

2

A Atividade de Design

A atividade de design é um processo pelo qual são concebidos artefatos de diferentes naturezas para vários propósitos. Este capítulo aborda o processo de design de modo geral com algumas considerações sobre as particularidades de IHC. Ele apresenta as perspectivas de racionalismo técnico e reflexão em ação para a prática de design e discute o reuso de casos de design nessas perspectivas.

2.1 Introdução

Nas diferentes situações do nosso cotidiano, podemos observar pessoas realizando suas atividades com apoio de alguns artefatos em determinado ambiente. Uma secretária, por exemplo, é responsável por manter a agenda do seu chefe organizada, anotar e enviar recados, e resolver problemas delegados pelo seu chefe. Suas atividades no escritório são viabilizadas e facilitadas por vários artefatos, dentre eles: folhas de papel, caneta, tesoura, cadeira, mesa, uma lista de tarefas, normas de um processo de trabalho, e até o transporte público utilizado para ir e voltar do escritório.

O que caracteriza uma situação? Quais elementos estão envolvidos nela? Qual o seu papel na atividade de design? Uma **situação** pode ser caracterizada como sendo um recorte da realidade tal como interpretado pelo designer naquele momento (Schön, 1983; Lawson, 2006). Essa interpretação envolve escolher quais elementos e aspectos da realidade serão (e quais não serão) considerados, e atribuir significado ao que foi analisado. Diferentes interpretações da mesma realidade podem caracterizá-la como diferentes situações, conforme os elementos e aspectos considerados em cada caso e os significados atribuídos pelo designer.

Quando o designer analisa a realidade, ele costuma considerar as pessoas, os processos, os artefatos e conceitos utilizados, e o ambiente em que tudo se insere

(Figura 2.1). É importante compreender cada um desses elementos da realidade em separado, como eles se relacionam e como se comportam em conjunto.

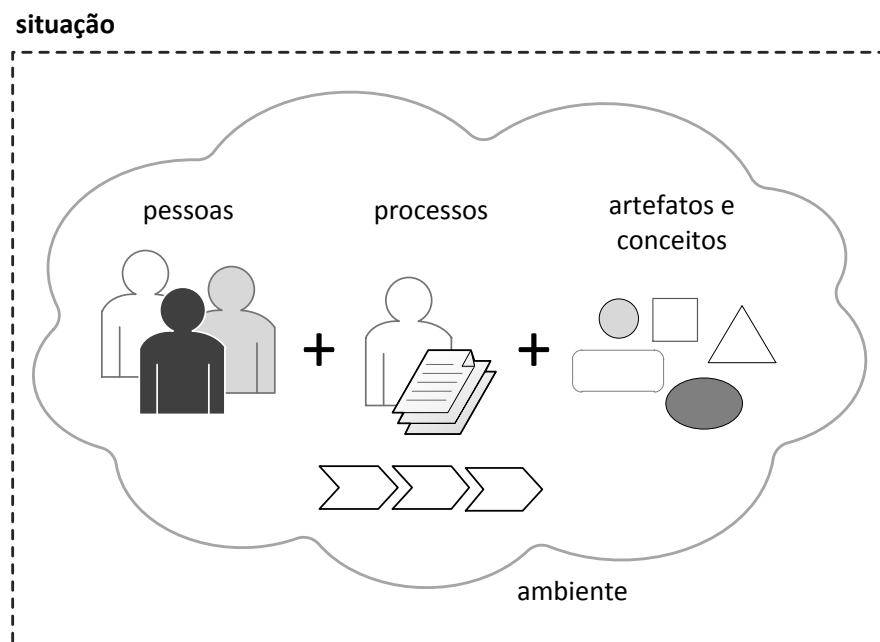


Figura 2.1: Elementos de uma situação analisada.

Analisar as **peçoas** envolve investigar características individuais e coletivas do público considerado, tais como: características físicas e psicológicas (e.g. dimensões físicas, capacidade de percepção e cognição, limitações físicas e mentais), nível de formação e conhecimento, nível de experiência na realização das atividades, as relações entre pessoas, e a sociedade e cultura em que elas estão inseridas. Ao analisar **processos** é importante pesquisar: os desejos e necessidades do público alvo, as atividades realizadas, como elas se organizam em processos (isto é, as relações entre elas), os papéis que as pessoas costumam assumir, e as motivações (ou objetivos) pessoais e coletivas envolvidas na realização das atividades. As pessoas costumam utilizar **artefatos** e **conceitos** relacionados ao domínio enquanto realizam suas atividades. Ao analisar a realidade, o designer deve examinar os conceitos do domínio, quais artefatos são utilizados, por quem, como, quando (ou em quais atividades) e por quê. Ele também deve investigar as relações entre os conceitos do domínio, entre os artefatos utilizados, e entre conceitos, artefatos e atividades. Por fim, o designer também costuma analisar as características do **ambiente físico** onde as atividades são realizadas, tais como: a localização geográfica, o nível de luminosidade e o nível de ruído.

Enquanto o designer compreende uma situação, ele pode identificar problemas a serem resolvidos, características desagradáveis ou algo que pode ser melhorado nela. Por exemplo, ele pode perceber que as pessoas cometem muitos erros ao realizar uma atividade; que certo artefato torna a execução da atividade muito lenta; ou perceber a possibilidade de empregar um novo artefato para facilitar a execução de algumas atividades. Essa percepção do que poderia ser diferente na situação analisada para torná-la melhor costuma motivar o designer a tomar atitudes para intervir nela. Assim, podemos dizer que o trabalho do designer é buscar melhorar a vida das pessoas através da identificação do que pode ser melhorado na situação atual e da concepção de uma intervenção adequada (Lawson, 2006). Uma **intervenção** geralmente envolve atividades de design, conscientes ou inconscientes, que resultam na modificação da situação atual, geralmente via modificações de seus artefatos ou processos.

Artefatos (e algumas vezes os processos) são produtos artificiais criados pelo trabalho e inteligência humana com algum propósito. A natureza não gera espontaneamente um artefato. Alguém precisa fabricar um artefato depois de decidir quais serão suas funções, forma, estrutura e qualidades. Desse modo, a atividade de design tem assumido grande importância na sociedade por ser responsável pela concepção dos inúmeros artefatos que utilizamos no nosso dia-a-dia (Löwgren e Stolterman, 2004).

Quando um artefato (ou um processo) é inserido numa situação, ele interviém nessa situação de algum modo, bem como a própria situação afeta a forma como esse artefato é utilizado (ou processo é seguido) naquele caso. Por exemplo, um telefone celular nos permite comunicar com outras pessoas no local e momento em que surgir uma necessidade. Ainda na escola, um filho pode ligar para os pais e pedir autorização para fazer um trabalho na casa de um amigo mais tarde naquele dia. Ao passar na frente do cinema a caminho do trabalho, um jovem pode se lembrar de ligar para namorada para convidá-la a assistir determinado filme naquela noite logo depois do trabalho. A intervenção de um celular nessas situações tornou mais fácil tomar decisões rapidamente e reagir aos acontecimentos locais de forma adequada tão logo fosse possível. O contrário também pode ocorrer. O uso do celular também é influenciado pela situação atual. Em reuniões, por exemplo, o uso do celular pode mudar conforme o caso. Em algumas reuniões

pode ser aceitável manter o celular ligado e com alerta de chamadas sonoro. Já em outras reuniões pode ser mais adequado manter o celular desligado. Entretanto, mesmo em reuniões onde é desagradável ser interrompido por um celular, uma pessoa pode manter seu celular ligado com alerta de chamadas no modo silencioso porque o seu filho está doente.

