



1.4 Interdisciplinaridade e contextuação*

Nilson José Machado

Introdução: a escola e as disciplinas

Em sua forma paradigmática, a organização do trabalho escolar nos diversos níveis de ensino baseia-se na constituição de disciplinas, que se estruturam de modo relativamente independente, com um mínimo de interação intencional e institucionalizada. Tais disciplinas passam a constituir verdadeiros canais de comunicação entre a escola e a realidade, a tal ponto que, quando ocorrem reformulações ou atualizações curriculares, a ausência de novas disciplinas ou de alterações substantivas nos conteúdos das que já existem, é freqüentemente interpretada como indício de parcas mudanças.

De modo análogo, amparadas em argumentos que acolhem de maneira às vezes acrítica a necessidade presumida de sintonia escola-vida, surgem de quando em quando no cenário escolar novas disciplinas – ou pseudodisciplinas – como Educação Sexual, Educação Moral e Cívica, Matemática Financeira, Estudo de Problemas Brasileiros, Resolução de Problemas, Construções Geométricas, entre outras, quase sempre

*De acordo com o autor, apesar de freqüente, a palavra *contextualização* não faz parte do léxico, que inclui contexto, contextualizar e contextuação.

desprovidas dos elementos mínimos que garantem a um assunto o estatuto e a dignidade disciplinar. Nesses casos, a despeito da eventual relevância dos temas considerados, tão logo ocorre um distanciamento mínimo das circunstâncias geradoras da aparência de necessidade, desfaz-se o brilho fugaz de alguns de tais simulacros, deslocando-se as pretensões disciplinares para outros temas mais candentes em contextos emergentes.

Interdisciplinaridade: consenso

Já há algum tempo, no entanto, "interdisciplinaridade" tem sido uma palavra-chave na discussão da forma de organização do trabalho escolar ou acadêmico. Dois fatos parecem estar diretamente relacionados com tal emergência.

Em primeiro lugar, uma fragmentação crescente dos objetos do conhecimento nas diversas áreas, sem a contrapartida do incremento de uma visão de conjunto do saber instituído tem-se revelado crescentemente desorientadora, conduzindo certas especializações a um fechamento no discurso que constitui um óbice na comunicação e na ação.

Em segundo lugar, parece cada vez mais difícil o enquadramento de fenômenos que ocorrem fora da escola no âmbito de uma única disciplina. Hoje, a Física e a Química esmiúçam a estrutura da matéria; a entropia é um conceito fundamental na Termodinâmica, na Biologia e na Matemática da Comunicação; a Língua e a Matemática entrelaçam-se nos jornais diários; a propaganda evidencia a flexibilidade das fronteiras entre a Psicologia e a Sociologia, para citar apenas alguns exemplos.

Em consequência, a idéia de interdisciplinaridade tende a transformar-se em bandeira aglutinadora na busca de uma visão sintética, de uma reconstrução da unidade perdida, da interação e da complementaridade nas ações, envolvendo diferentes disciplinas.

Interdisciplinaridade: obstáculos

Este aparente consenso não deve, no entanto, minimizar certas dificuldades renitentes na abordagem da interdisciplinaridade e que podem explicar, em parte, resultados tão pouco expressivos nas ações docentes, mesmo originados em grupos que se debruçaram seriamente sobre o tema. Roland Barthes, em *O Rumor da Língua* (1988), apreendeu com muita perspicácia algumas dessas dificuldades, ao afirmar:

O interdisciplinar de que tanto se fala não está em confrontar disciplinas já constituídas das quais, na realidade, nenhuma consente em abandonar-se. Para se fazer interdisciplinaridade, não basta tomar um "assunto" (um tema) e convocar em torno duas ou três ciências. A interdisciplinaridade consiste em criar um objeto novo que não pertença a ninguém. O texto é, creio eu, um desses objetos (p. 99).

De fato, o confrontamento de docentes que não consentem em abandonar seus objetos e pontos de vista, ou a fixação de um tema gerador em torno do qual borboletearão as diversas disciplinas pode ser a caracterização mais freqüente, ainda que simplificada, das tentativas de implementação de ações interdisciplinares, e isso parece claramente insuficiente. A solidariedade e as concessões necessárias para a constituição de um novo objeto ainda não são bastantes.

Por outro lado, também é muito freqüente o fato de que tão logo dois temas estabelecem um mínimo de relações fecundas e promissoras, na própria ante-sala de um trabalho interdisciplinar surge a pretensão de erigir uma nova disciplina, uma nova área do conhecimento, uma nova "ciência", o que passa a consumir esforços e energias dos "militantes", engajados na tarefa de estatuir a natureza do novo campo, de caracterizar seu espaço de atuação. Por paradoxal que pareça, nesses casos, em vez de a aproximação entre os dois temas favorecer a interdisciplinaridade, geralmente dificulta-a. É possível mesmo que conduza mais facilmente à negação dos interesses comuns, como um recurso para a auto-afirmação do que poderá vir a ser uma nova "disciplina", do que a uma colaboração pura e simples. Exemplos de tais situações estão presentes em maior ou menor grau na criação de áreas disciplinares como Psicopedagogia,

Psicossociologia ou ainda, na confluência de dois temas fundamentais como Ética e Biologia (Bioética), ou Educação e Matemática (Educação Matemática).

Interdisciplinaridade: sistemas filosóficos

Parece-nos, no entanto, que uma questão central, especialmente relevante, tem permanecido ao largo ou sido insuficientemente explorada quando se analisa a interdisciplinaridade: trata-se do fato de que toda organização disciplinar é resultante de uma reflexão mais abrangente, de natureza epistemológica, no interior de um sistema filosófico que prefigura, em grandes linhas, o tom e a cor de cada componente.

Nenhum filósofo que tenha efetivamente considerado a questão do conhecimento em sentido amplo, das formulações teóricas às ações educacionais mais incisivas, logrou escapar de algum tipo de classificação das ciências. Isoladamente, cada disciplina expressa relativamente pouco e é de interesse apenas de especialistas; no corpo sintético de uma classificação, amparadas em ordenações e posições relativas, expressam seguramente muito mais. Para explicitar este fato, bastaria considerar o significado da Matemática no seio do Trivium (Lógica, Gramática, Retórica) e do Quadrivium (Aritmética, Geometria, Astronomia, Música), na formação do homem grego, ou sua insipidez na maior parte dos currículos atuais.

