

## 2 Resolução de problemas e complexidade

Este capítulo tem como eixo central o conceito de “resolução de problemas” e seus diferentes entendimentos por parte dos campos do Design e da Educação. Na primeira parte, relacionaremos as propostas de tornar os alunos aptos a resolverem problemas aos anseios de transformação do contexto escolar vigente em outro, adequado aos valores e perspectivas da sociedade contemporânea, cuja complexidade é característica base. Já na segunda seção do capítulo, exploraremos brevemente o significado da expressão “resolução de problemas” do ponto de vista cognitivo, para então apresentar o percurso de questionamentos que a tornaram emblemática do que se entende por fazer Design. Dessa forma, apontaremos a maneira pela qual esta história de discussões nos traz a uma aceitação, mesmo que tácita, da complexidade fundamental da atividade.

### 2.1 Educação básica em um mundo complexo

A Educação básica (generalista) tem por característica os objetivos intrínsecos, de valor em si mesmos, diferentes daqueles da Educação profissional (especialista), cujas motivações são extrínsecas – como, por exemplo, a possibilidade de um emprego, ou outro tipo de vantagem que se possa obter (Cross, 2007:21). No entanto, o caráter não técnico e não vocacional da Educação básica não exclui a noção de que a escola também deve preparar o indivíduo para ser capaz de atuar de forma satisfatória no mercado de trabalho. De fato, podemos observar que grande parte das reformas educacionais propostas em diferentes países ocorre pela preocupação dos governantes em formar trabalhadores adequados aos contextos vigentes. Entretanto a diferença fundamental reside no fato de que a Educação Básica não deve preparar o aluno para uma profissão específica, mas sim educá-lo de forma que possa atuar em qualquer área, como parte de uma formação geral para os papéis sociais que desempenhará no futuro.

Às escolhas que determinam os objetivos dos sistemas educacionais e os currículos adotados estão associadas ideias sobre o tipo de ser humano desejável para aquela sociedade

(Silva, 2005:15) e, conseqüentemente, entendimentos sobre o que caracteriza o presente e o que será imprescindível no futuro. Alvin Toffler (1980:23) argumenta que, historicamente, o mundo viveu três importantes “Ondas”, que de fato mudaram todas as estruturas: a Primeira teria ocorrido há dez mil anos, com a descoberta da agricultura; a Segunda seria a Revolução Industrial dos séculos XVIII e XIX; e a Terceira seria a que estamos vivendo agora, com início aproximadamente nas décadas de 1950 ou 1960 e para a qual ainda não temos um nome apropriado (fala-se em Revolução Tecnológica, Idade da Informação ou Sociedade Pós-Industrial – denominações que se focalizam em fatores isolados e estreitam nossa compreensão, em vez de expandi-la). O presente, segundo o autor, ainda seria um período de transição:

... somos a última geração de uma velha geração e a primeira geração de uma geração nova, e (...) muito da nossa confusão, angústia e desorientação pessoal pode nos levar diretamente ao conflito que existe dentro de nós e dentro das instituições políticas, entre a civilização moribunda da Segunda Onda e a nascente civilização da Terceira Onda, que se aproxima rugindo para tomar o seu lugar (TOFFLER, 1980:26).

No contexto escolar, é evidente a tensão entre o sistema de estrutura industrial e os valores e perspectivas relacionados à sociedade contemporânea. A própria ideia de uma “educação em massa”, por exemplo, vem ao encontro das necessidades dos primeiros industriais, que perceberam a dificuldade de transformar um trabalhador rural em operário, e decidiram formar sua mão de obra desde cedo para preencher os postos de trabalho com pessoal adequado. Assim, este tipo de educação, além de oferecer disciplinas básicas como leitura, escrita e aritmética, também deveria formar um trabalhador pontual, obediente e capaz de realizar trabalhos repetitivos e especializados, uma vez que nenhuma destas características fazia parte da cultura rural (Toffler, 1980 p. 42). Toffler observa que até a campainha que ainda hoje toca para marcar os tempos de aula na maioria das escolas é uma reminiscência fabril. Portanto, o formato escolar em vigor, apesar de entremeado por propostas curriculares das mais diversas, ainda é solidário com modelos de desenvolvimento econômico, de conhecimento científico, de ação racional e de decisão política (Perrenoud, 2001:36), relativos à “Segunda Onda”, isto é, à sociedade industrial – modelos estes que atualmente se encontram em crise.

A lógica determinista, reducionista e formalista, subjacente à “Onda” que se vai, permaneceu relativamente estável até poucas décadas atrás. O desenvolvimento quantitativo da escola – escolarização universal, obrigatória, enquadramento pré-escolar, formações pós-obrigatórias, etc. – representa um exemplo de meta pouco questionada. Tal modelo ainda preva-

lece, embora já esteja mais aparente nossa ignorância geral em relação aos custos e efeitos dessas sociedades “hiperescolarizadas”: “não é mais possível acreditar, com toda a honestidade, que ‘mais escola’ significa necessariamente mais competência e sabedoria para todos”, afirma Perrenoud (2001:36). A tradição disciplinar do ideário escolar, que ainda ensina a separar objetos de seus contextos, é outro exemplo que ainda resguarda uma concepção mecanicista (Morin, 2009:26-7), e que só há pouco vem sendo discutida com mais ênfase, através das ideias de “multi-pluri-inter-trans-disciplinaridade”.

A dúvida domina o debate e, mais do que nunca, a escola não está segura de como proceder, pois é admitido que medidas de eficácia precisa não existem, e reformas não podem garantir a reparação decisiva das inúmeras questões que desafiam as instituições. Para Perrenoud (2001) e Morin (2009), esse quadro se dá pela **complexidade** inserida na própria natureza da relação educativa e dos sistemas de ensino – bem como de todos os problemas característicos do nosso tempo. Esta complexidade pode ser agora reconhecida em razão das reflexões dos campos da Filosofia das Ciências, Física, Astronomia, Biologia, Psicologia, Sociologia, etc., que nos últimos sessenta anos, aproximadamente, vêm tentando compreender por que a realidade resiste a seus modelos, e por que não é suficiente simplificá-la ou reduzi-la a leis ou partículas elementares (Perrenoud, 2001:31).