A intervenção de um artefato pode ter efeitos positivos e negativos na situação onde ele for inserido. Por exemplo, comprar um carro pode ter efeitos positivos importantes, tais como: facilitar as compras de supermercado, facilitar o socorro a uma pessoa doente, e aumentar o conforto nos passeios e viagens em família. Incorporar um carro no cotidiano de uma família, entretanto, também pode provocar efeitos negativos que merecem atenção, tais como: aumentar o sedentarismo dos integrantes da família, requerer espaço em casa para ser guardado e aumentar as despesas com combustível, manutenção e impostos do carro.

Sendo assim, podemos dizer que o objetivo principal da atividade de design é **conceber intervenções** positivas em determinada situação, e evitar seus efeitos negativos. Grande parte das intervenções é realizada através da modificação ou inserção de **artefatos** e **processos** em situações do cotidiano ou ocasionais.

2.2 Processo de design

A atividade de design é um **processo** que busca intervir numa situação analisada para resolver os problemas identificados, diminuir as características desagradáveis ou melhorar ainda mais o que for possível. De forma geral, o processo de design é composto por três atividades básicas (Lawson, 2006; Löwgren e Stolterman, 2004):

- a **análise** da situação atual, responsável pela investigação e interpretação da situação de interesse;
- a **síntese** de uma intervenção, responsável pelo planejamento e execução de uma intervenção na situação atual para melhorá-la; e
- a **avaliação** da nova situação, responsável por investigar e julgar as modificações na situação de interesse decorrentes da intervenção realizada.

A Figura 2.2 ilustra as relações entre as três atividades básicas do design com as modificações que ocorrem na situação de interesse. A atividade de análise

está relacionada com a situação *antes* de sofrer uma intervenção (situação 1) resultante da atividade de design. Já atividade de síntese está relacionada *com a intervenção* propriamente dita. Por fim, a avaliação está relacionada com a nova situação *depois* de sofrer uma intervenção (situação 2) e ser modificada.

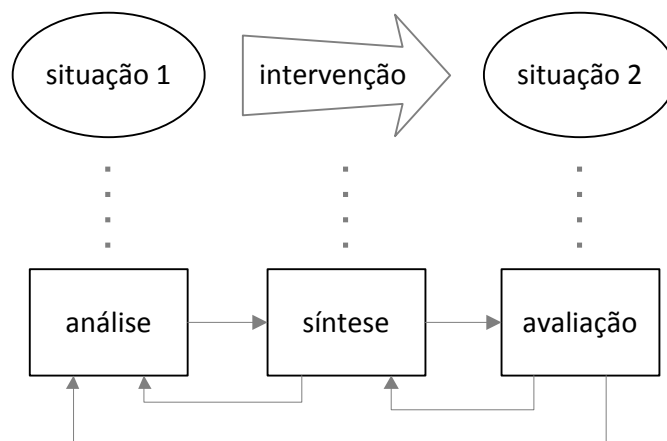


Figura 2.2: Atividades básicas do processo de design (adaptado de Barbosa e Silva, 2010).

O processo de design é **iterativo**, isto é, as atividades de análise, síntese e avaliação são executadas quantas vezes forem necessárias para ajustar o aprendizado da situação atual e a proposta de intervenção. Assim, o designer tem a oportunidade de rever o que foi aprendido, para, então, aprender mais e melhor sobre a situação atual, o que pode se melhorado nela e sobre a respectiva proposta de intervenção (Lawson, 2006; Löwgren e Stolterman, 2004; Jones, 1992; Schön, 1983).

Existem muitas formas de se conceber ou **sintetizar** um artefato, que é o foco desta tese. Na prática, a primeira proposta de um artefato feita pelo designer dificilmente é satisfatória por completo. Um artefato satisfatório costuma ser resultado de vários refinamentos sucessivos de uma ou mais propostas iniciais, por meio de um raciocínio convergente, divergente ou pela alternância entre ambos (Lawson, 2006; Löwgren e Stolterman, 2004; Jones, 1992; Guilford, 1967). A Figura 2.3 ilustra o raciocínio convergente e divergente, nesta ordem.

O **raciocínio convergente** busca encontrar uma solução correta para determinado problema, geralmente através de deduções e interpolações (Lawson, 2006; Guilford, 1967). Esse tipo de raciocínio costuma trabalhar em um processo linear, com *uma única proposta de solução por vez* para o problema em questão (Figura 2.3, parte de cima). Seguindo um raciocínio convergente, o designer identifica o

problema (o que pode ser melhorado na situação atual) e elabora uma proposta de solução (intervenção). Se o designer ficar satisfeito com a proposta ao avaliá-la, ele pode concluir o processo de design. Caso contrário, enquanto a proposta não for satisfatória, o designer desiste da proposta anterior e elabora uma nova proposta de solução que assume seu lugar. Geralmente a nova proposta de solução é uma derivação daquela que foi deixada para trás.

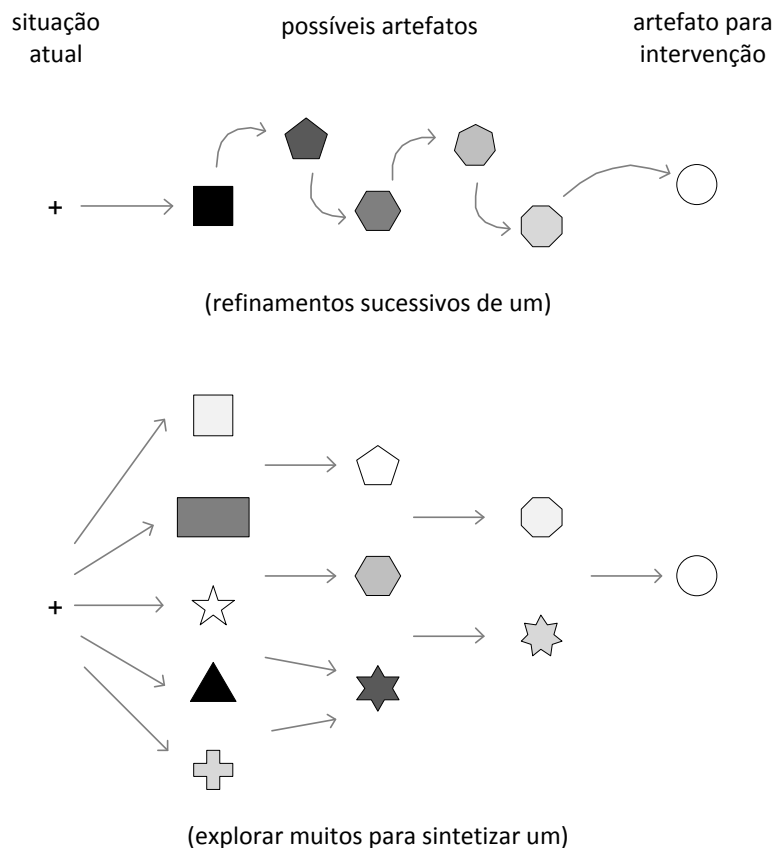


Figura 2.3: Duas estratégias comuns para síntese de um artefato: raciocínio convergente (parte de cima) e raciocínio divergente (parte de baixo).

