

CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA: PARA ONDE SE ORIENTAM?

CURRICULUM OF MATHEMATICS: WHERE DO THEY GO TO?

Célia Maria Carolino PIRES¹

RESUMO

Este artigo² analisa questões de diferentes naturezas que permeiam as discussões sobre currículos de Matemática, ou seja, as de natureza política e educacional e as de natureza epistemológica e didática. Discute essas questões no âmbito do processo de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e focaliza o processo de implementação de propostas curriculares e a transformação de currículos prescritos a currículos na prática da sala de aula, assim como as interrupções que as políticas públicas provocam nesse processo. Indica parâmetros que podem ser usados nas reflexões e debates sobre currículos, a partir de referências de autores como Sacristán (2000), Pires (2000), Doll (1997) e Bishop (1991).

Palavras-chave: Currículo; Matemática; Políticas Públicas.

ABSTRACT

This article analyses questions of different nature which permeate discussions about the curriculum of Mathematics, that is, those of political and educational nature and those of epistemological and didactics nature. It discusses these questions in the elaboration process of the Mathematics National Curricular Parameters and focuses the process of implementation of curricular proposals and the transformation of prescribed curricula in the classroom practices, as well as the interruptions that the public policies provoke in such a process. The article indicates criteria that can be used for reflexions and debates about curricula based on authors references such as Sacristán (2000), Pires (2000), Doll (1997) and Bishop (1991).

Key words: Curriculum; Mathematics; Public Policies.

Currículo e questões de natureza política e social

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, estabeleceu a competência

da União, em colaboração com Estados, Distrito Federal e Municípios, de definir diretrizes para nortear os currículos, de modo a assegurar uma formação básica comum aos alunos brasileiros. Esse dispositivo legal conduziu à elaboração

⁽¹⁾ Programa de Estudos Pós Graduação em Educação Matemática da PUC/SP. E-mail: ccarolino@sti.com.br

⁽²⁾ Trata-se de uma ampliação do texto apresentado em Mesa Redonda no Encontro Paulista de Educação Matemática, promovido pela SBEM/SP em 2004.

de Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais.

A tarefa implicou no enfrentamento de várias tensões e na busca de resposta a questões de natureza política e educacional, dentre as quais se destacam algumas indagações históricas, provocadas por autores como Bourdieu (citado por Sacristán), Sacristán (2000) entre outros. São perguntas como, por exemplo: em que medida a opção curricular adotada é um instrumento de possível exclusão para os alunos, tendo em vista que os currículos dominantes costumam pedir a todos os alunos o que só uns poucos podem cumprir? A aposta no currículo, comum para todos, é de fato uma via para a conquista da justiça social? Como ignorar o fato de que cada aluno está inserido num meio social concreto e com uma bagagem prévia muito particular que serão suas “bases” para dar significado ao currículo escolar?

A tensão entre o local e o global é abordada por Sacristán (2000) quando destaca que o aluno não é um indivíduo abstrato, mas proveniente de um meio social concreto e com uma bagagem prévia muito particular que lhe proporciona certas oportunidades de alguma forma determinadas e um ambiente para dar significado ao currículo escolar. Assim, segundo Sacristán, não é fácil pensar na possibilidade de um núcleo de conteúdos curriculares obrigatórios para todos, frente aos quais os indivíduos tenham iguais oportunidades de êxito escolar. Ele faz uma observação muito interessante qual seja: a cultura comum do currículo obrigatório é mais um objetivo de chegada, porque, frente a qualquer proposta, as probabilidades dos alunos procedentes de meios sociais diversos para aprender e obter êxito acadêmico são diferentes.

Por outro lado, Sacristán destaca que a importância do debate sobre a composição de currículos referentes aos níveis obrigatórios reside, basicamente, no fato de que aí está se decidindo a base da formação cultural comum para todos os cidadãos, seja qual for sua origem social e independentemente de suas probabilidades de permanência no sistema educativo em níveis de educação não obrigatórios. Ele defende a idéia,

com a qual concordamos, de que a cultura geral de um povo depende, em parte, da cultura que a escola torna possível. Ele acrescenta que a realidade cultural de um país, sobretudo para os mais desfavorecidos - cuja principal oportunidade cultural é a escolarização obrigatória, tem muito a ver com a significação dos conteúdos e dos usos dos currículos escolares.