Os autores entendem que a **complexidade** reside na **base** das coisas, dos pensamentos, das ações e das organizações, o que significa ser impossível dela nos desfazermos, e nem desemaranhá-la ou simplificá-la a um estado “não complexo”. Esta impossibilidade de redução incorre na emergência de aspectos antes considerados antagônicos, os quais agora devemos pensar de forma conjunta, e não mais como contradições (Perrenoud, 2001:31). O pensamento escolar muitas vezes vai exatamente no caminho inverso a essa descrição, reduzindo o complexo ao simples, separando o que está ligado, unificando o que é múltiplo, e tentando eliminar tudo aquilo que traz desordens ou contradições para o nosso entendimento, através da consideração dos fenômenos vivos e sociais como frutos de uma causalidade linear (Morin, 2009:18).

Em virtude deste contexto, manifestam-se, nos documentos governamentais e de organizações ligadas à Educação, tentativas de adequar os objetivos do ensino contemporâneo a esses novos entendimentos, como podemos constatar neste trecho da introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que regem os conteúdos a serem ministrados nas escolas brasileiras:

Ao contrário de uma concepção de ensino e aprendizagem como um processo que se desenvolve por etapas, em que a cada uma delas o conhecimento é “acabado”, o que se propõe é uma visão da complexidade e da provisoriedade do conhecimento. De um lado, porque o objeto de conhecimento é “com-

plexo” de fato e reduzi-lo seria falsificá-lo; de outro, porque o processo cognitivo não acontece por justaposição, senão por reorganização do conhecimento. É também “provisório”, uma vez que não é possível chegar de imediato ao conhecimento correto, mas somente por aproximações sucessivas que permitem sua reconstrução.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, tanto nos objetivos educacionais que propõem quanto na conceitualização do significado das áreas de ensino e dos temas da vida social contemporânea que devem permeá-las, adotam como eixo o desenvolvimento de capacidades do aluno, processo em que os conteúdos curriculares atuam não como fins em si mesmos, mas como meios para a aquisição e desenvolvimento dessas capacidades. (BRASIL, 1997a:33)

A tônica do discurso contemporâneo acerca da Educação básica parece estar na ideia de que o acúmulo de conhecimentos não mais é suficiente para a formação do indivíduo – até porque não conseguimos prever que saberes serão relevantes quando os alunos deixarem as escolas. Portanto, deve-se ter por foco o desenvolvimento de capacidades ou competências e habilidades<sup>1</sup> transversais aos conhecimentos disponíveis e aos diferentes domínios. Para a Comissão Europeia (2012), a melhora da qualidade e da eficácia do ensino reside na possibilidade de todos os cidadãos terem acesso a determinadas capacidades-chave, indicadas na recomendação *Competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida*, de 2006:

As competências essenciais são fundamentais numa sociedade do conhecimento e garantem maior flexibilidade na população activa, permitindo que esta se adapte mais rapidamente às mudanças constantes num mundo cada vez mais interligado. São também um importante factor na inovação, produtividade e competitividade, além de contribuírem para a motivação e satisfação dos trabalhadores e para a qualidade do trabalho (COMISSÃO EUROPEIA, 2012).

Nos Estados Unidos, a P21 – *Partnership for 21st Century Skills* (Parceria pelas habilidades do século XXI) – associação que inclui o Ministério da Educação Americana, empresas ligadas à inovação e tecnologia, como *Adobe; Apple; Cisco; Dell; Ford; HP; Intel; LeNovo; Microsoft; Lego; Walt Disney*, e organizações sem fins lucrativos ligadas à Educação, como a ASCD (*Association for Supervision and Curriculum Development* – Associação para Supervisão e Desenvolvimento Curricular) e a NEA (*National Education Association* – Associação Nacional de Educação) – também aposta no delineamento de determinadas capacidades que devem ser integradas aos conteúdos como forma de preparar os alunos para o novo milênio:

<sup>1</sup> Segundo Batista (2010:20), **competências** são operações mentais que relacionam conhecimentos e esquemas, enquanto as **habilidades** podem ser entendidas como a ação eficaz que utiliza essas competências em uma situação específica. Já o termo **capacidade** é utilizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais com o sentido similar ao que atribuímos às competências. No entanto, esta diferenciação não é importante para esta pesquisa, mas sim, a concepção, descrita nos PCNs, de que os conteúdos curriculares não devem mais atuar como fins em si mesmos, mas como meios para a aquisição e desenvolvimento de capacidades (Brasil, 1997a:33).

No contexto de instrução de conhecimentos centrais (*core knowledge instruction*), **os estudantes também devem aprender as habilidades essenciais para o sucesso no mundo de hoje, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e colaboração**<sup>2</sup> (P21, 2009:1, grifo no original)

O desenvolvimento de listas de habilidades e competências-chave também tem sido uma das principais metas dos estudos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD*), responsável pelo PISA (*Programme for International Student Assessment – Programa para a avaliação internacional de estudantes*), a qual procura medir e monitorar os sistemas educacionais dos mais de sessenta países participantes, inclusive o Brasil. O programa, que teve início em 2000, avalia a cada três anos estudantes próximos à conclusão da educação compulsória, a fim de verificar se estão preparados para participar de forma plena da sociedade. As provas do PISA não procuram testar o domínio dos conteúdos curriculares, mas principalmente se estes jovens adquiriram capacidades analíticas, críticas e comunicativas que poderão ser transferidas do contexto escolar para suas vidas adultas. Segundo o documento que esclarece os parâmetros do programa:

as competências-chave permitem que os indivíduos lidem com situações complexas de forma ativa e reflexiva. Em particular, elas ajudam os indivíduos a deixarem os pontos de vista dualistas sobre as questões e as circunstâncias, permitindo percepções que revelam múltiplas e, às vezes, conflituosas interpretações sobre contextos e eventos<sup>3</sup> (OECD, 2003:173)