O **raciocínio divergente** explora várias alternativas para encontrar uma ou mais soluções satisfatórias para o problema em questão (Lawson, 2006; Guilford, 1967). Essa é uma abordagem mais aberta por acomodar *mais de uma linha de raciocínio* com *mais de uma proposta de solução por vez* (Figura 2.3, parte de baixo). Designers que seguem um raciocínio divergente costumam iniciar o processo de design explorando diferentes alternativas de solução, em vez de se concentrar em apenas uma ideia muito cedo. Cada alternativa explora uma estratégia

de solução própria, com importantes semelhanças, diferenças, vantagens e desvantagens entre elas.

Esses dois tipos de raciocínio são úteis para a atividade de design e produzem bons resultados. Lawson (2006) ressalta que existem passos durante o processo de design que podem requerer um raciocínio convergente e outros que podem requerer um raciocínio divergente. Nenhum desses dois tipos de raciocínio pode ser desprezado no processo de design. Na prática, entretanto, alguns designers podem preferir seguir um tipo de raciocínio, como Lawson (2006, p.154) observa:

“alguns designers parecem trabalhar deliberadamente para gerar uma série de alternativas de solução no início, seguido por um processo de refinamentos progressivos, teste e seleção (de propostas de solução). Outros preferem trabalhar sobre uma ideia isolada, mas aceitar que podem ocorrer revoluções bem como evoluções.”

Como discutido na introdução, a literatura de IHC propõe vários processos para o design de interface com usuário de sistemas computacionais. Os processos de design de IHC descrevem, em alguma medida, quais atividades devem ser executadas, como executá-las, em que ordem, quais atividades podem se repetir e por quais motivos, e os artefatos consumidos e produzidos em cada uma delas. Desse modo, cada um deles privilegia uma forma de pensar e o emprego de certos artefatos quando **detalham as três atividades básicas** de um processo de design (Figura 2.2).

2.3 Perspectivas de design

Uma perspectiva de design é **uma forma de interpretar** a atividade de design. Dentre as diferentes perspectivas de design difundidas na literatura, duas são mais relevantes para esta tese: o racionalismo técnico e a reflexão em ação (Schön, 1983). Vamos discutir cada uma delas.

2.3.1 Racionalismo técnico

Na perspectiva do racionalismo técnico (*technical rationality*), projetar uma intervenção na situação atual significa aplicar métodos de solução de problemas

(*problem-solving methods*) adequados (Schön, 1983). O trabalho do designer nesse caso é enquadrar a situação atual num (tipo geral de) problema conhecido para, então, encontrar e aplicar o método de solução adequado.

Os métodos de solução de problemas são capazes de fornecer diretamente a solução de um problema de interesse. Portanto, ao seguir esta perspectiva, o designer acredita que os problemas e as soluções são conhecidos previamente, e que existem métodos precisos e bem definidos para determinar ou gerar uma solução de qualidade para determinado problema. O método é o responsável por definir e conceber a solução, e não o designer. Cabe ao designer apenas escolher um método adequado. Desse modo, a qualidade da solução depende da escolha correta do método a ser aplicado, e, conseqüentemente, da identificação do (tipo geral de) problema na situação atual.

Esses métodos de solução empregam leis, princípios, normas e valores estabelecidos pela natureza, com base em conhecimentos de Ciências Exatas e da Natureza, como a Física, Química e Matemática. No racionalismo técnico, o designer não possui espaço para questionar ou mudar as verdades estabelecidas pelas relações de causa e consequência (“se eu fizer isto vai acontecer aquilo”), seja por razões científicas ou outra qualquer. Assim, os possíveis problemas e as respectivas soluções são conhecidos, determinados e limitados *a priori* pelos métodos de solução de problemas.

Apoiar a atividade de design segundo o racionalismo técnico significa principalmente desenvolver métodos de soluções de problemas, ou identificar que tipos de soluções funcionam bem para certos tipos de problemas. Um exemplo dessa iniciativa é utilizar diretrizes de design como regras, tal como as heurísticas de Nielsen (1993); ou ainda desenvolver sistemas computacionais que gerem automaticamente interfaces com usuário, através de sucessivas transformações entre modelos (Sottet *et al.*, 2006).

2.3.2 Reflexão em ação

Diferente da perspectiva de racionalismo técnico, a perspectiva de reflexão em ação (*reflection in action*) tem por principal característica associar uma situação analisada a um problema considerado **único** (Schön, 1983). Cada problema é diferente do outro. Apesar das possíveis semelhanças, nessa perspectiva Schön

acredita que sempre vão existir algumas particularidades importantes em cada problema, que requerem uma solução única elaborada por um processo de design único. Desse modo, o processo de design como um todo é único, incluindo suas atividades e seus resultados, e não se repete completamente da mesma forma.

Na perspectiva de reflexão em ação, a análise da situação atual (ou *problem setting*) é definida como um processo iterativo de “*nomear* as coisas que analisaremos e *enquadrar* o contexto no qual iremos analisá-las” (Schön, 1983 p. 40). O designer analisa os elementos envolvidos na situação atual e as relações entre eles, sempre atentando para particularidades de cada um. A compreensão dessas particularidades permite ao designer definir de maneira única o que pode ser melhorado nela, ou seja, permite ao designer definir um problema de design único. Essa é uma postura bem diferente do racionalismo técnico, pois o designer não tenta enquadrar a situação atual num tipo de problema conhecido, nem se limita a procurar dicas na situação atual que apontam para um tipo de solução também já conhecido.

Na reflexão em ação, a síntese de uma intervenção vai muito além da aplicação de um método de solução de problemas, como ocorre no racionalismo técnico. Apesar de o designer poder utilizar um método conhecido de resolução de problemas quando julgar apropriado, na reflexão em ação ele está completamente livre e é estimulado a explorar sua criatividade para conceber uma nova solução utilizando novos métodos, sem as restrições pré-estabelecidas por métodos e soluções já conhecidos. Por não se limitar ao que é conhecido, o designer é capaz de propor uma solução única para um problema único que foi identificado.

Schön (1983) descreve a atividade de design na perspectiva de reflexão em ação como um **processo iterativo** (Figura 2.4). O designer geralmente começa o processo de design identificando, interpretando e aprendendo sobre a situação atual. Ele, então, identifica o que pode ser melhorado nela e formula um problema de design. Para resolver o problema identificado, ele formula uma ou mais propostas de solução. Ao avaliá-las, ele pode sentir a necessidade de voltar a reinterpretar a situação atual para ser capaz de reformular o problema a ser resolvido e as correspondentes propostas de solução. Em linha com Schön, de Souza (2005 p.106) enumerou as atividades de design de IHC como sendo: aproximação do problema, formulação do problema, geração de soluções candidatas, avaliação das

soluções candidatas e reorganização do conhecimento (de acordo com o que foi aprendido durante o processo de reflexão em ação).

