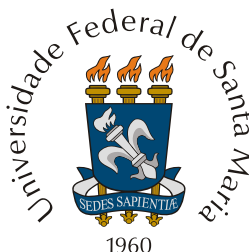




Formação Continuada Midias na Educação Mídia Informática



Universidade Federal de Santa Maria Módulo 4 - Design e Usabilidade Etapa 1- Fundamentos

Responsável pelo Módulo e Conteudista:
Dr. Carlos Gustavo M. Hoelzel
carlosgustavoead@gmail.com

Equipe Multidisciplinar
Dra. Roseclea Duarte Medina - Informática na Educação
Ms. André Krusser Dalmazzo - Comunicação Visual
Ms. Melânia de Melo Casarin- Revisão Pedagógica

Alunos Bolsistas:
Cassio Forgiarini - Ciência da Computação
Evandro Bertol - Design Instrucional
Jéssica Bertol - Design Instrucional
Leandro Oliveira - Ciência da Computação
Vilmar Rossi Júnior- Design Instrucional



AULA 01 INTERFACES

Você já se imaginou usando o computador sem teclado?

Realmente, seria muito difícil escrever e usar os softwares. Para permitir nossa comunicação com os equipamentos informatizados, ou uso destes equipamentos para nos comunicarmos com outras pessoas, os designers desenvolveram 'interfaces', como o teclado, o mouse, o vídeo, que são nossos 'mediadores'. Da mesma forma, numa televisão ou outros aparelhos eletrônicos, as interfaces permitem ligar e desligar, regular intensidades, como de volume, luz, contraste, entre outros.

Notem que até agora falamos de interfaces táteis, como botões que apertamos com os dedos; isso é bem simples, mas é muito importante para definir esse tipo de interface. Por outro lado, temos interfaces como a sonora e a visual. O som que o computador faz quando é ligado ou desligado é uma interface sonora; tudo o que você vê na tela enquanto está navegando na internet, por exemplo, é interface gráfica. Se o computador emitisse cheiro, então teríamos uma interface olfativa e assim por diante. Então, quando estamos falando de design de interface, consideramos todas estas formas de mediadores num contexto que chamamos Interface Humano-Computador ou IHC.

No contexto da educação, estas interfaces são mediadores que devem facilitar a comunicação entre educador - ou sua proposta - e a tarefa do aprendiz. Para tanto, o projeto de uma página para internet, um jogo ou uma animação explicativa de um processo devem ser projetados de acordo com alguns requisitos básicos e outros específicos. O mais importante, inicialmente, é conhecer quem vai usar a interface, tentar saber como este usuário pensa, quais são as outras interfaces com as quais ele está habituado, enfim, entender o usuário para falar a 'língua' dele. Desta forma, teremos uma comunicação mais eficiente, aumentando a interação e proximidade com quem está do outro lado da tela.

A comunicação interativa entre o computador e o usuário

Quando estamos interagindo com a interface do nosso computador, quase sempre estamos fazendo uma atividade para ter um resultado previamente estabelecido. Este resultado pode ser a solução de uma equação, a resposta de uma escolha em um jogo ou simplesmente a redação de um texto. Nestas atividades, existe interatividade entre o computador e o usuário, envolvendo alguns processos específicos. Observe a figura:

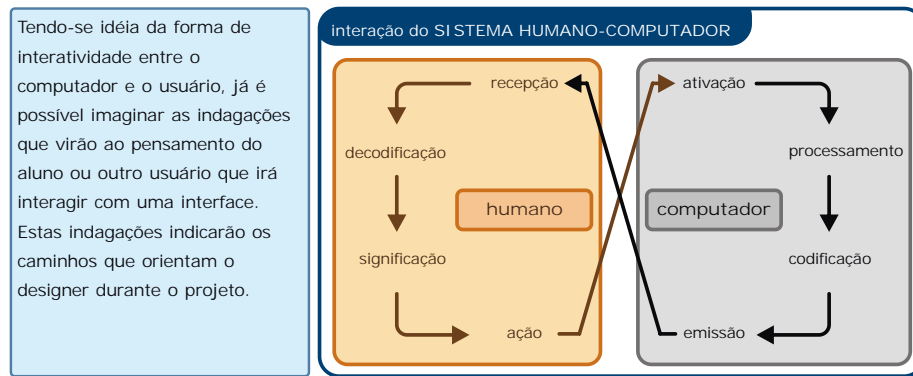


Figura 1: Interação do Sistema Humano-Computador

No computador podemos ver a ativação como sendo a recepção do clique de um *mouse*; o processamento, como o que o programa faz a partir do clique; a codificação, como organização da informação que será emitida no vídeo, na forma da mudança de uma janela ou na caixa de som, emitindo música, por exemplo. Já para o usuário, estaremos nos envolvendo com os sistemas perceptivos humanos. Quando recebemos uma informação visual pela tela do computador, a recepção é feita pelo aparelho visual; a decodificação é um processo mental relacionado ao reconhecimento da imagem; a significação é o que permite a compreensão; a ação é fruto da decisão tomada para continuar a interatividade. Estes processos podem ser mais aprofundados através do estudo da cognição e percepção, mas aqui o importante é atingir uma compreensão geral útil a um projeto.

No quadro abaixo veremos quais são as...		
...perguntas do usuário...	...perguntas do prof. pesquisador...	...e o motivo das questões.
O que eu posso fazer?	Quais as ações que o usuário vai fazer ao interagir com a interface?	Atender às expectativas do usuário já no início da interação; permitir que a primeira tarefa realizada seja bem-sucedida, mantendo-o na interação.
Como posso usar esta interface?	Quais os conhecimentos que os usuários já têm sobre uso de computador e outras interfaces?	Usar da experiência do usuário para que se sinta "em casa" ao interagir, percebendo a interface como fácil de ser aprendida e usada.
Quais são e onde estão os "botões" para o que eu quero?	Qual a ordem e com que "botões" o usuário geralmente faria a tarefa suportada pela interface? Como ele pode localizar-se?	O usuário precisa saber onde está e para onde vai. Também permitirá definir os "botões" mais importantes e o local em que eles devem estar.
Qual o resultado que terei?	O que deve ser informado ao usuário antes dele apertar o "botão"?	Deixar o usuário esclarecido sobre as consequências das suas ações.
Quais as vantagens que terei ao usar esta interface?	Quais as qualidades que o usuário quer para manter-se utilizando a interface?	A interface deve reduzir os custos humanos, incrementando qualidade, eficiência e conforto ao cumprir o objetivo ao qual se propõe.

Para resolver todas estas questões, é necessário dominar os fundamentos da ergonomia, a fim de poder, futuramente, utilizar as capacidades e os limites dos usuários de forma a permitir o máximo aproveitamento da interação com o produto projetado.

