

A INTERAÇÃO DO HOMEM COM O COMPUTADOR (IHC)

Análise dos preceitos semióticos e psicológicos como instrumentos para a compreensão e estruturação de Interfaces Homem-Computador

NEILSON S. MOREIRA¹, ANGELINA V. S. MELARÉ², DANILO L. C. MICALI³

1. Graduando em Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação. FATEC- Itu – SP -neportalquimica@yahoo.com.br

2. Orientadora. Prof^ª do curso de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação. FATEC- Itu – SP - angelinamelare@gmail.com

3. Co-orientador. Prof. do curso de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação. FATEC- Itu – SP - dlcmicali@gmail.com

RESUMO

Este artigo versa acerca da Interação do Homem com o Computador, a partir da análise dos preceitos semióticos e psicológicos utilizados como instrumentos para a compreensão e a estruturação de Interfaces Homem-Computador. Tem como finalidade a divulgação parcial de nossa pesquisa, onde se levantaram fundamentos para a análise de estruturas de interfaces. Neste sentido, essa pesquisa foi construída a partir da análise de referencial teórico e bibliográfico, sendo que, como substratos dos preceitos semióticos e psicológicos utilizados como instrumentos da IHC, nos foi dirigida a atenção mais específica para o entendimento estrutural da Semiologia de Ferdinand de Saussure e da Semiótica de Charles Sanders Peirce, o Behaviorismo e a Gestalt. Por fim, concluiu-se que o estudo de Saussure e de Peirce não devem ser desconsiderados pelos construtores de interfaces pois contribuem para o melhoramento da simbologia que se venha a apresentar na tela a um usuário de computador; porquanto o Behaviorismo e a Gestalt contribuem para a formação de estruturas de repetição positivas e de padrões visuais simplificados, facilitando a vida dos desenvolvedores de interfaces e dos usuários de computador.

PALAVRAS CHAVE: interação do homem com o computador (IHC). semiótica. psicologia.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho intenta abordar a Tecnologia da Informática em vista da usabilidade dos recursos do computador, a partir da criação e *do design* no desenvolvimento de *softwares* e Ambientes Virtuais¹, em função da percepção e da cognição humanas, quer seja do usuário de um computador. O início dos estudos acerca da percepção e da cognição humanas quando em contato direto com o computador datam, vemos em Rocha e Baranauskas (2003), da década de 1980, quando se passa a oferecer, no mercado tecnológico, os computadores pessoais².

Os computadores pessoais, como afirmam Machado e Maia (2007, p. 12), ganham força quando, *em 1981, a IBM entra no mercado de microcomputadores com o IBM PC (Personal*

¹ Ambiente Virtual é entendido aqui, segundo define Oliveira (2000, p. 12), como ambientes computacionais onde haja a interação do homem com o computador, sendo a atitude do homem egocêntrica, e *estando com os seus sentidos imersos no ambiente criado pelo computador*.

² Como vemos em Domingues (2001), em decorrência do tempo, tornou-se difícil classificar os computadores, tal qual há dificuldade em poder definir a sua função, visto serem, há um tempo, eletrodomésticos, instrumentos de trabalho, etc. e funcionarem concomitantemente como meio de produção e veiculação, etc.. Nós, sobretudo, adotamos por “computadores pessoais” os equipamentos compostos basicamente por um Gabinete (CPU), um teclado, um “mouse” e um monitor, a despeito dos “computadores portáteis”: *Notebook, Laptop*, etc.

Computer), criando a filosofia de computadores pessoais. Porém, a família *IBM PC*³ contava com um sistema operacional grande e complexo, lembra-nos Tanenbaum (2003), e isso dificultava um pouco a sua interação com o usuário.

Imersa neste ambiente promissor e, sobretudo, revolucionário, a Tecnologia da Informática encontra em empresas fabricantes de *softwares*, como os casos da *Xerox* e *Apple*, um grande interesse na compreensão da relação do homem com o computador, levando-as a criarem, em suas plantas, departamentos e laboratórios de usabilidade e *design* de *softwares*, dando início o interesse sobre a Interação do Homem com o Computador (IHC).

A Interação do Homem com o Computador (IHC), portanto, constitui-se em uma área da Tecnologia da Informática voltada para a compreensão das relações do homem com o computador, em seus aspectos linguístico-visuais e psicológicos, em que sempre se busca melhorar a compreensão semântica⁴ desta relação, à procura da evolução funcional dos computadores. Como vemos em Rocha e Baranauskas:

O termo Interação Humano-Computador (IHC) foi adotado em meados dos anos 80 como um meio de descrever esse novo campo de estudo. E como já dissemos, o termo emerge da necessidade de mostrar que o foco de interesse é mais amplo que somente o design de interfaces e abrange todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e computadores (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003, p. 14).

A pesquisa semântica da IHC, destarte, encontra os seus subsídios a partir da Filosofia da Linguagem, da Estética e da Linguística, ou, mais especificamente, da Semiótica⁵.

Para Lopes (2008, p. 15), *a ciência que estuda os sistemas de signos, quaisquer que eles sejam e quaisquer que sejam as esferas de utilização, chama-se semiologia ou Semiótica*⁶.

Logo, a pesquisa semântica em IHC deve ser entendida como o estudo dos signos presentes na Interação do Homem com o Computador, os signos que, para Oliveira (2000, p. 8), representam a *linguagem de interface* entre o homem e o computador, em seu ambiente de comunicação, e segundo as normas prementes.