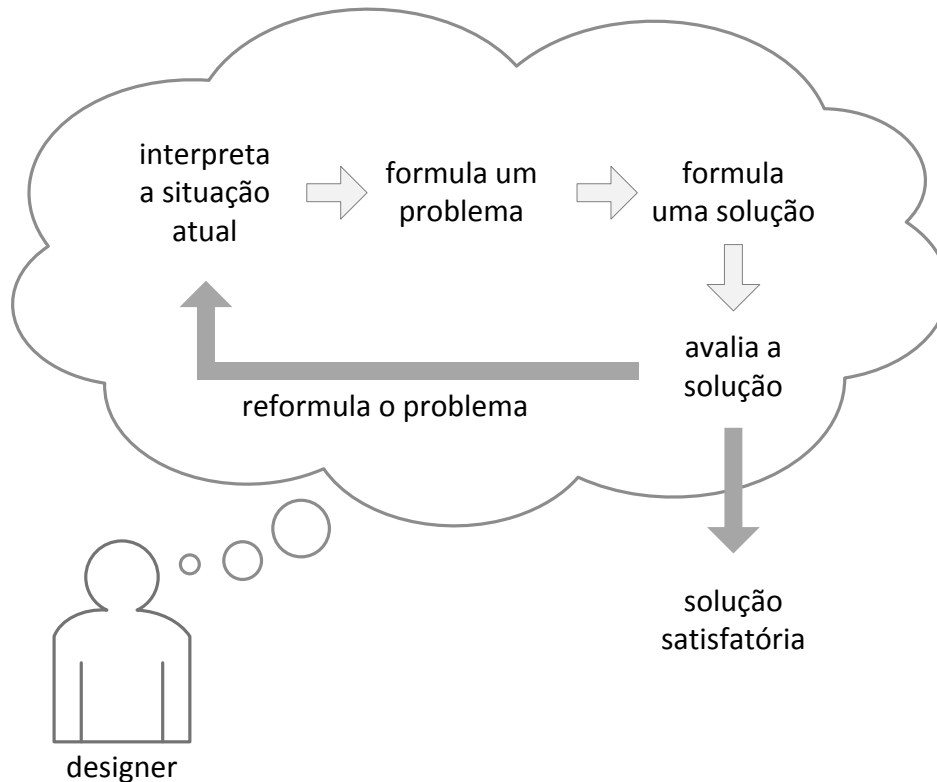


Figura 2.4: Processo de reflexão em ação.

A reformulação do problema pode modificar o recorte e a abstração da realidade (*name e frame*, nos termos de Schön) feita na análise anterior da situação atual. Ou seja, alguns elementos da situação atual, suas características e relações entre eles podem passar a ser considerados, enquanto outros passam a ser desconsiderados. O designer deve permanecer atento e refletir sobre as consequências desta reformulação para a próxima tentativa de resolver o problema. Por exemplo, ele pode se questionar sobre: “Quais as consequências dessa reformulação?”, “O que melhorou e o que piorou com essa reformulação?” e “Que novos (potenciais) problemas foram criados?”. Com uma compreensão reformulada do problema, o designer prossegue com a reformulação da solução e reflete sobre suas consequências. “O esforço do designer para resolver o problema reformulado produz novas descobertas que estimulam novas reflexões em ação” (Schön, 1983 p. 132). Esse processo iterativo continua até que, ao avaliar uma proposta de solução, ele a considere satisfatória.

Normalmente uma proposta de solução precisa ser registrada em alguma representação, maquete, desenho ou modelo para ser documentada, e para facilitar a comunicação entre as pessoas envolvidas com a atividade de design (*stakeholders*). Por exemplo, é importante registrar uma proposta de intervenção para facilitar a conversa entre designers, entre designers e cliente, e entre designers e os responsáveis por construir ou desenvolver a solução sendo concebida.

Schön (1983) destaca outro benefício importante para o designer manifestar suas ideias em alguma representação: a conversa com materiais (*conversation with materials*). O designer acaba “conversando” com a representação enquanto expressa nela as suas ideias. Em alguns momentos, o designer “fala” com a representação quando expressa suas ideias a respeito da solução sendo elaborada. Por exemplo, ele pode “dizer” para uma representação: “E se eu definir isso deste jeito?”, “Posso utilizar essa mesma ideia em outro lugar”, ou “O que acontece se eu modificar isso aqui?”. Em outros momentos, a representação “fala” com o designer quando ele percebe e avalia o que foi representado. Por exemplo, o designer pode se perguntar “O que é isso que eu representei?” e descobrir que “Eu não entendi isso direito”, “Isso é diferente do que eu pensei que seria, mas é interessante!”, “Isso está desajeitado, isso não”, “Aquilo não parece bom para mim”, ou “Isso não funciona” (Schön e Bennett, 1996). Essa interação ou “conversa” com uma representação é denominada de **conversa com materiais**.

Enquanto o designer conversa com (age sobre) uma representação, reflete sobre e avalia o que representou, ele tem oportunidade de aprender sobre o que está fazendo enquanto o faz. Essas reflexões do designer durante a conversa com materiais influenciam as futuras ações do designer em direção à concepção de uma proposta de solução. Ou, nas palavras de Schön:

Refletir em ação é “interagir com o modelo, obter resultados surpreendentes, tentar interpretá-los, e então inventar novas estratégias de ação com base nas novas interpretações” (Schön e Bennett, 1996 p.181).

Na perspectiva de reflexão em ação, o conhecimento do designer é o seu principal instrumento de trabalho. Esse conhecimento é responsável por motivar, orientar e dar segurança às decisões e propostas de solução do designer. Assim, o designer tem melhores condições de realizar o seu trabalho de forma consciente e responsável, sempre atento às particularidades de cada caso.

Para essa perspectiva, o processo de design tem por objetivo estimular e apoiar o aprendizado do designer sobre: a situação atual, o que pode ser melhorado nela (o “problema”), a intervenção proposta (a “solução”) e as possíveis consequências da intervenção na situação atual. Por estimular e apoiar o aprendizado do designer, a conversa com materiais se tornou fundamental no processo de reflexão em ação.

Apoiar a atividade de design segundo a perspectiva de reflexão em ação significa principalmente desenvolver ferramentas para apoiar o aprendizado do designer. Apoiar o conhecimento do designer não implica ser capaz de fornecer diretamente uma solução para determinado problema, como ocorre com os métodos de solução de problemas do racionalismo técnico. A intenção na perspectiva de reflexão em ação é instrumentar o designer para adquirir, aprimorar e expandir seu conhecimento sobre um novo problema e novas soluções por ele proposta.

A perspectiva de reflexão em ação ainda foi pouco explorada em IHC. Dentre as poucas iniciativas existentes, temos a teoria da engenharia semiótica (de Souza, 2005a) que reconhece a reflexão em ação como uma perspectiva adequada ao design de IHC. As ferramentas oferecidas pela engenharia semiótica para estimular a aquisição, o aprimoramento e a expansão do conhecimento do designer de IHC são chamadas de *ferramentas epistêmicas* (de Souza, 2005a). Temos, por exemplo: a MoLIC (Paula, 2003; Barbosa e Paula, 2003; Silva, 2005; Araujo, 2008) para o projeto de interação como uma conversa, a Manas (Barbosa, 2006) para o projeto de sistemas colaborativos, e o MIS (de Souza et al., 2006) e o MAC (Prates et al., 2000; de Souza, 2005a) para a avaliação de comunicabilidade.