Ainda que tal fato pareça consensual, a parcimônia com a interdependência disciplina/sistema com que tem sido tratada, sugere a necessidade de uma exploração um pouco mais detida.

A ordenação comteana

Consideremos, por exemplo, a concepção comteana da ordenação das Ciências (Comte, 1844). Em tal sistema (positivista), as seis ciências fundamentais seriam a Matemática, a Astronomia, a Física, a Química, a Biologia e a Sociologia. Nas palavras de Comte, "a primeira necessariamente o ponto de partida exclusivo e a última o fim único e essencial".

Ainda segundo Comte,

[...] o conjunto desta fórmula enciclopédica, exatamente conforme as verdadeiras afinidades dos estudos correspondentes ... permite enfim a cada inteligência renovar à sua vontade a história geral do espírito positivo, ao passar, de modo quase insensível, das mais insignificantes idéias matemáticas aos mais altos pensamentos sociais.

Naturalmente, ao privilegiar o papel da Matemática do modo como o faz, tal concepção determina em grande parte a natureza das relações que podem ser estabelecidas entre esta disciplina e as demais, na estruturação curricular, delimitando as possibilidades de um trabalho interdisciplinar.

Apesar de ter sido ultrapassada rapidamente pelo próprio desenvolvimento das ciências constituídas, ocorrido ou prenunciado no final do século 19, a classificação comteana permanece sendo um referencial importante pelo menos por dois motivos: além de ser um exemplo bastante nítido do modo como a ordenação e a valorização das disciplinas são tributárias de um sistema filosófico, o esquema comteano é a fonte básica de inspiração, ao que tudo indica, da classificação proposta por Piaget, cujo pensamento permanece vigoroso e influente, em seu Círculo das Ciências (Piaget, 1978).

O círculo piagetiano

Na apresentação de sua *Epistemologia Genética*, Piaget pretende fundar uma teoria do conhecimento científico que conduza, parafraseando Comte, "das mais elementares atividades psicofisiológicas do sujeito aos mais altos pensamentos científicos". Considera, então, os principais ramos da ciência constituindo uma série não-linear, cíclica, fechada sobre si mesma.

No entanto, há um ponto de partida, e este é, sintomaticamente, a Matemática e a Lógica, que Piaget tem como inextricavelmente ligadas. Seguem-se a Física, a Biologia, e por último, a Psicologia Experimental e a Sociologia, que são unificadas com o nome de Psicossociologia. A partir daí, um grande aparato conceitual é arquitetado, tendo em vista a justificação do encaideamento circular, explicitando-se o modo como a Física reduzir-se-ia à Matemática, à Biologia à Física, à Psicossociologia à Biologia, e centrando as baterias nas relações mútuas entre a Psicossociologia e a Matemática, o que conduziria ao fechamento do círculo.

Não obstante o fato de o círculo piagetiano ter características mais plausíveis do que as da hierarquia comteana, ele apenas disfarça a linearidade que pretendia ultrapassar. E o privilégio de uma particular concepção de Matemática, situada inteiramente no âmbito dos objetos e procedimentos da Lógica Formal, sinaliza no sentido de certo tipo de articulação disciplinar, muito mais próxima da de Comte do que, por exemplo, da que resulta da imagem cartesiana da árvore do conhecimento.

A árvore cartesiana

Descartes, como se sabe, concebia alegoricamente o conhecimento como uma grande árvore, com as raízes na Metafísica (englobando o pensamento religioso), tendo como tronco a Física (ou seja, a Filosofia Natural), e sendo formada por múltiplos ramos, como a Astronomia, a Medicina, etc. A Matemática não era considerada um dos ramos do conhecimento, mas a condição de possibilidade do conhecimento, em qualquer ramo, como a seiva que percorre e alimenta todo o organismo representado. A Língua, não era atribuído qualquer papel de relevo na árvore do conhecimento.

Sem dúvida, trata-se de uma função vital, excepcionalmente privilegiada, a que é atribuída à Matemática na concepção cartesiana; no entanto, tal privilégio difere significativamente do que corresponde à cadeia linear comteana ou ao círculo piagetiano, na medida em que, por exemplo, a Matemática não se caracteriza como um conteúdo em si mesmo. Ainda que "aplicável" aos diversos temas, o é como um sistema de representação, com características de uma linguagem especial.

Tal concepção conduz, naturalmente, ao estabelecimento de diferentes relações interdisciplinares, onde a Matemática não disputa o espaço curricular com as outras disciplinas, mas pretende-se instaurar como a linguagem do conhecimento, contrapondo, supostamente, características como clareza, precisão, monossemia à sinuosidade, à ambigüidade, e à pretensa falta de rigor associadas à língua corrente.

A despeito do caráter premonitório de muitas de suas concepções, pode-se associar a Descartes uma simplificação exagerada na compreensão das funções da língua corrente, em razão, talvez, do equacionamento equivocado das relações entre a Língua e a Matemática. É possível conjecturar-se, talvez, sobre o fato de que Piaget teria padecido do mesmo mal.

Contrapontos a Descartes

O pensamento cartesiano teve grande influência no desenvolvimento científico e, de modo geral, na cultura ocidental, permanecendo como uma referência fundamental em qualquer mapeamento que se intente. Não obstante, nem de longe sua estruturação das ciências pontificou isoladamente. Já no século 18, obras como as de Vico ou Condillac apontam em direções significativamente distintas, sobretudo no que se refere à compreensão da importância da língua.

