

O conhecimento especializado em design: considerações a respeito do processo de ensino e aprendizagem

The expertise in design: considerations about the teaching and learning process

Volnei Antônio Matté.

Mestre em Engenharia de Produção – UFSM, RS.

Leila Amaral Gontijo.

Doutora em Ergonomia – Université de Paris XIII (Paris-Nord).

Richard Perassi Luiz de Sousa.

Doutor em Comunicação e Semiótica – PUC, SP.

RESUMO

O objetivo básico deste artigo é auxiliar no entendimento da natureza do conhecimento especializado em design, fornecendo indicações para contribuir com o seu processo de ensino-aprendizagem. Este estudo concentra-se fundamentalmente nos aspectos particulares do conhecimento e da educação da atividade projetual em design, apresentando algumas sugestões para o seu processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Design. Conhecimento. Conhecimento em design. Educação do design.

ABSTRACT

The main objective of this article is to assist on the understanding of the nature of the design expertise, providing indications to contribute with the teaching and learning processes of the design. Therefore this study is fundamentally focused on a particular aspect of the knowledge of the design activity and its learning process, presenting some suggestions in order to contribute with its teaching and learning process.

Key-words: Design. Knowledge. Design knowledge. Design education.

1. Considerações iniciais

O design caracteriza-se como uma disciplina projetual e, dessa forma, além de uma categoria correspondente ao corpo de conhecimento teórico, possui uma categoria relativa ao exercício da prática projetual. Diversos estudos têm sido realizados com o objetivo de esclarecer quais tipos de conhecimentos são utilizados pelos designers no desenvolvimento da atividade projetual e compreender suas inter-relações e os meios de potencializar o processo de ensino-aprendizagem desses diferentes tipos de conhecimento. Pesquisas realizadas enfocando o conhecimento especializado da atividade projetual do design, constataram que esse conhecimento possui características próprias necessitando, assim, de um planejamento pedagógico diferenciado para viabilizar seu aprendizado.

Oxman (2004) afirma que um dos propósitos da educação do design é construir um *entendimento conceitual do domínio do conhecimento* e, para isso, devemos ser capazes de explicar o conhecimento de uma maneira que possa ser comunicada, e de um modo pedagogicamente bem-sucedido. Isso consiste em tornar a prática projetual parte do corpo de conhecimento teórico, mas, acima de tudo, de uma forma didática.

Segundo Cross (2004), existe um trabalho considerável a ser realizado para obter um entendimento consistente e confiável a respeito do conhecimento especializado em design. Esse campo de pesquisa tem se tornado importante dentro da pesquisa do design, que passa agora a considerar não somente o conhecimento explícito, mas, também procura identificar quais são os conhecimentos e as habilidades necessárias para que um designer desenvolva seus projetos.

Nesse sentido, é necessário que as propostas pedagógicas para a educação do design se fundamentem no seu objetivo final, que é a assimilação de conhecimentos, habilidades e atitudes pelos estudantes. Além disso, o design, como qualquer outra atividade profissional, necessita de uma abordagem própria para a educação dos seus estudantes. Porém, ao observar diversos cursos superiores de design, verifica-se uma situação divergente do que se encontra nas recomendações de pesquisadores que abordam esse tema. Muitos cursos valorizam com ênfase a transmissão de conhecimentos teóricos, ignorando a necessidade da assimilação de habilidades e atitudes (valores) que formam o perfil profissional do designer.

Assim, parte-se da hipótese de que por meio do equilíbrio dos objetivos educacionais em design e de uma estruturação curricular adequada, pode-se auxiliar a educação da atividade projetual, principalmente a assimilação de conhecimentos e habilidades específicos para o exercício da atividade projetual do design. Dessas habilidades, salienta-se como essenciais as habilidades psicomotoras de expressão gráfica, que são o meio pelo qual o designer materializa sua atividade projetual.

Este trabalho tem como objetivo básico auxiliar a compreensão da natureza do conhecimento especializado em design e fornecer algumas indicações com a intenção de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem do design, enfocando principalmente a atividade projetual. Definir precisamente o termo conhecimento é uma tarefa trabalhosa e encontra diferentes abordagens que transitam por disciplinas diversas. Num primeiro momento, o enfoque será voltado para as definições de conhecimento provenientes da Engenharia e Gestão do Conhecimento, que contribuem para determinar com maior precisão suas características e relações, além de permitir a formação de uma base conceitual. Essas definições são utilizadas para fundamentar, num segundo enfoque, o estudo do conhecimento aplicado ao design, considerando especialmente seus aspectos relacionados à atividade projetual.

2. Definições e categorias do conhecimento

Para definir o conhecimento e suas propriedades, é necessário identificar alguns elementos relacionados com o objetivo de esclarecer suas características específicas. Schreiber et al (2000) comentam que existe uma definição consensual na literatura especializada, apresentando uma organização em grau crescente de complexidade que corresponde aos seguintes elementos:

Dados: são sinais não-interpretáveis que alcançam nossos sentidos numa taxa de milhões a cada minuto. Surgem por meio da pesquisa, criação, coleta e descoberta. Os dados podem se apresentar como números, fatos, símbolos, mas sozinhos, sem interpretação, não possuem significado. Podem ser utilizáveis ou não. Os computadores estão repletos de dados: sinais compõem-se de linhas de números, caracteres, e outros símbolos que são cegamente e mecanicamente operados em enormes quantidades (SCHREIBER et al 2000; CLARK, 2004; HEY, 2004).

Informação: partindo da organização e estruturação dos dados pode-se obter a informação. Assim, a informação é um dado que obteve significado por meio de uma conexão relacional, ou seja, o dado transforma-se em algo do qual se pode fazer conclusões. A informação possui um contexto próprio. Tanto os dados quanto a informação compartilham semelhanças, pois ambos são considerados recursos que podem ser medidos (SCHREIBER et al 2000; CLARK, 2004; HEY, 2004).