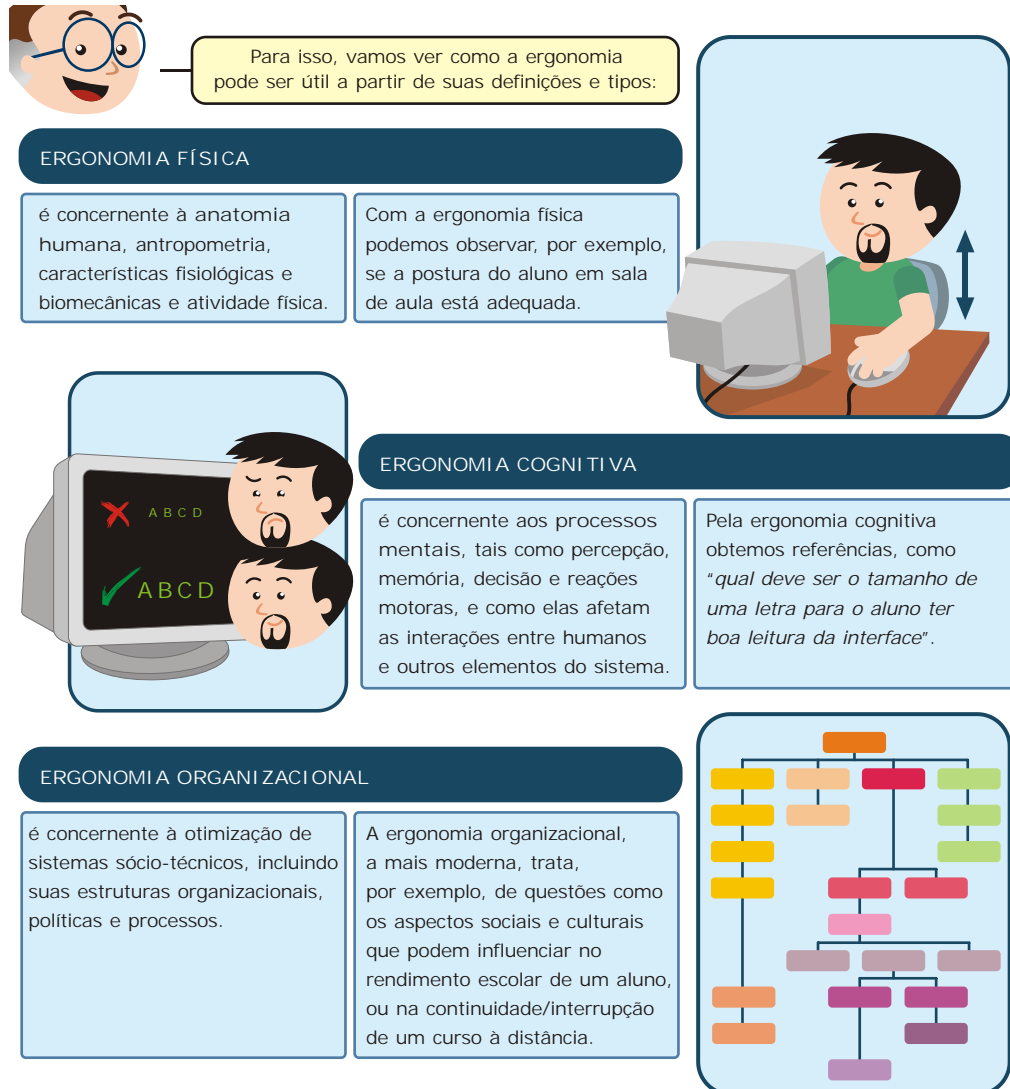
AULA 2 DESIGN E ERGONOMIA

De modo geral, podemos dizer que *design* é todo o processo de projeto de um produto. Tudo que fazemos para preparar uma aula é um *design* da aula, isto é, um projeto que resulta num produto. Uma apostila, cartazes, sites, apresentações diversas, ilustrações, interfaces, um plano de aula, são produtos de um *design* pedagógico. Então, por definição, podemos dizer que *design* é todo o processo lógico e criativo desenvolvido para elaboração, execução e instalação de um produto. O *design* sempre lida com três tipos de conhecimentos básicos: sobre o usuário (ser humano), sobre os meios utilizados para a realização de uma tarefa (tecnologias, máquinas e métodos) e sobre o contexto sócio-cultural do meio no qual o usuário vá realizar a tarefa. Assim, existem algumas questões importantes a serem levantadas:



Figura 3: questões importantes e definição de ergonomia.

Então, quando estamos projetando a interface para um objeto de aprendizado, estamos projetando o trabalho - e é claro que queremos que este trabalho seja confortável, fácil de realizar e que atinja seus objetivos.



Fonte 4: Tipos de ergonomia (fonte: <http://www.iea.cc/ergonomics>).

Com a ergonomia física podemos observar, por exemplo, se a postura do aluno em sala de aula está adequada. Pela ergonomia cognitiva obtemos referências, como 'qual deve ser o tamanho de uma letra para o aluno ter boa leitura da interface'. E a ergonomia organizacional, a mais moderna, trata, por exemplo, de questões como os aspectos sociais e culturais que podem influenciar no rendimento escolar de um aluno, ou na continuidade/interrupção de um curso à distância.

Ergonomia cognitiva

A ergonomia cognitiva é a mais relacionada ao design de interfaces porque trata basicamente dos processos mentais. No caso de interfaces de produtos relacionados à aprendizagem, há a necessidade de maior cuidado com estes aspectos, principalmente no

Módulo 4 - Design e Usabilidade. Etapa 1 - Fundamentos

que diz respeito à carga de trabalho. Sempre considere que o usuário que está tentando aprender numa interface, também está tendo que aprender a usar a interface. Isso é muito importante no caso de usuários novatos, isto é, aqueles que usam a interface pela primeira vez. O sucesso ou insucesso da primeira interação com a interface pode determinar se o usuário vai voltar a utilizá-la.

Para minimizar o esforço cognitivo e aumentar o rendimento do usuário, o objetivo principal é produzir uma interface fácil de usar e aprender. Dizemos 'aprender' porque necessitamos aprender a interface. Neste processo, passamos por fases de percepção das mídias, identificação, compreensão e domínio das ações possíveis. Este processo concorre com o processo de aprender um conteúdo de uma disciplina, por exemplo. Para resolver isso, a saída proposta pela ergonomia é, antes de desenhar uma interface, fazer um estudo sobre a percepção humana, usar esquemas de mapas para projetar uma tarefa, e aplicar técnicas para checar a eficiência dos produtos a partir de requisitos já estabelecidos. Na seqüência, vamos ver aspectos fundamentais da percepção relacionados aos seres humanos, sendo enfatizada a percepção visual, por predominar nas interfaces de computadores.

Os Sentidos

De acordo com HOCHBERG (1973, p.20), há mais do que os cinco sentidos tradicionais, conforme apresentado abaixo:

- *Sentidos de distância: ver e ouvir*
- *Sentidos da pele: tato, calor, frio, dor e os intimamente relacionados com os sentidos do paladar e do olfato.*
- *Sentidos de profundidade: posição e movimento de músculos e articulações (cinestésicos), os sentidos de equilíbrio (vestibulares e os sentidos dos órgãos internos).*

Para cada um destes sentidos, possuímos órgãos sensoriais especializados que agem a partir de estímulos ou classes de energia física, e cuja reação permite detectar a presença/ausência dessa energia física. Isso se constitui em informação que será mentalmente processada, parte consciente e parte inconscientemente. A parte que é processada conscientemente é possível de ser percebida por meio de ações, decisões, deduções, expressões, etc.