É também Sacristán que assinala ser o currículo um dos conceitos mais potentes, estrategicamente falando, para analisar como a prática docente se sustenta e se expressa de uma forma peculiar dentro de um contexto escolar. O interesse pelo currículo segue paralelo com o interesse por conseguir um conhecimento mais penetrante sobre a realidade escolar. O fracasso escolar, a desmotivação dos alunos, o tipo de relação entre estes e os professores, a disciplina em aula, a igualdade de oportunidade, dentre outros aspectos, são preocupações de conteúdo psicopedagógico e social que têm concomicâncias com o currículo que se oferece aos alunos e com o modo como é oferecido. Consideramos que “criar uma cultura de discussão curricular” é uma necessidade urgente para a educação brasileira, no sentido de que propostas sejam debatidas pelas comunidades de educadores, pela sociedade e que os processos de implementação não sejam freqüentemente interrompidos a toda mudança de governo, de Ministro, de Secretário da Educação. Aliás, as decisões curriculares no Brasil foram, historicamente, marcadas por procedimentos bastante questionáveis. Se tomarmos como referência as Reformas Francisco Campos (1931) e Gustavo Capanema (1942), vamos constatar, por exemplo, que as inovações curriculares na área de Matemática, propostas por Euclides Roxo, no âmbito da Reforma Francisco Campos, foram atacadas na reforma seguinte com argumentos pouco convincentes. Exemplo disso, era a unificação dos campos matemáticos - Álgebra, Aritmética e Geometria - numa única disciplina, a Matemática, de modo a abordá-los de forma inter-relacionada ou ainda a orientação de que o ensino da Geometria Dedutiva deveria ser antecedido de uma abordagem prática da

Geometria, idéias que acabaram por se fortalecer posteriormente. Se na Reforma Francisco Campos, a concepção de currículo foi ampliada para além da mera listagem de conteúdos a serem ensinados, incluindo uma discussão de orientações didáticas, na reforma seguinte, essa importante conquista não se consolidou.

Currículo e questões de natureza epistemológica e didática

Além das questões de natureza política e social, evidentemente, também as de natureza epistemológica e didática fazem parte do processo de desenvolvimento curricular. Dentre elas destacam-se: que Matemática deve ser ensinada às crianças e jovens de hoje e com que finalidade? Como teorias didáticas e metodológicas devem ser incorporadas ao debate curricular, sem que sejam distorcidas e tragam mais prejuízos do que ganhos para a aprendizagem dos alunos?

Pode-se afirmar que, sem dúvida, os avanços da Educação Matemática, em todo o mundo e em nosso país, trazem grandes contribuições para as reflexões sobre propostas curriculares nessa área. Assim, no processo de elaboração e discussão das propostas de currículos para a área de Matemática – os PCN, particularmente no tocante ao Ensino Fundamental, há considerável consenso no sentido de que as proposições contemplam as principais tendências da Educação Matemática, na medida em que: explicitam o papel da Matemática na Educação Básica, pela proposição de objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo a sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas; destacam a importância de o aluno desenvolver atitudes de segurança com relação à própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, de cultivar a auto-estima, de respeitar o trabalho dos colegas e de perseverar na busca de soluções; adotam como critérios

para seleção dos conteúdos sua relevância social e sua contribuição ao desenvolvimento intelectual do aluno; apresentam um aspecto inovador ao destacar conteúdos não apenas na dimensão de conceitos, mas também na dimensão de procedimentos e de atitudes; destacam a importância de superar a organização linear dos conteúdos e a necessidade de explicitar as conexões entre eles, inspirando-se na metáfora de construção do conhecimento como “rede de significados”; incorporam, já no Ensino Fundamental, o estudo da probabilidade e da estatística e evidenciam a importância da Geometria e das medidas para desenvolver as capacidades cognitivas fundamentais; indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade Matemática e discutem caminhos para “fazer Matemática” na sala de aula, destacando a importância da História da Matemática, da Etnomatemática, da modelagem e das Tecnologias da Informação e da Comunicação; apontam a importância de estabelecer conexões entre os blocos de conteúdos, entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento e suas relações com o cotidiano e com os temas sociais urgentes; tratam a avaliação, em suas dimensões processual e diagnóstica, como parte fundamental do processo ensino-aprendizagem por permitir detectar problemas, corrigir rumos, apreciar e estimular projetos bem sucedidos; não se limitam a apresentar rol de conteúdos, mas discutem algumas orientações didáticas, analisando obstáculos que podem surgir na aprendizagem de alguns conteúdos e sugerindo alternativas que possam favorecer sua superação.