Conhecimento: representa um nível mais elevado de abstração e se relaciona aos processos cognitivos. O conhecimento é um corpo inteiro de dados e informações que os indivíduos trazem para prática a fim de utilizarem numa determinada ação, no sentido de cumprirem tarefas e criarem uma nova informação. É também uma coleção apropriada, conveniente, de informações, e possui a intenção de ser útil. O conhecimento adiciona dois aspectos distintos a essa categorização: primeiro, um senso de propósito, uma vez que o conhecimento é a “máquina intelectual” utilizada para atingir um objetivo;

segundo, uma capacidade gerativa, pelo fato de que uma das maiores funções do conhecimento é produzir nova informação. O conhecimento também possui a complexidade da experiência, que surge pela observação e a partir de diferentes perspectivas. Nesse sentido, a informação pode ser estática, mas o conhecimento é dinâmico dentro dos indivíduos, pois quando algum indivíduo memoriza uma informação, ele reuniu e acumulou conhecimento (SCHREIBER et al 2000; CLARK, 2004; HEY, 2004) (figura 1).

COMPARAÇÃO E RELAÇÃO ENTRE DADO, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO		
DADO	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
<p>Simple observações sobre o estado do mundo</p>	<p>Dados dotados de relevância e propósito</p>	<p>Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto.</p>
<ul style="list-style-type: none"> · Facilmente estruturado; · Facilmente obtido por máquinas; · Frequentemente quantificado; · Facilmente transferível. 	<ul style="list-style-type: none"> · Requer unidade de análise; · Exige consenso em relação ao significado; · Exige necessariamente a mediação humana. 	<ul style="list-style-type: none"> · De estruturação difícil; · De captura difícil em máquinas; · Frequentemente tácito; · De transferência difícil.

Figura 1 – representação gráfica das principais características do dado, da informação e do conhecimento (LaSPISA, 2007; DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

De acordo com alguns autores, entre eles Clark (2004) e Hey (2004), existe uma quarta categoria, intitulada sabedoria. Segundo os autores, a sabedoria é a forma pela qual os indivíduos utilizam seu conhecimento. Neste trabalho, optou-se por utilizar somente as três categorias citadas, pois se acredita que o processo pelo qual os indivíduos utilizam seu conhecimento também faz parte do conhecimento em si.

Nickols (2002) comenta que a palavra conhecimento pode ter três significados. O primeiro é utilizado para se referir a um estado de saber, o qual também significa inteirar-se ou familiarizar-se com, ter consciência de, reconhecer ou aprender fatos, métodos, princípios, técnicas e assim por diante. Esse uso corresponde ao “saber a respeito de” (*know about*). O segundo é utilizado para se referir ao que é chamado de “capacidade de ação”, ou seja, um entendimento ou compreensão de fatos, métodos, princípios e técnicas para aplicá-los e fazer com que coisas aconteçam. Esse uso corresponde ao “saber como” (*know how*). O terceiro é utilizado para se referir aos fatos, métodos, princípios, técnicas e outros, que se encontram codificados, capturados e acumulados. Nesse sentido o termo se refere a um corpo de conhecimento que já foi articulado e capturado na forma de livros, artigos científicos, fórmulas, manuais de procedimento, códigos computacionais, entre outros.

Segundo a literatura, o conhecimento pode ser frequentemente dividido em algumas categorias para facilitar seu estudo. Dentre essas categorias, são utilizadas neste estudo o conhecimento tácito, explícito, implícito, declarativo e processual.

2.1 Conhecimento explícito

Segundo Nickols (2002), o conhecimento explícito, como o termo demonstra, é o conhecimento que foi articulado, capturado e registrado em repositórios diversos como, por exemplo, na forma de textos, tabelas, diagramas, especificações de produtos, linguagens de computador, e assim por diante. Cardoso (2003) comenta que seu caráter é formal, sistemático, articulado e baseado em regras, tratando-se de um tipo de conhecimento facilmente quantificável. As tarefas inerentes à sua codificação, decodificação, transferência, comunicação são fluidas, sob as mais diversas formas. De um modo geral, o conhecimento explícito é o conhecimento que foi transformado em informação.

2.2 Conhecimento tácito

O conhecimento tácito é o conhecimento que não pode ser articulado. Polanyi (1966 apud NICKOLS, 2002) afirma que “sabemos mais do que podemos dizer”. Nesse caso, o saber está no fazer. Cardoso (2003) observa que se trata de um conhecimento muito personalizado, adquirido por meio de processos rotineiros que ocorrem como resultado da aprendizagem por meio da experiência e, com isso, é desenvolvido e interiorizado ao longo do tempo. A autora ainda afirma que as dificuldades em sua articulação, visibilidade, expressividade, comunicabilidade, formalização e codificação, reforçam a idéia difundida de que se trata de algo intangível, subjetivo. Esse tipo de conhecimento está incorporado nos ideais e valores do indivíduo, nas suas ações e vivências.

2.3 Conhecimento implícito

Caso um determinado conhecimento possa ser articulado, mas ainda não foi, é então um conhecimento implícito. Segundo Nickols (2002) sua existência é indicada pelo desempenho ou comportamento que podem ser observados, mais que ainda não foram tornados explícitos. Ainda segundo o autor, esse tipo de conhecimento pode ser frequentemente exposto e externalizado a partir de um especialista competente. É o conhecimento que os especialistas possuem e são capazes de transmitir de uma forma mais ou menos auxiliada.

Nickols (2002) propôs um diagrama (figura 2) que oferece um meio útil de externalizar as distinções entre o conhecimento explícito, tácito e implícito.