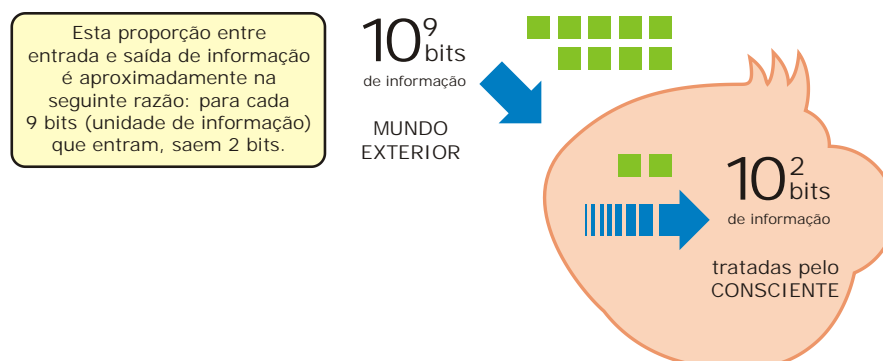


Figura 5: Processamento de informação vinda do mundo exterior.

Sentido visual

A estrutura do sistema sensorial da visão é composta, além do olho, pela área de projeção visual, área de associação visual e sistema oculomotor. O olho é composto internamente pela retina, onde acontece o contato entre o mundo e o sistema nervoso, pois é nela que se transforma a energia luminosa em atividade neural. Possui cerca de 130 milhões de células receptoras sensíveis à luz e é formada por diversas camadas de células, entre elas os cones, bastonetes e células de ligação. Os bastonetes são sensíveis à luz e suas mudanças, mas não são sensíveis à cor. Estão distribuídos mais na periferia da retina, e são responsáveis unicamente pela percepção da forma e do movimento. Os cones são responsáveis pela visão das cores e dos detalhes, predominantes em diversas zonas da retina central. São estimulados de maneira diferente por comprimentos de ondas variados. A área de projeção visual, no cérebro, recebe os impulsos neurais vindos da retina. No entanto, o que se projeta nesta área não é uma cópia da imagem, mas uma interpretação. Considerando o par de olhos, há dois impulsos enviados pelos nervos óticos simultaneamente.

O sistema oculomotor é um conjunto de músculos que permite ao olho varrer todo o campo visual. Três pares de músculos controlam os movimentos oculares. Os músculos retos, internos e externos movem os olhos de um lado a outro. Os músculos retos, superior e inferior, permitem a movimentação para cima e para baixo. E os músculos oblíquos superior e inferior permitem o giro do globo ocular para manter o campo visual em posição adequada.

O campo visual é toda a parte do ambiente que pode enviar sinais para o olho quando este está imóvel e a cabeça, fixa. A visão nítida neste campo é um pequeno cone de um grau. De acordo com GRANDJEAN (1998, p.202), este campo pode ser dividido em:

- campo de visão nítida, ângulo de 1°;
- campo médio, ângulo de 40°;
- campo periférico, ângulo de 41 a 70°.

Estas angulaturas não são fixas, pois mudam de pessoa para pessoa e podem sofrer influências externas. A acuidade visual, no campo de visão nítida, depende também de outros fatores, como iluminação e contraste. No campo médio, o olhar corre rapidamente de um lado a outro e no campo periférico os objetos são dificilmente percebidos, a não ser que se movam.

A acuidade visual é definida clinicamente como a razão entre a distância na qual o detalhe pode ser discriminado e a distância na qual um observador "normal" pode discriminá-lo (DAY, 1972, p.44). De acordo com HOCHBERG (1973, p.41), a acuidade é a capacidade de detectar a separação entre dois pontos.

Sentido visual e as cores

Uma das propriedades importantes do sistema visual é a discriminação das cores. O elemento físico percebido no ato visual é um espectro de ondas que provoca uma sensação chamada "luz" e que ocasiona um fenômeno chamado cor. As cores são frequências de radiação visível que vão de 380 até 760 nanômetros, correspondendo ao roxo ou violeta, 380 até 450 nm; ao azul, 450 até 500 nm; ao verde, 500 até 570 nm; ao amarelo, 570 até 590 nm; ao laranja, 590 até 610 nm; ao vermelho, 610 até 760 nm. A denominação destas faixas do espectro eletromagnético visível é um evento psicológico para simbolizar o que se enxerga.

De fato, não há um vermelho universal para os seres vivos. O que existe é uma relação de diferentes ondas em que "vermelho" é um código que se atribui a uma frequência específica. Logo, o total da cor, enquanto luz, é o branco. A ausência de luz gera a ausência de cor, que é o preto. Já em termos gráficos, trabalha-se com a cor enquanto tinta, a chamada cor-pigmento.

Desta maneira, as sensações visuais são determinadas por três fatores elementares: a luz, os objetos e o aparelho neurofisiológico do observador. O sistema visual humano é adaptado para receber sinais de luz, cores e diferenças de superfície (o que distingue formas e superfícies), movimentos aparentes e distâncias relativas (entre objetos em 2D).

Desta afirmação, compreende-se que a complexidade da percepção visual e das outras formas de percepção está em identificar o seu funcionamento junto aos processos simbólicos de tratamento dos "*percepts*" na mente humana. Assim, é possível, em ergonomia, superar alguns limites e priorizar algumas capacidades perceptivas por estratégias e associação de recursos, como as diferenciações por simulação de superfícies distintas nas interfaces, a fim de separar campos de informação. O uso das relações espaciais e figurativas associado às capacidades cognitivas humanas é uma forma de orientar o design ergonômico, onde é apresentada uma visão da cognição visual e das leis que regem a boa diagramação, para chegar-se à perspectiva de inteligência visual, no contexto da comunicação, que seja útil ao projeto de interfaces.

AULA 3 COGNIÇÃO VISUAL

Quando estudamos o "Sentido Visual", abordamos o processo perceptivo visual de um ponto de vista funcional: a percepção sensorial. Aqui se tratará dos aspectos relacionados ao que se pode chamar de "Pensamento da Imagem", isto é, os fundamentos da psicologia que possibilitam sustentação para uma abordagem cognitiva da imagem. Aplicados ao projeto de interfaces, está tratando-se dos requisitos para uma percepção suficiente quanto à organização e reconhecimento dentro da experiência perceptiva.