Evidentemente, os PCN do Ensino Fundamental não contemplam todas as expectativas. No entanto, mesmo tendo ouvido comentários de que “há alguns problemas com eles”, nunca ouvi argumentos e questionamentos detalhados a respeito. Tendo participado da equipe de elaboração, pessoalmente, tenho minhas críticas. Muitos conteúdos, na minha opinião, são tratados cedo demais, congestionando o currículo, e levando o professor a sua eterna corrida contra o tempo. Acho que deveríamos ser mais ousados nessas decisões e ressaltar que, na primeira versão posta em discussão, alguns “enxuga-

mentos” foram feitos, o que provocou duras críticas da nossa própria comunidade, sob a alegação de que ficaria comprometida a qualidade da nossa educação matemática. Não podemos esquecer também que no processo de consulta a especialistas, ainda na fase preliminar da elaboração, recebemos sugestões apontando cautela com o uso da calculadora nas séries iniciais, aspecto que se imaginava já superado. De todo modo, considero que, como “carta de princípios” que é, os PCN do Ensino Fundamental contemplam propostas interessantes e bastante flexíveis, que têm, como base, resultados de pesquisas e de práticas da área da Educação Matemática.

No que se refere às propostas para o Ensino Médio, as discussões são mais complexas, uma vez que a própria identidade dessa etapa da escolaridade ainda é bastante indefinida em nosso país. O Ensino Médio tem uma trajetória histórica marcada pela dicotomia entre uma formação de caráter propedêutico, para continuação de estudos em nível superior, e uma formação profissional, com caráter de terminalidade. A atual legislação inclui o Ensino Médio como parte final da Educação Básica, sinalizando que deve ser concluído por todos os brasileiros, independentemente de se direcionarem, ou não, ao Ensino Superior. Assim, há muitas dúvidas sobre o que são consideradas aprendizagens essenciais, e que formarão o objetivo básico das avaliações. Sacristán (2000) enfatiza que essas concepções são produto das práticas curriculares dominantes, que deixaram como sedimento nos professores um esquema do que é, para eles, o “*conhecimento valioso*”.

Em relação aos PCN de Matemática para o Ensino Médio, duas observações precisam ser feitas. Em primeiro lugar, o processo de elaboração e de discussão foi bem menos participativo que o referente ao ensino fundamental. Em segundo lugar, há pouca discussão acumulada e não são tão freqüentes as pesquisas tematizando o ensino e a aprendizagem de Matemática nessa etapa da escolaridade. Além disso, as práticas vigentes são aquelas orientadas pelos exames vestibulares, estes considerados uma das

maiores incoerências da educação brasileira: em que um exame define o que se aprende e como se aprende em três anos da vida do jovem brasileiro.

Não bastassem essas dificuldades, muitas “inovações” conceituais e “terminológicas” foram introduzidas, trazendo grande dificuldade de entendimento, como por exemplo, a idéia de competência. Na minha opinião, a falta de clareza referente ao papel dos conteúdos também é outro problema. É importante destacar que o documento publicado no final de 2002, denominado PCN+, explicita de forma melhor as propostas. Mas ainda há muita discussão a ser feita, em relação ao Currículo de Ensino Médio, em particular, em sua forma de organização totalmente contraditória, com idéias como as do currículo em espiral ou as do currículo em rede, na medida em que nessa etapa da escolaridade, os assuntos são tratados de forma compartimentada e esgotados numa só abordagem.

Sacristán (2000) faz uma observação interessante. Ele avalia que não é tarefa difícil chegar a consensos sobre currículos, para os primeiros momentos da escolaridade obrigatória, à medida que se pode encontrar um certo acordo sobre habilidades e conhecimentos iniciais básicos. Mas o consenso sobre o currículo, pondera o autor, complica-se à medida que o propomos para outros momentos posteriores da escolaridade, quando já se fazem mais evidentes as diferenças individuais entre os alunos, entre distintos grupos de alunos, quando começam as manifestações das expectativas deles próprios ou de suas famílias.