Não obstante, os signos são os objetos, primeiramente, das obras do linguista suíço Ferdinand de Saussure⁷ (1857-1913) e do estudioso norte-americano Charles Sanders Pierce⁸ (1839-1914), que,

³ Pode-se ver em Tanenbaum (2007, p. 13), que a família *IBM PC* consiste em *uma linha de um único produto, o System/360, baseado em circuitos integrados, projetado para computação científica e também comercial [...] continha muitas inovações, das quais a mais importante era ser uma família de uma meia dúzia de máquinas com a mesma montagem e tamanho capacidade crescente*. Ou seja, a família *IBM PC* trazia em sua nova arquitetura a sua principal característica e inovação.

⁴ A semântica está aqui compreendida no sentido adotado por Frege (1971), apud Lopes (2008), onde o que se sustenta é uma lógica em que se postam representadas a “referência”, o “sentido” e a “imagem associada”, ou seja, compreende-se aqui uma leitura linguístico-visual e psicológica a qual nos referimos sob o sentido do termo: “semântica”; em que a referência é dada ao objeto de um signo, o sentido é entendido como o modo pelo qual o signo se refere e a imagem associada corresponde à subjetividade de associação com o sentido, a partir dos indivíduos. Já Ferreira (2003, p. 1823), define semântica (do rad. gr. *Semantiké*), como *o estudo da relação de significado nos [...] signos e da representação do sentido dos enunciados*.

⁵ A Filosofia da Linguagem é o estudo sobre a origem da linguagem e como o mundo é descrito por ela (De que fala o filósofo, 2006). Para Japiassú e Marcondes (1996, p. 164), a Filosofia da Linguagem surge na Modernidade, na medida em que a linguagem vem a ser considerada um *elemento estruturador da relação do homem com o real*. Outrora, a estética tem por finalidade examinar *a dimensão empírica das sensações*, pois uma forma de acesso à verdade seria o “conhecimento sensível”, é fruto do *Aufklärung* (iluminismo) alemão, e tem como principal fundador o filósofo Alexander Gottlieb Baumgarten (1714-1762) (ABRÃO, 1999). Para Santaella (2007), a palavra semiótica, antes de ser entendida no sentido de semi-ótica, designando quase ótica, ou ótica pela metade, deve ser compreendida a partir de seu radical grego *semeion* (ou *Σμειον*), que é signo, ou seja: a semiótica é o estudo dos signos. E, para Oliveira (2000, p. 8), *a semiótica tem por objeto de estudo todas as possíveis linguagens e se propõe a ver o mundo como linguagem*.

⁶ Neste ponto há que se fazer uma breve menção acerca da distinção entre o que seja a semiologia e o que seja a semiótica, visto que Ferdinand de Saussure adotou o termo semiologia a fim de definir o que concebia como um aspecto da Psicologia Social, porquanto Charles Sanders Pierce adotou o termo semiótica definindo o que entendia uma parte integrante da lógica, mas, ambos, em suas obras, referem-se ao estudo dos signos, seja partindo da psicologia ou da lógica filosófica e, ambos, se tornaram referência para o estudo linguístico semiológico ou da semiótica atual (LOPES, 2008). Sobre os traços biográficos acerca de Saussure e Pierce, ver notas 8 e 9.

⁷ Ferdinand de Saussure foi um linguista suíço, do qual decorre o nascimento da linguística moderna, ou seja, uma “ciência geral dos signos”: a semiologia (ALMEIDA, 2009). Em seu *Curso de Linguística Geral*, Saussure diferencia as relações intra-sígnicas entre: o signo, o significante e o significado, das relações extra-sígnicas: relações que o signo mantém com os demais signos do enunciado (LOPES, 2008).

como veremos, os classificam em: *significante e significado* (ROSSLER, 2005, p. 29) e *primeiridade, secundidade e terceridade*, respectivamente (SANTAELLA, 2007, p. 43,47, 50).

A classificação dos signos, portanto, é objeto de nosso trabalho, posto que, em última análise, o computador se enquadra na classe dos objetos de natureza simbólica e essa sua natureza deve atrair a atenção dos interessados na compreensão da IHC (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Depois, eis que o nosso trabalho volta a sua atenção para o estudo da psicologia presente na IHC, em vista dos mecanismos da percepção humana, em seus resultados oriundos do *Behaviorismo* e da *Gestalt*⁹

Neste sentido, o objetivo geral o estudo dos preceitos semióticos e psicológicos utilizados como instrumentos para a compreensão e a estruturação de Interfaces Homem-Computador e, com isso, especificamente, visamos melhor compreender: a) O Histórico da IHC; b) A semiótica e o estudo dos signos; c) A semiologia de Ferdinand de Saussure; d) A semiótica de Charles Sanders Pierce; e) Os mecanismos da Percepção Humana, f) O *Behaviorismo* e, g) A *Gestalt*.

Este trabalho matiza-se nas Ciências Exatas, pois tem como enfoque o estudo da Tecnologia da Informática, porém, mantém consistente a sua interdisciplinaridade, pois os seus fundamentos são embasados na Semiótica e na Psicologia como referências, por conseguinte, a metodologia por nós adotada consiste na análise e na pesquisa bibliográfica, dada, *a priori*, a natureza teórica desta investigação.