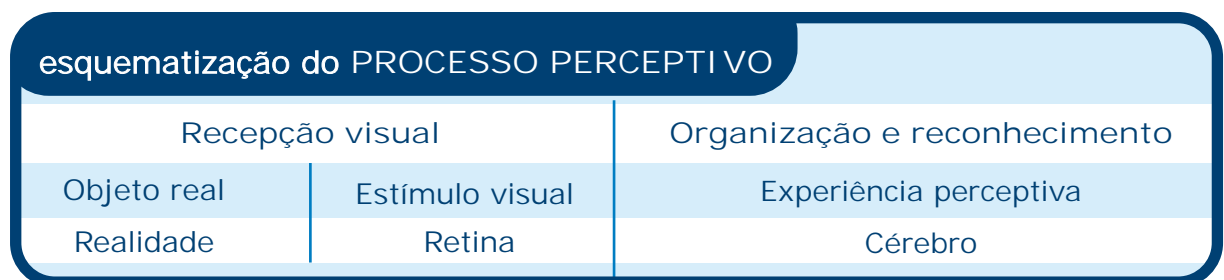


Figura 6: Esquemática do processo perceptivo, Fonte: Villanfañe e Mínguez (2000).

Fala-se em reconhecimento, pois num estágio inicial, a percepção orienta-se por estímulos, os quais podem ser organizados de forma que a interpretação seja diferente da realidade do fato ou objeto observado. Isso acontece porque a memória utiliza-se de um vasto repertório para reconhecimento dos sinais e, de acordo com as experiências já vividas, as interpretações são organizadas.

Gestalt

Os conceitos básicos para os mecanismos de organização perceptiva de um objeto ou imagem, que conduzem a um reconhecimento e conceitualização, derivam da Teoria da Gestalt. Essa teoria trata a percepção como um todo e não como um aglomerado de sensações de pontos independentes. Surgida na década de 1920 (a partir de um programa de estudos liderados por Max Wertheimer, Kurt Koffka e Wolfgang Köhler), Gestalt significa "todo", "configuração" ou "forma". A unidade da imagem se dá por forças coesivas e forças segregadoras. Elementos tais como linhas, cores, formas, podem associar-se para criar estas forças.

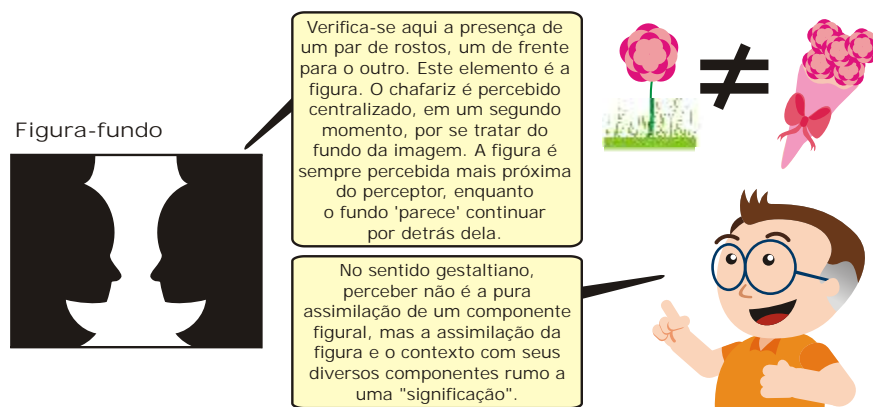


Figura 7: exemplos de interpretação das Leis Cognitivas.

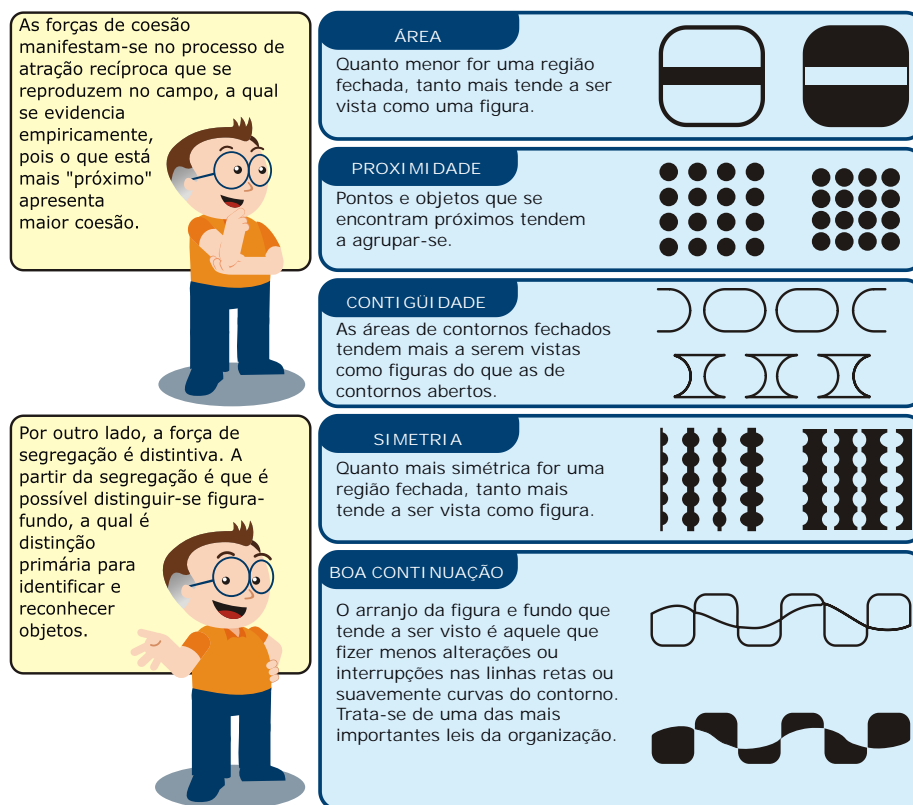


Figura 8: Leis da Gestalt de Max Wertheimer.

As forças perceptivas, que permitem imediatamente ver uma figura e não outra, nas imagens anteriores, são as de segregação, as quais orientam a emergência de uma organização concreta dos elementos formadores da figura. Para tanto, há uma distinção em que se assume uma parte da imagem como figura e negação da outra parte, que passa a ser o fundo. Essa segregação emergente, a qual se impõe ao resto do que é possível e que constitui um objeto visual, possui a qualidade de pregnância, isto é, "a força da estrutura do estímulo capaz de impor uma organização perceptiva e de construir fenomenicamente um objeto visual" (VILLANFAÑE e MÍNGUEZ, 2000, p.94). Os princípios da Teoria da Gestalt, que tratam das forças perceptivas, são largamente usados, seja empírica ou cientificamente, no desenho de dispositivos de interação.

AULA 4 COGNIÇÃO VISUAL E NÍVEIS COGNITIVOS

A cognição visual está no espaço que vai desde a percepção sensorial até a obtenção de um significado que permita uma resposta eficiente a um estímulo visual. No que concerne aos níveis de complexidade da cognição visual, Pettersson (1989, p.90) descreve passos que ocorrem na interpretação de uma imagem em alto e baixo nível cognitivo.



Figura 9: Níveis cognitivos da interpretação da imagem. Fonte: Pettersson (1989)

O autor faz uma relação de interpretação de imagem com a capacidade de serem expressáveis em palavras - ou seja, a imagem é interpretada por isomorfismos com outros construtos mentais que podem ser palavras ou definições, as quais necessariamente têm uma representação expressiva associada, nem que seja a imagem mental das letras da palavra.