Assim como Morin e Perrenoud, a OECD, através do PISA, entende que, para lidar com a complexidade, é necessário abandonar a visão dicotômica da realidade, “renunciar ao sonho de ver claramente e de fazer com que todos cheguem a um acordo de **uma vez por todas**”, como diz Perrenoud (2001:46 – grifo no original). Todos somos tentados pela negação da complexidade – afinal, nossa cultura não costuma aceitar que as coisas sejam atravessadas por contradições, paradoxos, incertezas fundamentais e conflitos. Seria mais fácil se tudo fosse apenas complicado, que pudéssemos encontrar as regras elementares, as certezas que estão ali, escondidas, mas a ponto de serem reveladas, com algum esforço (Perrenoud, 2001:46-7). No entanto, a própria vida se encarrega de nos mostrar que esta tranquilidade é passageira, e que as situações reais são de fato marcadas pela complexidade. Por esse motivo, é preocupação corrente no âmbito da Educação que os alunos sejam capazes de usar o que aprenderam na escola no mundo fora dela, tomando decisões e avaliando suas escolhas, como forma de continuar aprendendo durante todo o curso de suas vidas.

<sup>2</sup> *Within the context of core knowledge instruction, **students must also learn the essential skills for success in today’s world, such as critical thinking, problem solving, communication and collaboration.*** (tradução livre da autora para o português)

<sup>3</sup> *Key competencies enable individuals to deal with complex situations in active and reflective ways. In particular, they assist individuals in moving from dualistic views of their surroundings or issues to vantage points that reveal multiple, and sometime conflicting, interpretations of contexts and events.* (tradução livre da autora para o português)

Para avaliar as competências transcurriculares que os alunos devem mobilizar a fim de confrontarem situações reais, desde 2003, além dos domínios de leitura, matemática e ciências, são examinadas pelo PISA as habilidades dos alunos para a “resolução de problemas” (*problem-solving*, em inglês), competência também selecionada pela P21 (como visto na citação acima) e pela Comissão Europeia:

Estas competências essenciais são todas elas interdependentes e a ênfase em cada caso é colocada no pensamento crítico, na criatividade, no espírito de iniciativa, na resolução de problemas, na avaliação de riscos, na tomada de decisões e na gestão construtiva dos sentimentos (COMISSÃO EUROPÉIA, 2012).

Na introdução geral aos PCNs brasileiros, a resolução de problemas também é citada, mesmo que *en passant*, com relação aos objetivos de desenvolvimento cognitivo necessários para a vida:

A capacidade cognitiva tem grande influência na postura do indivíduo em relação às metas que quer atingir nas mais diversas situações da vida, vinculando-se diretamente ao uso de formas de representação e de comunicação, envolvendo a resolução de problemas, de maneira consciente ou não (BRASIL, 1997a:47).

O documento do PISA (OECD, 2003:156-7) também considera que a principal contribuição da resolução de problemas no âmbito escolar reside na mobilização de múltiplos processos cognitivos, relevantes para confrontar e resolver situações problemáticas reais. Estas situações não se detêm em um único domínio do saber, e tampouco possuem caminhos predeterminados para chegar a uma resposta certa; por esse motivo, demandam que os alunos compreendam as diferentes informações recebidas, identifiquem suas principais características e estabeleçam relações entre elas, construam representações para suas ideias, desenvolvam planos de ação escolhendo os meios apropriados para chegar aos fins desejados, avaliem, justifiquem e comuniquem as soluções alcançadas a fim de refletir sobre os processos vividos.

A compreensão da “resolução de problemas” como transversal às disciplinas denota, no entanto, uma mudança de abordagem em relação ao seu uso no campo da Educação. Tradicionalmente, a expressão está vinculada ao domínio da Matemática, cujos registros sobre a utilização de problemas como metodologia para o ensino podem ser encontrados desde a História Antiga egípcia, chinesa, babilônica e grega.

Com a ampliação da educação matemática, decorrente do avanço da sociedade industrial, o recurso em questão foi bastante utilizado com base nos processos de repetição e memorização (Onuchic, 2008:1-2). Os educadores acreditavam no

ensino de mecânicas e procedimentos básicos, que deveriam ser adquiridos e aplicados pelos alunos em situações abstratas e descontextualizadas, como forma de exercitar e fortalecer os músculos do cérebro. Segundo D'Ambrosio (2008:1), essa visão ainda predomina no ensino da Matemática, apesar dos diversos desenvolvimentos sobre o assunto durante o século XX, como os trabalhos de George Pólya e John Dewey.

Apenas a partir das recomendações do *National Council of Teachers of Mathematics* (Conselho nacional de professores de Matemática), dos Estados Unidos, em 1980, segundo as quais a "resolução de problemas" deveria ser o foco do ensino de Matemática, o assunto voltou à pauta em lugar destaque e como eixo de discussão, uma vez que os entendimentos sobre o tema eram (e ainda são) bastante diversificados. Tal documento teve grande influência em currículos por todo o mundo, inclusive no Brasil, onde a introdução geral aos PCNs dos terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental afirma que...

...é fundamental superar a aprendizagem centrada em procedimentos mecânicos, indicando a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática a ser desenvolvida em sala de aula (BRASIL, 1998:59).

Os PCNs específicos de Matemática alertam para a mudança de concepção que o recurso metodológico deve sofrer:

Resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até seja convincente, mas não é garantia de apropriação do conhecimento envolvido.

Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução.

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos (BRASIL, 1997b:33).

Essa transformação do entendimento sobre a resolução de problemas dentro do âmbito da Matemática é congruente, como vimos, com a tendência do discurso educativo contemporâneo de forma geral. Assim, no contexto da Educação básica, a capacidade de "resolver problemas" deixa de ser compreendida apenas como aplicação de procedimentos previamente ad-

quiridos (pensamento reprodutivo), para se tornar apropriação de conhecimentos e desenvolvimento cognitivo que possam ser transferidos do ambiente escolar para a vida (pensamento produtivo) (Mayer & Wittrock, 2012).