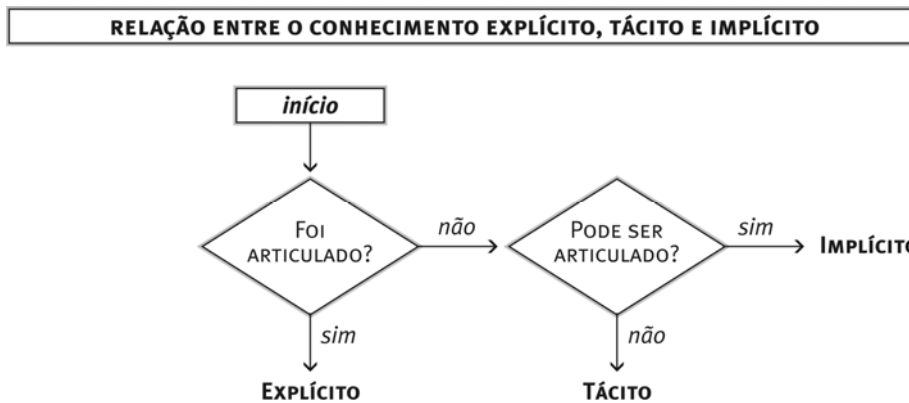


Figura 2 – representação gráfica do conhecimento explícito, tácito e implícito (NICKOLS, 2002).

2.4 Conhecimento declarativo

O conhecimento declarativo possui muitas relações com o conhecimento explícito e, segundo Nickols (2002), consiste em descrições de fatos e coisas ou de métodos e procedimentos. Para propósitos práticos, segundo o autor, o conhecimento explícito e o conhecimento declarativo são sinônimos, pois todo o conhecimento declarativo é conhecimento explícito, isto é, conhecimento que pode ser ou já foi articulado.

2.5 Conhecimento processual

Nickols (2002) observa que existem muitas divergências de opinião a respeito do conhecimento processual. Segundo o autor, dentre essas opiniões destacam-se duas. A primeira considera que o conhecimento processual é o conhecimento que se manifesta quando um indivíduo está realizando algo, refletindo-se em habilidades motoras ou manuais e em habilidades cognitivas ou mentais. O autor salienta que os indivíduos podem pensar, decidir, dançar, tocar piano, andar de bicicleta, mas não podem reduzir em palavras simples o que sabem ou o que sabem como fazer. Essa visão considera que o “saber está no fazer” (*knowing-is-in-the-doing*).

A segunda visão do conhecimento processual, segundo Nickols (2002), considera que esse é o conhecimento a respeito de como fazer algo. Essa visão do conhecimento processual pode ser aceita como uma descrição dos passos de uma tarefa ou de um procedimento. Segundo o autor, a desvantagem óbvia dessa visão é que ele não se torna diferente do conhecimento declarativo, exceto que o que foi verbalizado é uma tarefa ou método em vez de fatos ou coisas.

Nickols (2002) comenta que alguns pesquisadores se referem a descrições de tarefas, métodos e procedimentos como conhecimento declarativo, e outros se referem a esses como conhecimento processual. O autor, por outro lado,

classifica todas as descrições de conhecimento como declarativas e reserva o conhecimento processual para as situações nas quais o saber se encontra no fazer. Apresenta também um diagrama (figura 3), que demonstra que o conhecimento declarativo se liga à ação de “descrever” enquanto que o conhecimento processual se liga ao “fazer”. Dessa forma, o autor considera todo o conhecimento processual como tácito e todo o conhecimento declarativo como explícito.

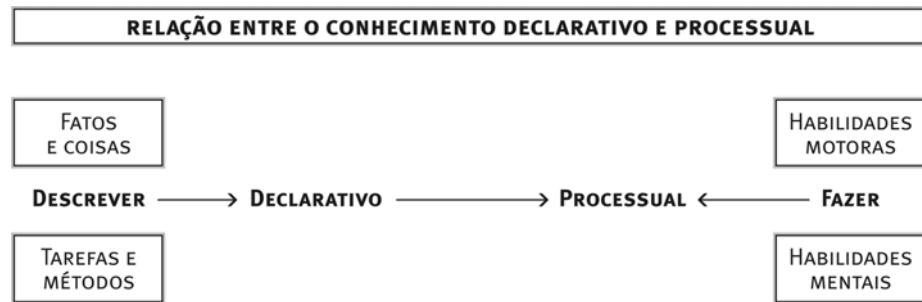


Figura 3 – representação gráfica do conhecimento declarativo e processual (NICKOLS, 2002).

Nickols (2002) resume sua visão de conhecimento processual observando que, se todo o conhecimento processual é tácito, significa que não se pode torná-lo explícito, isto é, não se pode articulá-lo e capturá-lo na forma de livros, tabelas, diagramas, e assim por diante. Quando se descreve uma tarefa, passo a passo, ou quando se desenha um fluxograma representando um processo, ambos são representações, e essas representações que descrevem o que os indivíduos fazem ou como fazem produz conhecimento declarativo. O autor finaliza, observando que uma descrição de uma ação não é a ação, tal como “o mapa não é o território”.

2.6 A integração das categorias do conhecimento

Partindo dessas observações, Nickols (2002) posiciona os dois diagramas anteriores juntos, ilustrando o ajuste entre o conhecimento explícito, tácito e implícito, e o conhecimento declarativo e processual (Figura 4). Comentando o diagrama composto, o autor observa que frequentemente os indivíduos desenvolvem o conhecimento processual, ou a habilidade de realizar algo, como o resultado de um ponto de partida de um determinado conhecimento declarativo. Em outras palavras, Nickols (2002) comenta que “sabe-se a respeito” (*know about*) antes de “saber como” (*know how*).

