

## 2 Design de interação

Considere quantos produtos são usados no dia-a-dia. Agora se indague acerca da quantidade de produtos interativos existentes em nossa vida cotidiana. Pense um minuto sobre o que você utiliza em um dia normal: telefone celular, computador, agenda eletrônica, controle remoto, máquina de refrigerantes, cafeteira, caixa eletrônico, guichê eletrônico de venda de passagens, sistema informatizado de biblioteca, *Web*, fotocopadora, relógio, impressora, rádio, calculadora, videogame... a lista é interminável. Em seguida, considere a usabilidade deles. Quantos deles são realmente fáceis e agradáveis de utilizar? Todos, alguns, ou apenas um ou dois? É provável que agora a lista se mostre consideravelmente menor. Por que?

De acordo com Robinson (2004), a tecnologia moderna está avançando de modo tão veloz que a maior parte dos consumidores está ficando confusa e frustrada. Já para Preece, Rogers & Sharp (2002), muitos produtos que requerem a interação dos usuários para a realização de suas tarefas (p. ex: comprar um ingresso pela Internet, fotocopiar um artigo, gravar um programa de TV) não foram necessariamente projetados tendo o usuário em mente; foram tipicamente projetados como sistemas para realizar determinadas funções. Pode ser que funcionem de maneira eficaz, olhando-se da perspectiva da engenharia, mas geralmente os usuários do mundo real é que são sacrificados. O objetivo do design que preveja a interação ou tido como “design de interação” consiste em redirecionar essa preocupação, trazendo a usabilidade para dentro do processo de projeção. Essencialmente, isso significa desenvolver produtos interativos que sejam fáceis, agradáveis de utilizar e eficazes – sempre na perspectiva do usuário.

Para os autores, o design de interação compreende:

- Design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades das pessoas, seja no lar ou no trabalho.

Isso quer dizer que os produtos interativos devem considerar as tarefas principais dos seus usuários finais e, principalmente, a comunicação dessa audiência com os itens na tela que permitem interação e definem a experiência de navegação. Especificamente, significa criar experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem. E para isso acontecer, Saffer (2007) considera que o design de interação está mais relacionado com o comportamento humano do que com a aparência da tela ou as funções escondidas de uma interface. Enquanto Winograd (1997), *apud* Preece, Rogers & Sharp (2002), descreve o design de interação como “o projeto de espaços de comunicação e interação humana”. Nesse sentido, o design de interação consiste em encontrar maneiras de fornecer suporte às pessoas e as suas atividades cotidianas através de uma interface que tenha um entendimento imediato, além de um estilo de interação quase natural e espontâneo. Sendo assim, essas definições de forma geral postulam que, em primeiro lugar, vêm os objetivos dos usuários, e, por último, a ferramenta (sistema, interface, tela, botão).

De acordo com Preece, Rogers & Sharp (2002), ao perceberem que as novas tecnologias estão oferecendo maiores oportunidades para fornecer suporte às pessoas em seu dia-a-dia, pesquisadores e profissionais foram levados a considerar outras metas. A emergência de tecnologias (p. ex: realidade virtual, *Web*, computação móvel, interação *touch screen*) inseridas em uma diversidade de áreas de aplicação (p. ex: entretenimento, educação, residências, áreas públicas) trouxe à tona um conjunto maior de interesses. Além de focar principalmente a melhoria da eficiência e da produtividade no trabalho, o design de interação está cada vez mais preocupado com o lúdico como agente incentivador da exploração. Sendo assim, na teoria as interfaces dos sistemas e produtos deveriam ser:

- satisfatórias;
- agradáveis;
- divertidas;
- interessantes;
- úteis;
- motivadoras;
- esteticamente apreciáveis;
- incentivadoras de criatividade;
- compensadoras;
- emocionalmente adequadas às tarefas dos usuários.

O objetivo de desenvolver produtos interativos agradáveis, divertidos, esteticamente apreciáveis está principalmente na experiência que estes produtos proporcionarão ao usuário, isto é, como ele se sentirá na interação com o sistema. Isso envolve explicar a natureza da experiência do usuário em termos subjetivos. Como exemplo, pode-se dizer que um novo pacote de software infantil, que permita às crianças criar suas próprias músicas, pode ser projetado com o objetivo principal de ser engraçado e interessante. Assim, as metas decorrentes da experiência do usuário diferem das metas de usabilidade, que são mais objetivas, no sentido de que estão preocupadas com a maneira como os usuários lidam com um produto interativo. A relação entre os dois é mostrada na figura seguinte.