A inclusão, no PISA, da avaliação sobre a capacidade dos alunos para resolver problemas demonstra o reconhecimento da OECD e dos países que utilizam o programa como meio de avaliação de seus sistemas educacionais, em relação ao fato de que, embora Leitura, Matemática e Ciências ainda sejam fundamentais aos currículos, as expectativas relativas à força de trabalho do século XXI mudam tão rapidamente quanto os avanços tecnológicos que presenciamos. Dessa forma, essas disciplinas não podem oferecer todas as habilidades que os alunos precisarão para suas vidas adultas, sobre as quais muito pouco é possível prever. Sabe-se apenas que os jovens de hoje certamente deverão ser capazes de se adaptar a mudanças constantes e criar modos de lidar com os novos e complexos problemas que hão de se apresentar.

## 2.2 A resolução de problemas e o Design

As propostas de inclusão da capacidade de resolução de problemas como um dos novos objetivos da Educação básica refletem entendimentos acerca da natureza da inteligência humana e da maneira de desenvolvê-la. Neste sentido, tal conceito é investigado pela Psicologia cognitiva, que procura entender a forma pela qual construímos planos de ação para atingir determinadas finalidades em nossas vidas cotidianas.

Segundo teóricos do campo (Mayer, 1983 e 2012; Novick & Bassok *in* Holyoak & Morrison, 2005), o termo “problema” é utilizado em situações nas quais se quer passar de um estado presente para outro desejado (meta, objetivo), sem que haja maneiras óbvias de proceder para que esta mudança ocorra, isto é, sem que se saiba imediatamente, de antemão, o método de solução a ser utilizado. Problemas podem ter naturezas diversas, como trocar uma lâmpada cujo vidro se quebrou, resolver uma equação matemática, ou planejar férias em família. Já a expressão “resolução de problemas” denota o processamento cognitivo direcionado a transformar o problema do seu estado atual para o estado pretendido.

Segundo Mayer (2012), a capacidade para a resolução de problemas pode ser considerada como um subconjunto da nossa capacidade de pensamento, que, por sua vez, se refere ao nosso processamento cognitivo de forma mais ampla, e compreende tanto o pensamento direcionado (que seria a resolução de problemas), quanto o pensamento não direcionado (como os devaneios). Raciocínio, tomada de decisões, pensamento criativo e pensamento crítico seriam subconjuntos da capacidade para a



resolução de problemas, e se referem, respectivamente, a: 1) tarefas específicas nas quais as conclusões são atingidas por meio das leis lógicas de dedução e indução; 2) tarefas específicas nas quais se deve escolher entre duas ou mais alternativas, com base em algum critério; 3) geração de alternativas adequadas a algum critério; e 4) avaliação do quanto as diferentes alternativas se adequam aos critérios determinados.

Problemas podem ser caracterizados como bem ou mal definidos, tanto com relação ao estado inicial (dados que se possui de antemão), quanto no que diz respeito ao estado desejado (clareza sobre aonde se quer chegar); bem como rotineiros ou não, dependendo da familiaridade que se tem com problemas da mesma natureza. Independentemente destas e de outras muitas diferenciações quanto aos tipos de problemas existentes, dois aspectos específicos do processo de resolução são mais comumente estudados: a construção da representação dos problemas e o processo de geração da solução.

De acordo com Novick & Bassok (*in* Holyoak & Morrison, 2005: 324), os estudos sobre a capacidade humana para a resolução de problemas têm suas origens na teoria da Gestalt, influente corrente europeia de psicologia da primeira metade do século XX. Os pensadores Karl Duncker e Max Wertheimer enfatizavam a representação dos problemas, no objetivo de compreender como as pessoas veem, interpretam e organizam as informações que recebem, e quais os impactos das suposições externas, dos esquemas de conhecimento prévios e da percepção da dificuldade de um problema sobre a forma pela qual as pessoas entendem e, conseqüentemente, resolvem problemas.

Após o declínio da tradição da *Gestalt*, o tema só se tornou novamente notório a partir da publicação do livro *Human Problem Solving* (Resolução humana de problemas) de Allen Newell e Herbert Simon, em 1973. Em contraste com os psicólogos da Gestalt, Newell e Simon davam destaque ao processo passo a passo que conecta o estado inicial ao estado desejado, ou seja, ao uso e à construção de estratégias ou métodos para a resolução de problemas. A abordagem dos pesquisadores sofria grande influência das teorias sobre processamento de informação da Psicologia cognitiva, assim como dos estudos em inteligência artificial do campo da Ciência da computação (Novick & Bassok *in* Holyoak & Morrison, 2005:324). Atualmente, as pesquisas sobre o processo de resolução de problemas procuram não privilegiar a representação dos problemas ou a geração da solução. Parte-se do pressuposto de que os dois processos devem ser estudados em conjunto, uma vez que a maneira pela qual representamos um problema influencia diretamente nossas estratégias para resolvê-lo (Novick & Bassok *in* Holyoak & Morrison, 2005: 344-5).

As investigações da Psicologia cognitiva acerca da capacidade humana de resolver problemas se encontram com o campo do Design através do trabalho de um autor comum. Embora

ainda estivesse desenvolvendo, ao lado de Newell, a pesquisa que deu origem ao livro *Human problem solving* (que levou quase duas décadas para ser terminado), Herbert Simon publicou, em 1969, outra obra de grande repercussão em sua carreira: *Ciências do Artificial (The Sciences of the Artificial)*.

No livro em questão, Simon faz uma incursão no campo do Design, relacionando a configuração do artificial com a resolução de problemas, e afirmando que todas as pessoas “que planejam um curso de ação visando transformar situações existentes em outras preferidas”<sup>4</sup> (1984:129) fazem Design. O autor argumenta que as “Ciências do Artificial”, também chamadas por ele de “Ciências do Design”, seriam ligadas à atividade intelectual de criação de tudo o que é feito pelo homem e, por isso, seriam distintas das “Ciências Naturais”, que procuram entender como as coisas são e como funcionam. Assim, Simon propõe que tanto as primeiras quanto as últimas sejam estudadas em seus próprios termos, como um corpo de conhecimento “intelectualmente sólido, analítico, parcialmente formalizável e parcialmente empírico”<sup>5</sup> (Simon, 1984:132).