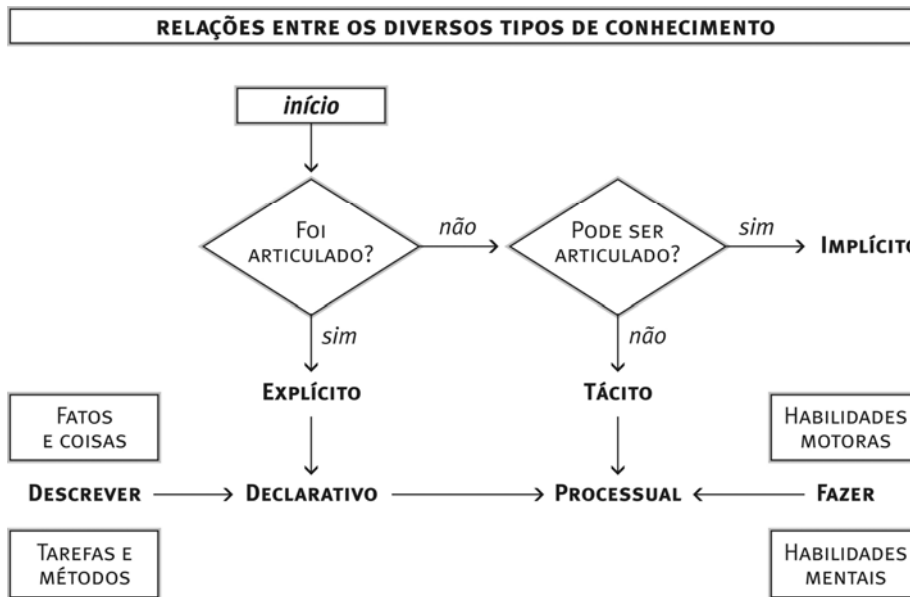


Figura 4 – representação gráfica da correspondência entre o conhecimento explícito, tácito e implícito e o conhecimento declarativo e processual (NICKOLS, 2002).

O autor afirma que o processo de tornar explícito o conhecimento implícito é um processo de articulação que pode ser realizado pelo próprio indivíduo, mas, freqüentemente, requer a assistência de outro indivíduo capacitado para esse processo. Comenta ainda que, como o conhecimento tácito não pode ser articulado pode-se, por outro lado, comunicá-lo e transferi-lo de um indivíduo para outro utilizando outras formas que não puramente verbais.

3. O conhecimento especializado na atividade projetual do design.

Com base nas definições gerais de conhecimento e suas categorias, é possível iniciar uma reflexão para identificar o conhecimento especializado na atividade projetual em design. Galle e Kovács (1996), focados na geração de soluções projetuais, apresentam algumas observações a respeito do processo de design, salientando que o pensamento em design é composto de atividades interdependentes de *imaginação* e *raciocínio*. A **imaginação** em design é utilizada para a *evolução* do projeto, ou seja, desenvolver propostas de decisões experimentais e gerar idéias conceituais. O **raciocínio** em design é utilizado para *racionalizar* o projeto, ou seja, para justificar as decisões experimentais por meio do "pensamento racional", que pode ou não incluir avaliação. Segundo os autores, a imaginação e o raciocínio são para o design o mesmo que uma vela e um leme são para um veleiro, isto é, impulsão no sentido de dar prosseguimento ao projeto, e direção no sentido de escolher os melhores caminhos projetuais. Os autores consideram a evolução e a racionalização dois aspectos igualmente importantes do design.

Além disso, é importante salientar que os designers em sua atividade cotidiana utilizam muitos procedimentos informais para a realização de seus projetos de design. Esse repertório de procedimentos é assimilado, desenvolvido e ampliado ao longo do tempo. Os designers iniciam o contato com esses procedimentos durante sua formação acadêmica e por meio da experimentação, raciocínio e aprendizado com base na observação de sua própria prática ao longo de sua carreira profissional. A cada momento, esses procedimentos podem ser modificados, ou seja, a prática e o aprendizado, bem como os diferentes tipos de projeto, implicam em adaptações e modificações rápidas e constantes do método aplicado. Esse processo é assimilado e passa a fazer parte do conhecimento especializado do designer e da empresa. Segundo Van Aken (2005) essa abordagem do processo pode também ser vista como um tipo de design evolucionário da disciplina em questão, ou seja, abordagens ao processo de design são passadas adiante de geração para geração, verbalmente e implicitamente.

Quanto ao processo de obtenção do conhecimento em design, Van Aken (2005) comenta que a maioria dos designers obtém seu conhecimento do processo de trabalho da mesma forma que um artesão aprende seu ofício, isto é, pela sua própria experiência e imitando seus professores e pares. O conhecimento do processo tende a permanecer amplamente tácito; com frequência os designers encontram dificuldade para expressar suas abordagens ao problema de design.

Nesse sentido, Suwa, Purcell e Gero (1998), afirmam que o design implica num tipo de aprendizagem no qual as habilidades e o conhecimento são adquiridos após a aprendizagem de técnicas básicas, assimilando o domínio específico e o conhecimento geral, e observando bons exemplos anteriores de projetos de design. Os autores salientam que o conhecimento especializado adquirido é frequentemente tácito e implícito. Até mesmo os designers experientes não conseguem articular com clareza o tipo de conhecimento que utilizam na projeção e como fazem isso. Comentam ainda que esse tem sido um dos principais problemas na comunidade do design, especialmente no sentido pedagógico.

Esse sistema de aprendizado no qual o aprendiz observa e imita o “mestre”, quando considerado no contexto do ambiente acadêmico, faz com que o estudante obtenha grande parte do seu conhecimento por meio da observação da prática dos professores. Oxman (2004) comenta que um problema intrínseco da educação do design fundamentada na observação da prática dos professores é que o processo de ensino-aprendizagem é realizado de forma individualizada e é muito dependente das personalidades, das experiências e dos modelos cognitivos dos professores e dos alunos. Dessa forma, o conhecimento a ser transmitido pode ser implícito e conseqüentemente inarticulado numa forma explícita, e assim, cada estudante adquire o conhecimento de acordo com sua própria interpretação do processo

que vivenciou. O autor comenta que existe uma lacuna, ou seja, a necessidade de uma base conceitual alternativa ou de um método alternativo para comunicar o conhecimento na educação do design.

Cross (2004), por sua vez, afirma que o tema do conhecimento especializado em design tem recebido atenção crescente na comunidade científica dessa área. Com isso, tem se estabelecido um desenvolvimento rápido de estudos de protocolos, além de outros estudos da cognição em design. Dentre esses, se destacam estudos com designers experientes, comparações entre os processos de designers experientes e iniciantes, e alguns estudos baseados em entrevistas com designers de competência reconhecida.