AS BASES HISTÓRICAS DA INTERAÇÃO DO HOMEM COM O COMPUTADOR (IHC)

As bases históricas da Interação do Homem com o Computador, eis que acompanham a história do homem com o computador, desde o mais remoto sistema computacional.

Os *Ábacos*¹⁰, que, segundo Monteiro (2007), datam em registros desde cerca de 2500 a 3000 a. C.¹¹, possuíam, sob nossa indução, o seu fator de Interface Homem-Computador, pois ao seu uso se atrelava todo um conhecimento linguístico-visual do aparelho e toda uma pré-condição psicológica do usuário para a positividade do uso, embora o seu sistema computacional fosse completamente mecânico.

⁸ Charles Sanders Pierce, diz-nos Dantas (2004), foi um estadunidense graduado em física e matemática (1859) e em química (1863), estudioso da obra do filósofo (crítico racionalista) alemão Immanuel Kant – cujas obras mais importantes são a *Kritik der Reinen Vernunft* (1781) e *Kritik der Praktischen Vernunft* (1788). A este respeito, ver: Kant (1999) e (2003). Pierce, contudo, dedicou-se ao estudo de lógica e de filosofia, o que lhe abriu o caminho para o estudo da semiótica (SANTAELLA, 2007).

⁹ O termo *Behavior* é originário do idioma inglês e incute o sentido de “comportamento”, assim sendo, o termo *Behaviorismo* significa comportamentalismo e, a seu modo, designa uma linha da psicologia denominada Psicologia Comportamental. Despontou pela primeira vez em 1913, quando o estadunidense J. B. Watson publicou um artigo intitulado *Psicologia como os behavioristas a vêem*, desde então o estudo comportamentalista em psicologia é entendido como Behaviorismo (ROSSO, 2005, p. 37). Já para Galli (2007, p. 72), a palavra *Gestalt* teria se originado através do idioma alemão, e tem o significado de *forma ou figura*, porém, se faz a tradução dela por configuração. Na psicologia da *Gestalt*, entretanto, o todo orienta as partes: *o todo determina as partes, tem qualidades próprias e não é meramente soma ou agregado das partes constituintes*.

¹⁰ Para Monteiro (2007, p. 13), *o conceito de efetuar cálculos com algum tipo de equipamento vem dos chineses*, sendo que, postumamente, se encontram registros de seu uso com os povos babilônicos e romanos. Porém, nos tempos modernos, foi o filósofo racionalista Blaise Pascal (1623-1662), que, *aos 19 anos, na cidade francesa de Rouen, construiu um contador mecânico que realizava operações aritméticas de soma e subtração através de rodas e engrenagens dentadas*: a *Pascalina*. Visto que, relativamente pouco tempo depois, Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), *construiu uma calculadora mais completa que a de Pascal, porque realizava as quatro operações aritméticas, e não apenas a adição e subtração, como a Pascalina* (ibidem, 2007, p. 14). Para Pascal, o *princípio de inteligência* oposta à razão dos racionalistas outorgava ao homem o conhecimento imediato e intuitivo dos princípios, não sentimentalistas, para se alcançar a “essência” da geometria, por exemplo, a partir de intuições indemonstráveis, pois, *o coração tem razões que a própria razão desconhece* (CHAUI, 1999b). Já Leibniz entendeu que um princípio, por ele denominado como *monadismo*, proveria a harmonia, pois cada mônada fora regulada em acordo com a adequação de todas as outras mônadas, e esta mônada era o um, ou cada indivíduo (CHAUI, 1999a).

¹¹ Em nossa pesquisa e leituras bibliográficas, não se encontrou datação anterior a esta para o que entendemos por Sistemas Computacionais, tão logo, desde já, assumimos, neste trabalho, os *Ábacos* como os primeiros Sistemas Computacionais de que se têm notícia.

Já a computação atual (ou eletro-eletrônica) tem o seu início reconhecido a partir dos trabalhos de John Mauchly, um dos mentores da construção do computador denominado *ENIAC*¹², que, para Nielson (1993) apud Rocha e Baranauskas (2003), não possuía nenhum *Paradigma de Interface de Usuário*¹³, embora houvesse, a cabo do usuário, a necessidade de se fazer uma *leitura de luzes que piscam e cartões perfurados*, o que, a princípio, nos traz a idéia de IHC¹⁴.

O *ENIAC*, embora lance as bases da computação contemporânea, foi logo superado e, com o desenvolvimento dos computadores, desenvolveu-se rapidamente uma nova trajetória de Interfaces¹⁵.

Essa nova trajetória de Interfaces, eis que culmina, por fim, abrangendo, além dos contextos de *hardwares* e *softwares*, todos os tipos de ambientes onde se insere o uso da Tecnologia da Informática (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003), ou de sistemas computacionais, como máquinas de café, caixas de banco eletrônicos, aparelho de som de carro, etc., e o seu entendimento deve considerar amplas disciplinas das três áreas do conhecimento¹⁶, como a psicologia, a filosofia e a ergonomia (ROCHA, 2002).