A concepção de Simon sobre Design como qualquer atividade intencional humana – da Engenharia à Medicina, passando por Direito e Educação –, e sua formulação da atividade projetual como planejamento de um “curso de ação visando transformar situações existentes em outras preferidas”, definição análoga àquela utilizada pela Psicologia cognitiva para a resolução de problemas, tiveram influência no Design, que naquele momento começava a se estruturar como campo de conhecimento passível de investigação científica. Neste período, pós-Segunda Guerra Mundial, a combinação das urgências dos problemas sociais e econômicos com os avanços tecnológicos militares e aeroespaciais, propiciou terreno fértil para que os designers comesçassem a se aproximar da Ciência, tanto para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas quanto no sentido de utilizar seus valores nos métodos e técnicas de projeção, o que se relaciona com as propostas de Simon.

Segundo Cross (2001a), houve dois momentos significativos em que o campo do Design buscou se acercar da Ciência. O primeiro, vinculado aos movimentos modernistas da década de 1920 – como, por exemplo, nos trabalhos de Theo van Doesburg e do grupo *De Stijl*, e do arquiteto Le Corbusier – manifestava-se na preocupação de criar produtos baseados em valores racionalistas, afastando-se de especulações subjetivas ou espontâneas.

O segundo momento ocorreria no referido período pós-Guerra e, de acordo com o autor, foi marcado pela Conferência sobre Métodos em Design (*Conference on Design Methods*), realizada em Londres em 1962. O evento em questão enfatizava a otimização e o controle dos processos de projeção, dando início aos estudos sobre metodologia como ramo de pesquisa do Design. Bousbaci (2008:40), com base nos escritos de Herbert Lindinger, localiza este segundo momento um pouco antes, na

<sup>4</sup> *Everyone designs who devises courses of action aimed at changing existing situations into preferred ones.* (tradução livre da autora para o português)

<sup>5</sup> *Intellectually tough, analytic, partly formalizable, partly empirical.* (tradução livre da autora para o português)

mudança de foco do currículo da *Hochschule fuer Gestaltung*, de Ulm, entre os anos de 1958 e 1962. Lindinger (1991:11) apelida essa fase da HfG como a fase da *planning mania* (ou mania de planejamento), decorrente de uma aproximação gradual entre o Design e a Ciência na escola. Nesse período foram introduzidas disciplinas mais técnicas no currículo, e foi contratado um grande número de cientistas para o corpo docente da escola, entre os quais o matemático e teórico do planejamento, Horst Rittel. O resultado dessas mudanças foi um breve, mas intenso, entusiasmo com as questões de metodologia e planejamento fundamentadas em valores como precisão científica e sistematização, vistas como formas de libertar o campo do Design de suas “fraquezas irracionais” (Lindinger, 1991:11).

Cross (1981:4) considera este momento da história do Design como o florescimento tardio de um modernismo já em crise, dado que logo em seguida, no início da década de 1970, os valores subjacentes às propostas racionalistas deste período começaram a ser rejeitados pelos próprios pioneiros dos movimentos, como John Christopher Jones, Christopher Alexander, Bruce Archer, e pelo já citado Horst Rittel – este último, ao lado de Melvin Webber, escreveu o artigo que marca a reação.

Em *Dilemmas in a General Theory of Planning* (Dilemas na teoria geral do planejamento), publicado em 1973, os autores alegam que a busca e a utilização de bases científicas para confrontar problemas de Design e de outras profissões sociais são inadequadas, uma vez que os problemas das Ciências e do Design teriam naturezas distintas. Rittel & Webber caracterizam os primeiros como *tame* (“tratáveis” ou “dóceis”, em português), uma vez que cada missão é clara – como analisar um novo composto químico, solucionar uma equação matemática ou chegar a um xeque-mate em cinco lances –, o que permite informar, com a mesma clareza, se a solução foi ou não encontrada. Em contraste, os problemas de Design seriam *wicked* (“perversos”, “traçoeiros”<sup>6</sup>), uma vez que suas formulações não têm contornos definidos, o que significa que, para estes problemas não existem “soluções” no sentido de respostas objetivas e irrevogáveis.

A descrição dos *wicked problems* e de suas características<sup>7</sup> opunha-se especialmente à percepção dos metodologistas, segundo a qual a projeção consistiria em duas grandes etapas: a definição do problema (A) – exploração analítica de seus elementos e restrições – e o desenvolvimento da solução (B) – combinação sintética dos requisitos e exigências –, as quais seriam interligadas por um processo linear de resolução de problemas (A → B). Segundo Rittel & Webber, a enumeração de fases sequenciais a serem seguidas não se aplicava à realidade dos *wicked problems*:

Não se pode entender o problema sem saber sobre o seu contexto; não se pode realmente buscar informações sem a orientação de um conceito de solução; não se pode primeiro entender e depois resolver<sup>8</sup>. (RITTEL & WEBBER, 1973:162).

<sup>6</sup> É interessante o esclarecimento que os autores fazem no artigo quanto ao sentido do adjetivo *wicked*: “similiar ao de ‘maligno’ (em contraste a ‘benigno’) ou vicioso (como um círculo) ou ‘traçoeiro’ (como um *leprechaun*) ou ‘agressivo’ (como um leão, em contraste com a docilidade de um cordeiro)” (Rittel & Webber, 1973:160) – *akin to that of “malignant” (in contrast to “benign”) or “vicious” (like a circle) or “tricky”(like a leprechaun) or “aggressive” (like a lion, in contrast to the docility of a lamb).* (tradução livre da autora para o português)

<sup>7</sup> Rittel & Webber (1973:161-7) listam dez características dos problemas *wicked*: 1) não tem formulação definitiva; 2) não há regras para parar o processo de resolução – esta é um decisão circunstancial; 3) as soluções não são verdadeiras ou falsas, nem boas ou más; 4) não há testes derradeiros para as soluções; 5) toda solução é uma operação de um só tiro; 6) não é possível enumerar as possíveis soluções que podem ser atingidas ou operações que podem ser utilizadas; 7) eles são essencialmente únicos; 8) podem sempre ser considerados sintomas de outros problemas; 9) a escolha de uma explicação sobre o problema determina a natureza da solução; e 10) o solucionador não tem direito de estar errado.

