

Interface Entendida Como um Espaço de Comunicação

Oswaldo Luiz de Oliveira
Instituto de Computação
Universidade Estadual de Campinas
13081-100 Campinas, SP, Brasil
+55 (0XX)11 7844 2785
osvaldol@aquanet.com.br

M. Cecília C. Baranauskas
Instituto de Computação
Universidade Estadual de Campinas
13081-100 Campinas, SP, Brasil
+55 (0XX)19 788 5870
cecilia@dcc.unicamp.br

RESUMO

Neste artigo discutimos a evolução do conceito de Interface Humano-Computador e mostramos as limitações dos modelos conceituais subjacentes às interfaces. Formalizamos um novo modelo conceitual para interfaces e mostramos como este modelo pode ser útil no desenvolvimento de teorias e metodologias de design. Em particular ilustramos os conceitos discutidos através de uma metodologia de design de interfaces que estamos desenvolvendo.

Palavras chave

Interface, Design, Comunicação, Semiótica.

ABSTRACT

In this paper we discuss the evolution of Human-Computer Interface concept and show the limitations of the underlying conceptual models of interfaces. We formalize a new conceptual model for interface and show how this model can be useful in the development of design methodologies. Specifically we illustrate the discussed concepts through an interface design methodology that we are developing.

Keywords

Interface, Design, Communication, Semiotics.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de Interface Humano-Computador tem evoluído historicamente ao longo dos anos. Walker (1990) cita que no início existia um relacionamento de um para um entre uma pessoa e um computador através da modificação de circuitos nos primeiros computadores como o ENIAC. O advento dos cartões perfurados e da disciplina de processamento em lote modificou este relacionamento direto entre usuário e computador através da transação mediada por um operador de computador. O surgimento dos sistemas operacionais de tempo compartilhado e o uso de monitores de vídeo restabeleceram o relacionamento direto entre ser humano e computador e possibilitaram o aparecimento das interfaces de linha de comando e das interfaces orientadas a menu. Tais interfaces carregam consigo uma noção simplista de conversação para a qual uma pessoa diz alguma coisa e o computador responde.

Esta noção ingênua de conversação do tipo “tome aqui, dê-me ali” levou muitos especialistas a desenvolverem um

modelo conceitual de interação que trata o ser humano e o computador como duas partes distintas e simétricas, cuja conversação é mediada pela interface. A interface atua como uma superfície de contato entre o ser humano e o computador (Nadin, 1988; Laurel e Mountford, 1990). Mas os avanços no campo da lingüística tem demonstrado que existe muito mais sobre conversação e sobre interação Humano-Computador em geral do que uma simples conversação do tipo “tome aqui, dê-me ali”. O diálogo não pode ser descrito de forma serial tal como em: “o humano diz uma coisa”, “o computador diz outra coisa”, “o humano diz uma terceira coisa”, etc..

Para Reynolds (1998) o modelo conceitual subjacente às interfaces modernas tem sua origem no artigo “As We May Think” de Vannevar Bush (1945). Reynolds afirma que muitas das idéias de Bush têm realmente tomado parte nas interfaces modernas: um espaço de trabalho, uma mesa que armazena, permite recuperar e manipular informação. As idéias de Bush foram adotadas por pesquisadores do Stanford Research Institute (SRI) e pelo Xerox’s Palo Alto Research Center (PARC) para desenvolver as primeiras interfaces gráficas do usuário. Subjacente a estas interfaces está a metáfora *desktop*: a interface é vista como uma escrivaninha e cada projeto ou parte de um projeto como papéis e pastas sobre a escrivaninha. Esta metáfora apareceu primeiro no computador Star projetado pela Divisão de Desenvolvimento de Sistemas da Xerox’s PARC em 1970. A semente para o novo tipo de interação estava lançada. No início da década de 80 o computador Lisa da Apple foi desenvolvido usando as mesmas idéias. A partir daí, quase todos os novos computadores utilizando interface gráfica com o usuário seguiram o mesmo modelo conceitual para interface (Preece *et al*, 1994).

