucos, esse cenário começou a se modificar, com a entrada nessa arena de pesquisadores vindos das áreas das ciências humanas, como a Psicologia, a Linguística e, mais recentemente, a Antropologia. O interesse de pesquisadores de outras áreas da ciência deveu-se, principalmente, à proliferação do uso dos PCs, que passou a fazer parte do dia-a-dia das pessoas em contextos de práticas de trabalho e de lazer e, da fase seguinte, que caracterizou a instalação das estações de trabalho em grupo.

É importante a conscientização de que somos todos atores co-responsáveis pela cultura que estamos criando e incentivando no atual cenário da Sociedade em Rede. Sua interconexão se dá pelas redes de comunicação e de informação,

¹³ Massachussets Institute of Technology (MIT).

ampliando-se a necessidade de se suprir novas necessidades que estão a emergir nesse momento sócio-histórico, em que nos vemos imersos nos interrelacionamentos locais e globais propiciados pelos artefatos tecnológicos. Nos bastidores da conexão dos SI, estamos nós, os atores dos cenários que surgem e se sofisticam cada vez mais, exigindo posturas diferenciadas, onde a participação, a negociação de significados, o envolvimento mútuo e constante nos CSCW, o comércio que se agiganta no meio cibernético-virtual, etc., provocam mudanças sociais e comportamentais, ao mesmo tempo exigindo adaptação e renovação constantes. As contínuas situações sócio-histórico-culturais são condições *sine-qua-non* para abordagens críticas, onde mister se faz que a tecnologia, que se desenvolve atendendo a necessidades sociais, econômicas e políticas, esteja à mercê dos atores sociais e não estes escravizados a ela.

ISHC surge como (inter)disciplina, a ser introduzida nos currículos dos cursos envolvidos com computação, com design e, demais, na condição de interação ser humano-computador, o que possibilita posturas críticas e propicia formas de conexão e agregação entre diversos campos de estudo, como: 1) Ciência da Computação – que disponibiliza conhecimento sobre tecnologia, com ampla variedade de ferramentas de softwares e métodos, que ajudam no design e no desenvolvimento das atividades dos usuários; 2) Psicologia Cognitiva – que disponibiliza conhecimento sobre capacidades e limitações dos usuários e seu meio ambiente, e das interações dos usuários com artefatos; 3) Psicologia Organizacional e Social – direcionada a entender estruturas e funções de organizações, através do uso de técnicas, como a Etnometodologia¹⁴; 4) Ergonomia e Fatores Humanos – que assegura que as instalações de equipamentos e programas sejam planejados de modo a não prejudicar fisiologicamente os usuários. Estas disciplinas estão entre as principais que têm permeado o campo de ISHC. Entre as demais, menciona-se: a Linguística, a Antropologia, o Design, a Sociologia, a Filosofia, entre outras. As propostas aqui expostas representam uma abordagem preliminar a respeito dos conteúdos requeridos para ISHC enquanto (inter)disciplina, devido principalmente à exiguidade de espaço.

Portanto, a introdução de ISHC no meio científico-acadêmico, priorizando enfoques de interdisciplinaridade, é um passo em direção a atividades integradoras e não mais fragmentadas do trabalho dos seres humanos e seu meio ambiente, atividades essas que são sempre executadas através da mediação pelos artefatos culturais e, como nunca antes, para uma parcela significativa da população, medidas por artefatos computacionais direcionados à informação e à comunicação humana.

¹⁴ Etnometodologia é uma abordagem sociológica que tem sido usada recentemente para estudar como as novas tecnologias têm sido introduzidas em vários cenários de trabalho. (ACM, 1992, p. 196).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY (ACM) SIGGHI (1992).
- BECK, E. E. Crashing of the giants. Or: Why is CSCW so hard to get right? In: *Proceedings of IRIS 21*, N.J. Buch, J.Damsgaard, L.B.Eriksen, J.H.Iversen & P. A. Nielsen (eds), Denmark, Aalborg University, 1998, 39-47.
- BANNON, L. J. "A Pilgrim's progress: From cognitive science to cooperative design". *AI & Society*, 4(4), p. 259-275, 1990.
- _____. From human factors to human actors: The role of Psychology and human-computer interaction studies in system design. In: *Design at work*. Greenbaum and Kyng (Eds.). New Jersey: Erlbaum, 1991.
- BERRY, D. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.
- BLOMBERG, J. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.
- CHI, E. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.
- GIFFORD, B. R.; ENYEDY, N. D. Activity centered design: Towards a theoretical framework for CSCL. In: *CSCL '99 Conference*, 1999.
- GRUDIN, J. The organizational contexts of development and use. In: *ACM computing surveys*, v. 26, n. 1, 169-171, Mar 1996, CRC Press.
- GRUDIN, J.; GENTNER, D. R. Design models for computer-human interfaces. *IEEE Computer*, 1996, 29(6), 28-35.
- HENDERSON, A.; EHRLICH, K. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.
- KUUTTI, K.; BANNON, L. J. Some confusions at the interface: Reconceptualizing the 'interface' problem. In: *Human Jobs & Computer Interfaces*. M.I. Nurminen & G.R.S. Weir (eds.), Amsterdam, Elsevier, 1991, 3-19.
- KUUTI, K. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.
- LIPMANN, A. Extremismo digital. Palestra proferida no 6.o Congresso Internacional sobre Tecnologias Inteligentes e Redes Globais E-Enterprise (Integração, Comunicação e o Papel das Redes no Novo Milênio – INET 2000), São Paulo-SP, 2000).
- LUND, A. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.
- MORGENSEN, P. Towards a prototyping approach in systems development. In: *Scandinavian Journal of Information Systems*, v. 4, 1992.

- MYERS, B. A. A brief history of human computer interaction technology. In: *ACM Interactions*. v. 5, n. 2. Disponível em: <<http://www.cs.cmu.edu/~amulet/papers/uihistory.tr.html>> Acesso em: 28 Mar 1998.
- NARDI, B. A. Studing context: A comparison of activity theory, situated models, and distributed cognition. In: NARDI, B. A. (Ed.). *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*. Cambridge, MA, MIT Press, 1996, 67-102.
- PREECE, J.; ROGERS, Y; SHARP, H.; BENYON, D.; HOLLAND, S.; CAREY, T. *Human-Computer Interaction*. Reading, M.A., Addison Wesley, 1994.
- SUCHMAN, L. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.
- WENGER, E. *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. New York: Cambridge University Press, 1998.
- WINOGRAD, T. Environments for software design. In: *Communications of the ACM*, 1995, 38(6), 65-74.
- _____. (Inter)facing the millennium: Where are we (going)? In: *The HCI Community*. ACM, 2000.