<sup>8</sup> *One cannot understand the problem without knowing about its context; one cannot meaningfully search for information without the orientation of a solution concept; one cannot first understand, then solve.* (tradução livre da autora para o português)

Os autores sugerem que definir tais problemas é o mesmo que encontrar suas soluções: “a formulação de um problema *wicked* é o problema!”<sup>9</sup> (Rittel & Webber, 1973:161, grifo no original). Dessa forma, as informações necessárias para compreendê-los não podem ser providas antecipadamente, uma vez que dependem das ideias de solução que vão surgindo durante o processo. Toda especificação desse tipo de problema seria também uma especificação do direcionamento que se tem em mente para resolvê-lo (Rittel & Webber, 1973:161).

Herbert Simon chegou a delinear um conceito similar ao de *wicked problems*, que chamou de “problemas mal estruturados” (*ill-structured problems* – Simon, 1973), e podem ser relacionados ao conceito de “soluções satisfatórias”, descrito em seu livro *Ciências do Artificial* (1984:138-44). Para Simon, soluções no âmbito do Design podem ser apenas piores ou melhores, isto é, satisfatórias para determinadas situações, e nunca ótimas. Isto se daria pela impossibilidade de acesso ao número total de informações necessárias e operações disponíveis para encontrar **a melhor** resposta. “A busca seria por ações **suficientes**, não **necessárias**, para atingir as metas”<sup>10</sup> (Simon, 1984:144, grifo no original).

Esta percepção, no entanto, difere daquela apresentada por Rittel & Webber, uma vez que considera que a complexidade do problema residiria na discrepância entre a informação necessária e a informação disponível para chegar a um objetivo previamente determinado, e não na interdependência entre a representação dos problemas e o processo de geração da solução.

Rittel & Webber, embora tenham trazido à tona questionamentos acerca da indefinição dos problemas de Design, e enunciado que, neste âmbito, não se trata de chegar a uma “solução” no sentido definitivo, mantiveram a concepção subjacente do Design como uma atividade de resolução de problemas, o que, segundo Bousbaci (2008:41), configura uma ruptura apenas moderada com os valores modernos. Esse aspecto se torna explícito na sugestão dos autores, segundo a qual os métodos propostos na década de 1960 eram apenas de uma primeira geração, equivocada quanto aos tipos de problemas com os quais deveria lidar; contudo, era possível o desenvolvimento de uma segunda geração de métodos, mais sofisticada e adequada ao campo (Rittel & Webber (1973:162).

Simon e Rittel & Webber também tinham em comum a preocupação com o papel dos profissionais e com a crise de credibilidade e de autoridade pela qual passavam. De acordo com Rittel & Webber (1973:155,160), a maioria das profissões estava sob ataque naquela época, uma vez que não dispunham de ferramentas para enfrentar problemas *wicked*, distintos dos “tratáveis” para os quais haviam sido formados. Assim, a formulação dos *wicked problems*, proveniente do âmbito do Design e do Planejamento Urbano, seria na verdade aplicável a todas as profissões sociais, como Serviço social, Segurança, Medicina,

<sup>9</sup> *The formulation of a wicked problem is the problem!* (tradução livre da autora para o português)

<sup>10</sup> *The search is for **sufficient**, not **necessary**, actions for attaining goals* (tradução livre da autora para o português)

etc. Por sua vez, Simon (1984:129) acreditava que o Design, como Ciência do Artificial, era o que distinguia as profissões (Engenharia, Arquitetura, Administração, Educação, Direito, etc.) das Ciências Naturais, e que, portanto, deveria desempenhar papel-chave na formação de todas estas atividades, diferentemente da tendência que se expandia de transformar a educação profissional em Ciências Naturais aplicadas.

A concepção de Herbert Simon sobre o Design como núcleo de todas as atividades profissionais é compartilhada por Donald Schön em seus livros *The reflective practitioner* (O profissional reflexivo, de 1983) e *Educating the reflective practitioner* (Educando o profissional reflexivo, de 1987). Schön, no entanto, acrescenta uma crítica à caracterização feita Simon do Design como processo meramente instrumental de solucionar problemas, que entendia como otimização, em sua melhor forma. Afirma que essa visão ignora as funções mais importantes do Design em situações de singularidade, incerteza e conflito, nas quais a resolução de problemas (e certamente a otimização) ocupa, quando muito, lugar secundário: “vejo, ao contrário, o processo de *design* como um tipo de construção” (Schön 2000:43, grifo no original).

Segundo o autor, a formação de profissionais em ofícios que envolvem Design poderia servir como protótipo de um ensino prático reflexivo, o qual propunha que fosse estendido ao ensino profissional de maneira mais ampla. Schön sustentava que, em momentos instáveis da prática, os profissionais reflexivos experimentam uma surpresa que os leva a improvisar, ir além de regras, fatos, teorias e operações disponíveis, respondendo àquilo que é inesperado através de uma conversação reflexiva com os materiais da situação enquanto ela ocorre, a chamada “reflexão-na-ação” (Schön 2000:38, 44). Para o autor, este tipo de profissional se comporta “mais como um pesquisador tentando modelar um sistema especializado do que como um ‘especialista’ cujo comportamento é modelado” (Schön 2000:39).