No mesmo sentido, destaque-se ainda o monumental trabalho dos enciclopedistas franceses, corporificado da *Enciclopédia*, ou *Dicionário Raciocinado das Ciências, das Artes e dos Ofícios por uma Sociedade de Letrados*. Em seu *Discurso Preliminar*, redigido por D'Alembert e Diderot, a *Enciclopédia* considera o entendimento constituído por três grandes raízes – memória, razão e imaginação –, situando no cerne de cada uma delas uma disciplina básica: História, Filosofia e Poesia, respectivamente. Em tal esquematização, a Lógica ocupa uma posição de destaque, englobando as funções da língua, enquanto a Matemática situa-se bem mais discretamente, no terreno das ciências naturais.

Em decorrência, em uma configuração curricular derivada de tal sistema, as possibilidades de um trabalho interdisciplinar parecem amplificadas, não tanto pelo valor intrínseco das relações estabelecidas quanto pelo abandono de certas configurações disciplinares, com características de verdadeiros preconceitos.

Síntese provisória: disciplinas x sistemas

Não é o caso de alongarmos essa digressão mais do que já o fizemos, sobre diferentes sistematizações da totalidade do conhecimento; também não é o caso, naturalmente, de proceder-se a uma escolha do sistema mais interessante, segundo o critério X ou o critério Y. A finalidade única do que foi exposto esgota-se na tentativa de explicitação do fato inicialmente referido: o significado curricular de cada disciplina não pode resultar de uma apreciação isolada de seu conteúdo, mas sim do modo como se articulam as disciplinas em seu conjunto; tal articulação é sempre tributária de uma sistematização filosófica mais abrangente, cujos princípios norteadores é necessário reconhecer.

A possibilidade de um trabalho interdisciplinar fecundo depende de tal reconhecimento, especialmente no que se refere à própria concepção de conhecimento, bem como de uma visão geral do modo pelo qual as disciplinas articulam-se, internamente e entre si.

No cenário atual, a utilização cada vez mais intensiva das tecnologias informáticas no terreno educacional situa no centro das atenções a necessidade de buscar-se novas formas de organização do trabalho escolar. A idéia de rede cresce continuamente em importância, tanto em sentido literal, associada às redes de computadores, como a Internet, quanto em sentido figurado, como imagem para representar o conhecimento. Certamente, hoje, tácita ou explicitamente, as redes configuram uma moldura sem a qual não se pode compreender como se conhece, não se pode conhecer o conhecimento. Pode não se tratar exatamente do núcleo de um novo "sistema filosófico", mas a influência das redes encontra-se em toda parte e a própria idéia de interdisciplinaridade encontra-se diretamente associada a tal idéia. Comentaremos brevemente esses pontos, no que se segue.

Conhecimento: construtibilidade

O debate em torno da concepção de conhecimento, da natureza dos processos cognitivos, em busca de uma orientação para a prática docente, apesar de fundamental para a emergência de um trabalho interdisciplinar, tem-se concentrado, nas últimas décadas, em um ponto ilusoriamente importante: a questão da construtibilidade.

De fato, o deslocamento das atenções de um eixo, onde se destacavam as idéias de consciência como um balde vazio a ser preenchido ou como um holofote a focalizar o tema em exame, para outro, onde ocupa posição de relevo a contraposição entre a existência de elementos inatos ou a total construtibilidade do conhecimento, foi fecundo e ainda permanece alimentando interessantes pesquisas.

Nesse sentido, o debate entre o construtivismo de Piaget e o inatismo de Chomsky, organizado pelo "Centre Royaumont pour une science de l'homme" (1975) e competentemente transformado em livro por Piatelli-Palmarini (1983), teve grande importância teórica, podendo, no entanto, ser interpretado como um indicio de que todos, incluindo-se Chomsky, são construtivistas. De fato, a idéia de que o conhecimento é algo que se constrói, sobretudo a partir do que as crianças já sabem, é de uma banalidade tal que não mereceria maiores comentários, se não fosse, como costuma ser, repetida tantas vezes, com seriedade e circunspeção, como se se tratasse do registro de algo absolutamente novo e alvissareiro.

A questão fundamental do debate supra-referido não era essa, mas sim a da existência ou não, na ontogênese do conhecimento, de uma estrutura inicial inata; Chomsky diria que sim, enquanto Piaget nega peremptoriamente a existência de tais estruturas, estabelecendo que inato seria apenas o "funcionamento geral da inteligência". A partir daí, ambos concordam em que, por diferentes percursos, o conhecimento deve ser construído por meio das ações e das interações com o meio. Naturalmente, não se pode pretender identificar as posições de

Piaget e Chomsky: enquanto o primeiro postula certo isomorfismo entre a estruturação das ações e a estruturação do raciocínio lógico dos indivíduos, o segundo atribui às ações o papel de "chave de ignição" dos processos cognitivos. Para Chomsky, portanto, as ações/interações são fundamentais para "dar a partida", mas tal como inexiste semelhanças estruturais entre o motor de partida e o motor à explosão, em um automóvel, não existiria qualquer relação analógica entre a estruturação das ações e os processos mentais.

Em parte, em razão do debate citado, hoje não parecem existir mais não-construtivistas. E como a ausência de sombra também pode dificultar a visão, diminuiu bastante a nitidez na caracterização do construtivismo em seus inúmeros matizes.

Insistimos, no entanto, em que a construtibilidade, ou não, não é mais a questão a ser discutida: o modo como o conhecimento se constrói é a verdadeira questão. E a palavra-chave para uma reflexão conseqüente sobre o tal tema é o encadeamento, ou a linearidade.

Conhecimento: imagens

A concepção de conhecimento costuma estar associada, implícita ou explicitamente, a uma imagem metafórica que, em grande parte, determina o papel das disciplinas e organiza as ações docentes, como o planejamento, a avaliação.

Em um tempo que já vai bem longe, a produção do conhecimento esteve associada à imagem de "encher um balde". Os alunos seriam como recipientes vazios e aos professores caberia o papel de "dar a matéria" e "encher o balde". Hoje, não existem mais defensores dessa imagem simplória, ainda que, muitas vezes, as ações docentes permaneçam tributárias da mesma. Apenas para ilustrar: a concepção da avaliação como um processo de medida em sentido físico ou matemático é inteiramente compatível com a imagem do enchimento do balde, embora não faça o menor sentido em um contexto de construção do conhecimento.