O autor afirma também que o conhecimento especializado em design não é simplesmente uma questão de possuir “talento”, mas é o resultado de uma dedicada aplicação a um campo escolhido do design. Nesse sentido, Cross (2004) observa que um aspecto que distingue os designers experientes dos iniciantes, é o fato de que os experientes foram e continuam expostos a um amplo número de exemplos de problemas e soluções que ocorrem em seu domínio. Salienta ainda, que uma competência chave de um designer experiente, um especialista, é a habilidade mental de retroceder para especificidades dos exemplos acumulados que possui e formar novas conceitualizações abstratas pertinentes ao seu domínio de conhecimento especializado.

Quanto ao conhecimento tácito dos designers, que normalmente reflete-se em habilidades psicomotoras, Casakin e Goldschmidt (1999) comentam que, como nesses domínios os problemas mal-definidos são a regra, as habilidades são adquiridas do modo de “aprender fazendo” ou de “tentativa e erro”. Ainda abordando o conhecimento tácito, Suwa, Purcell e Gero (1998) consideram que entre os exemplos desse tipo de conhecimento na atividade do design, um grande papel é desempenhado pelo desenho expressional, e que os designers experientes são capazes de tirar partido desse tipo de desenho principalmente quando estão nas fases iniciais do design.

Oxman (2004) colabora com as afirmações anteriores citando uma visão equivocada de alguns docentes e pesquisadores, os quais consideram que, quanto mais conhecimento o estudante obtém, mais habilidade de design ele irá adquirir. O autor afirma que frequentemente se observa o contrário. A competência prática do design parece não ser medida pela quantidade de conhecimento obtido, mas por saber onde encontrá-lo, qual tipo específico aplicar em determinada situação, e como utilizá-lo quando necessário. Em suma, o desenvolvimento de habilidades de pensamento é o ponto crítico na educação do design.

Outro aspecto interessante é apresentado por Purcell e Gero (1998) a partir de pesquisas que enfocaram o desenvolvimento de diagramas como forma de manifestar o conhecimento especializado. Desses estudos, os autores relatam que tanto a habilidade de desenhar diagramas, quanto a habilidade de

coordenar o reconhecimento e a inferência utilizando diagramas é assimilado durante o desenvolvimento do conhecimento especializado.

Nesse sentido, os designers experientes possuem percepção global do projeto, tendo consciência de sua totalidade e de suas partes, bem como da relação dessas partes. Purcell e Gero (1998) comentam que a utilização de esquemas e diagramas por designers iniciantes e especialistas reflete essa situação. Os designers experientes tendem a considerar o diagrama como um todo, tentando identificar os problemas globais, enquanto que os designers iniciantes tendem a se deter em características locais ou particulares do diagrama. Observam também que os iniciantes demonstram certa superficialidade no contexto geral, falhando em identificar características relevantes nos gráficos. Os designers experientes, por outro lado, utilizam múltiplas representações com facilidade e com frequência.

Purcell e Gero (1998) salientam que os designers experientes utilizam os diagramas como dispositivos de armazenamento para superar os limites da memória de trabalho e, conseqüentemente, os diagramas facilitam a solução de problemas pelo agrupamento espacial de informação e por suportarem inferências perceptuais por meio da exibição de características e relações essenciais à solução do problema. Os autores ainda afirmam que os diagramas podem sinalizar informações que não se encontram apresentadas inicialmente. Em contraste aos experientes, os designers iniciantes tendem a especificar em exagero seus diagramas, representando o que conhecem melhor sem considerar sua relevância ao problema ou, por outro lado, especificar os diagramas aquém do necessário, deixando de fora componentes relevantes a tarefas imediatas.

Dessa forma, a relação com os diagramas é um aspecto crítico do conhecimento especializado. Especificamente, na área do design, acredita-se que essa relação possa ser mais próxima ainda, ou seja, a capacidade de um designer em representar claramente seu conhecimento na forma de um diagrama pode ser um indício do seu nível de conhecimento especializado.

Num detalhamento dos aspectos relacionados ao conhecimento, Van Aken (2005) observa que no ato de projetar, um designer sênior utiliza seu *repertório de conhecimento geral de design* que, segundo o autor, é compreendido pelo conhecimento que pode ser utilizado para desenvolver projetos em design, o qual é formado pelo repertório compilado ao longo dos anos, por meio da educação formal e do aprendizado no trabalho. Já o *conhecimento específico de design* é formado pelo conhecimento que o designer coleta quando assume o desenvolvimento de determinada tarefa. O autor ainda apresenta algumas categorias de conhecimento geral de design:

Conhecimento de objeto: conhecimento das características e propriedades de artefatos e de seus materiais;

Conhecimento de realização: conhecimento dos vários processos físicos a serem usados para realizar artefatos projetados;

Conhecimento de processo: conhecimento a respeito das características e propriedades de processos de design, que podem ser usados para desenvolver modelos de processos.

Van Aken (2005) salienta que, apesar do repertório de design conter esses três tipos de conhecimento, normalmente, o repertório de um designer consiste predominantemente de conhecimento geral de objetos, ou seja, os aspectos projetuais envolvidos na configuração de um determinado tipo de produto. Contém também um pouco de conhecimento de trabalho relativo aos processos que serão utilizados para realizar seus projetos, ou seja, os aspectos ligados ao sistema produtivo, porém, o conhecimento detalhado do sistema produtivo tende a ser um domínio específico de especialistas no campo em questão. Por fim, contém apenas uma limitada quantidade de conhecimento explícito de processo. Com isso, o autor observa que a grande maioria dos designers obtém seu conhecimento de processo por meio da própria experiência e pela observação e imitação de seus professores e pares, e que esse conhecimento tende a permanecer tácito.

Em cada uma dessas três categorias, ainda segundo Van Aken (2005), existe o conhecimento tácito e o conhecimento codificado (este último também pode também ser compreendido como o conhecimento explícito). O conhecimento codificado pode ser dividido em dois caminhos, o conhecimento codificado de design *baseado na experiência*, que é desenvolvido com base numa abstração da experiência de um ou mais designers, e o conhecimento codificado de design *baseado em evidência*, que é fundamentado em pesquisas formais sistemáticas.