Figura 1 – Metas de usabilidade (Preece, Rogers & Sharp - 2002).

A figura mostra as metas de usabilidade e as decorrentes da experiência do usuário. As metas de usabilidade são fundamentais para uma concepção de design de interação e são operacionalizadas por meio de critérios diferentes. No círculo externo são mostradas as metas decorrentes da experiência do usuário, as quais são menos claramente definidas, porém são igualmente importantes, pois podem refletir o sentimento de prazer percebido em uma avaliação futura do produto. E elas ainda podem ter uma relação com a expectativa prévia dos usuários antes da utilização da interface.

Os sentimentos positivos decorrentes da experiência e da diversão têm sido estudados pela indústria de jogos e entretenimento, que apresenta certo interesse em entender o papel do prazer mais detalhadamente. Os aspectos descritos como contribuintes para o prazer incluem: a atenção, o ritmo, o jogo, a interatividade, o controle consciente e inconsciente, o envolvimento e o estilo da narrativa. Foi até mesmo sugerido que nesses contextos poderia ser interessante a construção de sistemas que não fossem fáceis de usar, dando oportunidades para experiências diferentes das projetadas com base nas metas de usabilidade (Frohlich & Murphy, 1999). Entretanto, Fleming (1998) considera que a dificuldade em entender os objetivos do produto, de operar os elementos de interação e os principais comandos da interface pode transformar em uma experiência chata uma experiência que deveria ser divertida. No entanto, o uso excessivo de dicas ao longo da experiência de interação poderia tornar o uso do produto entediante, em função da banalização do desafio e da descoberta. Sendo assim, é necessário que os desafios estejam ajustados ao nível de conhecimento do

usuário, pois dessa forma eles teriam o grau de complexidade correto para enriquecer a experiência e criar uma interação agradável.

E, concluindo de maneira parcial, de acordo com Preece, Rogers & Sharp (2002), reconhecer e entender o equilíbrio entre metas de usabilidade e as decorrentes da experiência do usuário é importante. Em particular, permite aos designers conscientizarem-se das conseqüências de buscar combinações diferentes dessas metas, levando em consideração as necessidades dos usuários. Obviamente, nem todas as metas de usabilidade e as decorrentes da experiência do usuário se aplicam a todo o produto interativo em desenvolvimento. Algumas combinações irão também ser incompatíveis, já que pode não ser possível, ou desejável, projetar um sistema de controle de processo que seja ao mesmo tempo seguro e divertido. Portanto, o que é importante depende do contexto de uso, da tarefa a ser realizada e de quem são os usuários pretendidos.

Outra maneira de conceitualizar a usabilidade se dá em termos de princípios de design. Trata-se de abstrações generalizáveis, destinadas a orientar os designers a pensar sobre aspectos diferentes do projeto. Um exemplo bem conhecido é o *feedback*: os sistemas devem ser projetados para fornecer *feedback* adequado aos usuários, assegurando que eles saibam os próximos passos durante a realização das tarefas. Os princípios de design são derivados de uma mistura de conhecimento baseado em uma teoria, experiência ou senso comum. E tendem a ser escritos de maneira prescritiva, sugerindo a eles o que utilizar e o que evitar na construção de uma interface – o “sim e não” do design de interação. Para Thimbleby (1990), *apud* Preece, Rogers & Sharp (2002), os princípios são destinados a auxiliar os designers a explicar e melhorar o projeto. Todavia, não servem para especificar como realizar o design de uma interface real (p. ex.: dizer ao designer como projetar certo ícone ou como estruturar um portal na *Web*), mas servem mais como um conjunto de itens que devem ser lembrados, assegurando que certas recomendações foram consideradas no projeto da interface.

Vários princípios de design já foram desenvolvidos. Os mais conhecidos referem-se a como determinar o que os usuários devem ver e fazer quando realizam tarefas utilizando um produto interativo. Serão descritos aqui, mesmo que brevemente, os mais comuns: visibilidade, *feedback*, mapeamento, consistência e *affordance*. Todos foram descritos extensivamente por Norman (2002), conforme a descrição abaixo.