De modo geral, a imagem dominante para a construção do conhecimento está associada às idéias cartesianas apresentadas em 1637, no livro *Discurso do Método*. Nesse trabalho, que viria a influenciar profundamente todo o pensamento ocidental, Descartes propõe que, diante de uma grande dificuldade, em termos cognitivos, deve-se decompô-la, subdividi-la em partes cada vez mais "simples", até chegar-se a "idéias claras e distintas". Depois da fragmentação, para reconstituir o objeto de estudo, o caminho é o encadeamento lógico, do simples para o complexo, articulando-se as partes por meio de esquemas do tipo "se A, então B", "se B, então C", e assim por diante.

Conhecer estaria associado, então, a encadear, e a cadeia é a imagem forte para o conhecimento que predominará no cenário ocidental, sendo inclusive "exportada" do universo da Ciência para o do trabalho, quando o taylorismo, e posteriormente, o fordismo aí se instalaram. Palavras-chave que decorrem dessa imagem são: ordem necessária para os estudos, pré-requisitos, seriação, ordenação ou encadeamento linear. Tais idéias permanecem dominantes no cenário educacional em seus diversos níveis, e o modo excessivamente rígido com que, às vezes, são consideradas, encontra-se na raiz de grande parte dos números desconfortáveis associados à repetência ou à evasão escolar. Não se chega a considerá-las o que de fato são: meras componentes de uma imagem, entre outras.

Conhecimento: linearidade

De modo geral, a organização linear perpassa o conjunto das disciplinas escolares, embora seja especialmente aguda no caso da Matemática. Aqui, talvez em conseqüência de uma associação direta entre a linearidade e o formalismo, entendido como a organização dos conteúdos curriculares sob a forma explícita ou disfarçada de teorias formais, parece certo e indiscutível que existe uma ordem necessária para a apresentação dos diversos assuntos, sendo a ruptura da cadeia fatal para a aprendizagem.

A característica mais marcante de tal organização é a fixação de uma cadeia linear de marcos temáticos que devem ser percorridos seqüencialmente, expressando passos necessários no caminho do que se julga mais simples até o mais complexo. Se a cadeia for, digamos,

$A \geq B \geq F \geq G \geq X \geq S \geq D \geq \dots$, então a não-abordagem do tema G impossibilitaria o tratamento do tema X, retendo-se o aluno no ponto G até que o mesmo seja aprendido. Apesar de multiplicarem-se os exemplos de casos em que, por exemplo, o conhecimento de S favoreceu o conhecimento de X, ou de que o conhecimento de X é possível sem o perfeito conhecimento de G, a linearidade, como um dogma, nunca parece ser posta em questão.

Existem, obviamente, etapas necessárias a serem cumpridas antes que outras advenham: por exemplo, não se poder ensinar os algoritmos usuais das operações básicas a quem ainda não aprendeu a representar os números no sistema de numeração posicional. Entretanto, limitações desse tipo são excessivamente óbvias e claramente insuficientes para condicionar tão fortemente os programas, já aprisionados nas costumeiras seriações. Por exemplo, o fato de na quase totalidade dos livros didáticos a demonstração do Teorema de Pitágoras utilizar-se da noção de Semelhança de Triângulos não significa, como se poderia pretender, que tal noção deve ser ensinada antes da apresentação do referido teorema. Na verdade, a própria noção de Semelhança pode ser apresentada ou motivada a partir do Teorema de Pitágoras, cuja demonstração pode ser apresentada de múltiplas formas, praticamente sem pré-requisitos formais.

Quando se planeja o trabalho anual nas diversas disciplinas, é muito difícil escapar-se de determinações resultantes da pressuposição da existência de uma ordem linear necessária para a apresentação dos conteúdos, tanto no interior de cada disciplina quanto no estabelecimento de relações entre as diferentes disciplinas. É célebre uma querela desse tipo no relacionamento entre a Física e a Matemática nos vários níveis de ensino: sem ter estudado funções, não se poderia estudar cinemática; sem saber o que é derivada, não se poderia compreender a idéia de velocidade ou de reta tangente; sem a integral, não se poderia calcular áreas... etc. Afirmarções como essas constituem sempre meias-verdades – ou meias-mentiras. Com igual pertinência, poder-se-ia afirmar, dependendo do contexto, que nunca compreenderá o significado da integral quem não souber calcular áreas (ainda que de retângulos), nunca saberá o que é derivada quem não conhecer a noção de rapidez, de taxa de variação, ou de velocidade (ainda que constante). No caso específico das relações entre a Matemática e a Física, a questão da precedência do que deve ser ensinado assemelha-se bastante a uma outra de mesma estirpe que se pode formular com relação ao par ovo/galinha.

Na verdade, é necessário refletir com mais vagar sobre tais ordenações, examinando criticamente sua contingência ou seu caráter necessário, que parece estar restrito a situações não muito numerosas, nem de longe justificando a rigidez das seriações e das retenções que são juradas em seu nome.

Uma concepção de conhecimento em que tais cadeias lineares sejam substituídas, tanto nas relações interdisciplinares quanto no interior das diversas disciplinas, pela imagem metafórica de uma rede, de uma teia de significações, poderia, a nosso ver, contribuir decisivamente para a viabilização do necessário trabalho interdisciplinar.

Conhecimento: a imagem da rede

Esta nos parece ser a chave para a emergência, na escola ou na pesquisa, de um trabalho verdadeiramente interdisciplinar: a idéia de que conhecer é cada vez mais conhecer o significado, de que o significado de A constrói-se por meio das múltiplas relações que podem ser estabelecidas entre A e B, C, D, E, X, T, G, K, W, etc., estejam ou não as fontes de relações no âmbito da disciplina que se estuda. Insistimos: não se pode pretender conhecer A para, então, poder-se conhecer B ou C, ou X, ou Z, mas o conhecimento de A, a construção do significado de A faz-se a partir das relações que podem ser estabelecidas entre A e B, C, X, G, ... e o resto do mundo.