No Brasil, entretanto, a IHC atingiu repercussão e angariou o interesse de pesquisadores em meados da década de 1990, sendo uma das precursoras na área da IHC a professora Dra Clarisse Sieckenius de Souza¹⁷, que, além da orientação de estudos na graduação e na pós-graduação, ofertadas na PUC – Rio, organizou, vê-se em Prates (2009, p. 4), o *primeiro evento de IHC no Brasil, o Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC), que aconteceu em outubro 1998*. Sendo que o interesse pela IHC se espalhou posteriormente, disseminando-se por diversas universidades brasileiras, como a UNICAMP, onde os trabalhos de Baranauskas fundamentam diversas pesquisas em IHC. (Ibidem, 2009), tal qual a nossa, que, embora não se institucionalize por esta universidade, se faz balizada, primeiramente, nas obras de Rocha e Baranauskas (2003) e Rocha (2002).

AS BASES SEMIÓTICAS PARA O ENTENDIMENTO DA INTERAÇÃO DO HOMEM COM O COMPUTADOR (IHC)

As bases semióticas para o entendimento da IHC referem-se ao estudo dos signos presentes na relação do homem com o computador. Para Paraense “a semiótica é a doutrina dos signos, as representações e os fenômenos da significação e comunicação” (PARAENSE, 2000, p. 48).

Portanto, a importância da semiótica para o estudo da IHC consiste, pois, no fato do ambiente da IHC se embasar, *strictamente*, em um ambiente virtual e, por assim sê-lo um ambiente simbólico.

Conforme é visto em Oliveira (2008), os Sistemas Computacionais são, em geral, uma virtualização realizada sobre os fenômenos e processos eletro-eletrônicos de seu meio:

¹² Segundo Stallings (2002, p. 19), o termo significa *Electronic Numerical Integrator Computer*, ou seja: Computador e Integrador Numérico Eletrônico, construído na Universidade da Pensilvânia (USA). Surgido diante da guerra e atrelado ao *Army's Ballistics Research Laboratory*, ou, sob nossa tradução livre: “Laboratório de Balísticas das forças armadas” (EUA). O projeto teve início em 1943 e a sua conclusão se deu em 1946, pouco tarde para o exercício bélico, porém com eficiência em seu âmbito geral, e se manteve em operação até 1955.

¹³ Para Prado (2001, p. 7), *uma Interface é a região de contato entre duas entidades, refletindo em si características de cada uma delas*. Já Rocha (2002), descrevera que, além de ser uma superfície de contato, uma *Interface* constitui-se pelas *propriedades físicas que [nela] interagem; pelas funções a serem executadas, e pelo balanço entre poder e controle* – o poder e o controle, sob nosso entendimento, referem-se ao cerne da *Interface* a qual se está atrelado.

¹⁴ Não consideramos, no entanto, como uma incorreção ou mesmo uma contradição Nielson (1993) apud Rocha e Baranauskas (2003), posto entendermos ser do enfoque nielseniano o entendimento de que a IHC acontece segundo os paradigmas atuais, à base do controle que se tem sobre a usabilidade do sistema (ROCHA, 2002).

¹⁵ Para Nielsen (1993), a Geração Pioneira dos computadores (1945-1955) debelava uma Interface de programação em *batch* que, afirma Monteiro (2007), estava fundada em conexões de cabos elétricos; a segunda geração (1955-1965) era voltada para a Interface de Linguagens de Comando; a terceira geração (1965-1980) possuía menus hierárquicos e preenchimento de formulários, a quarta geração (1980-1995), teve como Paradigma de Interfaces a Programação Orientada a Objetos, e o que ele chama de *geração futura* (1995-?) já não traz a Interface orientada a comando.

¹⁶ As três áreas do conhecimento citadas estão compreendidas aqui da seguinte maneira: Humanas, Exatas e Biológicas.

¹⁷ Bacharel em Tradução e Interpretação de Conferências, mestre em Língua Portuguesa e Doutora em Linguística aplicada (PUC – Rio) (PRATES, 2009).

A virtualização é o processo inverso da atualização, uma mutação da identidade, um deslocamento na natureza do objeto considerado. [...] Neste sentido, todo sistema computacional constitui-se, em geral, numa virtualização sobre o domínio ao qual se refere. Talvez isto justifique o intenso uso da palavra virtual aos sistemas computacionais (OLIVEIRA, 2008, p. 8).

Por sua vez, Franco (2003) entende que o Ambiente Virtual da IHC, antes se articula a um plano técnico, estratificado em três *intra-estados*: o estado quase físico (composto por sistemas eletrônicos), o estado técnico-semiótico (efetivado pelos sistemas dos programas) e o estado de interface (compreendendo os sistemas de Interação Homem-Computador).

A contento, entendemos não caber-nos, neste trabalho, adentrar ao estudo técnico e técnico-semiótico, limitando-nos o interesse ao estudo do estado de interface, focando-nos, primeiramente, na semiologia, posto que esta, além da linguagem verbal (falada e escrita), assevera a todos os sistemas correntes de uso para a comunicação e, sob este aspecto, se está inserida a IHC (PRADO, 2001).

Depois, contemplaremos a semiótica de Pierce, pois entendemos que o estudo da IHC ainda se dá pela análise da relação simbólica do homem com o computador e, para Pierce, o signo é uma representação simbólica de um objeto interpretado (ROSSLER, 2000).

A Semiologia de Ferdinand de Saussure

A semiologia de Ferdinand de Saussure, essencialmente estruturalista¹⁸ (TROIS, 2004, p. 38), se traduz a partir do seguinte axioma¹⁹: *a língua é um sistema de signos*.