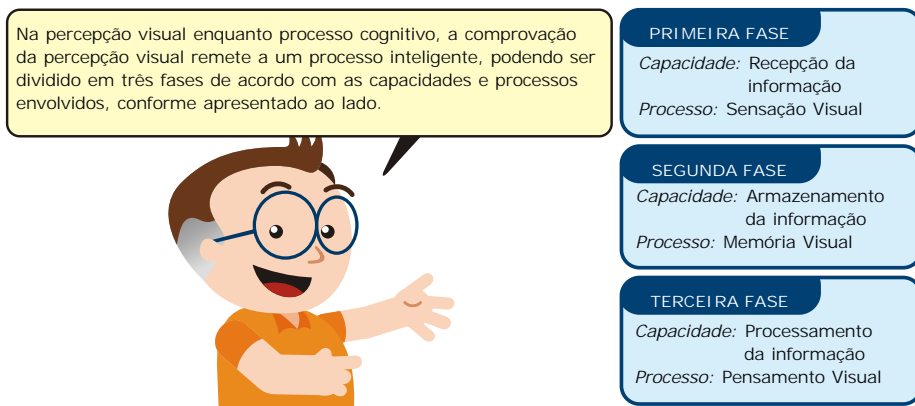


Figura 10: A percepção visual como processo cognitivo. Fonte: Villanfañe e Mínguez (2000).

O sistema cognitivo humano trabalha com informações simbólicas. Isso permite afirmar que as realidades com as quais se interage são representadas de modo simbólico na mente. Um grupo dessas representações interconectadas forma os modelos mentais, os quais são partes integrantes do sistema cognitivo. Por sua vez, as representações mentais ou “representações internas” podem dar-se de duas formas:

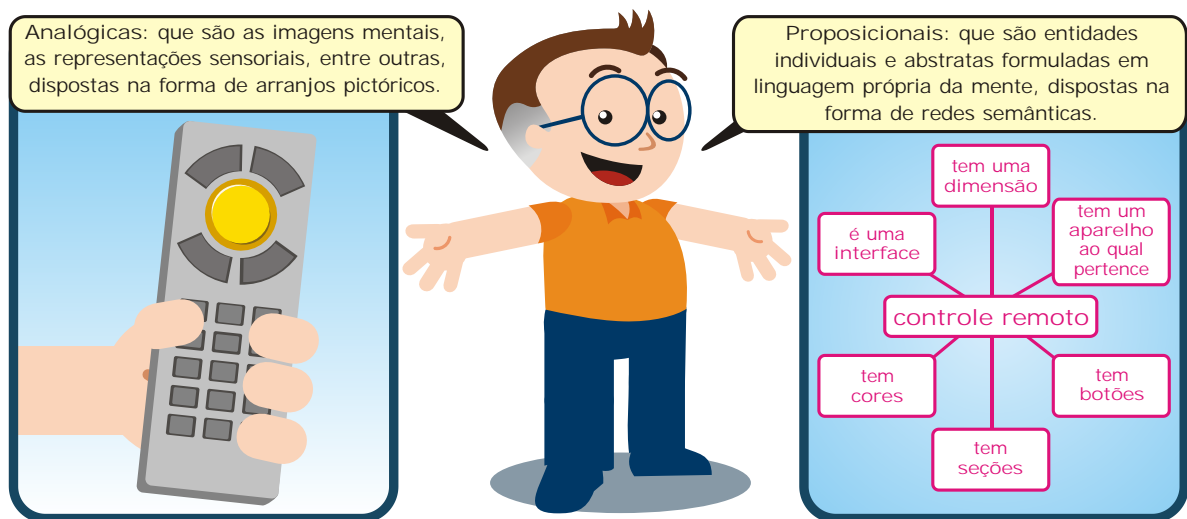


Figura 11: Representações analógicas e semânticas. Fonte: Pinker (1999).

DIFERENÇAS entre:	
Representação analógica	Representação proposicional
- é concentrada;	- é esquemática;
- o contraste entre uma posição e um arranjo é marcante;	- repleta de relações qualitativas como "sobre a ";
- prendem o observador a um arranjo espacial concreto;	- as propriedades espaciais são fatoradas separadamente e relacionadas explicativamente;
- logo, são de carácter concreto, não é possível formar uma imagem de 'simetria' sem imaginar que uma coisa seja simétrica;	- a forma, o tamanho, a localização e a orientação recebem seus próprios símbolos;
	- mistura informações espaciais, como partes e suas posições, com informações conceituais, como a "condição de casa" e a inserção na classe da construção.

Figura 12: Diferenças entre representações analógicas e proposicionais a partir de Pinker.

As imagens mentais são conhecimentos visuais e, como conhecimento, têm uma estrutura equivalente a uma estrutura semântica. Pode-se entender, então, que a lembrança hierarquizada das referências visuais de um caminho para chegar-se em casa, constituem-se numa "representação ocorrente" da memória visual, que se modifica ao utilizar-se outro caminho. O mesmo pode-se dizer da navegação numa interface gráfica de um sistema informatizado.

A memória visual

A memória é uma forma de armazenamento de informação característica dos processos de aquisição de conhecimento. Na psicologia cognitiva a classificação da memória é abordada de diversas formas. A memória pode ser implícita ou explícita. É explícita quando uma pessoa tem que usar de recordações conscientes, isto é, evocar ou reconhecer palavras, fatos ou figuras a partir de um prévio conjunto especificado à realização de uma tarefa. É implícita quando a realização da tarefa é auxiliada por experiências anteriores que, inconscientemente e sem intenção, tenta-se recordar.