2.4 Reuso no Design de IHC

É difícil, senão impossível, começarmos algo completamente do zero, sem nenhuma relação com o que já existe. Costumamos utilizar conhecimento e experiências existentes para realizar uma atividade ou elaborar algo novo, seja de modo consciente ou inconsciente. Mesmo quando lidamos com algo muito inovador e criativo, ainda assim precisamos conhecer o que já existe para sermos capazes de diferenciá-lo dos demais e explicitar seu carácter inovador e criativo. Durante a atividade de design em particular, frequentemente o designer faz uso de conhecimento e experiências existentes para elaborar uma solução de design adequada ao

problema em questão (Lawson, 2004, 2006; Cross, 2006). A importância de o designer conhecer o que já existe é destacada nessa afirmação de Lawson:

“Designers comumente e frequentemente fazem uso extenso do que eles costumam chamar de ‘precedente’. Precedentes geralmente são partes de soluções de design ou soluções completas que o designer conhece. (...) Precedente é uma característica vital, central e crucial do processo de design que assume papel central em qualquer ensino de design. Um dos objetivos principais da educação em design é expor jovens estudantes a uma quantidade verdadeiramente grande de imagens e experiências sobre as quais eles podem aproveitar posteriormente como precedentes.” (Lawson, 2004 p.96)

Estudos mais recentes investigam os motivos pelos quais os designers (principalmente o designer gráfico e o designer industrial) consultam na prática exemplos de soluções existentes (Sharmin *et al.*, 2009; Herring *et al.*, 2009). Basicamente, os designers relatam buscar conhecer o que existe para: estimular a geração de novas ideias, ganhar inspiração, comparar ideias, reinterpretar ideias existentes, refletir sobre o processo de design, ganhar experiência, facilitar a comunicação sobre as soluções de design e comparar a solução proposta com as existentes.

Existem diferentes abordagens para o reuso de conhecimento e experiências de design. Vamos analisar algumas delas considerando as perspectivas de racionalismo técnico e de reflexão em ação. As abordagens que seguem a linha do racionalismo técnico buscam empacotar soluções prontas e reutilizáveis tal como foram propostas. Já as abordagens que seguem a linha da reflexão em ação, buscam oferecer um repertório de soluções que deve ser adaptado de acordo com os objetivos do designer para resolver o problema único em questão. Vejamos como essas abordagens têm sido empregadas no design de IHC.

2.4.1 Conhecimento pronto e empacotado

Em linha com o racionalismo técnico, o conhecimento e a experiência adquiridos em atividades de design podem ser empacotados para serem reutilizados na forma como estão, sem a necessidade de serem adaptados (Schön, 1983). Por exemplo, podemos identificar **padrões de boas soluções, princípios gerais de design e regras para geração automática da solução.**

Em IHC, o conhecimento sobre o design é frequentemente expresso em termos de princípios, diretrizes (*guidelines*) ou heurísticas. Princípios costumam representar objetivos gerais e de alto nível. Diretrizes e heurísticas geralmente representam regras gerais comumente observadas na prática. Alguns princípios, diretrizes e heurísticas de design de IHC mais conhecidos são os de Norman (1988), de Tognazzini (2003), de Nielsen (1993) e as regras de ouro de Shneiderman (1998). Semelhante aos padrões de design de IHC (Borchers, 2001; Granlund et al., 2001; van Welie e van der Veer, 2003; Tidwell, 2005), esse conhecimento dos princípios de design pode ser aplicado como uma espécie de regra sem a necessidade de ser adaptado. Entretanto, o uso mais ajuizado que se deve fazer deles não consiste apenas em julgar se são aplicáveis e aplicá-los diretamente tal como proposto. Além disso, é importante adaptá-los quando for necessário.

Também é possível empacotar conhecimento de design em regras que geram automaticamente uma solução a partir da especificação de um problema. Por exemplo, em IHC temos trabalhos de *model-driven engineering* que investigam a geração automática de interfaces com usuário a partir de modelos que representam o problema (Puerta, 1997; Paternò e Santoro, 2003; Schlee e Vanderdonckt, 2004; Costa e Leite, 2006; Sottet et al., 2006).

2.4.2 Conhecimento a ser adaptado

Em linha com a perspectiva de reflexão em ação (Schön, 1983), podemos fazer uso de soluções de design existentes considerando-as como exemplos a serem analisados e comparados. Se o designer julgar adequado, ele pode adaptar alguma (parte da) solução existente para solucionar o problema em questão.

O designer pode analisar uma variedade de soluções com diferentes qualidades, desde soluções muito boas, medianas e até as consideradas ruins. As soluções muito boas e bem sucedidas podem ser definidas como padrões de design. Já as ruins podem ser definidas como antipadrões de design. Desse modo, padrões e antipadrões de design (*design patterns e design antipatterns*) basicamente documentam a associação de certos problemas a certas soluções.

Padrões foram inicialmente explorados por Alexander (1977 e 1979) na área de arquitetura. Mais tarde os padrões de design também foram aplicados ao projeto de software (Gamma et al., 1995). Recentemente eles também têm sido aplica-

dos ao projeto de interface com usuário (Borchers, 2001; Granlund et. al., 2001; van Welie e van der Veer, 2003; Tidwell, 2005). Os pesquisadores de IHC que adotam padrões costumam utilizá-los como insumo para o processo de design, e não como regra ou solução pronta. Quando isso ocorre, eles se aproximam da perspectiva de reflexão em ação.¹

Nesta tese investigamos o uso de soluções existentes, sejam elas padrões, antipadrões ou não, no processo de reflexão em ação durante o design de IHC. Três grandes perguntas são relevantes nesse contexto de pesquisa:

- Como facilitar a consulta a soluções de design existentes?
- Quais são os efeitos de consultar soluções existentes durante o design?
- Como fazer uso de soluções existentes num processo de reflexão em ação?

Como facilitar a consulta a soluções de design existentes?

Goldschmidt (1998) discute essa questão pensando em uma ferramenta computacional que possa apoiar o designer na organização e na recuperação de soluções de design existentes. Ela afirma que uma ferramenta computacional deve ser igualmente relevante para uma variedade de culturas de design. Isso envolve ser flexível o bastante para se adequar a diferentes modos de compreender e praticar a atividade de design, em diferentes processos e usando diferentes representações. Portanto, como Goldschmidt prevê, as soluções de design devem ser indexadas de diferentes formas e recuperadas de vários modos. Além disso, os mecanismos de indexação e recuperação de soluções podem se tornar ainda mais úteis e relevantes se eles também forem extensíveis pelo designer. Assim, eles terão mais chances de acomodar certas particularidades da sua prática profissional.

Goldschmidt é uma arquiteta cuja pesquisa se concentra em design industrial. Apesar de ter feito considerações sobre essa ferramenta computacional de apoio ao designer, ela não chegou a trabalhar no desenvolvimento de numa ferra-

¹ Como qualquer outro recurso de design, padrões de interface e de interação podem ser mal adotados, sendo utilizados como “regras”. Mas esse tipo de uso é uma distorção da proposta original de Alexander e também pelas propostas dos pesquisadores de IHC que apoiam o uso de padrões de design.

menta com este propósito. Por outro lado, em Computação esse tipo de ferramenta tem sido bastante explorado na área de raciocínio baseado em casos ou *case-based reasoning* (Kolodner, 1991 e 1993; Leake, 1996).