Por fim, Cross (2004) comenta que a sabedoria popular a respeito da natureza do conhecimento especializado em resolução de problemas, parece ser frequentemente contestada pela observação do comportamento de designers experientes. O autor frisa que é necessário muito cuidado ao importar para a educação do design os modelos de comportamento provenientes de outras áreas. Pois, por meio de estudos da atividade do design, está sendo demonstrado que as características “intuitivas” do comportamento do design são essencialmente relevantes para a natureza da sua atividade. Comenta também que em alguns aspectos da teoria do design, percebem-se desenvolvimentos de modelos contra-intuitivos e prescrições para o comportamento do design, e por isso, ainda é necessário um entendimento aprimorado do que constitui o conhecimento especializado em design, e como se pode auxiliar os estudantes no processo de assimilação desse conhecimento.

Lloyd e Scott (1994 apud CROSS, 2004) afirmam que os designers experientes utilizam com maior intensidade o raciocínio *gerador*, em contraste ao raciocínio *dedutivo* que é empregado pelos designers menos experientes. Além disso, em casos especiais, os designers com experiência específica num tipo de problema tendem a abordar a atividade de design por meio de

conjecturas de solução, ao invés da análise do problema. Nesse caso, identifica-se um atalho direto para a solução. Os designers especializados em determinadas categorias específicas de produtos realizam frequentemente processos quase que similares, notadamente de identificação do problema, de pesquisa e de análise. Dessa forma, já tendo muitos desses processos assimilados passam diretamente para a solução do problema, concentrando-se em propor uma solução adequada, mas que seja diferente das anteriores que foram realizadas.

Cross (2004) observa que existe a possibilidade dos designers experientes produzirem conceitos iniciais adequados, conceitos esses que não necessitam de alteração radical durante um desenvolvimento posterior. Mas também existe a possibilidade dos designers experientes serem capazes de modificar facilmente e fluentemente seus conceitos de acordo com as dificuldades encontradas. Comenta ainda que, de qualquer modo, os designers experientes permanecem relutantes em abandonar os conceitos iniciais para gerar uma série de alternativas de solução. Esse resultado da pesquisa parece estar em conflito com um dos maiores princípios do design, recomendado por teóricos da área, que é a geração de diversas alternativas de solução a partir de tarefas de identificação, pesquisa e análise do problema.

Uma das maneiras mais evidentes de se perceber o conhecimento especializado da prática projetual dos designers é por meio dos processos decorrentes da realização da atividade projetual. Nesse sentido o conhecimento especializado é prontamente identificado pelas representações gráficas geradas na configuração de um novo produto. Por meio da expressão gráfica o designer expressa e sintetiza grande parte do conhecimento que possui.

Das diferentes formas de expressão gráfica utilizadas pelos designers, o foco de investigação de muitos pesquisadores dessa área tem sido as formas de representação e expressão utilizadas durante o momento de concepção projetual, no qual os designers dão forma às suas idéias com base nos requisitos estipulados, para apresentar uma determinada solução para um problema específico.

Bilda, Gero e Purcell (2006) afirmam que os esboços e as externalizações em geral, são considerados elementos centrais no processo de design, representando o desenvolvimento do projeto, e tendo um papel interativo e um efeito crucial nos mecanismos da atividade do design. Afirmam também que a utilização de rascunhos e esboços pode não ser necessária para designers experientes sob certas condições durante a projeção conceitual. Destacam, contudo, que não se pode ser indiferente quanto à importância em aprender como projetar, pois, segundo os autores, a educação do design requer um processo de aprendizado intensivo por meio do desenho, dessa forma, é importante aprender a pensar com a utilização do desenho expressional. Enquanto estão aprendendo, os estudantes de design assimilam como rascunhar, como esboçar, aprendendo também como desenvolver suas idéias

por meio dessas representações gráficas. Por outro lado, os designers experientes podem ter alcançado um estágio no qual conseguem dar continuidade a um projeto apenas via pensamento. Segundo os autores, essa afirmação pode ser um componente importante do conhecimento especializado, ou seja, a habilidade para simular como as idéias são desenvolvidas.

Outras duas contribuições dos rascunhos e esboços para o processo de design são fornecidas por Cross (1999). A primeira é a **identificação de detalhes críticos**. O autor comenta que os designers pensam a respeito da totalidade da solução conceitual e ao mesmo tempo pensam em detalhes específicos da implementação dessa solução. Obviamente os designers não conseguem considerar todos os aspectos de forma detalhada, pois segundo o autor, dessa maneira, passariam diretamente para a série final de desenhos de detalhamento. Dessa forma, os rascunhos são utilizados para identificar e refletir a respeito desses detalhes críticos. A segunda é o auxílio à **estruturação do problema por meio de tentativas de solução**, pois pelo fato dos problemas de design serem por si só mal-definidos e mal-estruturados, o ato de rascunhar e esboçar habilita a exploração do espaço do problema e do espaço da solução para prosseguirem em conjunto, auxiliando o designer a convergir numa combinação do problema e da solução. Possibilita também a exploração de restrições e requisitos em termos de limites de possibilidades desses espaços. Isso acontece, porque os designers incorporam aos seus esboços não apenas os desenhos de tentativas de solução, mas também números, símbolos e textos, ou seja, como o designer relata o que ele conhece do problema de design.

4. Algumas sugestões para o processo de ensino-aprendizagem da atividade projetual

Por meio da compreensão das características gerais do conhecimento e das características específicas do conhecimento relativo à atividade projetual, pode-se identificar os processos pelos quais esse conhecimento é assimilado, além de sugerir algumas alternativas pelas quais se pode valorizar esses processos na aprendizagem do design. Para isso, parte-se do princípio de que boa parte do conjunto dos conhecimentos projetuais é tácita, ou seja, são habilidades ou conhecimentos processuais, e a assimilação desses conhecimentos tácitos acontece por meio da observação e imitação dos conhecimentos de professores ou de outros profissionais, resultando em situações específicas de aprendizagem.

Os designers possuem suas áreas de domínio específicas de conhecimento explícito, as quais se referem, na maioria das vezes, aos conhecimentos declarativos que são obtidos durante a trajetória na sua formação acadêmica e na sua vida profissional. De certa forma, pelas facilidades decorrentes do tratamento desse tipo de conhecimento, a categoria do conhecimento explícito

é uma das que possui mais visibilidade na área do design e, conseqüentemente, ainda é mais valorizada.