**Visibilidade** – Quanto mais visíveis forem as funções, mais os usuários saberão como proceder. Por outro lado, quando as funções estão “fora de alcance”, torna-se mais difícil encontrá-las e saber como utilizá-las (Norman, 2002).

**Feedback** – O *feedback* se refere ao retorno de informações a respeito de como a ação foi feita e do que foi realizado, permitindo à pessoa continuar a atividade. Vários tipos de *feedback* estão disponíveis para o design de interação – sonoro, tátil, verbal, visual e combinações dos mesmos. Decidir quais combinações são apropriadas para os diferentes tipos de atividades e interatividades constitui um ponto central. Utilizar esse

princípio de maneira certa pode proporcionar a visibilidade necessária para a interação do usuário.

**Restrições** – O conceito de restrição refere-se à determinação de delimitar o tipo de interação que pode ocorrer em um determinado momento. Já para Lidwell, Holden, & Butler (2003), a utilização de restrições no processo de design pode melhorar a usabilidade por limitar as possibilidades de ação dos usuários. Com isso é possível minimizar os erros devido à redução das opções de seleção. Existem várias maneiras de fazer isso. De acordo com Norman (2002), uma prática comum no design de interfaces gráficas consiste em desativar certas opções do menu sombreando-as, restringindo as ações do usuário somente às áreas permitidas naquele estágio da atividade. E uma das vantagens desse princípio é impedir o usuário de selecionar opções incorretas e, portanto, reduzir o erro.

Norman (2002) classifica as restrições em três categorias: física, lógica e cultural. As restrições físicas referem-se à forma como objetos físicos limitam o movimento das coisas. O modo como um disco externo pode ser colocado em um *drive* é restringido fisicamente por sua forma e seu tamanho, de maneira que ele pode ser inserido no local somente de um modo. Da mesma forma, as teclas também só podem ser pressionadas de uma maneira.

Já as restrições lógicas são aquelas que dependem do entendimento que a pessoa tem sobre a maneira como o mundo funciona. Elas dependem do senso comum dos indivíduos a respeito das ações e de suas conseqüências. Pegar uma esfera física e colocá-la em outro local no telefone cria a expectativa de que alguma outra ação irá acontecer. Tornar óbvias as ações e seus efeitos permite às pessoas deduzir logicamente que outras ações são necessárias. Desabilitar algumas opções do menu, quando essas não são apropriadas para a tarefa imediata, implica uma restrição lógica, pois permite que os usuários raciocinem por que (ou por que não) foram projetadas dessa forma e que opções estão disponíveis.

As restrições culturais acontecem no âmbito das convenções aprendidas – como o uso do vermelho para alertas, de certos tipos de sinais de áudio para perigo e de uma carinha sorridente para representar alegria. Já Lidwell, Holden, & Butler (2003) classificam esse tipo de restrição como psicológica e incluem, além das convenções, os símbolos e os mapas.

A maioria das restrições culturais ou psicológicas é arbitrária, no sentido de que sua relação com o que está sendo representado é abstrata e poderia ter sido representada de outra maneira (p. ex.: o uso de amarelo, em vez de vermelho). Assim sendo, elas devem ser aprendidas, já que, uma vez aprendidas e aceitas por um grupo cultural, tornam-se convenções universalmente aceitas. Duas convenções de interfaces universalmente aceitas são o uso de janelas para apresentação de informações (p. ex: navegadores Internet) e o uso de ícones para representar operações e documentos (p. ex.: interface do *Photoshop* ou *Word*).

De acordo com Norman (2002), existem outros aspectos relevantes para o projeto da interação, sendo o mapeamento um deles. Ele refere-se à relação entre

os controles e os seus efeitos no mundo, ou seja, ele trata das conseqüências das ações dos usuários. Quase todos os artefatos necessitam de algum tipo de mapeamento entre os controles e efeitos, seja uma lanterna, um carro, uma usina elétrica ou uma cabine (*cockpit*). Um exemplo de um bom mapeamento entre controle e efeito são as setas utilizadas para representar o movimento para cima ou para baixo do cursor em um teclado de computador. O mapeamento da posição relativa dos controles e seus efeitos é também importante. Considere os vários tipos de dispositivos para executar músicas (p. ex.: MP3, CD *player*, gravador). Como são mapeados os controles *rewind*, *play* e *fast forward*, de acordo com os efeitos desejados? Geralmente, eles seguem uma convenção comum, apresentando uma seqüência de botões em que o *play* fica ao meio, o *rewind* à esquerda e o *fast forward* à direita. Essa configuração está mapeada diretamente de acordo com a direção das ações, conforme a “figura a” exhibe. Nela os símbolos indicam exatamente o movimento que a ação do usuário irá provocar. Imagine como seria difícil, caso fosse utilizado o mapeamento da “figura b”.