Um raciocinador baseado em casos faz uso de casos existentes para: sugerir meios de resolver um novo problema; sugerir como adaptar uma solução que não funciona por completo; chamar atenção para possíveis falhas; interpretar uma nova situação; criticar uma solução sendo elaborada; ou para direcionar a atenção do designer para alguma parte do problema ou da solução (Kolodner e Leake, 1996 p.32). O raciocínio baseado em casos é um processo de “lembrar e adaptar” ou “recordar e comparar” casos existentes para elaborar uma nova solução para o problema em questão (Figura 2.5). Ele tem sido utilizado para apoiar a atividade de design em diferentes áreas como arquitetura e engenharia (Leake, 1996; Maher e Garza, 1997).

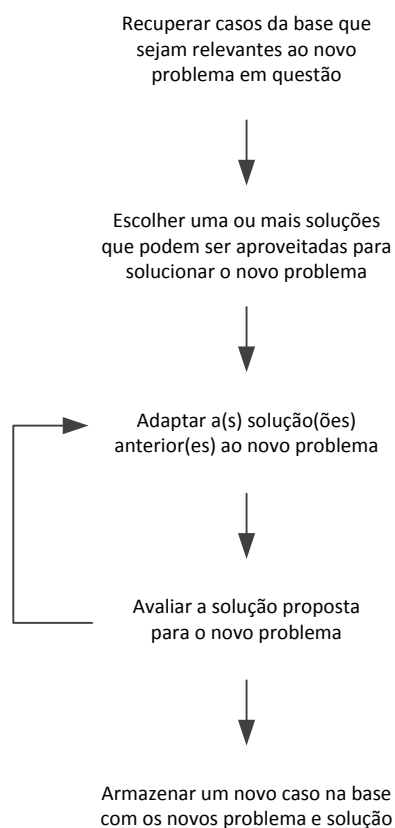


Figura 2.5 Ciclo do raciocínio baseado em casos (adaptado de Kolodner e Leake, 1996).

O raciocínio baseado em casos pode ser concretizado de duas formas distintas: seguindo a perspectiva de racionalismo técnico ou apoiando a perspectiva de reflexão em ação. Na primeira, um sistema computacional realiza todas as ativi-

dades, desde a recuperação até a adaptação da solução, bem como a decisão sobre armazenar a nova solução na base de casos. Já na segunda, um sistema computacional recupera e armazena os casos, mas as pessoas são responsáveis por adaptar as soluções (Kolodner e Leake, 1996; Maher e Garza, 1997). Kolodner e Leake (1996) afirmam que a segunda estratégia tem a vantagem de deixar o sistema fazer o que tende a ser mais difícil para as pessoas, enquanto as pessoas fazem o que tende a ser mais difícil para o sistema. Nosso trabalho se encaixa nessa **segunda** estratégia, buscando apoiar a reflexão em ação.

O raciocínio baseado em casos também tem sido utilizado no desenvolvimento de software (Maher e Garza, 1997). Em particular, alguns trabalhos investigam como a atividade de programação pode ser auxiliada pela consulta e adaptação de exemplos de código existentes para resolver o problema em questão (Hartmann *et al.*, 2007; Brandt *et al.*, 2010).

Existem iniciativas para utilizar o raciocínio baseado em casos como apoio ao projeto de IHC. Dentre elas podemos destacar duas: uma para apoiar o design de interfaces web (Lee *et al.*, 2010) e outra para apoiar o design de IHC em geral (Kim e Yoon, 2005). No caso do design para a web, Lee e seus colegas (2010) se concentraram em características relacionadas com o layout das páginas: cor, fonte, imagens, etc. Essa iniciativa não envolve outras características da solução, como o processo de interação (ou navegação), nem características do problema, como características do usuário.

No caso do design de IHC em geral, Kim e Yoon (2005) consideram características da solução relacionadas com os objetivos do usuário, o processo de interação e a interface. Apesar de ser mais abrangente do que a proposta específica para a web, essa iniciativa de Kim e Yoon ainda não considera outras características importantes da solução, tal como dispositivos de entrada e saída, nem outras características do problema, tal como o contexto de uso. Além disso, a recuperação de casos proposta por Kim e Yoon tem como base um algoritmo que calcula a similaridade das soluções através da similaridade entre grafos, a partir de uma representação de design específica.

Entretanto, conforme destacado por Goldschmidt (1998), a atividade de design possui uma cultura muito diversa, com diferentes concepções, processos e representações. Apesar de o designer de IHC geralmente saber ler uma gama de

representações de design, é muito comum ele escolher trabalhar com um conjunto específico delas em determinado projeto, seja por preferência pessoal ou por considerá-las mais adequadas para aquela situação. Desse modo, é muito provável encontrarmos diferentes representações para o mesmo tipo de conceito (ou entidade) quando reunimos artefatos produzidos por diferentes designers em diferentes projetos. Por exemplo, podemos encontrar o processo de interação representado em cenários de uso, em modelos de tarefas, em diagramas de interação ou até mesmo em *storyboards*. Uma abordagem de raciocínio baseado em casos que se baseia numa representação específica tem menos chance de ser utilizada na prática por um número maior de designers ao longo do tempo.

Kim e Yoon (2005) avaliaram a capacidade de o algoritmo proposto recuperar soluções semelhantes. Já Lee e seus colegas (2010) avaliaram, em termos de cores, layout, satisfação e atratividade, a qualidade das páginas web produzidas pelos designers que consultaram soluções existentes. Nenhum deles avaliou como a consulta a soluções existentes afeta o processo de design de IHC, nem as reflexões e as decisões do designer de IHC.

Quais são os efeitos de consultar soluções existentes durante o design?

Na literatura encontramos o relato de pesquisas que investigam os efeitos de consultar soluções anteriores durante a atividade de design. Dentre os efeitos relatados, podemos destacar: o auxílio na elaboração de novas soluções e a limitação da criatividade.

Aqueles que investigam como soluções anteriores contribuem para a atividade de design acabam pesquisando, de algum modo, o uso de analogias na solução de problemas (Christensen e Schunn, 2007; Ball *et al.*, 2004; Leclercq, P. e Heylighen, 2002; Casakin e Goldschmidt, 1999; Novick, 1988; Gick e Holyoak, 1980). Basicamente, investiga-se como o designer pode encontrar problemas existentes análogos ao problema em questão. Assim, elaborar a solução do problema em questão seria análogo a elaborar a solução dos problemas existentes, com algumas semelhanças e diferenças.

Christensen e Schunn (2007) afirmam que a analogia pode auxiliar a atividade de design de três modos distintos: na identificação do problema, mais fre-

quente em analogias do mesmo domínio; em alguma explicação, mais frequente em analogias entre domínios diferentes; e na resolução de problemas, envolvendo analogias dentro do mesmo domínio e entre domínios diferentes.

Casakin e Goldschmidt (1999) concluem que designers novatos não precisam ser ensinados sobre como utilizar analogia, pois eles já possuem essa capacidade. Contudo, eles argumentam que os designers novatos precisam aprender sobre como e por que analogias podem ser úteis durante a resolução de problemas de design. Já os designers experientes são capazes perceber e compreender melhor os caminhos de transformação entre problemas e soluções análogos.