Schön deposita confiança nas habilidades de profissionais competentes (e reflexivos), propondo o estudo de uma epistemologia da prática que estaria implícita nos conhecimentos tácitos que emergem destes diálogos, a fim de **valorizar** o que acontece nos momentos “anômalos”, em lugar de tentar ultrapassá-los ou resolvê-los (Cross, 2001a:54). A mudança de perspectiva proposta pelo autor significaria, sob o ponto de vista metodológico, o abandono dos conceitos lógicos de “problema” e “solução” – e conseqüentemente, do Design como “processo de resolução de problemas” – em direção ao acolhimento das ideias de “situação” (Bousbaci, 2008:40) e de “construção”, a partir de uma coerência própria, continuamente revista de acordo com o desenrolar da ação (Schön, 2000:44).

O conceito da prática reflexiva de Schön tem grande influência em diversos campos do saber, especialmente nos estudos sobre formação de professores, no campo da Educação. No De-

sign, suas formulações – retiradas da observação das próprias práticas profissionais e educacionais do campo – podem ser entendidas como um afastamento mais bem-sucedido do domínio da racionalidade técnica e de uma visão objetivista, como descreve o próprio autor (2000:39), para uma compreensão de fato pós-industrial do Design<sup>11</sup>, em que a distinção entre os estudos em metodologia e epistemologia não seria mais necessária, ou mesmo relevante (Findeli, 2001:10).

Transversal às três argumentações apresentadas, parece estar uma concepção ampla de Design, que não se pauta em profissões ou em produtos específicos, e vem desaguar na ideia de que existiria um *Design thinking*, ou uma forma de pensar específica, relativa ao fazer Design, independente da área de atuação. Este conceito se tornou conhecido mais recentemente por sua associação com a área de Administração e Negócios, e pela promessa de inovação e criatividade que agregaria aos novos empreendimentos, embora escritos que esboçam a singularidade deste tipo de pensamento venham aparecendo desde o início da década de 1980.

No artigo *Wicked problems in Design thinking* (1992), Richard Buchanan traz nova luz a este tema, ao fazer a ponte entre a formulação dos *wicked problems* e o *Design thinking*. O autor sugere que o motivo da má definição dos problemas de Design residiria na não existência de uma matéria própria do campo, à parte daquilo que o designer concebe ser. Dessa forma, os assuntos de Design seriam potencialmente universais em seu escopo, e a forma de pensar atrelada poderia ser aplicada a qualquer área da experiência humana (1992:16).

Buchanan infere do conceito de *wicked problems* a existência de uma indeterminação (*indeterminacy*) fundamental aos problemas de Design, a qual se diferencia de uma concepção de “não determinação” (*undeterminacy*): problemas não determinados supõem uma determinação a ser alcançada, enquanto os indeterminados não possuem condições ou limites definitivos, podem apenas se tornar concretos ou específicos (1992:16-7). Tal distinção parece equivalente àquela elaborada por Ardoino (*in* Morin, 2001, p. 548-552) entre os adjetivos **complicado** e **complexo**, trivialmente tratados como sinônimos. Segundo o autor, enquanto o primeiro encontra-se à espera de simplificação – será eventualmente desenlaçado, reduzido, como um labirinto ou um nó –, o último não é suscetível a uma análise-decomposição, por sua heterogeneidade constitutiva e por sua ordenação simultânea em diversas perspectivas contraditórias. Assim, a aceção de Buchanan sobre problemas indeterminados pode ser compreendida como a caracterização dos problemas de Design como de fato complexos, e não complicados.

Ardoino (*in* Morin, 2001, p. 551) lembra, no entanto, que as concepções e representações acerca dos materiais da situação (ou problemas) são propriedades emprestadas a estes por nós, uma vez que não lhe parece possível, no universo, uma

11 Ver artigo *The Coming of Postindustrial Design*, de Nigel Cross (1981).

dicotomia entre objetos complexos e simples. Segundo o autor, seria mais correto afirmar “que há, sim, dados e ideias que elaboramos a propósito dos objetos” e, portanto, é sobre o olhar de quem os manipula que deveríamos refletir. O mundo, considerado sob o ângulo de suas regularidades, pode ser simples. Lidar com a complexidade pressupõe ser capaz de apreender este cenário heterogêneo e manter juntas perspectivas normalmente consideradas antagônicas, como alertam os autores Perrenoud (2001) e Morin (2009, citados no subcapítulo 2.1).

No âmbito do Design, dois autores corroboram a posição de Ardoino, atualizando a compreensão do campo sobre resolução de problemas de forma mais ajustada com o paradigma da complexidade descrito por este último.

Richard Coyne (2005) dedica um artigo a revisitar o conceito de *wicked problems* e a dissolver a distinção entre problemas simples e complexos: todos seriam *wicked*, mesmo as equações matemáticas ou o mais simples dos jogos. Para o autor, o entendimento de alguns deles como “tratáveis” é circunstancial e se refere a um contexto de soluções convencionadas e sistemas de causalidades que, em outros ambientes ou culturas, não teriam o mesmo sentido. Assim, o fato de existir uma “solução” socialmente definida, ou procedimentos nitidamente determinados para lidar com um problema, é incidental no contexto integral de motivações, compromissos, e propensões em que está inserido e, conforme o qual, regras foram convencionadas e adotadas. Os problemas bem definidos seriam apenas versões de complexidade reduzida, aplicáveis a contextos nos quais, por vezes, escolhemos fazer formulações em termos de metas, restrições, regras e estruturas (2005:8-9).

Portanto, algumas atividades estariam mais inclinadas a lidar com problemas observando sua complexidade, e outras, mais propensas a se cercarem de restrições, objetivos e métodos específicos. Nesse sentido, o Design pode ser identificado como uma das atividades **favoráveis** à construção de um olhar capaz de observar e valorizar os aspectos conflitantes das diferentes situações que se apresentam, enquanto áreas profissionais ou científicas que ainda trabalham com uma concepção determinista seriam desfavoráveis. Segundo Coyne, a contribuição de Rittel & Webber para o campo seria no sentido de provocar – ou **favorecer** – certa **atitude** e sensibilidade por parte dos designers, através da sugestão de que algumas perguntas poderiam simplesmente não ser respondidas, ou deveriam ser rebatidas com contraquestões, ou ainda, de que seria possível desafiar o pressuposto a partir do qual foram formuladas (2005:13). Tratar de situações com características conflitantes não envolveria a aplicação de um método ou fórmula, mas uma **postura**, um **modo de agir** diante da complexidade.