Para que a imagem do conhecimento como uma rede de significações, apenas esboçada acima, possa ser mais aproximada de ações docentes como planejar ou avaliar, sublinharemos mais detidamente algumas características da referida imagem.

O "acentrismo" é uma de suas características fundadoras: em outras palavras, redes de significações não têm um centro. Na verdade, as próprias redes informáticas, quando foram criadas, há cerca de 30 anos, visavam à construção de um sistema acentrado, onde as informações pudessem circular entre os diversos "nós" sem a necessidade de uma irradiação central. Como

imagem para a representação do conhecimento, por mais desconcertante que pareça a um olhar cartesiano, a rede de significados não tem centro, ou tem múltiplos centros... de interesse. Dependendo dos olhares e dos contextos, o centro pode estar em qualquer parte. Não são centros endógenos, mas centros de interesse. Ainda que os livros didáticos, muitas vezes, cristalizem certos percursos, certos focos de atenção, é possível "entrar na rede" de significações que representa (e é representada) pelo conhecimento por múltiplas portas, com diferentes características. É o professor, juntamente com seus alunos, com suas circunstâncias, que elege ou reconhece o centro de interesses e o transforma em instrumento para enredar na teia maior de significações relevantes.

A "metamorfose", ou o permanente estado de atualização, é outra característica fundamental das redes. Um significado nunca está definitivamente construído. O feixe de relações que o constitui transforma-se continuamente, incorporando novas relações ou depurando-se de outras, que se tornam menos expressivas. O significado dos logaritmos, por exemplo, transformou-se substancialmente do século 17 até os dias de hoje. Relações fundadoras, como a da simplificação nos cálculos, perderam importância, ascendendo outras, como as que se referem ao estudo de fenômenos que envolvem crescimento ou decréscimo "exponencial", como fenômenos radioativos, ou relativos ao crescimento de populações. Não se trata, no entanto, de uma transformação aleatória, ou caleidoscópica. Algum sentido pode ser associado às mudanças, e para isso é fundamental o recurso à História. A metamorfose, como uma característica das redes de significações, constitui um argumento decisivo para destacar a importância da História para o ensino de qualquer tema, tanto a História em sentido pleno quanto a história da disciplina que se pretende ensinar.

Destaquemos agora a "heterogeneidade", uma característica das redes diretamente associada à idéia de interdisciplinaridade. De fato, os nós/significações que compõem a rede são constituídos por relações heterogêneas, quando se pensa na natureza disciplinar das mesmas. Cada feixe envolve naturalmente relações que se situam no âmbito de diferentes disciplinas. Quase nada de relevante, que não seja de interesse apenas de "especialistas" em sentido estrito, pode ser estudado sem a compreensão do caráter essencial dessa heterogeneidade. Claro que um professor de Matemática, por exemplo, pode construir a idéia de semelhança restringindo-se apenas ao estudo dos casos de semelhança de triângulos, no âmbito apenas da Matemática. Isso, no entanto, sempre constituirá uma simplificação que acarreta um empobrecimento no significado que se constrói. A idéia de semelhança pode ser diretamente associada a temas como Geografia (construção de escalas e mapas), Biologia (proporções no corpo humano nas diversas fases da vida), Fotografia (ampliações ou reduções), entre outros. Considerando-se a função primordial da educação básica, que é a construção da cidadania, raros são os conceitos realmente significativos que não envolvem naturalmente relações referentes a diversas disciplinas. A imagem da rede constitui, portanto, um permanente convite à exploração das possibilidades que tal característica sublinha.

A rede e as disciplinas

De modo algum a concepção do conhecimento como uma rede de significações implica a eliminação ou mesmo a diminuição da importância das disciplinas. Na construção do conhecimento, sempre serão necessários disciplina, ordenação, procedimentos algorítmicos, ainda que tais elementos não bastem, isoladamente ou em conjunto, para compor uma imagem adequada dos processos cognitivos.

Afirmar-se, no entanto, que os procedimentos algorítmicos não esgotam os processos cognitivos não significa que tais procedimentos possam ser dispensados: seguramente não o podem. Numa analogia com os relacionamentos funcionais no estudo dos fenômenos naturais, é tão verdadeiro que nem todos os fenômenos podem ser expressos por funções lineares quanto o é que nenhum fenômeno pode ser funcionalmente descrito sem referência aos processos lineares. Tal referência pode se dar com o instrumental do Cálculo Diferencial; mediata ou imediatamente, no entanto, as funções lineares estarão presentes.

No que tange às disciplinas, por mais que se pretenda valorizar a imagem alegórica da teia de significações, a ser desenvolvida de modo contínuo e permanente a partir da proto-teia com

que todos aportamos à escola, sempre será necessário um mapeamento para ordenar e orientar os caminhos a seguir, sobre a teia. Literal e metaforicamente, para navegar na rede é preciso ter-se um projeto, ter-se um rumo e um mapa na mão. O quadro de disciplinas desempenha sempre o papel de um mapeamento da rede.

A rede, portanto, não subestima o papel das disciplinas e, em múltiplos sentidos, a escola será sempre um espaço propício ao trabalho disciplinar. Entretanto, as tentativas de equacionamento do referido trabalho têm-se concentrado exclusivamente em uma de suas duas e imprescindíveis dimensões: o eixo multidisciplinar/interdisciplinar. A outra dimensão, o eixo intradisciplinar/transdisciplinar, tem sido rotineiramente subestimada ou esquecida. Registremos aqui, sucintamente, algumas considerações a respeito.

Interdisciplinaridade/transdisciplinaridade

De modo geral, o trabalho na escola é naturalmente multidisciplinar, no sentido de que faz apelo ao contributo de diferentes disciplinas. Na multidisciplinaridade, no entanto, os objetivos próprios de cada disciplina são preservados, conservando-se sua autonomia, seus objetos particulares, sendo tênues as articulações entre as mesmas.

Conforme afirmamos inicialmente, a interdisciplinaridade é hoje uma palavra-chave para a organização escolar. O que se busca com isso é, de modo geral, o estabelecimento de uma intercomunicação efetiva entre as disciplinas, por meio do enriquecimento das relações entre elas. Almeja-se, no limite, a composição de um objeto comum, por meio dos objetos particulares de cada uma das disciplinas componentes.