Por todos esses motivos, a discussão sobre os currículos do Ensino Médio é, portanto, ainda bastante controvertida, indicando uma necessidade de aprofundamento, na medida em que é um ponto de referência para que os professores possam apreciar as relações entre as orientações procedentes da teoria e da realidade da prática, entre os modelos ideais de escola e a escola possível, entre os fins pretensamente atribuídos às instituições escolares e às realidades efetivas.

O processo de implementação: a transformação de um currículo prescrito a um currículo na prática

Completadas as etapas de elaboração, discussão, re-elaboração e de divulgação das Diretrizes Curriculares (CNE) e Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC), realizadas no período de 1996 a 2002, previa-se que nas próximas etapas essas propostas nacionais sofressem adequações ao nível dos estados, dos municípios e das unidades escolares, para a incorporação de características regionais. Essas etapas estavam previstas no próprio texto dos PCN e se destinavam, inclusive, a fazer os ajustes e correções necessárias, nos documentos. A esse respeito, destaco uma observação de Sacristán (2000), para quem a cultura comum do currículo obrigatório é mais um objetivo de chegada, uma vez que, frente a qualquer proposta, as probabilidades dos alunos procedentes de meios sociais diversos para aprender e obter êxito acadêmico são diferentes.

Mas, a “próxima etapa” deveria envolver, essencialmente, o investimento forte nos projetos de formação de professores, em que se construiriam bases que possibilitassem uma reflexão sobre as questões curriculares. Sem essas “etapas” não há implementação de mudanças em sala de aula, pois a produção de bons resultados em educação, certamente não se faz por decreto nem por milagre. Algumas ações foram iniciadas pelo MEC e desenvolvidas em 2001/2002, em parceria com um grande número de secretarias de educação, no âmbito de um programa de formação de professores, denominado “Parâmetros em Ação”. Provavelmente tenham logrado o êxito de fazer com que os exemplares dos PCN do Ensino Fundamental fossem abertos, manuseados e estudados por grupos de professores e não tivessem o destino de outras propostas curriculares, ou seja, as estantes em que se guardam livros nas escolas e que não chegam aos professores. O fato é que, efetivamente, o processo de discussão curricular foi interrompido no ano de 2003, sem uma consulta às secretarias estaduais e municipais, algumas

das quais estavam bastante envolvidas no processo de discussão curricular.

O curioso é ouvir de alguns educadores propostas no sentido de que deveríamos avaliar o impacto dos PCN no desempenho dos alunos e, também, empreendermos reformulações imediatas naqueles documentos. Entendemos que tais propostas têm, em primeiro lugar, uma visão superdimensionada a respeito da potencialidade de documentos curriculares: parece que basta imprimir e distribuir, que a implementação em sala de aula ocorre de forma imediata e os resultados podem ser avaliados na seqüência! Só para citar um exemplo, a Proposta Curricular de São Paulo, de meados da década de 80, que foi discutida, divulgada, que teve sua implementação apoiada por diferentes materiais, com apoio de monitores nas diretorias de ensino, ainda hoje é desconhecida de muitos professores da rede pública. Não se sabe, de fato, em que medida as propostas influenciaram ou ainda influenciam as práticas dos professores em sala de aula.

Desse modo, consideramos um erro político grave desconsiderar o caminho percorrido. Em algumas reuniões das quais participei em 2003/2004, identifiquei dois posicionamentos: um que nega a necessidade e abomina a existência de qualquer orientação curricular em nível nacional; outro que propõe a elaboração e discussão de novas propostas - o que levaria mais uns três anos e provavelmente não seriam implementados por um novo governo. Há ainda uma posição difícil de entender, segundo a qual devem continuar valendo as Diretrizes Curriculares do Conselho Nacional de Educação, que têm “força de lei”, mas não valem os PCN (e que nem sequer devem ser mais reproduzidos, por serem uma proposta de “Governo”). Finalmente, há o discurso de que os PCN podem ser “uma” proposta que pode ser oferecida dentre “muitas” outras. Para não entrar em seara alheia, limito-me a pensar no caso da Matemática. Quais seriam as “muitas” outras possibilidades? E acrescentaria outras questões: por que motivo países como França, Espanha, Portugal (mesmo pequenos) não têm tantas “propostas diferentes” para o

ensino de Matemática? Por que, mesmo em países, como os Estados Unidos, que abrem a perspectiva da regional de propostas, as orientações do NCTM são tão divulgadas?