Embora tenha servido para introduzir uma nova tecnologia ao usuário de computadores, a metáfora *desktop* para interfaces tem hoje muitas limitações. Por ser uma representação do ambiente de trabalho do usuário, a metáfora *desktop* está limitada às duas dimensões da escrivaninha física que lhe é análoga no ambiente de trabalho do usuário. O principal motivo histórico que conduziu a esta situação foi a progressiva aceitação do usuário como um indivíduo dono de um sistema de computação pessoal *stand-alone*. Neste sentido, ela privilegia um sujeito trabalhando individualmente e deixa em segundo plano a conectividade entre sistemas (Bardini,

1997). O usuário individual prevalece fortemente sobre o membro de uma comunidade de usuários.

A noção de metáfora *desktop* ou a noção de metáfora em geral foi criada para descrever uma correspondência entre o que o usuário vê na interface e o que ele deve pensar sobre o significado do que ele vê. Ao invés de pensar no próprio sistema representado na interface, a metáfora coloca junto o sistema e um domínio familiar. O efeito disto é que o usuário irá desenvolver um modelo mental do sistema que estará muito mais próximo do mundo da metáfora do que do mundo do sistema representado. Carrol, Mark e Kellog (1988) afirmam que um problema de design surge quando a metáfora não capta certas funcionalidades exigidas pelo sistema a ser representado na interface. Neste caso, os designers devem combinar a metáfora original com outras metáforas criando o que Carrol, Mark e Kellog chamam de metáforas compostas. Mas as metáforas compostas introduzem um novo problema. Tognazzini (1992) descreve que as pessoas têm dificuldade em saber o que elas devem fazer quando estão lidando com várias metáforas diferentes em uma mesma interface.

A metáfora *desktop* força a representação de um sistema por meio de artefatos como pastas, papéis, lixo etc. mesmo que, em essência, o sistema a ser representado nada tenha a ver com isto. Reynolds (1998) argumenta por exemplo que, embora exista alguma experimentação com interfaces antropomórficas, muito da interação entre o usuário e a interface ocorre através da representação digital destes artefatos. *Para encontrar na interface alguma referência de um outro ser humano, o usuário deve primeiro lidar com artefatos, um “livro de endereços”, e então através destes artefatos inferir a representação de uma pessoa*” (Reynolds, 1988, p. 41). Ou seja, para se comunicar com outras pessoas o usuário deve primeiro interagir com objetos impessoais, desumanizados. A capacidade polimórfica da interface dos computadores é uma de suas maiores vantagens e, contudo, o design das interfaces tem sido feito quase que exclusivamente por meio de uns poucos artefatos.

Com vistas às limitações sendo recentemente discutidas na literatura, buscamos um novo entendimento para interface. Este artigo apresenta e discute um novo modelo conceitual para interface Humano-Computador. Na próxima seção apresentamos este modelo conceitual. Em seguida, ilustramos o uso que fazemos deste novo entendimento de interface para criar uma metodologia de design e para desenvolver um software que experimenta esta proposta. Na última seção apresentamos conclusões.

2. UM NOVO MODELO CONCEITUAL PARA INTERFACE

Podemos desenvolver um novo conceito de interface a partir da observação do que ocorre principalmente nas modernas interfaces dos softwares para realidade virtual, GroupWare e CSCW por exemplo. Podemos fazer com que este novo conceito se adeqüe às interfaces tradicionais e, também, a estas novas interfaces. Entretanto, buscamos um

entendimento mais profundo dos fenômenos que ocorrem quando seres humanos interagem com computadores. Buscamos um substrato lógico para o conceito de interface. Acreditamos que existe um substrato lógico comum presente em todo tipo de interação do ser humano, seja esta interação com um computador ou com os vendedores de uma loja ou com os vizinhos de sua rua ou a interação solitária de um indivíduo com as cartas do baralho em uma partida de “paciência”.

O nosso contato com o mundo se dá através de expressões em certas linguagens. Entendemos o mundo por meio de representações e comunicamos os nossos desejos, as nossas ansiedades, a nossa alegria e a nossa tristeza por meio de expressões. Não possuímos um contato direto, sensível e palpável com o mundo. Nosso contato com o mundo está vedado por uma camada destas representações. Uma laranja ou um copo de água são antes de tudo, eles mesmos, expressões para aquilo que entendemos ser uma laranja ou um copo de água.