No eixo multi/interdisciplinar, as unidades disciplinares são, portanto, mantidas, tanto no que se refere aos métodos quanto aos objetos, sendo a horizontalidade a característica básica das relações estabelecidas.

Já no eixo intra/transdisciplinar, a característica básica das relações estabelecidas é a verticalidade. Na intradisciplinaridade, as progressivas particularizações do objeto de uma disciplina dão origem a uma ou mais subdisciplinas, que não chegam verdadeiramente a deter uma autonomia nem no que se refere ao método nem quanto ao objeto. No caso da transdisciplinaridade, a constituição de um novo objeto dá-se em um movimento ascendente, de generalização. Um exemplo típico é o da Educação, um tema naturalmente transdisciplinar.

Assim, muito do que se pretende instaurar na escola sob o rótulo da interdisciplinaridade, poderia situar-se de modo mais pertinente sob o signo da transdisciplinaridade. O que se busca, efetivamente, é uma ampliação nos objetos e nos objetivos dos estudos, em um movimento de complementação e compensação da progressiva fragmentação a que o desenvolvimento da Ciência tem sistematicamente conduzido. A transformação dos objetos mais abrangentes em meros conteúdos de novas macrodisciplinas pode ser um caminho que conduz a parte alguma: o que verdadeiramente importa é o deslocamento das atenções das disciplinas para as pessoas. É o que comentaremos a seguir.

Transdisciplinaridade: pessoas

No cerne da idéia de transdisciplinaridade está o fato de que, na organização do trabalho escolar, as pessoas, e não os objetos ou os objetivos disciplinares deveriam estar no centro das atenções. É preciso ir além das disciplinas, situando o conhecimento a serviço dos projetos das pessoas. A função precípua da escola básica é a formação da cidadania e não a formação de especialistas em qualquer das disciplinas. Um professor de Matemática, por exemplo, que busca interessar um aluno pela sua matéria argumentando em termos da beleza intrínseca do tema, de sua exatidão, de seu rigor, da sofisticação de seus raciocínios, pode estar despertando esporadicamente uma ou outra vocação, mas, de modo geral, não age de modo plenamente adequado. Os alunos precisam ser estimulados para estudar a matéria em função de seus interesses, de seus projetos. Ainda que deva buscar convencer a todos sobre a importância de se estudar Matemática, os argumentos precisam considerar a diversidade de interesses e de perspectivas. Para um aluno que quer ser engenheiro, os argumentos são de determinada ordem;

para outro, que quer ser jornalista, a motivação pela Matemática, ainda que igualmente forte, deve ser de outra natureza. Mesmo um aluno que deseja ser, digamos, um poeta, pode ser adequadamente estimulado a estudar Matemática, mas certamente com argumentos diferentes dos utilizados com o futuro engenheiro.

Na escola básica, portanto, nenhum conhecimento deveria justificar-se como um fim em si mesmo: as pessoas é que contam, com seus anseios, com a diversidade de seus projetos. E assim como um dado nunca se transforma em informação se não houver uma pessoa que se interesse por ele, que o interprete e lhe atribua um significado, todo o conhecimento do mundo não vale um tostão furado, se não estiver a serviço da inteligência, ou seja, dos projetos das pessoas.

Naturalmente, tal afirmação não estabelece qualquer subordinação do conhecimento a uma aplicabilidade prática: a construção do conhecimento está relacionada à produção e à compreensão de significados muito mais do que à mera produção de bens materiais. Também não é o caso de se associar a linha direta entre os conhecimentos e os interesses das pessoas a uma superestimação do individualismo. A vacina contra isso é a idéia subjacente de que a finalidade precípua da Educação é a construção da cidadania, entendida como a construção de uma articulação permanente e consistente entre projetos individuais e coletivos.

Conhecimento: a dimensão tácita

O conhecimento apresenta outra característica importante, que põe em evidência sua ligação direta com as experiências pessoais: trata-se da imanência de sua dimensão tácita.

De fato, cada um de nós sempre sabe muito mais sobre qualquer tema do que consegue explicitar em palavras. Em *Personal Knowledge* (1958), Polanyi expressou tal fato de modo representando o conhecimento pessoal como um grande *iceberg*: a parte emersa seria o que é passível de explicitação e o montante submerso corresponderia à dimensão tácita do conhecimento, que sustenta o que é explícito ou explicitável. Um atleta, por exemplo, pode demonstrar uma extrema competência na realização de determinada prova, ainda que não consiga explicar em palavras as ações que realiza. Por razões análogas, um aluno pode conhecer um assunto e não ter um bom desempenho em uma prova.

A relação entre o conhecimento focal, que se pode explicitar, e o conhecimento subsidiário, ou tácito, que subjaz em qualquer tema não é a mesma que existe entre o que se conhece conscientemente e o que se tem registrado, de alguma forma, no inconsciente, como bem registra Polanyi (1983):

[...] é um erro identificar a consciência subsidiária com o inconsciente... O que torna uma consciência subsidiária é a função que ele preenche; ela pode ter qualquer grau de consciência, embora sua função seja a de apontar para o objeto em que focalizamos a atenção (p. 95).

Apesar da distinção supra-referida, uma comparação entre os elementos do par consciente/inconsciente e a que subsiste entre o conhecimento tácito e o explícito pode ser esclarecedora da necessidade, da imanência da dimensão tácita. De fato, as ações de uma pessoa "normal" são continuamente motivadas tanto por elementos conscientes quanto por elementos inconscientes. A pretensão da plena consciência corresponderia a uma exacerbação do ego mais propriamente associada a uma patologia. A interação e a mescla de elementos conscientes e inconscientes, com os últimos sustentando os primeiros, constituem o natural fluir de uma existência ordinária.

Analogamente, não seria razoável pretender-se que todo o conhecimento sobre qualquer tema possa tornar-se focal, que seja explícito ou mesmo explicitável. O reconhecimento da necessária dimensão inconsciente dos processos psíquicos corresponde, pois, à consciência do papel fundamental desempenhado pelo conhecimento tácito na sustentação daquilo que é passível de explicitação.