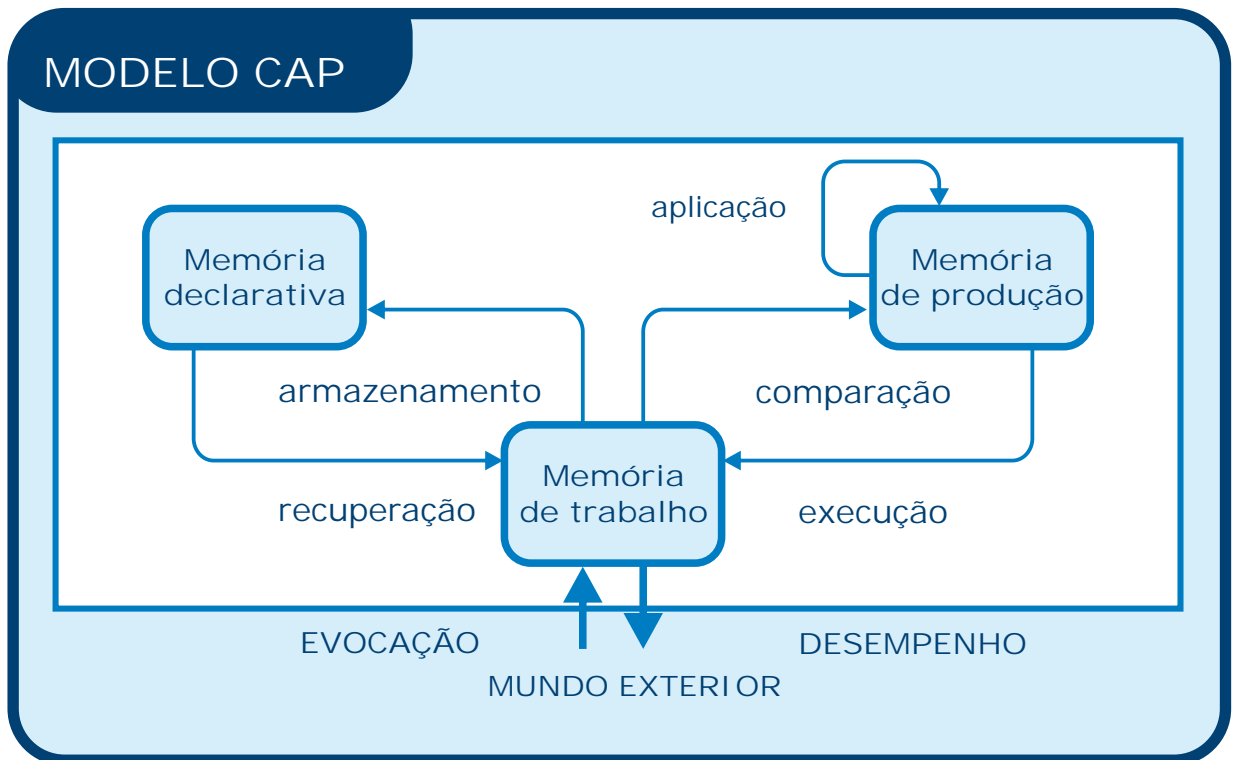


Figura 13: Modelo CAP de Anderson. Fonte: Sternberg (2000).

De acordo com o modelo de Anderson, as conexões podem estar ativas ou inativas. A ativação pode dar-se por um estímulo externo (como sensações) ou interno (como recordações ou processos de pensamentos) ou, indiretamente, pela ativação de uma ou mais conexões vizinhas. O enfraquecimento da ativação ocorre quando ela alcança maior distância da fonte inicial, percorrendo um grande número de conexões numa rede. O fortalecimento de uma ligação entre as conexões pode dar-se pelo aumento da frequência de uso desta ligação.

Ainda há que se identificar o funcionamento geral da memória. Ao final dos anos 60, Richard Atkinson e Richard Shiffrin apresentaram uma metáfora que conceituava a memória em termos de três armazenamentos: *i)* armazenamento sensorial - guarda quantidades relativamente pequenas de informações por períodos muito breves; *ii)* armazenamento de curto prazo - guarda uma quantidade também limitada de informações por períodos um pouco mais longos; *iii)* armazenamento de longo prazo - com grande capacidade de guardar informações por períodos muito longos, talvez indefinidamente.

Atualmente, utiliza-se os termos memória sensorial, memória de curto prazo (MCP) e memória de longo prazo (MLP). O processamento da informação neste modelo é apresentado na figura abaixo, observando-se que o armazenamento de sinais visuais é visto como memória icônica.

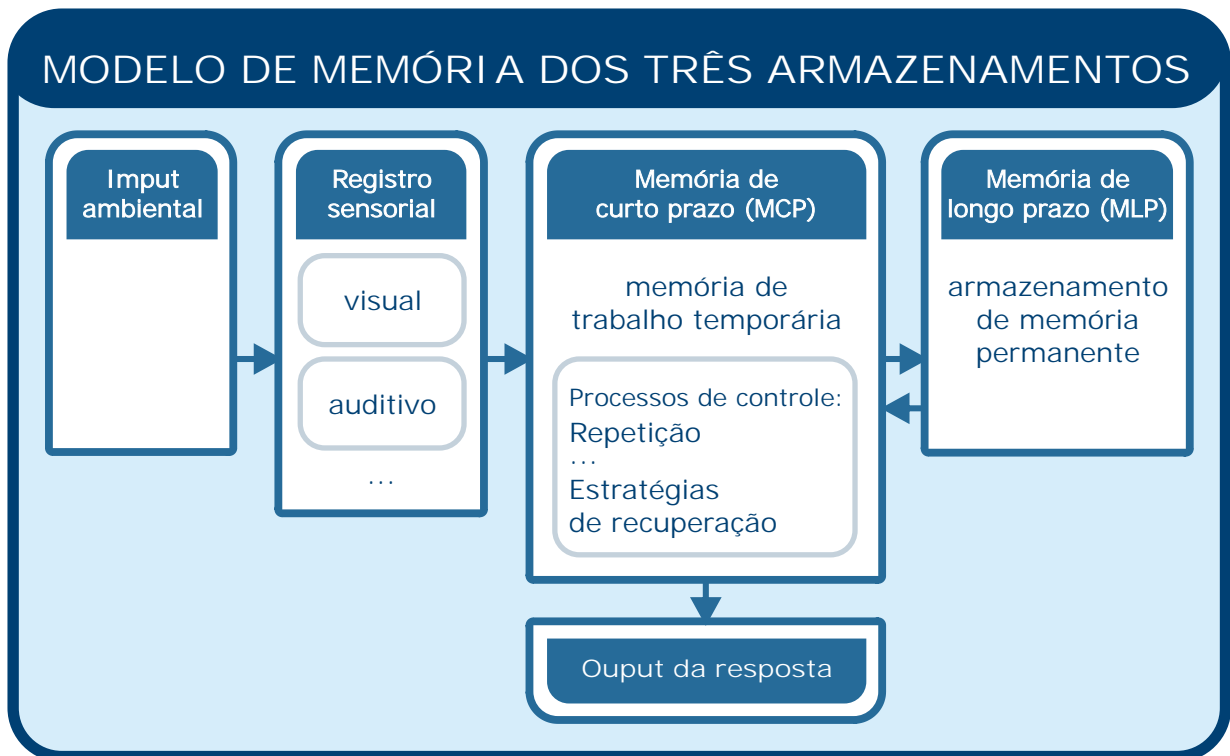


Figura 14: Modelo de Memória dos Três Armazenamentos de Atkinson/Shiffrin. Fonte: Sternberg (2000).

De acordo com Sternberg (2000, p.209), existem fortes evidências para aceitar a proposta de memória icônica. Afirma que "o armazenamento icônico é um registro sensorial visual separado, assim chamado porque alguns acreditam que a informação é armazenada em forma de ícones (imagens visuais que representam alguma coisa; os ícones assemelham-se ao que está sendo representado)".

A seguir entraremos na aplicação dos conceitos vistos até aqui por meio do estudo da usabilidade e das qualidades ergonômicas de um software.



AULA 5 ERGONOMIA E USABILIDADE

No aspecto mais técnico, é incluído, na ergonomia, o conceito de usabilidade. A usabilidade é uma abordagem importante na análise ergonômica, no caso de análise de requisitos que dizem respeito ao uso (ação do usuário) e utilidade (propriedades da ferramenta pertinentes ao trabalho). Deve ser vista como regra no contexto de um projeto caracterizado como ergonômico. Portanto, a usabilidade não deve ser confundida com a ergonomia, pois a ergonomia é uma disciplina que contém ferramentas cognitivas (técnicas analíticas, projetivas e abordagens) e utiliza-se da usabilidade como conjunto de conhecimento, regras e normas para análise e validação de requisitos relacionados ao uso de uma interface. Há outros requisitos, como os estéticos, por exemplo, que não são necessariamente abordados no contexto da usabilidade; costumam ter referência pela ergonomia e principalmente pelo *design* gráfico.