O computador pode assumir milhares de formas e pode representar milhares objetos. O computador é um meio polimórfico fantástico que pode representar em princípio qualquer coisa do mundo. Os fenômenos que ocorrem quando interagimos com representações computacionais são da mesma natureza dos fenômenos que ocorrem quando interagimos com o resto do mundo. Não queremos dizer que a experiência de viver no mundo real seja a mesma experiência de viver no mundo da interface de um computador. Assim como, assistir a uma peça de teatro ou participar ativamente em um jogo dramático teatral não são as mesmas coisas do que participar da vida. Uma laranja representada no computador obviamente não tem as mesmas características das laranjas que vemos no mundo. O que afirmamos é que, em qualquer destas situações, o mundo nos fala através de expressões, seja este mundo o mundo considerado real ou o mundo da peça de teatro, ou o mundo do jogo dramático ou o mundo subjacente à interface do computador.

É certo dizer que, em geral, não assistimos à televisão ou ao cinema mas aos programas ou filmes representados nestes meios. Penetramos a tal nível na história de um filme que, ao lembrarmos o que assistimos, percebemos que sequer nos atemos aos detalhes do cinema em si. Tudo se passa para nós como se estivéssemos dentro da estória. De forma similar, o computador não é a máquina com a qual nos comunicamos. É ingênuo ou cômodo falar em interação Humano-Computador. Podendo assumir milhares de formas, o computador tem a capacidade de representar milhares de **entidades**. É com estas entidades representadas pelo computador que nos comunicamos e percebemos que estas entidades comunicam-se também entre si. Assim, entendemos uma interface como um conjunto de entidades que se comunicam, uma ou mais das quais são seres humanos (fig. 1). Sendo entendida como um espaço para comunicação, os fenômenos que ocorrem nas interfaces são

fenômenos de natureza semiótica. A Semiótica¹ é, portanto, o substrato lógico que fundamenta o nosso conceito de interface e que suporta o desenvolvimento de nossas teorias sobre design.

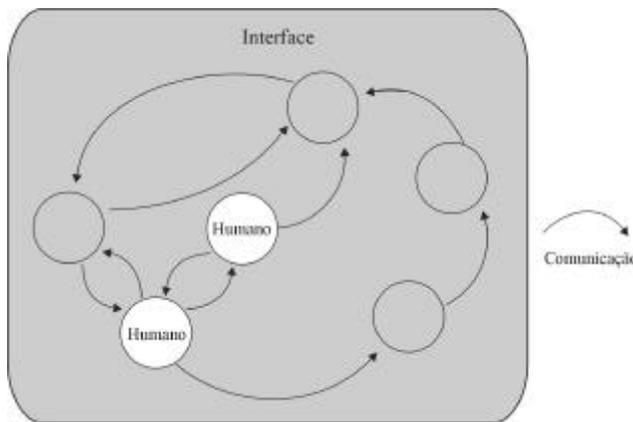


Figura 1: A interface como um espaço de comunicação

O termo metáfora é tradicionalmente associado a linguagem. Quando nós queremos veicular um conceito abstrato de uma forma mais familiar e acessível nós freqüentemente lançamos mão de expressões metafóricas. O poder, as limitações e a “vida” das metáforas em uma cultura são objetos de estudo da Semiótica. Mas metáforas são apenas a ponta do grande *iceberg* dos fenômenos de comunicação. O que nós precisamos mesmo é entender melhor a comunicação entre as entidades que participam da interface. Nós precisamos da Semiótica ou de alguma outra disciplina correlata.

Com o objetivo de investigar o modelo conceitual para interface proposto e os aspectos de comunicação subjacentes a ele, nós observamos pessoas interagindo com o computador (Oliveira e Baranauskas, 1998). Alguns dos resultados obtidos com pessoas jogando Grand Prix II² são reproduzidos aqui como **ilustração** do modelo conceitual de interface proposto.