Os processos de avaliação centram as atenções, como não poderia deixar de ser, apenas na dimensão tácita do conhecimento. Normalmente, são examinados os conteúdos disciplinares, expressos por meios lingüísticos ou lógico-matemáticos, permanecendo ao largo todas as

motivações inconscientes, todos os elementos subsidiários que necessariamente sustentam tais conteúdos.

Ao pretender-se que todo conhecimento deve estar a serviço das pessoas, de seus projetos, de seus interesses como cidadãos, é fundamental, portanto, uma reconfiguração dos instrumentos de avaliação, buscando-se canais adequados para a emergência, em cada pessoa, do conhecimento tácito que subjaz. O deslocamento das atenções dos conteúdos disciplinares para as competências pessoais constitui um passo decisivo nesse sentido. Uma breve reflexão sobre o papel mediador das competências será realizada a seguir.

A mediação das competências

Numa sociedade em que o conhecimento transformou-se no principal fator de produção, é natural que muitos conceitos transitem entre os universos da economia e da Educação. Idéias como as de qualidade, projeto e valor são exemplos importantes desse trânsito, bem como da cautela necessária para lidar com ele. Ilustremos, sucintamente, com alguns exemplos.

A idéia de qualidade na empresa não significa o mesmo que na escola. Uma categoria-chave para a caracterização da qualidade na empresa é a de "cliente", e um princípio a ser considerado é o de que o cliente deve sempre estar satisfeito, deve sempre ter razão. Na escola, a categoria "cliente" ocupa um papel secundário: o protagonista é o cidadão. Claro que o consumidor, ou o cliente, constitui uma dimensão da formação do cidadão, mas reduzir a idéia de cidadão à de mero consumidor é uma simplificação absolutamente inaceitável.

Projetos e valores também apresentam características muito diversas, quando se referem aos universos das empresas ou das escolas. Entre um projeto empresarial e um projeto educativo as diferenças incluem principalmente a amplitude das variáveis e dos valores envolvidos. De modo geral, a mais complexa das empresas é mais simples, do ponto de vista dos projetos que a mobilizam, do que a mais simples das escolas. Ainda que a redução dos valores empresariais à dimensão econômica possa ser uma caricatura, ela não é mentirosa, e seguramente a questão dos valores no universo educacional é muito mais fecunda e abrangente.

A palavra "competência" também comparece no discurso dos administradores da chamada "economia do conhecimento". Nesse contexto, não basta dispor de certa tecnologia para auferir lucros: é fundamental idealizar produtos que a utilizem adequadamente e que penetrem no mercado. A idéia de competência surge, então, como a de uma capacidade de transformar uma tecnologia conhecida em um produto suficientemente atraente para os consumidores. Trata-se de uma noção extremamente pragmática, que pode ser caracterizada, grosseiramente, como a colocação do conhecimento (tecnológico) a serviço de empresas ou de empreendedores, visando ao lucro.

Também é interessante analisar o parentesco semântico existente entre as idéias de "competência" e de "competitividade". A origem comum é o verbo "competir (com+petere)", que originariamente, em latim, significava "buscar junto com, esforçar-se junto com, ou pedir junto com". Apenas no latim tardio passou a prevalecer o significado de "disputar junto com". Quando se disputa um bem material juntamente com alguém, é natural o caráter mutuamente exclusivo: para alguém ganhar, alguém deve perder. O mesmo não necessita ocorrer quando, por outro lado, o "bem" que se disputa, ou que se busca junto com alguém, é o conhecimento. Pode-se dar ou vender o conhecimento que se tem sem ter que ficar sem ele. Além disso, o conhecimento não é um bem fungível, não se gasta: quanto mais usamos, mais novo ele fica. Isso acarreta necessariamente uma ampliação no significado original da competição, no sentido de se buscar junto com.

No contexto educacional, mesmo mantendo o caráter de mediação, a idéia de competência é muito mais abrangente e fecunda. No documento básico referente ao Exame Nacional do Ensino Médio, por exemplo, as competências são associadas a "modalidades estruturais da inteligência", ou a "ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas". Tal caracterização pode ser imediatamente associada a idéias anteriormente mencionadas, conforme explicitaremos a seguir.

Como já foi dito, o conhecimento é aqui caracterizado como uma rede de significações, onde os diversos nós/significados são construídos dualmente por meio de relações estabelecidas

entre eles. Além disso, também já se chamou a atenção para o fato de que todo conhecimento justifica-se apenas à medida que é mobilizado a serviço das pessoas. Assim, uma vez que não basta apenas o voluntarismo, ou uma declaração de intenções, abre-se a porta, naturalmente, para a emergência de um elemento mediador entre o conhecimento e a inteligência, para operacionalizar o deslocamento do foco das atenções das matérias, ou dos conteúdos disciplinares, para a construção da cidadania, para as pessoas, com seus projetos.

Algo análogo poder-se-ia dizer relativamente à necessidade de consideração do conhecimento tácito que subjaz a qualquer forma de explicitação: a grande questão é como promover a emergência do tácito no explícito.

Nos dois casos, a idéia de competência como mediação é esclarecedora e parece inteiramente adequada.

Tanto no que se refere à instrumentação da inteligência pelo conhecimento, quanto no enraizamento do conhecimento explícito no tácito que subjaz, as competências representam a potencialidade para a realização das intenções supra-referidas: articular os elementos dos pares conhecimento/inteligência e tácito/explicito.