Conceitualmente, a usabilidade tem sido um termo de compreensão comum e de concordância entre designers, ergonomistas e desenvolvedores de objetos de aprendizagem, quanto a ser uma meta indispensável a um sistema interativo. É vista, de modo geral, como a propriedade que os produtos têm de serem *fáceis de usar e aprender*. Ela é aplicada aos produtos, por isso é uma característica passível de medida e formalização quanto a requisitos e formas de análise. As definições e elementos da usabilidade esclarecem para o designer os pontos-chave a serem observados. Para efeito de definição de conceitos a serem utilizados neste texto, apresentar-se-ão abaixo as definições de termos a partir da NBR (9241-11:2002, p.2) de referência:

- Usabilidade: medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficiência, eficácia e satisfação em um contexto específico de uso.
- Eficácia: acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos.
- Eficiência: recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos.
- Satisfação: ausência de desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto.

Módulo 4 - Design e Usabilidade. Etapa 1 - Fundamentos

- Contexto de uso: usuários, tarefas e equipamentos (*hardware*, *software* e materiais), e ambiente físico e social no qual o produto é usado.
- Sistema de trabalho: sistema composto de usuários, equipamentos, tarefas e o ambiente físico e social com o propósito de alcançar objetivos específicos.
- Usuário: pessoa que interage com o produto.
- Objetivo: resultado pretendido.
- Tarefa: conjunto de ações necessárias para alcançar um objetivo.
- Produto: parte do equipamento (*hardware*, *software* e materiais) para o qual a usabilidade é especificada ou avaliada.
- Medida: valor resultante da medição e o processo usado para obter tal valor.

Estes conceitos são componentes de uma estrutura que permite medir e especificar a usabilidade a partir da identificação dos objetivos e decomposição da eficácia, eficiência e satisfação, e os componentes do contexto de uso em subcomponentes com atributos mensuráveis e verificáveis. A figura a seguir está representando o relacionamento entre os componentes da usabilidade:

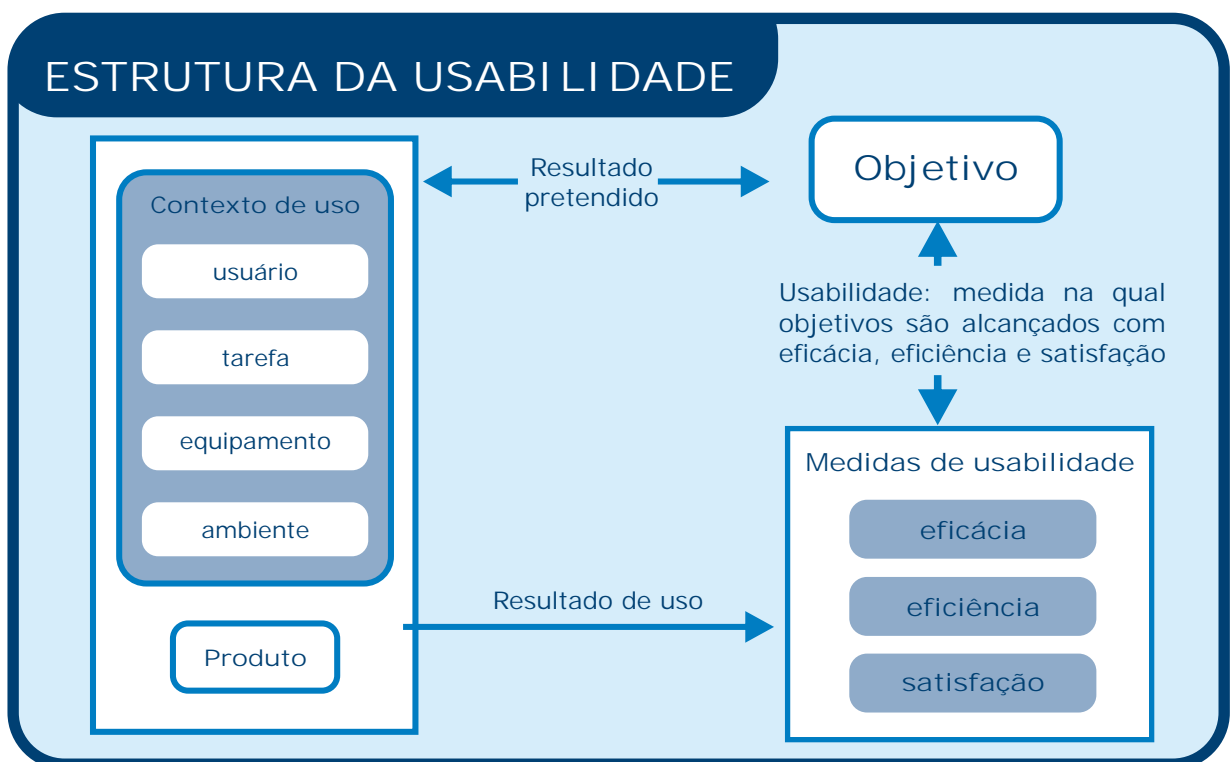


Figura 15: Estrutura da usabilidade - Fonte: NBR 9241-11: 2002.

Observa-se que, para especificar ou medir a usabilidade, faz-se necessário saber:

- quais os objetivos pretendidos com o produto?
- qual a descrição dos componentes do contexto de uso, com detalhes suficientes para representar os aspectos relevantes do contexto, como condições de uso de um jogo, tipo de computador utilizado, local onde o usuário utiliza a interface, condições físicas, ambiente, iluminação, etc.?

- quais os valores reais ou desejados de medidas de eficácia, eficiência e satisfação no uso do produto? Esses valores podem ser objetivos ou subjetivos, de acordo com o contexto, o produto e a possibilidade de resposta do usuário em ensaio de usabilidade. Podem ser obtidos por observação do usuário enquanto utiliza o produto ou entrevista direta e observação dos resultados da ação do usuário junto à interface.

Outra forma de identificar as qualidades relativas à usabilidade de um produto interativo, como os utilizados na nossa área, é observar as qualidades ergonômicas propostas pelo Instituto Nacional de Pesquisa em Informática e Automação, o INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique) da França. Veja a seguir como a observação destas qualidades pode nos ajudar, tanto no projeto de um objeto de aprendizagem, quanto na hora de decidir se o objeto que você quer utilizar em sua aula é realmente ergonômico.