Para concluir

Avaliamos que deveriam ser estimuladas ações nos níveis estadual e municipal, no sentido de elaborar propostas diversificadas, de acordo com as peculiaridades regionais, sem perder, no entanto, a essência dos princípios gerais que forem considerados válidos. Essas ações pressupõem, evidentemente, a maciça participação dos professores, garantindo-lhes o acesso à literatura, a experiências de outros colegas, e o apoio às suas tentativas de ousar, de criar, de adaptar. É evidente que se não houver uma articulação entre as ações de formação de professores e as de implementação curricular na sala de aula, distorções podem ocorrer e idéias interessantes, como, por exemplo, as de contextualização e interdisciplinaridade, podem ser banalizadas e produzir efeitos indesejáveis.

A nosso ver, é necessário investir nas reflexões e nas ações de ordem prática, pois, se nada fizermos, manteremos a convivência “eterna” de currículos prescritivos (os dos documentos oficiais) e os currículos reais (os da sala de aula, que os professores realizam), continuaremos sem dados consistentes para promover mudanças necessárias ou investir fortemente naquilo que vem dando bons resultados e a mídia continuará alardeando resultados de baixa qualidade do ensino e da aprendizagem matemática no Brasil.

Concluimos, usando alguns dos indicadores propostos por Bishop (1991) e por Doll (1997) para prosseguirmos no aperfeiçoamento das propostas para a área de Matemática.

Os trabalhos de Bishop apontam para a necessidade de que os currículos de Matemática incluam um enfoque que ele denomina *cultural* e que se caracteriza a partir de cinco princípios básicos, a saber: *representatividade*, *formalismo*,

acessibilidade, *poder explicativo*, *concepção ampla e elementar*.

Para esse autor, um currículo deve apresentar a cultura Matemática tanto da perspectiva de seus valores como de sua tecnologia simbólica (*representatividade*). Mas também um currículo deve objetivar o nível formal da cultura Matemática mostrando as conexões com o nível informal e oferecendo introdução ao nível técnico (*formalismo*). Um currículo deve ser acessível a todos os alunos e os conteúdos curriculares não podem estar fora das capacidades intelectuais dos alunos (*acessibilidade*). Por outro lado, um currículo deve enfatizar a Matemática como explicação. A Matemática como fenômeno cultural pode ser uma rica fonte de explicações e esta característica deve ser incorporada nos currículos (*poder explicativo*) e finalmente, um currículo deve ter *concepção relativamente ampla e elementar* ao mesmo tempo, ao invés de ficar limitado e exigente em sua concepção.

Além de apresentar esses princípios gerais, Bishop (1991) descreve três componentes desse enfoque curricular: *o componente simbólico*, *o componente social* e *o componente cultural*.

Refere-se a conceitualizações explicativas significativas na tecnologia simbólica da Matemática, permitindo basicamente que se explorem de maneira explícita os valores do racionalismo e o objetivismo, e considera que, ao se estruturar esse *componente simbólico*, está garantido uma cobertura ampla e elementar das idéias matemáticas importantes. A estruturação desses conceitos permite observar contrastes e semelhanças com idéias matemáticas de outras culturas. Não devem ser tratados como temas estanques, mas como eixos organizadores do currículo. Devem ser abordados por meio de atividades realizadas em contextos ricos, relacionados com o entorno das crianças, devem ser explorados por sua lógica, seu significado e suas conexões e devem gerar outros conceitos matemáticos para exemplificar e validar seu poder explicativo. Portanto o componente simbólico do currículo de enculturação deve estar baseado em conceitos. O autor descreve os seis conceitos que considera universais: contar,

localizar, medir, desenhar, jogar, explicar. Em cada um deles apresenta noções matemáticas possíveis de serem desenvolvidas e algumas indicações de como tratá-las.

Bishop (1991) destaca a importância de se desenvolver esses conceitos não como uma lista de pontos, mas mediante atividades apropriadas e adaptadas ao nível dos alunos e de apresentá-las em contextos significativos e acessíveis aos alunos. Enfatiza que essas atividades deveriam estar centradas em problemas ou tarefas estimulantes referentes ao entorno físico e social mais amplo. Destaca a importância das conexões entre os conceitos e afirma que as superposições, entre eles, ocorrerão de maneira inevitável e natural, enfatizando que os conceitos anteriores representam construtos organizados do conhecimento. Considera também que existem conexões importantes com a área de desenho, a geografia, os jogos, as ciências.