O segundo autor a trazer uma perspectiva distinta sobre o Design como processo de resolução de problemas é Alain Findeli (2001), que propõe “uma nova estrutura lógica para o processo

de Design”, na qual substituí os termos de “problema” e “solução” por estados “A” e “B” de um mesmo sistema, do qual designer e usuário seriam parte:

A tarefa do designer é entender a morfologia dinâmica do sistema, sua “inteligência”. Não se pode agir **sobre** (*upon*) um sistema, apenas **dentro** (*within*) de um sistema; não se pode agir contra a “inteligência” do sistema, apenas encorajar ou desencorajar um sistema a continuar indo pelo seu caminho; o estado B do sistema é, dentre várias possibilidades, aquele favorecido pelo sistema geral de valores do designer e do cliente; o estado B é apenas transitório, mais ou menos estável dentro de um processo dinâmico, nunca uma solução; a produção de um objeto material não é a única forma de transformar estado A em estado B; e como o designer e o usuário também estão envolvidos no processo, eles também acabam sendo transformados, e esta dimensão de aprendizagem deve ser considerada como pertencente ao projeto<sup>12</sup> (FINDELI, 2001:10, grifos no original).

A constatação de Findeli – de que só é possível agir **dentro** deste sistema de morfologia dinâmica, que seria o processo de Design (ação “envolvida”, “situada”, e não “aplicada”) – relaciona-se com a proposta de Coyne, segundo a qual é preciso uma **atitude**, uma **postura** que permita a aceitação do cenário complexo, a fim de dar lugar ao encorajamento ou desencorajamento de caminhos (e não à solução de um problema). Tal postura, evocando Clive Dilnot (1998:8), seria o espaço cognitivo capaz de “pensar-diferente-sobre-o-presente”, pensar sobre aquilo que é possível, de forma congruente com a ideia de “artificial”, cuja característica definidora é a constante **possibilidade de ser outro**.

Coyne e Findeli, assim como Schön e Rittel & Webber, procuraram encontrar novas formas de descrever o que já observavam como características do processo de Design, e não prescrever novos métodos de acordo com os quais acreditavam que se deveria proceder. Segundo os textos, a expressão “resolução de problemas” parece incongruente com o comportamento que os próprios designers já apresentam em suas práticas – mesmo que esta compreensão seja tácita, e não explícita –, o que denota diferença entre o entendimento da expressão dentro do campo do Design e o que se concebe fora deste.

Problemas não seriam exatamente “problemas”, a partir do momento em que se reconhece a complexidade inerente a toda e qualquer situação, e que as eventuais caracterizações de simplicidade se devem apenas ao conjunto de motivações, comprometermos e propensões aplicáveis a contextos nos quais, por vezes, escolhemos fazer formulações em termos mais restritos. Soluções também não seriam exatamente “soluções”, uma vez que a característica fundamental de tudo o que é feito pelo homem, tudo o que é artificial, é a **possibilidade de ser outro** (Dilnot, 1998:8), e não uma resposta definitiva, irrevogável.

<sup>12</sup> *The designer’s task is to understand the dynamic morphology of the system, its “intelligence.” One cannot act upon a system, only within a system; one cannot act against the “intelligence” of a system, only encourage or discourage a system to keep going its own way; state B of the system is, among various possibilities, the one favored by the designer and the client according to their general set of values; state B is only a transitory, more or less stable, state within a dynamic process, never a solution; the production of a material object is not the only way to transform state A into state B; and since the designer and the user also are involved in the process, they end up being transformed, too, and this learning dimension should be considered as pertaining to the project. (tradução livre da autora para o português)*



O processo de resolução, neste sentido, se daria pelo reconhecimento dos aspectos conflitantes que compõem a complexidade, e pelo diálogo que se estabelece no desenrolar da ação, a partir do qual alguns destes aspectos são selecionados como relevantes, com base em uma coerência interna e no sistema geral de valores das pessoas envolvidas.

No entanto, parece-nos que repudiar a expressão “resolução de problemas” apenas dificultaria a comunicação com as áreas do conhecimento que poderiam se interessar e se beneficiar por essa compreensão distinta que o campo do Design oferece, como a Educação, por exemplo. A aposta que parece mais viável, seria proporcionar experiências dentro do contexto de motivações, compromissos e propensões do Design, a fim de favorecer a construção desse olhar, dessa postura capaz de lidar com a complexidade, uma vez que, de acordo com Findeli, é preciso agir **dentro** do sistema para transformá-lo e ser transformado por ele (2001:10).

A aceitação da complexidade, segundo Perrenoud (2001:47, grifo no original), “não é uma escolha puramente individual, é uma dimensão da **cultura** de uma sociedade, de uma profissão, de um estabelecimento de ensino”, o que significa ser necessário estar dentro de um ambiente que favoreça a complexidade, para construir um olhar sensível a esta. De acordo com o referencial teórico levantado, acreditamos que a transformação do entendimento sobre a resolução de problemas nos últimos quarenta anos demonstra a aceitação gradual da complexidade por parte do campo do Design, e o conseqüente desenvolvimento de uma dimensão cultural que propicia a formação de novas formas de compreender e agir perante a realidade.

Diante desse pressuposto, buscamos enriquecer nosso referencial com novos dados, obtidos por meio de entrevistas com indivíduos passíveis de levantar questões relevantes sobre o modo pelo qual os entendimentos diferenciados do campo do Design podem oferecer alguma contribuição para o campo educacional. No terceiro capítulo, descreveremos as opções metodológicas acerca da escolha dos personagens, da condução das entrevistas e da análise dos relatos, para que, no capítulo 4, possamos desenvolver novas reflexões interligando os aspectos levantados nos depoimentos com autores que tratam de temas afins.