As falas dos usuários sugerem um sentimento de primeira pessoa do usuário para com o mundo da interface, isto é, o usuário realmente parece sentir-se presente na interface, habitando-a:

0 *Eu vou fazer uma curva em terceira.*

1 *Eu freei muito em cima (referindo-se a uma curva).*

Isto está em conformidade com Winograd (1996). Winograd define software não somente como um

¹ O estudo dos signos e da forma como eles funcionam na produção de significados é denominado Semiótica. Qualquer marca, movimento físico, símbolo, sinal etc., usado para indicar e veicular pensamentos, informação e comandos constitui um signo (Sebeok, 1994).

² Grand Prix II é um jogo, comercializado pela empresa americana Spectrum HoloByte, que simula uma corrida de Fórmula 1.

dispositivo para usuários interagirem mas, também, como um lugar no qual os usuários vivem. *Quando um arquiteto projeta uma casa ou um escritório, uma estrutura está sendo especificada. Mas mais importante do que isto, padrões de vida para seus habitantes estão sendo especificados. Pessoas são pensadas como habitantes e não como usuários de edificações. ... nós pensamos nos usuários de software como habitantes, focando na forma como eles vivem nos espaços criados pelo designer* (Winograd, 1996, p. xvii).

O usuário percebe que outras entidades também habitam a interface e ele convive com elas:

0 *Não há ninguém atrás.*

1 *Estou em primeiro. Como sempre o Schumacher está em segundo.*

2 *Bandeira amarela. Acidente à frente. ... Não vi onde foi. Eu não vi carro fora da pista. Eles já tiraram o carro. Quando dão bandeira amarela, eles tiram o carro da pista.*

Na primeira sentença, ao dizer *Não há ninguém atrás*, o usuário revela que reconhece outras entidades na interface; neste caso, outros carros e seus pilotos. Um piloto, Schumacher, é a entidade evidenciada pelo usuário na segunda sentença. A última sentença indica muitas entidades: a bandeira amarela, um possível carro fora da pista, os fiscais de pista que acenam a bandeira amarela e as pessoas encarregadas do resgate de carros acidentados que são responsáveis pela operação de retirada de carros da pista.

Humanos dentro do mundo da interface associam a toda entidade uma capacidade comunicativa. Isto é, toda entidade é percebida pelo ser humano como possuindo uma certa **possibilidade de emissão de signos** e uma certa **capacidade de semiose** relativo ao mundo da interface. Possibilidade de emissão de signos refere-se à habilidade de produzir expressões para o mundo da interface. Capacidade de semiose refere-se à habilidade de perceber e interpretar o mundo da interface.

A **possibilidade de emissão de signos** de uma entidade percebida por entidades humanas se revela através de um complexo de relações de três tipos ilustrados na figura 2. Uma entidade *A* comunica algo a uma entidade *B* através da sua forma, cor, textura, tom de voz, ruído que produz, cheiro que deixa no ar, modo de agir, maneira de se movimentar, personalidade etc.. Ou seja, toda entidade pode funcionar, ela própria, como um signo (fig. 2-a). É especialmente este tipo de comunicação que permite ao usuário do Grand Prix II reconhecer e interpretar o significado de entidades tais como pista, reta, curva, outros carros e pilotos. Isto é ilustrado nas seguintes falas:

0 *Curva na frente.*

1 *Vamos subir na “zebra” à esquerda.*

- 2 *Neste jogo cada piloto tem uma personalidade própria. O Michael Schumacher não espera você fazer nada. Estes mais fraquinhos (referência a outros pilotos), parece que são de equipes menores, eles te respeitam.*

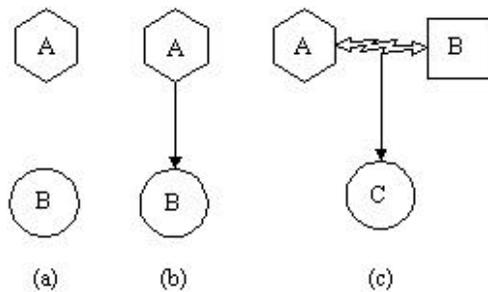


Figura 2: Diferentes possibilidades de emissão de signos pelas entidades da interface

Algumas entidades são capazes de emitir sentenças em uma certa linguagem. Assim uma entidade *A*, com tal capacidade, pode comunicar algo a uma entidade *B* por meio de sentenças em uma linguagem (fig. 2-b):

- 0 *Bandeira amarela. Acidente à frente ...* (isto é, fiscais de pista acenam bandeiras amarelas).
- 1 *... nisto passou o tempo do Schumacher* (um piloto adversário) *e eu não vi* (refere-se ao tempo que ele está do seu adversário mais próximo, informado por sua equipe, exibido no painel de seu carro).