Outro efeito importante da consulta a soluções existentes é limitar a criatividade do designer àquilo que já existe, fenômeno geralmente chamado de *design fixation* (Jansson e Smith, 1991; Smith *et al.*, 1993; Lawson, 1994, Purcell e Gero, 1996; Marsh *et al.*, 1996; Candy e Edmonds, 1996; Smith, 2003; Cross, 2006). Jansson e Smith (1991) definem *design fixation* como sendo “um obstáculo, frequentemente imposto pela própria pessoa, que a impede de solucionar adequadamente um problema” (p. 4). Esse fenômeno ocorre quando o designer se apega prematuramente a alguma solução existente de que ele se recorde, que foi consultada durante o processo de design, ou uma solução elaborada por ele durante o processo de design (Purcell e Gero, 1996). Ou seja, o *design fixation* se manifesta quando o designer se apega prematuramente a uma solução qualquer, não importa sua origem, e conseqüentemente desiste de criticá-la e tentar melhorá-la. Esse comportamento do designer prejudica sua criatividade e diminui sua capacidade de inovação.

Jansson e Smith (1991) realizaram alguns experimentos com dois grupos de engenheiros mecânicos realizando a mesma atividade de design: um recebeu apenas a descrição da atividade, e o outro, além da mesma descrição, recebeu também um exemplo de solução existente para o problema proposto. Eles concluíram que o grupo que recebeu um exemplo de solução produziu soluções com muitas características da solução fornecida como exemplo, comparado às soluções produzidas pelo grupo de controle que não recebeu o exemplo. Esses resultados reforçam a hipótese de que consultar exemplos durante a atividade de design pode ter um efeito inibidor da criatividade do designer, em vez de estimulá-la, sugerindo ao designer outras possíveis soluções. Ao analisarmos o relato dos experimentos de

Jansson e Smith, podemos levantar a hipótese de que o *design fixation* possa ser uma limitação cognitiva dos designers, no sentido de não conseguirem se desprender de soluções existentes. Entretanto, vale ressaltar que, no trabalho deles, havia apenas um exemplo disponível aos participantes, e não um conjunto amplo e variado de exemplos.

Purcell e Gero (1996) se questionaram sobre a existência de fatores que possam influenciar o *design fixation*. Eles decidiram investigar se a formação dos designers poderia influenciar esse fenômeno. Então, eles realizaram experimentos com engenheiros mecânicos e designers industriais para verificar e estender os resultados encontrados por Jansson e Smith (1991). Os resultados de Purcell e Gero sugerem que os engenheiros mecânicos parecem ser mais suscetíveis ao *design fixation* do que os designers industriais. Enquanto os engenheiros mecânicos produziram soluções com características semelhantes às aquelas fornecidas como exemplo, os designers industriais produziram muito mais soluções, muito mais diversificadas e muito mais soluções únicas, sem aparentemente serem influenciados pelos exemplos fornecidos. Como não foram encontradas evidências de *design fixation* nas soluções produzidas pelos designers industriais e por sua postura sistemática de elaborar soluções diferentes, Purcell e Gero concluem que os designers industriais possuem fixação pelo diferente (*“fixation on being different”*).

Como fazer uso de soluções existentes num processo de reflexão em ação?

Até aqui observamos que o conhecimento sobre a atividade de design pode ser empacotado e reutilizado em uma perspectiva de racionalismo técnico. Além disso, vimos iniciativas para disponibilizar exemplos de problemas e soluções existentes com o objetivo de apoiar o trabalho do designer. Se o fenômeno do *design fixation* for levado ao extremo, poderíamos considerar uma tendência a copiar soluções existentes com o objetivo de reutilizá-las exatamente como foram propostas. Será que nesse panorama existe espaço para a reflexão em ação? Como utilizar soluções existentes se cada problema e cada solução forem considerados únicos? É possível aproveitar algo do passado se o que se apresenta no presente sempre é considerado novo em alguma medida? O próprio Schön (1983) responde essas perguntas.

Schön discute como é possível “levar uma experiência anterior a ser relevante para uma situação única” (p. 137). Ele observa que os designers reconhecem várias coisas familiares nas situações analisadas durante a atividade de design. Entretanto, ao interpretar a situação como um todo, o designer não classifica o problema analisado como um tipo já conhecido. Em vez disso, ele trata o caso atual como único, pois contém características particulares que precisam ser identificadas adequadamente para distingui-lo dos demais.

Schön afirma que um designer não deveria aplicar uma regra de experiências passadas para tratar de uma nova situação problemática como uma instância de algo que já conhece. Por outro lado, o designer também não inventa uma descrição do problema sem referenciar coisas que ele já conhece. Com toda a sua experiência, o designer “constrói um repertório de exemplos, imagens, conhecimentos e ações” (p. 138) para auxiliá-lo nas próximas interpretações de problemas futuros e suas respectivas ações para solução.

A nossa interpretação geralmente passa por processos de comparação e analogias. Por isso, quando o designer interpreta algo, ele percebe algumas características que o torna semelhante a outras coisas já conhecidas. Além disso, o designer também percebe características deste algo que o torna diferente das coisas já conhecidas. Vejamos como Schön (1983) explica esse processo durante a atividade design:

“Quando o designer interpreta uma situação que ele percebe ser única, ele a vê *como* algo que está presente no seu repertório. Ver *isto* (algo que queira interpretar) *como aquilo* (algo que já conhece) não significa classificar o primeiro de acordo com uma categoria familiar ou regra; mas, sim, ver a situação única e não familiar como similar e diferente da situação familiar, sem no início ser capaz de dizer o que é similar ou diferente. A situação familiar funciona como um precedente ou uma metáfora.” (p. 138)

Quando o designer é capaz de *ver* um problema de design *como* outro que já conhece, ele também pode *resolver* este problema *como* resolveu o outro problema. Do mesmo modo que existem diferenças entre os problemas, também devem existir diferenças entre as formas de resolvê-los e suas respectivas soluções. Por isso, o designer deve comparar os problemas para identificar as semelhanças e diferenças entre eles, que tornam a solução do primeiro problema (parcialmente) inadequada para o segundo. Assim, o designer é capaz de identificar o que precisa

ser adaptado ou modificado no caso existente para ajustar ao caso único em questão. Nesse sentido, Schön afirma que:

“Ver *esta* situação como *aquela* também permite *agir* nesta situação *como* naquela. (...) Assim como o designer vê o novo problema como uma variação do antigo, então o seu novo comportamento para resolver o problema é uma variação do antigo. De fato, todo o processo de ver-como e fazer-como pode prosseguir sem uma articulação consciente do designer. Por outro lado, o designer pode refletir sobre as similaridades e diferenças que ele percebeu ou definiu. Ele pode fazer isso conscientemente comparando as duas situações, ou descrevendo *esta* situação à luz de uma referência tácita a *outras*. (...) As descrições posteriores da situação são reflexões e elaborações sobre percepções de similaridade e diferença existentes e não articuladas.” (Schön, 1983 p. 139)