Isso significa que a linguagem se sintetiza em duplas que se complementam – numa relação triádica entre signo, significado e interpretante –, mas que, sobretudo, mantêm uma espécie de independência entre si (FRANÇA, 2009), como nos exemplos do signo e do significado e da mutabilidade e da imutabilidade do signo: uma relação que o torna arbitrário (CRUZ, 2006).

Por sua vez, a arbitrariedade do signo corresponde ao fato dele representar, sinteticamente, algo. Esse fato representativo, assim sendo, invariavelmente se dispõe desassociado de seu elemento primeiro (OLIVEIRA, 2000). Em outras palavras: A pode ser representado pelo signo B, mas a representatividade de B existe independentemente do sentido que lhe é atribuído por A. Silva (2000, p. 39) observa que ao axioma: “o signo é arbitrário”, incute duas conseqüências inerentes, visto que *a ligação entre signo e significante é arbitrária e cada língua escolhe os seus próprios significantes*.

Deste modo, e pensando (observando) pela ótica da Tecnologia da Informática, o sentido atribuído simbolicamente ao signo “janela”, na tela de um computador, independe de haver um objeto físico-material compreendido por um sentido do signo “janela” e, ainda mais, independe também se este sentido é referenciado pela junção das letras “j”, “a”, “n”, “e”, “l”, “a”, ou dos fonemas²⁰ “ja”, “ne”, “la”, e mesmo se o idioma de acesso é o português.

A Semiótica de Charles Sanders Pierce

A semiótica de Charles Sanders Pierce pode ser sinteticamente aceita como o estudo dos signos, sendo que:

¹⁸ Embora Hessen (2003) e Santos (Sem data) não apresentem em suas obras uma definição acerca do que seja o estruturalismo, em Japiassu e Marcondes (1996) há uma explicação afirmando sê-lo uma *doutrina filosófica que considera a noção de estrutura fundamental como conceito teórico e metodológico*.

¹⁹ Para Japiassu e Marcondes (1996, p. 22), um axioma consiste em uma *proposição evidente em si mesma*. Em outras palavras, é o ponto de partida para que algo se demonstre evidente. Acerca dos axiomas, basta ver Immanuel Kant (1999) e (2003) ou as suas proposições acerca dos juízos analíticos e sintéticos *a priori* e *a posteriori* (ABRÃO, 1999, p. 308).

²⁰ Para Lopes (2008), os fonemas compreendem o objeto de estudo da fonética, área que, desde o século XIX, se desprende ao entendimento da construção das formas da língua.

O signo é uma coisa que representa uma outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar, substituir uma outra coisa diferente dele. [...] Portanto, ele só pode representar esse objeto de um certo modo e numa certa capacidade (SANTAELLA, 2007, p. 58).

Todavia, o estudo dos signos representa uma busca pela compreensão da habilidade de se representar os objetos e das formas de entendimento dos objetos dispostos para o intuito da representação. Como vemos em Franco (2003), *na interpretação de Pierce os signos são uma classe de fenômenos ao lado de outros objetos não semióticos*.

A diferenciação entre os signos e os objetos simbólicos, por sua vez, é triádica e pode ser expressa da seguinte maneira: há o *quali-signo*, que se faz representado como ícone, o *sin-signo*, que faz representar como um índice e o *legi-signo*, representado em forma de símbolo (SANTAELLA, 2007).

Para Pierce:

O signo pode apenas representar o Objeto e referir-se a ele. Não pode proporcionar familiaridade ou reconhecimento desse Objeto; isto é o que se pretende significar, nesta obra, por Objeto de um Signo, ou seja, que ele pressupõe uma familiaridade com algo a fim de veicular alguma informação ulterior sobre esse algo (PIERCE, 2008, p. 47, 48).

Como se faz demonstrado, deste modo, o estudo de Pierce claramente auxilia a compreensão e estruturação da IHC, pois a sua definição sobre os signos é significativa e os elementos da IHC, a partir de sua natureza simbólica, são compostos por ícones, índices e símbolos.

AS BASES PSICOLÓGICAS DA INTERAÇÃO DO HOMEM COM O COMPUTADOR (IHC)

As bases psicológicas da Interação do Homem com o Computador têm a sua origem na Psicologia Cognitiva que, advindo de escolas como o *Behaviorismo* e a *Gestalt*, surge recentemente e tem sido considerada como um novo paradigma da psicologia (LOPES; LOPES; TEIXEIRA, 2004).

Para Rocha e Baranauskas (2003), a Psicologia Cognitiva estuda o comportamento humano através de processos mentais, com base no Modelo de Processamento da Informação (MPI).

O Modelo de Processamento da Informação (MPI), por conseguinte, se origina com *filósofos e cientistas da computação* (LOPES; LOPES; TEIXEIRA, 2004).

O MPI, portanto, sustentado na *Abordagem Computacional*²¹, utiliza simulacros cognitivos através de programas computacionais em que situações de cognição e processamento da informação são testadas (ibidem, 2004).

Nós, respeitando os limites desta investigação, restringimo-nos ao estudo do *Behaviorismo*, entendido por nós como um Sistema Perceptual Humano (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003) e à *Gestalt*, aceita aqui como o estudo dos Mecanismos da Percepção Humana (ibidem, 2003; ROCHA, 2002).