A primeira sentença mostra bandeiras amarelas, acenadas por fiscais de pista, comunicando aos pilotos, um dos quais é o usuário, uma situação de “atenção”, “perigo” ou “possível acidente à frente”. A segunda sentença indica que a equipe do usuário comunica-lhe a quanto tempo ele está do seu adversário mais próximo. A equipe faz isto por meio de sinais exibidos no painel do carro do usuário.

Duas entidades *A* e *B* interagem (fisicamente, quimicamente, socialmente etc.) e o resultado desta interação comunica algo a uma entidade *C* (fig. 2-c):

- 0 *Dá a sensação do pneu estar cada vez mais liso. Você escorrega cada vez mais. Se o carro estiver pesado* (isto é, com muito combustível) *ele foge um pouco* (isto é, tende a derrapar nas curvas).
- 1 *A impressão que se tem é que o vácuo do carro parece estar te empurrando* (referindo-se à sensação dos efeitos do vácuo que um piloto experimenta quando se aproxima de um carro que está em alta velocidade à sua frente).

Aqui, “pneu” e “asfalto” interagem entre si provocando um progressivo desgaste do primeiro. Com isto “pneu liso”, representado na interface de algum modo, é signo para falta de aderência do carro à pista. Ou ainda, um carro em alta velocidade interage com o ar, formando vácuo. Este vácuo é signo para aceleração extra de um carro quando este experimenta o vácuo.

Como dissemos, toda entidade possui uma capacidade de semiose relativa ao mundo da interface, percebida por humanos dentro deste mundo. No Grand Prix II isto é evidenciado, por exemplo, pelos seguintes fatos já ilustrados em frases anteriores: (1) fiscais de pista percebem e interpretam que houve um acidente – por isto eles acenam bandeiras amarelas; (2) a equipe do piloto tem a capacidade de interpretar a posição do piloto em relação aos demais adversários – por isto ela é capaz de informar a quanto tempo o piloto está de seus adversários; (3) o piloto (uma entidade humana) sabe que está em primeiro lugar, interpreta que subiu na “zebra” ou infere a personalidade de um outro piloto adversário.

0 DESIGN DE INTERFACE SEGUNDO O MODELO CONCEITUAL DE INTERFACE PROPOSTO

Entendemos o design como um processo iterativo onde protótipos de interface são continuamente desenvolvidos, usados e avaliados. Pressupõem-se que, em cada ciclo de iteração, existe um corpo de entidades e linguagem local para serem avaliadas; o passo inicial pode ser um protótipo preliminar da interface, operacional ou em papel. Em cada ciclo do processo de design, a linguagem particular de cada entidade da interface deve ser avaliada quanto à sua consistência interna e quanto à sua consistência com as linguagens das outras entidades da interface. O designer pode agir no sentido de eliminar estas inconsistências atuando sobre as capacidades de semiose e de produção de signos das entidades não humanas da interface. Alterações na capacidade de semiose de uma entidade podem regular o quanto ela é capaz de perceber e como ela interpreta o mundo da interface. Alterações na capacidade de produção de signos de uma entidade regulam o quanto ela é capaz de produzir e como ela produz signos para o mundo da interface.

Segundo o modelo proposto, a interface deve emergir da comunicação entre as entidades da interface, isto é, da **linguagem local** que tende continuamente a ser estabelecida pelas relações advindas da comunicação entre elas. A linguagem local corresponde ao dialeto que surge do confronto entre as linguagens particulares das entidades humanas na presença da interface e as linguagens particulares das entidades não humanas. Através de um processo de regulação, as entidades assimilam até certo ponto a linguagem do ambiente à medida em que, também, contribuem para consolidação da mesma. Entidades humanas fazem isto naturalmente. Contudo, cabe ao designer acomodar as entidades não humanas da interface, fazendo-as assimilar e contribuir para o estabelecimento da linguagem local.