O designer pode utilizar o conhecimento e a experiência adquiridos anteriormente para construir analogias entre um problema conhecido e um novo, bem como entre um modo conhecido de solucionar um problema e um novo modo de solucionar o problema em questão. A capacidade de o designer trabalhar com analogias lhe permite utilizar conhecimento anterior sem aplicar nenhuma regra existente, pois as variações no problema e no modo de resolvê-lo dependem de cada caso em particular. É importante destacar que para isso não é necessário definir regras ou princípios gerais de design, pois os princípios a serem utilizados serão formulados pelo designer em cada caso específico conforme ele julgar adequado naquele momento. Vejamos essa explicação nas próprias palavras de Schön (1983):

“É a nossa capacidade de ver situações não familiares como outras familiares, e de agir como fizemos antes, que nos permite trazer nossa experiência passada para o caso único. É a nossa capacidade de ver-como e fazer-como que nos permite ter uma ideia acerca dos **problemas que não se encaixam em regras existentes**. (...) Porque o designer é capaz de ver isto como elemento do seu repertório, ele é capaz de **interpretar suas particularidades** e não precisa reduzi-los a instâncias de categorias padronizadas. Além disso, **cada nova experiência de reflexão em ação enriquece esse repertório**. (...) A reflexão em ação em um caso único pode ser generalizada para outros casos, não por dar origem a princípios gerais, mas pela contribuição para o repertório do designer de temas exemplares a partir dos quais, nos casos subsequentes de sua prática, **ele pode compor novas variações**.” (p. 140)

2.5 Discussão

Este capítulo analisou a atividade de design sob as perspectivas de racionalismo técnico e de reflexão em ação (Schön, 1983). Ao abordarmos as atividades básicas do processo de design (análise, síntese e avaliação), observamos que a concepção de uma solução pode seguir diferentes caminhos por raciocínios convergentes, divergentes ou uma combinação de ambos. Desse modo, a solução final costuma ser resultado de refinamentos sucessivos de propostas iniciais.

Também analisamos o reuso no design de IHC nessas duas perspectivas de compreensão e prática de design. Na perspectiva de racionalismo técnico, alguns trabalhos em IHC buscam apresentar conhecimento pronto e empacotado por meio de padrões de boas soluções, princípios gerais de design e regras para geração automática da solução. Já na perspectiva de reflexão em ação, encontramos alguns trabalhos de IHC que buscam apresentar ao designer problemas e soluções de design existentes, para que o designer possa adaptá-los ao problema atual e ser estimulado a conceber uma nova solução.

O próprio Schön (1983) afirma que o designer pode utilizar seu repertório de casos de design para auxiliar sua compreensão de um problema único e a elaboração da respectiva solução. Entretanto, Schön não aprofundou sua investigação considerando a utilização casos de design elaborados por terceiros. O designer pode enriquecer seu repertório com casos de terceiros? Como assimilar casos de design de terceiros? Como auxiliar o designer a gerenciar um amplo repertório de casos próprios e de terceiros? Quais os efeitos de utilizar casos de terceiros no processo de reflexão em ação?

Inspirados nos trabalhos que usam padrões no design em IHC (Borchers, 2001; Granlund et. al., 2001; van Welie e van der Veer, 2003; Tidwell, 2005), acreditamos que o designer possa enriquecer seu repertório com casos de terceiros. Os padrões de design de IHC geralmente são descritos por textos e ilustrações elaborados depois do processo de design; muitas vezes a partir de soluções prontas. Entretanto, durante o design de IHC são elaborados vários artefatos que descrevem o problema e as respectivas propostas de solução. Desse modo, poderíamos aproveitar os artefatos produzidos no processo de design para definir casos de design de IHC, a exemplo dos trabalhos de (Lee *et al.*, 2010) e (Kim e Yoon, 2005). Isso tende a diminuir o esforço para definição dos casos de design de IHC

por reaproveitar os artefatos produzidos, sem prejudicar sua leitura. Em geral, os designers são capazes de ler tais artefatos, seja porque estão acostumados a utilizá-los ou pela sua formação.

Sistemas computacionais de raciocínio baseado em casos têm sido utilizados como ferramenta de apoio à atividade de design em diferentes domínios. Eles podem ser utilizados numa perspectiva de reflexão em ação, quando o sistema se responsabiliza por indexar e recuperar casos de design, e o designer fica responsável por adaptar as soluções encontradas ao problema atual. A indexação e recuperação de casos referenciam características dos casos que o sistema computacional vai utilizar para buscar casos semelhantes. Isso é diferente de definir tipos de casos conhecidos com soluções prontas, como numa perspectiva de racionalismo técnico. Além disso, o designer decide se vai aproveitar ou não uma solução existente e como vai fazer isso. Como não existem regras que definem o aproveitamento das soluções recuperadas (ou seja, regras que definem como um sistema computacional pode adaptar tais soluções), o designer está livre para explorar novas soluções ou aproveitar as soluções recuperadas de modo criativo, conforme considerar adequado às particularidades do problema atual.

Em IHC, o raciocínio baseado em casos costuma se limitar a certos aspectos da solução e a certas representações utilizadas durante o design. Entretanto, como observado por Goldschmidt (1998), o designer deve permanecer livre para escolher as representações que vai utilizar e os processos de design que vai seguir. Desse modo, é fundamental que uma base de casos possa armazenar diferentes representações de design para o mesmo tipo de conceito, bem como possa indexar e recuperar casos de modo flexível e extensível. Os trabalhos de (Lee *et al.*, 2010) e (Kim e Yoon, 2005) não exploraram essas características.

É possível desenvolver uma ferramenta computacional que auxilie o designer a indexar e recuperar casos de IHC referenciando várias informações do caso, tais como informações sobre o problema, a solução e a avaliação? Como acomodar diferentes culturas e práticas de design de IHC nessa ferramenta computacional? (Em outras palavras, como acomodar o uso de diferentes representações para o mesmo tipo de conceito?) De que maneira essa ferramenta computacional poderia ser extensível para acomodar a evolução das culturas e práticas de design?

Se for possível acomodarmos diferentes culturas de design em um sistema computacional de raciocínio baseado em casos, esse sistema pode ser uma ferramenta útil para auxiliar o designer construir e gerenciar um repertório de casos de design próprios e de terceiros. Assim, o sistema assume a reponsabilidade de recuperar e armazenar os casos de design de IHC, enquanto o designer fica responsável por analisar as variações (isto é, as semelhanças e diferenças) entre o que é conhecido e o novo que ainda vai se apresentar ao designer.

Por fim, identificamos que os efeitos da consulta a casos de design durante a prática de design ainda foi pouco investigada. Em particular, quando se trata do design de IHC, considerando a formação deste profissional, a cultura de desenvolvimento de software e a pressão do mercado. Quais são os efeitos de consultar casos de design durante a prática de design de IHC? Como os casos consultados influenciam o processo de reflexão do designer? Qual seria o comportamento de designers de IHC com formação em Informática? Eles se comportariam como os engenheiros mecânicos produzindo soluções semelhantes às aquelas consultadas, ou produziriam soluções diferentes como os engenheiros industriais? Quais seriam suas motivações para produzir soluções semelhantes ou diferentes? Podemos aprender algo que possa melhorar a prática de design de IHC?

No Capítulo 3 apresentamos um modelo conceitual de casos de design de IHC, para um sistema de raciocínio baseado em casos que acomoda diferentes culturas de design de forma flexível e extensível. No Capítulo 4 apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa sobre os efeitos da consulta a casos de design de IHC no processo de reflexão do designer.