Com o mapeamento é possível perceber que aquela ação teve uma seqüência que pode representar o encerramento de uma etapa ou atividade, mas também pode indicar o próximo passo dentro de uma tarefa. Nele o tempo de resposta é fundamental para que a sensação de completude seja percebida, já que um intervalo de tempo grande poderia dar uma impressão errada para o usuário com relação a sua última ação.



Figura 2 – (a) Mapeamento natural entre as ações, em um dispositivo de gravação de fita cassete. (b) Um mapeamento arbitrário alternativo (Preece, Rogers & Sharp - 2002).

O autor considera que a consistência é outro aspecto importante para o design de interação, já que se refere a projetar interfaces de modo que tenham operações semelhantes e que utilizem elementos semelhantes para a realização de tarefas similares. Uma interface consistente é aquela que segue regras, tais como o uso da mesma operação para selecionar todos os objetos. Uma operação consistente utiliza a mesma ação para marcar qualquer objeto gráfico na interface, como clicar sempre o botão esquerdo do *mouse*. Enquanto as interfaces inconsistentes, por outro lado, permitem exceções à regra. Um exemplo disso se dá quando certos objetos gráficos (mensagens eletrônicas apresentadas em uma tabela) podem ser marcados somente se utilizando o botão direito do *mouse*, enquanto todas as outras operações são marcadas utilizando-se o botão esquerdo. Um problema relacionado a esse tipo de inconsistência se deve ao fato de ela ser um tanto arbitrária, dificultando a tarefa de lembrar as ações, o que aumenta a propensão de se cometerem erros.

Um dos benefícios de interfaces consistentes, portanto, é serem mais fáceis de aprender e usar. Os usuários aprendem apenas um único modo de operação aplicável a todos os objetos e tendem a não esquecer-lo. Esse princípio funciona bem para interfaces simples com operações limitadas, como um mini CD *player* com um pequeno número de operações mapeadas em botões separados. Nesse exemplo, tudo que o usuário tem de fazer é aprender o que cada botão representa e

selecioná-los. No entanto, pode ser mais problemático aplicar o conceito de consistência a interfaces mais complexas, especialmente quando muitas operações diferentes precisam ser projetadas. Imagine, por exemplo, como seria projetada uma interface para uma aplicação que oferecesse centenas de operações – uma aplicação para processamento de texto. Simplesmente não existe espaço suficiente para milhões de botões, cada um mapeando uma operação individual. Mesmo que houvesse, seria extremamente difícil e demorado para o usuário procurar qual dentre eles realizaria a operação desejada.

Uma solução de design muito eficaz é a criação de categorias de comandos que podem ser mapeados em subconjuntos de operações. Para o processador de texto, as centenas de operações disponíveis são categorizadas em subconjuntos de diferentes menus. Todos os comandos relacionados a operações com arquivos (p. ex.: salvar, abrir, fechar) são colocados juntos no mesmo menu-arquivo. Da mesma forma, todos os comandos relacionados à formatação do texto são colocados em um menu de formatação. Selecionar uma operação implicará então uma questão de dirigir-se à categoria correta de opções de menu e procurar a operação desejada, em vez de ter que procurá-la em uma longa lista. Contudo, a regra de consistência – de se ter um mapeamento visível entre comando e operação – é quebrada. As operações não são imediatamente visíveis na interface; pelo contrário, estão escondidas em categorias diferentes de menus. Além disso, ao ser acionado um menu principal, alguns itens do menu são imediatamente visíveis, enquanto outros permanecem escondidos até que os itens visíveis sejam arrolados. Assim sendo, os usuários necessitam aprender quais itens são visíveis em cada categoria de menu e quais estão escondidos em submenus.