Estamos desenvolvendo uma metodologia de design de interfaces baseada nos seguintes princípios que encerram o nosso modelo conceitual de interface e a atividade de design como um processo iterativo (Oliveira e Baranaukas, 1999 a):

- 0 A interface deve ser entendida como um conjunto de entidades que se comunicam, uma ou mais das quais são seres humanos;
- 1 Toda entidade na interface possui uma capacidade de semiose, percebida por humanos, relativa à interface;
- 2 Toda entidade na interface tem uma possibilidade de emissão de signos, percebida por humanos, relativa à interface;
- 3 A linguagem utilizada pelas entidades da interface emerge da comunicação entre elas.

Com o objetivo de experimentar nossa metodologia de design e aprender com o própria experimentação, nós desenvolvemos o TC - Teatro no Computador (Oliveira e Baranauskas, 1999 b): um software para crianças escreverem e atuarem em peças de teatro (Fig. 3). As peças podem ser desenvolvidas por crianças trabalhando individualmente ou coletivamente, de forma assíncrona, através da Internet. Uma peça no TC pode ser editada lançando-se mão de recursos como músicas, itens de cenário, diversos ruídos e sons especiais. Os atores podem se expressar por meio de linguagem oral ou escrita ou pelo movimento que podem estabelecer no palco. O mundo do TC é tridimensional – o espectador de uma peça pode, por exemplo, assisti-la sob diferentes perspectivas conforme o seu ponto de observação. Usaremos o TC para **ilustrar** a aplicação dos princípios de design enunciados.

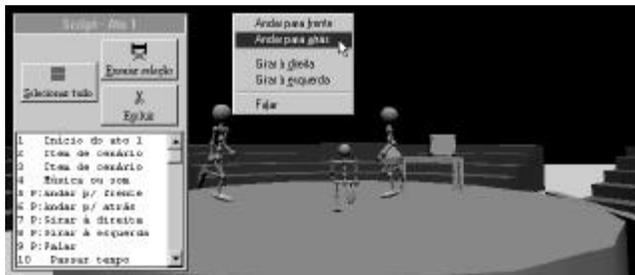


Figura 3: Uma peça sendo desenvolvida no TC

O mundo da interface do TC é composto por diversas entidades: atores, diretor, autor, espectador, palco, itens de cenário etc.. O usuário é uma entidade dentro deste mundo.

A capacidade de semiose de uma entidade é em parte devida à habilidade de semiose de um ser humano (usuário) e em parte devida ao próprio mundo da interface, na medida em que este mundo expõe ou oculta à entidade usuário mensagens provenientes de outras entidades, impondo-lhe assim uma visão particular deste mundo. A possibilidade de emissão de signos de uma entidade também é em parte devida à capacidade intrínseca do ser humano (usuário) em emitir signos e em parte devida ao mundo da interface pelas expressões possíveis de serem emitidas naquele mundo pela entidade usuário. O mundo da interface regula, portanto, a comunicação da entidade usuário. No TC o usuário pode ser, num determinado momento, um diretor ou um ator ou um autor ou um espectador. Cada uma destas diferentes formas do usuário

participar da interface tem associado a si uma capacidade de semiose e uma possibilidade de emissão de signos próprias. Isto faz com que o usuário tenha uma visão particular do mundo da interface, percebendo algumas entidades, ignorando outras e comunicando-se neste mundo na medida da limitação e do poder de comunicação da entidade por ele habitada num certo momento.