As propostas pedagógicas de muitos cursos superiores de design ainda valorizam de forma tradicional os objetivos educacionais, concentradas fundamentalmente no domínio cognitivo, diluindo o restante dos objetivos entre o domínio afetivo e o psicomotor. A transferência e a assimilação de conhecimento tácito dificilmente poderá ser alcançada enfocando apenas o domínio cognitivo, que é formado, na sua maioria, por conhecimentos explícitos/declarativos.

Para isso, sugere-se que os objetivos educacionais sejam planejados de forma equilibrada, enfocando igualmente os conhecimentos explícitos, os conhecimentos tácitos (habilidades) e as atitudes dos estudantes. “Tratar os objetivos educacionais do design da mesma forma que vêm sendo tratados nos níveis fundamental e médio, ou em outros cursos superiores, relacionados às Humanidades e às Ciências, é um equívoco. Sua valorização deve ser diferenciada, deve ser considerada de forma particular” (MATTÉ; GONTIJO, 2007, p. 31).

A figura 5 ilustra a valorização dos objetivos educacionais encontrada no ensino fundamental e médio (situação A) e o que se acredita deveria ser a situação ideal para a formação de um designer (situação B) (MATTÉ; GONTIJO, 2007).

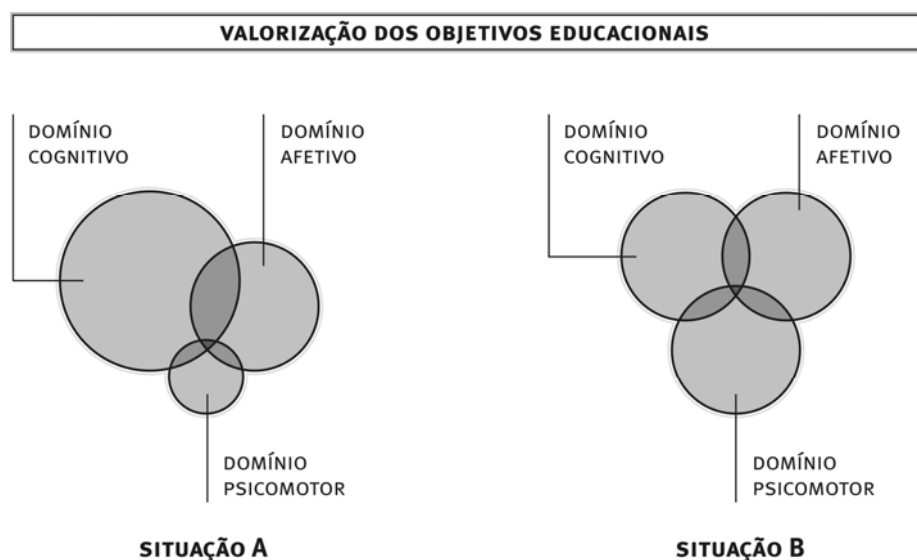


Figura 5 – Valorização dos objetivos educacionais (MATTÉ; GONTIJO, 2007, p. 32).

Mediante uma valorização equilibrada dos objetivos educacionais, a proposta pedagógica possibilita espaço curricular para que o processo específico de ensino-aprendizagem do design encontre seu espaço adequado. Pelas considerações observadas na revisão de literatura, constata-se que o

estudante de design assimila grande parte de seus conhecimentos projetuais por meio da imitação, e pela interação entre professor e aluno, assemelhando-se a um processo de oficina, de experimentação da prática profissional.

Isso demonstra a necessidade de espaço curricular e extracurricular para atividades práticas, inclusive dentro das disciplinas. A própria estrutura das disciplinas relacionadas à atividade projetual deve ser focada nas particularidades de assimilação do conhecimento da área do design. Dessa forma, deverá ser considerado um espaço adequado no sistema curricular para que o professor e o estudante tenham oportunidade de viabilizar esse processo de ensino-aprendizagem. Este raciocínio vale tanto para sistemas curriculares compostos por disciplinas, núcleos, módulos, assim como outros formatos possíveis. Muitos sistemas curriculares em design ainda são compostos por uma pequena carga horária projetual, valorizando os conteúdos de caráter intensamente teórico, muitas vezes provenientes de outras áreas do conhecimento. Isso faz com que, além de se deixar de ofertar o espaço necessário ao aprendizado da atividade projetual do design, não se trabalhe com as características próprias da assimilação de conhecimentos em design.

Outro aspecto fundamental para o aprendizado da atividade projetual em design é a criatividade. Em design, segundo Matté e Gontijo (2007), a criatividade é geralmente mais uma questão de atitudes e habilidades do que conhecimentos. Com isso, percebe-se que o equilíbrio dos objetivos educacionais, bem como o espaço curricular adequado, contribuirá diretamente para o desenvolvimento das capacidades criativas dos estudantes.

Essas observações levam, por fim, à outra questão indissociável desse tema. Uma vez que os estudantes assimilam seus conhecimentos projetuais tácitos junto aos seus professores, se estabelece uma relação direta entre o resultado do aprendizado dos estudantes e a preparação e capacitação dos professores para essa função. Assim, são atribuídas responsabilidades ainda maiores aos professores, que devem possuir não apenas competências didáticas, mas também competências projetuais. Sabe-se que esse assunto é um tanto delicado, e carrega muitas opiniões divergentes a respeito da importância da titulação acadêmica, da atuação profissional no mercado de trabalho, e da viabilidade didática de propiciar o aprendizado. Contudo, pode-se sugerir, a exemplo dos objetivos educacionais, uma questão de equilíbrio entre essas exigências docentes. Assim, os professores de disciplinas projetuais devem buscar o conhecimento necessário aos objetivos de cada disciplina, ou buscar outras soluções para que esses conhecimentos sejam assimilados pelos estudantes, visto que somente por meio de conhecimentos explícitos não se pode desenvolver os conhecimentos tácitos, ou seja, as habilidades necessárias ao exercício da atividade projetual.