O Behaviorismo

O conceito de Behaviorismo, ou comportamentalismo, ascende com John Broados Watson²² (1878-1958). Por sua vez, são autores como Ivan Petrovic Pavlov (1849-1936) e Burrhus Frederic

²¹ Este termo expressa o que é considerado como a simulação da cognição humana por meio de sistemas computacionais, enquanto que a Inteligência Artificial é um modelo artificialmente criado para o processamento de informação e normalmente se dá sob a perspectiva de cálculos computacionais extremamente complexos (LOPES; LOPES; TEIXEIRA, 2004).

²² À luz da teoria clássica do condicionamento, Watson teria se iniciado no *Behaviorismo* dada uma experiência com uma criança de nove meses, onde se lhe apresentavam um rato branco e, em seguida, havia um ruído intenso – ocasionado pelo

Skinner (1904-1990) que, a partir dos resultados de seus trabalhos, maximizam a popularidade desta corrente de pesquisa psicológica (BORTOLOTI; BROCHADO JR., 2008).

Pavlov, em suas pesquisas, observou que era possível induzir o comportamento a partir de estímulos exteriormente ofertados, o que denominou por *condicionamento* (SPARTI, 2004).

O condicionamento pavloviano incide em se ofertar um estímulo X, obtendo-se uma resposta Y, sendo que, com o tempo, ou a inúmera repetição do estímulo, Y passa a ocorrer de forma que esta resposta vem a ser condicionada, independentemente de se ofertar ou não a primazia do estímulo. Para Souza Jr, este condicionamento:

Consistia, inicialmente, na apresentação de um pedaço de carne a um animal experimentalmente ingênuo e privado de alimento. Logo em seguida, permitia-se que o sujeito experimental o comesse. Com a repetição do procedimento, bastava a visão do alimento para que o animal salivasse abundantemente. [...] Este processo demandou uma aprendizagem ou condicionamento, como Pavlov preferiu chamar o fenômeno. (SOUZA JR, 2008, p. 59).

Os resultados de Pavlov nos mostram existirem reações inerentes em face ao comportamento, porquanto outras reações são de fato condicionadas. E estas ações (reações) poderão ser, sujeitando-se ao estímulo, aprazíveis ou repulsáveis, a depender do que se apresenta ofertado (BORTOLOTI; BROCHADO JR., 2008, p. 131).

Já a teoria de Skinner, com grande influência pavloviana (LIMA, 1993), pode ser sintetizada da seguinte maneira: o homem é um ser subjetivo, ator de um meio que atua sobre ele (BORTOLOTI; BROCHADO JR., 2008).

Sinteticamente, os princípios básicos de Skinner acerca do comportamento humano podem ser resumidos da seguinte maneira: o comportamento operante (quando o ser influencia em seu meio); o comportamento respondente (quando o meio exerce influência sobre o ser); o reforço (quando, a partir de uma ação, se recebe uma reação: positiva ou negativa), a punição (quando após uma ação se recebe uma reação punitiva) e a generalização (quando se desencadeia uma resposta condicionada com base em uma ação-reação anterior e semelhante) (ibidem, 2008; LIMA, 1993).

Entendemos, portanto, que para a Tecnologia da Informática, no que se refere à IHC, o entendimento dessas obras é imperativo posto que a sua observação deva contribuir para o desenvolvimento de interfaces positivas, a partir do uso repetido de interfaces pelo usuário, como no caso da construção de caixas de diálogo com o usuário, pois, ao ser constituída de modo conciso, simples e visualmente atraente, não irá denotar no usuário nenhuma aversão ao sistema

A Gestalt

A Gestalt, grosso modo, tem em sua origem o nome de Fritz Perls²³ (1893-1970) como um de seus principais expoentes (BORTOLOTI; BROCHADO JR., 2008, p. 137). Para Andrade (2007), a psicologia da Gestalt *trata-se da configuração de algo que toma forma ao se completar, ou seja, qualquer todo estruturado ou organizado*.

Neste sentido, *Gestalt* desponta e se coloca como um meio de abranger um aspecto até então desprezado pelos behavioristas, com a visão pelo todo. Com a contribuição de Galli (2007), podemos notar que:

A psicologia da forma tratou de investigar a experiência subjetiva, como a percepção. Esta era desprezada pelos behavioristas, tida por eles como imprópria para a investigação científica, pois suas teorias só podiam expressar-se em termos qualitativos, sem ajustar-se a padrões de precisão corretamente admitidos (GALLI, 2007, p 74).

atrito de uma barra de metal –, o que condicionou a criança a apresentar a reação de medo, na simples presença do rato (SPARTI, 2004).

²³ Friedrich Salomom Perls, nascido na Alemanha (Berlin) em 8 de julho de 1893, foi co-autor do livro *Gestalt-Therapy* (1946), em que são lançadas as bases dessa psicologia (COSTA, 2008).

Dentre outros fenômenos da percepção apresentados pelos gestalistas (ibidem, 2007, in passim), nos atentaremos pela pormenorização do *insight*:

O *insight* é compreendido no sentido de se obter uma compreensão imediata sobre algo. É quando, para a resolução de um problema, se consegue uma resposta imediata (BORTOLOTTI; BROCHADO JR., 2008).

Logo, a *Gestalt* pode contribuir para a construção da IHC, no sentido de fornecer instrumentos para a melhor compreensão do todo, considerando ainda a subjetividade do usuário e o “imediatismo” como um meio para a resolução de fatores construídos na interface.