O último aspecto geral de design de interação para Norman (2004) é a *affordance*. Ele é um termo utilizado para se referir ao atributo de um objeto que permite às pessoas saber como utilizá-lo. Por exemplo, um botão de *mouse* convida-nos a pressioná-lo (o que acaba ativando o clique) pela forma como está fisicamente posicionado em sua concha de plástico. Simplificando, *affordance* significa “dar uma pista” (Norman, 2004). Quando a *affordance* de um objeto físico é perceptualmente óbvia, é fácil saber como interagir com ele. Elementos gráficos como botões, ícones, *links* e barras de rolagem deveriam fazer parecer óbvio o modo como deveriam ser usados: ícones devem ser projetados para permitir que sejam clicados; barras de rolagem, para que sejam movidas para cima e baixo; botões, para que sejam pressionados.

A *affordance* pode ser dividida em dois tipos: a percebida e a real. Diz-se que os objetos físicos dispõem de *affordance* reais, como a de segurar, que são perceptualmente óbvias e não precisam ser aprendidas. Por outro lado, as interfaces com o usuário, que estão na tela, são virtuais e não possuem esses tipos de *affordances* reais. Utilizando essa distinção, ele argumenta que não faz sentido tentar projetar *affordances* reais para interfaces – exceto quando se projetam dispositivos físicos, como painéis de controle, em que possibilidades como as de puxar e pressionar ajudam a orientar o usuário sobre o que fazer. As interfaces na tela são mais bem conceitualizadas como *affordances* percebidas, que fundamentalmente são convenções aprendidas.

Um problema relativo à aplicação do conceito de *affordance* a interfaces deve-se ao fato de objetos virtuais possuírem propriedades um tanto diferentes das de objetos físicos, além de não serem manipulados diretamente pelo usuário, pois precisam do *mouse*, teclado e etc. Já a maçaneta permite ser puxada porque as suas propriedades físicas restringem o que se pode fazer com ela, com relação à pessoa e ao ambiente. É possível abrir a porta (se estiver fechada) e fechá-la (se estiver aberta). É óbvio para uma pessoa o modo como ela deve interagir com a maçaneta. No entanto, um objeto virtual, como um ícone, convida a ser clicado somente porque o usuário aprendeu inicialmente que o elemento gráfico na tela constitui uma representação virtual e, como seu comportamento é arbitrário, o usuário terá que aprender as convenções estabelecidas.

Outro aspecto decisivo para um bom projeto de interação que não é resolvido somente com *affordance* e não tinha sido considerado até agora, diz respeito a como o sistema lida ou prevê os erros cometidos pelos usuários. De acordo com Nielsen (2008), o design de interação deve auxiliar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar ações erradas. Esta *guideline* considera que as mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos), indicando precisamente o problema, e sugerindo construtivamente uma solução. Já para Lidwell, Holden, & Butler (2003) o erro humano é inevitável, mas eles consideram que, se a interface tiver as características abaixo, ele poderá também ser minimizado:

- Possibilidade de reverter ações;
- Pedir confirmação das ações dos usuários;
- Exibir avisos e ajuda contextualizada para as ações básicas de controle.

Por fim, para Miranda & Sousa (2000), a interação com a tela deveria ser mais natural e espontânea, sendo quase transparente. Por conta disso, para eles os elementos que constituem uma interface devem ser reduzidos ao essencial conforme a *guideline* “estética e design mínimo” de Nielsen (2008), isto é, só os elementos absolutamente necessários deveriam fazer parte dela. Essa consideração não indica que o design da tela deva ser sem graça ou limitado quanto a sua criatividade. O que é dito, porém, está ligado com estimular a interação e a exploração por conta das informações essenciais estarem evidentes. Dessa forma, sem informações que poderiam gerar dúvidas ou erros de seleção e com as metas do usuário sendo respeitadas, a qualidade da experiência da interação seria valorizada por uma interface que tenha sentido imediato para eles.

Em uma última análise, o design de interação, conforme Saffer (2007), deveria ter como meta conectar pessoas através dos produtos. Ele considera que os produtos são uma interface para unir pessoas, sendo o meio desta comunicação e não o seu fim. Dessa forma, todo o projeto de interação dessa interface deveria estar fundamentado nas necessidades, na tarefa, na cultura de seus usuários finais. Logo, o planejamento das ações deveria ser centrado no usuário, assim como todo o projeto.