6. Considerações finais

Alguns estudiosos que abordam a questão da assimilação do conhecimento na sociedade atual argumentam que é mais importante saber onde encontrar o conhecimento necessário num determinado momento, do que ter todo esse conhecimento armazenado na memória, uma vez que essa possui limites de armazenamento. Esse raciocínio se aplica principalmente aos conhecimentos explícitos/declarativos, pois os conhecimentos tácitos são quase que essencialmente habilidades, e essas habilidades demandam mais tempo para serem assimiladas, desenvolvidas e amadurecidas ao nível profissional. Nesse sentido, torna-se mais importante incentivar no aluno atitudes de pesquisa do que concentrar o processo de ensino-aprendizagem somente na oferta de conhecimento explícito. Isso não significa abolir o conhecimento explícito dos cursos de design, mas, sim, concentrar os recursos do processo de ensino-aprendizagem nos conhecimentos explícitos necessários e fundamentais à formação do estudante, não sobrecarregando, dessa forma, sua memória com enorme quantidade e variedade de conhecimentos que serão rapidamente esquecidos caso não sejam utilizados com frequência.

Este estudo apresentou uma breve discussão a respeito do conhecimento, suas definições e categorias, bem como da natureza e das características específicas do conhecimento especializado em design e sua forma de transferência e assimilação. Observou-se que os designers possuem uma alta quantidade de conhecimento tácito, que é desenvolvido e transferido de uma forma particular, por meio da observação e do treinamento, procedimentos esses que são comumente encontrados na educação do design. Como resultado desses procedimentos de observação e treinamento, obtém-se também o desenvolvimento das habilidades psicomotoras de expressão gráfica que são necessárias ao exercício da profissão. Dessa forma, o desenvolvimento de habilidades psicomotoras é uma parte essencial da formação acadêmica e deve ser considerado com atenção no momento de elaborar propostas pedagógicas.

Data da Remessa:

18/12/2008

Data de Aprovação:

00/00/2009

Volnei Antônio Matté

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEGC/UFSC. Mestre em Engenharia de Produção (PPGEP/UFSC). Professor do Curso de Desenho Industrial (UFSC)
volneim@terra.com.br

Leila Amaral Gontijo

Doutora em Ergonomia pela Université de Paris XIII (Paris-Nord) e Pós-Doutora pela Lund University. Professora dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP/UFSC) e em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC/UFSC).
leila@deps.ufsc.br

Richard Perassi Luiz de Sousa

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC/SP, professor do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC/UFSC) e dos cursos de Mestrado e Graduação em Design – EGR/UFSC.
richard.perassi@uol.com.br

Referências bibliográficas

BILDA, Zafer; GERO, John, S.; PURCELL, Terry. To sketch or not to sketch? That is the question. **Design Studies**, v. 27, n. 5, p. 587–613, Sep. 2006.

CARDOSO, Maria Gonçalves Pacheco Pais Andrade. **Gerir Conhecimento e Gerar Competitividade: estudo empírico sobre a gestão do conhecimento e seu impacto no desempenho organizacional**. 2003. 474 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2003

CASAKIN, Herman; GOLDSCHMIDT, Gabriela. Expertise and the use of visual analogy: implications for design education. **Design Studies**, v. 20, n. 2, p. 153–175, Mar. 1999.

CLARK, Donald. **Understanding. Performance, Learning, Leadership and Knowledge**. 2004. Disponível em:
<www.nwlink.com/~donclark/performance/understanding.html>. Acesso em: 15 de jul. 2008.

CROSS, Nigel. Natural intelligence in design. **Design Studies**, v. 20, n. 1, p. 25–39, Jan. 1999.

_____. Expertise in design: an overview. **Design Studies**, v. 25, n. 5, p. 427–441, Sep. 2004.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

GALLE, Per; KOVÁCS, László Béla. Replication protocol analysis: a method for the study of real-world design thinking. **Design Studies**, v. 17, n. 2, p. 181–200, Apr. 1996.

HEY, Jonathan. **The Data, Information, Knowledge, Wisdom Chain: the metaphorical link**. 2004. Disponível em: <http://ioc.unesco.org/Oceanteacher/OceanTeacher2/02_InfTchSciCmm/DIKWchain.pdf> Acesso em: 15 jul. 2008.

LaSPISA, David Frederick. **A influência do conhecimento individual na memória organizacional: estudo de caso em um call center**. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – EGC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

MATTÉ, Volnei Antonio; GONTIJO, Leila Amaral. A criatividade e a expressão gráfica na formação do designer: relações com a trajetória escolar pré-universitária. **Revista Design em Foco**, v. IV, n. 1, p. 24–39, jan/jun 2007. Salvador, EDUNEB, 2007.

NICKOLS, Fred. **The Knowledge in Knowledge Management. The Knowledge Management Year Book 2000-2001**, CWL Publishing Enterprises, 2002. Disponível em: <www.cwlpub.com/nickolsarticle.htm>. Acesso em: 15 de jul. 2008.

OXMAN, Rivka. Think-maps: teaching design thinking in design education. **Design Studies**, v. 25, n. 1, p. 63–91, Jan. 2004.

PURCELL, Terry; GERO, John, S. Drawings and the design process. **Design Studies**, v. 19, n. 4, p. 389–430, Oct. 1998.

SCHREIBER, Guus; AKKERMANS, Hans; ANJEWIERDEN, Anjo; HOOG, Robert de; SHADBOLT, Nigel; VAN DE VELDE, Walter; WIELINGA, Bob. **Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology**. Cambridge: The MIT Press, 2000.

SUWA, Masaki; PURCELL, Terry; GERO, John S. Macroscopic analysis of design processes based on a scheme for coding designers' cognitive actions. **Design Studies**, v. 19, n. 4, p. 455–483, Oct. 1998.

VAN AKEN, Joan Ernst. Valid knowledge for the professional design of large and complex design processes. **Design Studies**, v. 26, n. 4, p. 379–404, Jul. 2005.