CONCLUSÃO

O nosso estudo constata ser imprescindível considerar a semiótica e a psicologia na construção de Interfaces, pois a Interação do Homem com o Computador se faz possível a partir da percepção cognitiva de um usuário junto aos signos que, por sua vez, projetam-se na tela do computador: o que vemos na tela de um computador são as suas representações simbólicas.

Entretanto, a natureza sónica da Interface Homem-Computador é composta por ícones, índices e símbolos que, como vimos, podem ser melhor compreendidos pelo estudo das obras de Ferdinand Saussure e de Charles Sanders Pierce, já que buscam as explicações primeiras acerca da semiologia e da semiótica.

A semiologia está para a IHC fornecendo elementos para a compreensão da representatividade linguística dos signos de Interface em correlação com o sentido semântico dos objetos materiais, como no caso do signo “botão” existente e interpretado na Interface, porém com o significado correlato ao do “botão” físico-material, e independente dos fonemas que compõem as palavras que o representa.

Descobriu-se ainda que a semiótica de Charles Sanders Pierce, embora ampla e complexa, pode ser sintetizada nos três preceitos seguintes: o *quali-signo*, o *sin-signo* e o *legi-signo*. Sendo que o *quali-signo* é uma representação geral de um ícone que, por sua vez se faz demonstrado sempre que a sua imagem represente algo diferente de si mesmo na tela de um computador, como o “e” do explorer, por exemplo. O *sin-signo*, a seu modo, compreende o índice que, não obstante, representa o indício de algo que está para acontecer e, tomando por base a IHC, é exemplo de índice o cursor piscando na tela de um editor de textos indicando que o programa se encontra pronto para se escrever. Já o *legi-signo* é o símbolo e se correlaciona com a IHC pois a ideia de forma aceita por nossa percepção, quando na utilização de Interfaces, é a simbolização que é feita de algo; um exemplo é a imagem da folha do editor de textos simbolizando uma folha de papel com formato, cor, etc.

Notou-se ainda que se for considerado o fator de ação e reação (Teoria dos Reflexos Condicionados), quando na construção de interfaces repetitivas, oriundo das pesquisas behavioristas, a interface pode se tornar mais amigável e facilitadora de assimilação por parte do usuário, pois o construtor poderá condicioná-lo de forma positiva, como ocorre com as caixas de diálogo, por exemplo, onde pode ser fornecido o mínimo de questões possíveis para o usuário.

Não obstante, se for considerada a psicologia da forma, como é a Gestalt, os padrões visuais criados poderão ser mais apazíveis aos usuários da Interface, posto que se as cores forem mais neutras, por exemplo, o usuário terá menor dificuldade para compreender o padrão de Interface e menor será a chance de ele se enfadar nessa interação, evitando, muitas vezes, uma espécie de cansaço visual.

Portanto, essa pesquisa nos embasa para afirmar, e afirmamos, que os Fatores Humanos da Interação do Homem com o Computador devem sempre ser considerados quando da construção de Interfaces e, principalmente, em seus aspectos linguístico-visuais e psico-cognitivos, sendo que, neste empreendimento as teses de Saussure, Pierce, o Behaviorismo e a Gestalt são fundamentais.

REFERÊNCIAS

- ABRÃO, B. S. **História da filosofia**. Revisão: Mirtes Ugeda Coscodai. São Paulo: Nova Cultural (Coleção Os Pensadores), 1999.
- ALMEIDA, C. C. **Pierce e a organização da informação**: contribuições teóricas da semiótica e do pragmatismo. 2009. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.
- ANDRADE, C. C. **A vivência do cliente no processo psicoterapêutico**: um estudo fenomenológico na Gestalt-terapia. 2007. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.
- BORTOLOTTI, K. C.; BROCHADO JR., J. U. **Bases históricas e psicológicas da educação**. Ribeirão Preto: Ed. COC, 2008.
- CHAUÍ, M. S. Leibniz: vida e obra. *In: Gottfried Wilhelm Leibnitz: novos ensaios sobre o entendimento humano*. Trad. Luiz João Baraúna. São Paulo: Nova Cultural (Coleção Os Pensadores), 1999a.
- _____. Pascal: vida e obra. *In: Pascal: pensamentos*. Trad. Olívia Bauduh. São Paulo: Nova Cultural (Coleção Os Pensadores), 1999b.
- COSTA, D. S. M. **História da Gestalt-terapia no Brasil contado por seus “primeiros atores”**: um estudo historiográfico no eixo São Paulo-Brasília. 2008. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.
- CRUS, M. A. **O saussurismo e a escola francesa de análise de discurso**: ruptura ou continuidade? 2006. Tese (Doutorado em lingüística) – Programa de Pós-Graduação em Letras e Lingüística, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas.
- DANTAS, P. A. F. **Arte e pensamento**: um triângulo metafísico entre De Chirico, Bergson e Pierce. 2004. Tese (Doutorado em Multimeios) – Instituto de Artes, Universidade de Campinas, Campinas.
- DE que fala o filósofo. *In: NIETZSCHE, F. Assim Falou Zaratustra*. Trad. Ciro Mioranza. São Paulo: Escala Educacional, 2006, p. 271.
- DOMINGUES, D. G. **O uso de metáforas na computação**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FERREIRA, A. B. de H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Coordenação Marina Baird Ferreira; Margarida dos Anjos. Curitiba: Ed. Positivo, 2009.
- FRANÇA, K. C. F. **Da fala para a escrita**: a instauração de um hábitus. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências sociais – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Maranhão, São Luís.
- FRANCO, M. A. **O ambiente virtual**: uma investigação sobre a relação entre técnica e semiótica. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FREGE, G. **Estudios sobre semiótica**. Barcelona: Ariel, 1971. *In: LOPES, E. Fundamentos da lingüística contemporânea*. 20ª ed. São Paulo: Cultrix, 2008.
- GALLI, L. M. P. **Comunicação contemporânea**: uma visão da fenomenologia, Gestalt-terapia e da Hermenêutica. 2007. Tese (Doutorado em Comunicação Social) – Faculdade de Comunicação Social, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- HESSEN, J. **Teoria do Conhecimento**. Trad. João Vergílio Gallerani Cuter; Revisão técnica Sérgio sérvulo da Cunha. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996.