Qualidades ergonômicas de uma interface

As qualidades ergonômicas são tanto da interface quanto do software em si. Esta definição é importante porque o *"programa"* e a *"interface"* são componentes de um mesmo produto. Imagine que, para todos os comandos ou cliques que você aciona na interface, há uma programação equivalente que permite uma resposta à sua ação. *Então a pergunta é:* por onde começar um projeto que seja realmente ergonômico? Pela interface, pois é através dela que um programador vai entender as suas necessidades com relação a um produto.

Mais à frente, veremos questões metodológicas, mas aqui colocaremos oito critérios gerais para o sucesso de uma interface com base em estudos de Scapain e Bastien do INRIA.

A CONDUÇÃO

Um software ergonômico é como um tutor que ajuda o usuário na interação com o computador. Ele apresenta uma série de mensagens úteis para que o usuário sinta-se seguro em interagir. Estas mensagens aparecem em forma de alertas, rótulos, pequenos textos que ocorrem no momento e local exatos, isto é, aparecem quando necessários. Eles possibilitam que:

- O usuário se localize no *software*; isto significa que na interação com um jogo com etapas a vencer, por exemplo, a interface lhe demonstre em que etapa você se encontra.
- O usuário conheça as ações e suas conseqüências. No exemplo do jogo, se a ação do usuário for de retornar para a etapa anterior, então ele pode perder a pontuação já alcançada. Um outro bom exemplo é quando você vai salvar um

arquivo no seu computador com um nome e localização iguais a de outro arquivo já existente, e o computador lhe avisa que você perderá os dados salvos anteriormente.

- Quando necessário que o usuário consiga obter informações complementares para orientar sua interação. É o caso da “ajuda”, que serve como um pequeno manual de como realizar as tarefas do software. É muito importante para objetos de aprendizagem que servem a diferentes públicos, pois cada um possui habilidades e tempo de experiência diferentes com computadores. Para usuários novatos, os recursos de ajuda devem ser bem disponíveis. Estes recursos devem ser extremamente simples, didáticos e visuais (uma boa forma de ajuda são as animações de “como fazer”), pois devem sanar dúvidas e exigir baixo esforço cognitivo, já que o usuário o acessa justamente em momento de dúvida e provável impaciência.

CARGA DE TRABALHO

Imagine se todas as vezes que você precisasse acessar seu e-mail, tivesse que preencher novamente seu cadastro. Seria muito desagradável, mas com os dados armazenados no provedor, basta inserir o nome de usuário e senha.

Formalmente, podemos dizer que um software ergonômico permite fácil aprendizado porque sua interface e estrutura permitem que o usuário aprenda rapidamente como utilizá-lo, diminuindo a quantidade de falhas na interação e sobrecarga cognitiva. Quanto maior a carga de trabalho cognitivo do usuário, maior a possibilidade de cometer erros. Neste sentido, a divisão de tarefas entre o usuário e o *software* é de importância fundamental. Então, quando estiver projetando um produto, é importante evitar que o usuário tenha de fazer o que o *software* pode fazer. Assim a carga cognitiva durante a navegação é diminuída, priorizando, para o usuário, o foco nas tarefas de aprendizado do conteúdo. Quando entramos no critério de carga de trabalho, passamos a definir o que é um software econômico, porque é conciso, apresentando apenas o essencial, diminuindo a carga informacional e a quantidade de ações para obter o resultado.

CONTROLE EXPLÍCITO

Este critério diz que o software deve ser “obediente” e que o usuário deve ter total controle sobre ele. Imagine o contrário, um usuário tentando mudar para outra página na internet e a página em que ele se encontra não permite isso. É necessário que o usuário consiga decidir e concretizar as ações no decorrer da interação. O usuário deve sentir-se sempre no controle da interação.

ADAPTABILIDADE

Este critério é relacionado ao fato de que podemos fazer as mesmas tarefas de diferentes formas. Pode-se, por exemplo, imprimir um arquivo teclando “Ctrl+P”, ou clicando no ícone de impressora disponível da interface, ou ainda, abrir um menu de opções onde existe o comando “Imprimir”. Quando um software permite isso, está possibilitando aos usuários de diferentes níveis de experiência a “customização” ou “personalização” da interface.

GESTÃO DE ERROS

A interface deve prever alertas aos usuários, quando estes entram com dados inadequados. Por exemplo, para um campo de data de aniversário que somente aceita números e ocorre de o mês ser digitado com palavras, o *software* deve avisar que somente é permitido caractere numérico. Este requisito é mais relacionado a interações com grande entrada de dados. No entanto, vários editores de texto utilizam este artifício, quando sublinham uma palavra incorreta e perguntam se você quer corrigí-la.

HOMOGENEIDADE/COERÊNCIA

A homogeneidade é uma característica relacionada à identidade visual, textual e de estilo de navegação, que são percebidos quando temos interfaces que apresentam determinado padrão estético. Uma maneira fácil de identificar este padrão é quando vamos “fechar uma janela” no Windows e sempre encontramos o ícone com um “X” no canto direito superior da janela. Assim, o posicionamento dos ícones, barras de ferramentas, utilização de cores no fundo de tela e demais áreas, devem obedecer a um padrão mínimo para que o usuário se oriente, execute mais rápido suas ações e não tenha a impressão de que, de uma hora para outra, tudo mudou e “parece” que está em outro software.

SIGNIFICADO DOS CÓDIGOS

Aqui entramos numa área importante de comunicação visual. Se você vai fazer uma interface para quem está acostumado a pintar, então as ilustrações de pincéis, palhetas de tintas ou degradês, usadas em ícones de um editor de imagem, vão ser bem significativas e representar claramente a ação a ser executada quando o ícone for clicado. Quanto mais universal for o significado das figuras utilizadas para formar a interface, mais abrangente será o público a ser atingido. É claro que, nestes casos, temos que observar bem a especificidade dos perfis dos usuários a serem atendidos, principalmente quanto à cultura e aspectos histórico-sociais que identificam seu universo de significados conhecidos.

COMPATIBILIDADE

Quando estamos digitando um texto e podemos visualizar como ele ficará na impressão, estamos utilizando um tipo de compatibilidade que é a de formato. Significa que o que vemos na tela está compatível ou correspondente com o que sairá na impressora. Outra forma de compatibilidade importante é que seja respeitada a maneira com que o usuário está acostumado a realizar uma tarefa. Significa que, se você está acostumado a criar suas aulas com textos, imagens, colagens e esboços quando o faz sem computador, então o seu software ideal será aquele que permita o uso de texto e imagem simultaneamente. Logo, estamos compatibilizando a sua forma de fazer aulas no papel com a forma de fazê-las no computador.

A partir destes conhecimentos sobre ergonomia e usabilidade, vamos começar a ver como podemos dar solução aos problemas de projeto. Passaremos, no próximo módulo, a estudar como as partes que compõem uma interface se organizam e quais as qualidades a serem observadas em cada uma destas partes. Enfatizaremos a “Linguagem Visual”, porque ela é predominante na interface humano-computador. Obviamente, as outras formas de linguagem, como a verbal, são de fundamental importância, mas já estamos mais acostumados a produzi-las. No entanto, você vai ver que é possível traçar um paralelo entre as diferentes linguagens e utilizá-las de forma clara e eficiente numa interface de alta qualidade.