Por exemplo, enquanto participa no TC como um diretor, o usuário tem uma supervisão do teatro, dos atores, dos recursos de som e cenário, do script etc. (fig. 3). A sua visão do teatro é como a de um deus, onipotente, onisciente. Sua capacidade de semiose é tal que ele é capaz de perceber e tem a possibilidade de interpretar o que é cada entidade do mundo da interface, pode perceber a peça seja pela execução ou pela leitura do script da mesma, ou ainda, observar o futuro ou o passado da peça percorrendo o script. Sua possibilidade de emissão de signos é tal que ele consegue expressar para um ator coisas tais como: “Ande para frente”, “Gire à esquerda” ou “Fale ...”. Ou ainda, expressar “Execute a música ...” para a entidade “músicos” ou expressar “Apresente o cenário ...” para a entidade “cenógrafo”. Participando do TC como um ator, o usuário vê o teatro sob o mesmo ponto de vista que um ator em cena (fig. 4). Se o ator anda ou gira, o seu ponto de vista altera-se na mesma medida. A capacidade de semiose do ator relativa à interface é análoga à capacidade de semiose do ser humano relativa ao mundo real. Ele pode perceber, através de seus olhos e de seus ouvidos, o mundo ao seu redor e tem a possibilidade de interpretar: a sua posição no palco, a arquibancada, outros atores falando e andando em sua direção etc.. A sua possibilidade de emissão de signos está restrita ao seu movimento e à sua fala. Não há possibilidade de emitir expressões, como faz o diretor, que alterem o cenário, os sons ou curso da peça, ainda que ele possa errar a sua fala. Ele é um indivíduo dentro do mundo entre outros indivíduos, sons e itens de cenário. Ele é um ator cooperando e competindo em performance com outros atores.

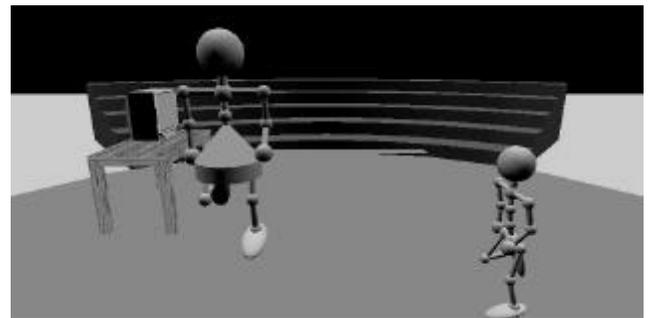


Figura 4: Um instantâneo do ponto de vista do usuário participando no TC como um ator

Entidades humanas presentes no mundo da interface atribuem a entidades não humanas uma certa capacidade de semiose e uma certa possibilidade de emissão de signos. Como exemplo, consideremos o usuário participando no TC como um diretor. A capacidade de semiose de uma

entidade ator não humana, percebida pela entidade usuário, é tal que o ator é capaz de perceber e interpretar coisas tais como “Ande para frente”, “Gire à esquerda” ou “Fale ...”. A possibilidade de emissão desta mesma entidade, percebida pelo usuário, é a de falar em linguagem escrita ou oral e movimentar-se pelo palco.

Em uma certa versão da interface entidades humanas e não humanas possuem uma linguagem particular. A comunicação entre as entidades conduz ao estabelecimento de uma linguagem local ao mundo da interface. Por um lado, entidades humanas regulam naturalmente a sua capacidade de semiose e sua possibilidade de emissão de signos à medida em que comunicam-se com outras entidades da interface. Por outro lado o designer atua sobre as capacidades de semiose e possibilidade de emissão de signos de entidades não humanas fazendo-as com isto, versão à versão do software, “assimilarem” a linguagem local do mundo da interface ao mesmo tempo em que para ela também contribuem.

0 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O desenvolvimento de teorias cognitivas sobre a interação Humano-Computador trouxe-nos a visão do computador como uma ferramenta cognitiva permitindo às pessoas melhorarem as suas capacidades de entendimento, memorização e tomada de decisão. A aplicação da Semiótica ao design de software permite considerar não somente os aspectos imediatos da interação Humano-Computador mas, também, os aspectos subjacentes ao contexto cultural e social em que a interação acontece.

Neste artigo nós descrevemos um novo entendimento de interface como um mundo “habitado” por diversas entidades com capacidade comunicativa, uma ou mais das quais são seres humanos (usuários). O usuário interpreta o que está acontecendo observando a comunicação entre as outras entidades que habitam a interface. Ao mesmo tempo, o usuário interfere no curso da história comunicando-se com as entidades da interface. O nosso modelo conceitual de interface desloca o entendimento de interface de “a coisa que está entre” de muitas caracterizações de interface (Laurel e Moutford, 1990; Nadin, 1988) e de “a coisa que está para” das interfaces baseadas em metáfora, para “a coisa para ser habitada”.