Referindo-se à *componente social*, o autor destaca que ela exemplifica os múltiplos usos que a sociedade faz das explicações matemáticas e os principais valores de controle e progresso que se desenvolvem com seu uso. Para Bishop, esse componente pode ser baseado em projetos e destaca aspectos dos projetos que têm uma relação com o componente social. Os projetos permitem uma participação pessoal profunda e, em consequência, fazem com que o ensino se torne mais individualizador e personalizador, características frequentemente ausentes dos currículos de Matemática. Os projetos fomentam o emprego de uma variedade de materiais que estimulam o pensamento sobre a importância do enfoque matemático na interpretação e explicação da realidade. Em segundo lugar, os projetos permitem mais reflexão por parte do estudante. Por meio de investigação e documentação de uma situação social e com apoio do professor para analisar relações entre as idéias matemáticas e as situações concretas, o aluno pode iniciar um processo de análise crítica de valores e idéias. Bishop propõe alguns temas para projetos que considera importantes para o componente social e aponta algumas possibilidades de trabalho com esses temas. São eles: a sociedade no

passado, a sociedade atual, a sociedade no futuro.

Finalmente, Bishop destaca o *componente cultural* baseado em investigações. A proposta é que este componente do currículo de Matemática seja baseado em investigações, cujo objetivo é imitar algumas atividades de matemáticos. Discute as fases da investigação, destacando, na primeira, a importância da experimentação e, na segunda fase, a importância da reflexão e da comunicação, por escrito, da experiência. O autor apresenta várias sugestões de investigações na cultura matemática e destaca a importância do professor adequar as idéias ao nível de seus alunos.

Para Bishop, somente participando de atividades de investigação matemática é possível apreciar completamente os valores de abertura e mistério das idéias matemáticas. O autor salienta ainda que os *componentes simbólico e social* transmitem mensagens importantes sobre o poder das idéias matemáticas em um contexto social, porque a criança não aprende necessariamente muito acerca da natureza da atividade dentro da Matemática nem sobre a gênese das idéias matemáticas.

É interessante destacar a importância do equilíbrio entre esses três componentes no currículo. Este equilíbrio também deve refletir-se em qualquer procedimento de avaliação que se deva adotar durante um curso ou ao final dele.

Por sua vez, Doll (1997) contribui para o debate curricular e oferece sua contribuição propondo, inicialmente, que o currículo seja considerado uma integração mista e multivariada de experiências ricas e de final aberto, como um mosaico complexo que sempre muda o seu centro de atração. E sugere quatro termos que podem servir a um currículo com o que ele denomina, de visão pós-moderna: *riqueza, recursão, rigor, relações*.

Doll usa o termo *riqueza* para referir-se à profundidade do currículo, a suas camadas de significado, a suas múltiplas possibilidades ou interpretações. Sobre a Matemática, por exemplo, Doll destaca que, em geral, a aritmética computacional desempenha apenas um pequeno papel.

No entanto, na opinião do autor, o currículo de Matemática poderia “adquirir” sua forma de riqueza ao “brincar com padrões”. Ele comenta que isso pode ser feito, por excelência, com os computadores – instrumentos que qualquer currículo matematicamente rico deveria possuir – mas os computadores não são uma condição *sine qua non*. Podemos ver padrões, desenvolvê-los e brincar com eles em simples combinações numéricas (como nas séries de Fibonacci) ou na geometria euclidiana ou fractal. Separar um quadrado em triângulos retângulos é um exemplo do primeiro; o triângulo de Sierpinski é um exemplo do último. Em todos os níveis, do jardim da infância à universidade, a Matemática pode ser tratada significativamente como “brincar com padrões”.

Obviamente as disciplinas, suas linguagens e histórias não são mutuamente exclusivas. O conceito de desenvolver *riqueza* - por meio de diálogo, interpretações, geração e comprovação de hipóteses, e do brincar com padrões - pode-se aplicar a tudo o que fazemos no currículo. Novamente, essas idéias soam estranhas para aqueles imbuídos de uma perspectiva modernista, o que ajuda a explicar porque precisamos transcender esta perspectiva e chegar a uma perspectiva pós-modernista.