Os vestibulares, por exemplo, procuram avaliar o conhecimento explícito sobre as diversas disciplinas. Quando o que se busca é o desenvolvimento das potencialidades humanas, a construção da identidade pessoal e da cidadania, é natural que se procure reconhecer as motivações mais radicais das questões usualmente formuladas nos âmbitos das disciplinas. É possível, então, mapear um espectro de formas de manifestação de tais potencialidades, que podem ser denominadas habilidades. Uma análise de tais habilidades, por sua vez, pode revelar um "núcleo duro" das mesmas, um conjunto de capacidades fundamentais, que se irradiam pelas habilidades e se manifestam por meio dos conteúdos disciplinares: as competências são os elementos desse conjunto nuclear. Estimular e avaliar tal conjunto de competências é o que verdadeiramente importa: as disciplinas são instrumentos para atingir tal meta. Nesse sentido é que foram caracterizadas, sinteticamente, competências como a capacidade de expressão, tanto na língua materna quanto em diferentes linguagens, de compreensão de fenômenos, de resolução de problemas, de construção de argumentos para viabilizar uma interação comunicativa, de articulação entre o individual e o coletivo, por meio da elaboração de projetos/propostas de intervenção na realidade.

É importante salientar que as idéias de disciplina e de competência não disputam o mesmo espaço. Se, como já foi dito, o quadro de disciplinas representa um mapeamento do conhecimento em sua dimensão explícita ou explicitável, um espectro de competências como o anteriormente referido, além de situar-se no caminho da articulação entre o conhecimento e a inteligência, constitui uma tentativa de compreensão do modo como o conhecimento explícito enraiza-se no tácito. Tal enraizamento, fundamental para fomentar a emergência do conhecimento, tem o significado de uma inserção do conhecimento disciplinar em um contexto mais amplo, em uma realidade plena de vivências, sendo propriamente caracterizado como uma "contextuação".

Síntese: da interdisciplinaridade à contextuação

A insatisfação com a excessiva fragmentação a que o trabalho multidisciplinar tem conduzido é responsável pelo aparente consenso em torno da necessidade da interdisciplinaridade. Entendida, no entanto, como mero incremento das relações entre as disciplinas, mantidos seus respectivos objetivos/objetos, e mantidas as relações determinadas pelo sistema que constituem, as ações interdisciplinares têm produzido efeitos apenas paliativos.

Associada a esse fato, cresce a consciência da necessidade de organização do trabalho escolar em torno de objetivos que transcendam os limites e os objetos das diferentes disciplinas, o que tem contribuído para situar no centro das atenções a idéia de transdisciplinaridade.

No mesmo sentido, consolida-se a sensação de que o conhecimento precisa estar a serviço da inteligência, e a transdisciplinaridade passa a significar o deslocamento do foco das atenções dos conteúdos disciplinares para os projetos das pessoas.

¹ Apesar de freqüente, a palavra "contextualização" não faz parte do léxico, que inclui contexto, contextualizar e contextuação.

Para que tais concepções possam produzir efeitos, é necessário repensar-se a própria concepção de conhecimento, incrementando-se a importância da imagem do mesmo como uma rede de significações, em contraposição e complementação à imagem cartesiana do encaideamento, predominante no pensamento ocidental. Ao lado do acentrismo e da metamorfose, a heterogeneidade é uma característica das redes de significações que constitui um natural convite ao trabalho transdisciplinar.

Por outro lado, sempre conhecemos, sobre qualquer tema, muito mais do que conseguimos expressar, lingüística ou conscientemente, e esse conhecimento tácito é absolutamente fundamental para a sustentação daquele que se consegue explicitar. Como as avaliações levam em consideração essencialmente a dimensão explícita, é necessário desenvolver-se estratégias de enraizamento de tais formas de manifestação nas componentes da dimensão tácita do conhecimento, continuamente alimentadas por elementos culturais de natureza diversa.

Tal enraizamento na construção dos significados constitui-se por meio do aproveitamento e da incorporação de relações vivenciadas e valorizadas no contexto em que se originam, na trama de relações em que a realidade é tecida; em outras palavras, trata-se de uma contextualização.

Etimologicamente, contextualizar significa enraizar uma referência em um texto, de onde fora extraída, e longe do qual perde parte substancial de seu significado.

Analogamente, no sentido em que aqui se utiliza, contextualizar é uma estratégia fundamental para a construção de significações. À medida que incorpora relações tacitamente percebidas, a contextualização enriquece os canais de comunicação entre a bagagem cultural, quase sempre essencialmente tácita, e as formas explícitas ou explicitáveis de manifestação do conhecimento.

Em *The End of Education* (1995), Postman defende o ponto de vista de que o significado da vida expressa-se por meio de uma narrativa, ou de que sem uma narrativa, a vida não tem significado; sem significado, a Educação não tem propósito; e a ausência de propósito é o fim da Educação.

Tal associação da vida a uma densa teia de significações, como se fosse um imenso texto, conduz a que a contextualização seja naturalmente associada a uma necessidade aparentemente consensual de aproximação entre os temas escolares e a realidade extra-escolar.

Assim, muito do que se busca por meio de rótulos como interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, ou mesmo transversalidade atende pelo nome de contextualização.

Referências Bibliográficas

- BARTHES, R. *O Rumor da Língua*. São Paulo: Brasiliense, 1988.
- CARVALHO, A. D. *Epistemologia das Ciências da Educação*. Porto: Afrontamento, 1988.
- COMTE, A. *Discurso sobre o espírito positivo*. Porto Alegre: Globo/Edusp, 1976.
- DESCARTES, R. *Discurso sobre o método*. São Paulo: Hemus, 1978.
- GUSDORF, G. Para uma Pesquisa Interdisciplinar. In: *Diógenes V. 7, Antologia*. Brasília: Editora da UnB, 1984.
- MACHADO, N. J. *Epistemologia e Didática*. São Paulo: Cortez, 1995.
- PIAGET, J. *Introducción a la Epistemologia Genética* (3 volumes). Buenos Aires: Paidós, 1978.
- PIATELLI-PALMARINI, M. *Teorias da Linguagem/Teorias da Aprendizagem*. São Paulo: Cultrix/Edusp, 1983.
- POLANYI, M. *Personal Knowledge*. New York: Cambridge Univ. Press, 1958.
- _____. *The Tacit Dimension*. New York: Cambridge Univ. Press, 1983.
- POST, N. *The End of Education*. New York: Vintage Books, 1995.
- SERRES, M. *A Comunicação*. Porto: Rés, s/d.