Entendendo o usuário (ou usuários) como participantes da interface o nosso modelo conceitual de interface se afasta da etimologia da palavra “interface” – aquilo que está entre faces – para descrever os fenômenos de Interação Humano-Computador como um sistema que engloba humanos e outras entidades não humanas. Já não estamos certos se devemos continuar usando a palavra “interface”, embora continuemos a usá-la para melhor nos fazermos entender.

Interfaces tipicamente *desktop* também podem ser entendidas, desenvolvidas e avaliadas sob a perspectiva de serem compostas de entidades que se comunicam. A aparente diferença entre estas interfaces e as interfaces tais como do Grand Prix II e do TC é devido, especialmente, ao comportamento das entidades dentro destes ambientes.

Interfaces *desktop*, por sua própria natureza, estão repletas de entidades passivas (escrivadinha, papel, régua, lápis, pincel etc.) que sempre reagem de acordo com o desejo do usuário. Por outro lado, as entidades do Grand Prix II e do TC são na sua maioria ativas, no sentido que elas parecem ter, aos olhos do ser humano, consciência e auto-determinação.

Entendendo o usuário (ou usuários) como entidades que participam da interface, nossa proposta suporta naturalmente os fenômenos que ocorrem nas novas interfaces para GroupWare, CSCW e realidade virtual, sem deixar de lado os fenômenos que ocorrem nas interfaces *desktop* tradicionais.

Considerando que as linguagens das entidades da interface tendem a se acomodar em um processo contínuo, nossa proposta entende o processo de design como alguma coisa provisória, alguma coisa para ser usada, re-avaliada e refeita, tornando explícito o caráter evolucionário da interface a exemplo do que acontece com todas as coisas no universo e na mente humana.

REFERÊNCIAS

- Bardini, T. (1997). *Bridging the Gulfs: From Hypertext to Cyberspace*. JCMC 3 (2), [on line]. Available: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue2/bardini.html>.
- Bush, V. (1945). As We May Think. *The Atlantic Monthly*, 176, 202-208.
- Carrol, J. M., Mark R. L., Kellog W. A. (1988). Interface Metaphors and User Interface Design. In *HandBook of Human-Computer Interaction* (Helander M., ed.). Amsterdam: North-Holland.
- Laurel, B. K., Mountford, J. (1990). Introduction. In Laurel, B. K. (ed.), *The art of Human-Computer Interface Design*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company, p. xi-xvi.
- Nadin, M. (1988). Interface Design. *Semiotica*. Amsterdam, v. 69, n. 3/4, p. 269-302.
- Oliveira, O. L., Baranauskas, M. C. C. (1998). *Interface Understood as Communicating Entities – a Semiotic perspective*. Technical Report IC-98-41 [on line]. Available: <http://www.dcc.unicamp.br>.
- Oliveira, O. L., Baranauskas, M. C. C. (1999 a). Communicating Entities: a Semiotic-Based Methodology for Interface Design. In: HCI'99, August, 1999. *Proceedings of the HCI International'99 – 8th International Conference on Human-Computer Interaction*. Munich, Germany: forthcoming.
- Oliveira, O. L., Baranauskas, M. C. C. (1999 b). The Theatre Though the Computer: a virtual space to be inhabited . In: *Virtuality in Education – What are the future educational contexts?*, Proc. of the CAL'99 (CAL'99, London, UK, March 29-31, 1999), London: Elsevier.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., David, B., Holland, S., Carey, T.. (1994). *Human-Computer Interaction*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company.

Reynolds, C. (1998). As We May Communicate. *SIGCHI Bulletin*, 30 (3), 40-44.

Sebeok, T. A. (1994). *Signs – An Introduction to Semiotics*. Toronto: University of Toronto Press Incorporated.

Tognazzini B. (1992). *Tog on Interface*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Walker, J. (1990). Through the Looking Glass. In Laurel, B. K. (ed.), *The art of Human-Computer Interface Design*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company.