Doll (1997) destaca como outro critério a *recursão*, lembrando que o termo deriva de *recorrer, ocorrer novamente*; e que a *recursão* é normalmente associada à operação matemática da iteração. Entretanto, salienta o autor, quando Bruner (1986) afirma que “*qualquer teoria formal da mente é impotente sem a recursão*” – e destaca a importância da *recursão* para a Epistemologia e a Pedagogia – ele se refere menos à Matemática e mais à capacidade humana de fazer com que os pensamentos se conectem em circuitos. Essa conexão de pensamentos com pensamentos distingue a consciência humana; é assim que criamos significados. Em um currículo que respeita, valoriza e usa a *recursão*, não existe nenhum início ou final fixo. Conforme Dewey salientou, cada final é um novo início, cada início emerge de um final anterior. Os segmentos, partes e seqüências de

um currículo são porções arbitrárias que, em vez de serem vistas como unidades isoladas, são vistas como oportunidades para a reflexão. Numa estrutura dessas, cada trabalho pode ser visto não apenas como a conclusão de um projeto, mas, também, como o início de outro – para explorar, discutir, investigar, tanto dentro de nós – como criadores de significado – quanto dentro do texto em questão. Este currículo, é claro, será aberto, não fechado; como o próprio pós-modernismo, ele é eclético e interpretativo.

A *recursão* e a repetição diferem no sentido de que nenhuma delas, de nenhuma maneira, reflete a outra. A repetição, um forte elemento no modo modernista, destina-se a melhorar o desempenho estabelecido. Sua estrutura é fechada. A *recursão* visa desenvolver a competência – a capacidade de organizar, combinar, inquirir, utilizar as coisas heurísticamente. Sua estrutura é aberta. A diferença funcional entre a repetição e a *recursão* está no papel que a reflexão desempenha em cada uma. Na repetição, a reflexão desempenha um papel negativo; ela interrompe o processo. Existe uma certa automaticidade na repetição que mantém o mesmo processo em andamento – de novo e de novo e de novo, como nos exercícios tradicionais de aritmética, ou nos exercícios de tênis com uma máquina que arremessa bolas.

Na *recursão*, a reflexão desempenha um papel positivo; para que os pensamentos se conectem com eles mesmos é necessário, como disse Bruner, que recuemos naquilo que estamos fazendo, que “*nos distanciemos de alguma maneira*” do nosso próprio pensamento. Portanto, na *recursão* é necessário que outras pessoas – colegas, professores – observem, critiquem, respondam àquilo que fizemos. O diálogo toma-se a condição *sine qua non* da *recursão*: sem a reflexão – gerada pelo diálogo – a *recursão* torna-se vazia, não transformativa; ela não é uma *recursão reflexiva*, é apenas repetição.

Com relação ao conceito de *relações*, Doll (1997) destaca que elas ocorrem, num currículo pós-moderno, transformativo, por dois motivos, um de natureza pedagógica e outro de natureza

cultural. As *relações pedagógicas* referem-se às relações dentro do currículo – a matriz ou rede que o torna rico. As *relações culturais* referem-se às aquelas – culturais ou cosmológicas – que estão fora do currículo, mas constituem uma grande matriz dentro da qual o currículo está inserido. Ambas as *relações* são importantes e uma complementa a outra.

Ao analisar as *relações pedagógicas*, Doll focaliza conexões dentro de uma estrutura curricular que lhe dão profundidade, a profundidade desenvolvida pela *recursão*. Os processos duplos de fazer e de *refletir-sobre-o-fazer* são importantes, e através desses processos o currículo se torna mais rico com o passar do tempo.

O autor esclarece que, em suas histórias pessoais, ao construir uma matriz de currículo com um rico conjunto de relacionamentos, ele foi fortemente influenciado pela máxima de Whitehead (1929) de “não ensinar assuntos demais”, mas “ensinar cuidadosamente” aquilo que realmente ensina, e deixar que as idéias principais “sejam lançadas em todas as combinações possíveis”.

Finalmente, referindo-se ao termo *rigor*, Doll (1997) pondera que, de certo modo, o mais importante destes quatro critérios, o *rigor* evita que um currículo transformativo caia ou num “relativismo extravagante” ou num “solipsismo sentimental”.