KANT, I. **Crítica da razão pura**. Trad. Valério Rohden. São Paulo, Nova Cultural (Coleção Os Pensadores), 1999.

_____. **Crítica da razão prática**. Trad. Valério Rohden. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

LIMA, L. M. S. **As aplicações da análise funcional do comportamento, de B. F. Skinner, no processo ensino-aprendizagem**. 1993. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LOPES, E. J.; LOPES, R.; TEIXEIRA, J. F. A psicologia experimental cinquenta anos depois: a crise do paradigma do processamento de informação. **Paidéia**, vol. 14, nº 27, Ribeirão Preto, Jan/Abril, 2004.

LOPES, E. **Fundamentos da lingüística contemporânea**. 20ª ed. São Paulo: Cultrix, 2008.

MACHADO, F. B; MAIA, L. P. **Arquitetura de sistemas operacionais**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MONTEIRO, M. A. **Introdução à organização de computadores**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LCT, 2007.

NIELSEN, J. **Design Web Usability**. New riders Publish, Indianápolis (USA): 1999.

OLIVEIRA, O. L. **Design da interação em ambientes virtuais: uma abordagem semiótica**. 2000. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PARAENSE, A. L. O. **Uma metodologia de desenvolvimento de sistemas de amplificação da inteligência orientada a semiótica**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PIERCE, C. S. **Semiótica**. Trad. Teixeira Coelho Neto. 4ª ed. São Paulo, Perspectiva, 2008.

PRADO, A. B. **Contribuições da abordagem semiótica ao estudo de Interfaces de Sistemas de Informação Geográfica**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PRATES, R. Dedicção à pesquisa. **Computação Brasil**, v.11, nº.1, Out/Nov/Dez, 2009.

ROCHA, H. V. Por que estudar IHC? *In: IMIGRA*, 2002, Fortaleza. Anais do Simpósio IHC, SIBGRAPI, SBMIDIA, SVR, 7-10, Outubro, Fortaleza-CE, 2002.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas, SP: NIED – UNICAMP, 2003.

ROSSLER, F. **Contribuições da semiótica ao Redesign de Interfaces para Ferramentas de Comunicação Eletrônica**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROSSO, L. U. **O perfil dos usuários da comunicação mediada por computador: uma abordagem psicológica**. 2000. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica**. 28ª reimpressão. São Paulo: Brasiliense (Coleção Primeiros Passos), 2007.

SANTOS, M. F. **Teoria do Conhecimento: gnosiologia e critériologia**. 3ª ed. Vol. IV (Enciclopédia de Ciências Filosóficas e Sociais). São Paulo: Livraria e Editora Logos Ltda., Sem data.

SILVA, K. A. **Saussure e a questão da referência na linguagem**. 2008. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVEIRA, E. M. **As marcas do movimento de Saussure na fundação da lingüística**. 2003. Tese (Doutorado em Lingüística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SOUZA JR, E. J. S. **Reflexologia soviética e teoria histórico-cultural**: uma análise das interlocuções entre o pensamento de Vigotski e o pavlovianismo. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SPARTI, S. C. M. **Aspectos emocionais do desenvolvimento humano**. Sorocaba: Universidade de Sorocaba, Colegiado de Filosofia, 2004. Não paginado.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**: projeto para o desenvolvimento gráfico. Trad. Carlos Camarão Figueiredo e Lucília Camarão Figueiredo, rev. téc. Edson Midorikawa. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

TANENBAUM, A. S. **Sistemas operacionais modernos**. trad. Ronaldo A. L. Gonçalves; Luís A. Consularo; revisão técnica Regina Borges de Araújo. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

_____. **Organização estruturada de computadores**. 5ª Ed. Trad. Arlete Simille Marques; revisão técnica Wagner Luiz Zuchi. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

TROIS, J. F. M. **Por um “nó” epistemológico da lingüística e da psicanálise**: um estudo sobre Saussure, Jakobson, Benveniste e Lacan. 2004. Dissertação (Mestrado em letras) – Programa de pós-graduação em Letras, Estudos da Linguagem, Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre: RS.

WILLIAN, S. **Arquitetura e organização de computadores**: projeto para o desempenho. Trad. Carlos Camarão Figueiredo e Lucília Camarão Figueiredo; revisão técnica Edson Toshimi Midorikawa. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.