Ele destaca o risco de que a transformação deixe de ser uma verdadeira alternativa e passe a ser, apenas, uma variação daquilo que ela tenta substituir. E avalia que isso certamente aconteceu nos movimentos de educação progressista e aberta. Dewey escreveu “*Need for a Philosophy of Education*” para explicar porque a Educação Progressista precisava ser mais do que antitradicional, porque a Educação Progressista tinha de ter seus próprios fundamentos e estrutura.

Para Doll, nessa estrutura transformativa, com sua ênfase na indeterminância, relacionamentos mutantes e auto-organização espontânea, o *rigor* usa uma roupagem muito diferente da que usava na estrutura modernista. O *rigor* iniciou, pelo menos no sentido escolástico, com

o Q.E.D. dos jesuítas – *Quod Est Demonstratum* (assim é demonstrado) – a partir do poder dedutivo de sua lógica com base aristoteliana. Descartes rejeitou essa lógica, substituindo-a por suas idéias “claras e distintas” – das quais nenhuma pessoa sensata podia duvidar, idéias que ele recebeu de Deus, mas também idéias que ele “via” com o olho da mente. Portanto, o *rigor* passou de uma lógica aristoteliana-euclidiana para percepções e concepções profundamente sentidas. Os empiricistas ingleses quiseram mudar novamente o *rigor*, afastando-o dos estados subjetivos, por mais atraentes que fossem pessoalmente, e aproximando-o do objetivo e do observável. Aqui o *rigor* entrou num mundo que podia ser medido e manipulado.

Doll analisa que o nosso atual conceito de *rigor* tem elementos de todas essas tendências: lógica, escolástica, observação científica e precisão matemática.

Pensar no *rigor* sem essas qualidades é exigir uma virtual redefinição do conceito. O *rigor*, numa estrutura pós-moderna, requer exatamente isso e se vale de qualidades estranhas para uma estrutura modernista – interpretação e indeterminância, para mencionar apenas duas.

Ao lidar com a indeterminância, jamais podemos estar certos de “ter entendido corretamente” – nem mesmo num percentil de probabilidade de 95 ou 99. Precisamos explorar continuamente, procurar novas combinações, interpretações, padrões.

É por isso que, na sua metodologia científica, Dewey (1933/1971) listou o quarto estágio como “a *elaboração mental de uma idéia*”, e “*brincar com conceitos*”. Aqui encontramos ecos e vaticínios de declarações feitas por Whitehead, Kuhn, Bruner: não concluir cedo demais ou finalmente demais a respeito da correção de uma idéia, lançar todas as idéias em várias combinações. Aqui o *rigor* significa procurar intencionalmente diferentes alternativas, relações, conexões.

Para tratar a interpretação rigorosamente, precisamos estar conscientes de que todas as

avaliações dependem de suposições (muitas vezes ocultas). Assim como as estruturas diferem, os problemas, os procedimentos e os resultados valorizados também diferem. *Rigor*, aqui, significa a tentativa consciente de esclarecer essas suposições que, nós ou outras pessoas, apreciamos tanto, assim como negociar passagens entre essas suposições para que o diálogo seja significativo e transformativo.

Para Doll, o rigor também pode ser definido em termos de mistura ? da indeterminância com a interpretação. A qualidade da interpretação, sua riqueza, depende de quão inteiramente e quão bem nós desenvolvemos as várias alternativas apresentadas pela indeterminância. Nesta nova estrutura para o *rigor* – combinar a complexidade da indeterminância com a hermenêutica da interpretação – parece necessário estabelecer uma comunidade, uma comunidade crítica, mas apoiadora. Para Doll, tal comunidade é o que Dewey achava que uma escola deveria ser.

Referências Bibliográficas

BISHOP, A.J. **Enculturación matemática**: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós, 1991.

DOLL JR., W.E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PIRES, C.M.C. **Currículos de Matemática**: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000.

PIRES, C.M.C. **As decisões sobre currículos no Brasil**: os descaminhos das políticas públicas e suas conseqüências. E agora, para onde vamos? Encontro Regional de Educação Matemática. Unisinos. São Leopoldo, 2003.

PIRES, C.M.C. **Matemática e sua inserção curricular**: formulações basilares para as reflexões sobre a superação do binômio - máquina e produtividade. 2004.

SACRISTAN, J.G. **O Currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: ArtMed, 2000.