

## 2 O currículo e os mecanismos de produção de desigualdades

Considerar as condições de escolarização das crianças e jovens conduz a uma reflexão sobre a qualidade das escolas e o ensino por elas ministrado. Remete-nos, ainda, a uma reflexão sobre o currículo, àquilo que é ensinado e aprendido na escola. Considerado numa acepção ampla, podemos dizer que, no cotidiano escolar, o currículo toma diferentes feições. Mesmo que possa não existir enquanto documento, está presente nos espaços que se destinam à prática educativa. Podemos dizer que currículo é tudo o que é ensinado nas salas de aula, e que, muitas vezes, é diferente daquilo que foi prescrito de início (Forquin, 1993).

Este capítulo é destinado à revisão da literatura, a qual nos ajudou a eleger os conceitos que dão suporte à pesquisa. Inicialmente, discutimos o tema da qualidade da Educação, trazendo à tona os indicadores relacionados à escola eficaz. Em seguida, apresentamos as idéias associadas ao conceito de currículo, que contribuiu para um maior entendimento das particularidades dos processos cotidianos desenvolvidos no interior das salas de aula no que se refere às questões curriculares. Especificamente, nosso foco voltou-se à compreensão do significado de “currículo ensinado” que, certamente, nos remete às considerações das atuais propostas da área para o ensino de Matemática. Na última parte deste capítulo, apresentamos alguns resultados de pesquisa que avaliam o impacto dessas recomendações no ensino de Matemática.

### 2.1. Qualidade da educação

A literatura educacional tem se reportado a três grupos de indicadores relacionados com a qualidade da educação: indicadores do contexto escolar, indicadores de processo e indicadores de resultado.

O primeiro relaciona-se com os aspectos do contexto social, que agrega tanto as características do ambiente onde a escola está situada, como o contexto da própria escola, modificável apenas por políticas fora do controle imediato dessa. Tais indicadores buscam avaliar tanto características das políticas educacionais dos órgãos centrais e da escola, como o ambiente de seu entorno – sua localização

e o perfil socioeconômico e cultural dos alunos e de suas famílias. Dentre esses indicadores, “nível socioeconômico” do aluno é apontado por estudos sociológicos, desde a década de 1960<sup>1</sup>, como um dos que mais explica a heterogeneidade dos resultados escolares<sup>2</sup>. De acordo com Soares (2002), “este é um constrangimento real, extra-escolar, que pode ajudar ou dificultar o aprendizado do aluno e que afeta diretamente o funcionamento e a organização das escolas e das salas de aula” (p. 2). O autor afirma ainda que

a família compreende o espaço das estratégias educativas que impulsionam o aluno, seja através da transmissão do capital cultural, seja pelo fomento aos hábitos de estudo, ou através do estímulo e da manutenção de expectativas educacionais (Idem., p.2).

Os indicadores de processo compreendem o conhecimento das características da comunidade escolar<sup>3</sup> e dos processos associados à cultura da escola (Forquin, 1995), aos professores e à rotina de cada sala de aula. Esses indicadores ganharam destaque, principalmente, a partir das críticas ao Relatório Coleman (Coleman, 1966), as quais evidenciaram que as investigações não possibilitavam que os fatores explicativos internos às escolas viessem à tona. Havia evidências de que as práticas e políticas internas às escolas influenciavam no desempenho dos alunos, mas não havia informações apropriadas para compreender o processo. As pesquisas eram baseadas apenas no levantamento de dados sobre as características dos alunos, dos professores e da infra-estrutura dos estabelecimentos de ensino. As escolas permaneciam como uma “caixa-preta” (Soares, 2002). Alguns anos mais tarde, com o desenvolvimento de novas ferramentas estatísticas, as pesquisas voltaram-se para os processos internos das escolas, interessadas em compreender o que torna umas escolas melhores do que outras. Essas pesquisas resgataram a importância da escola para a compreensão do desempenho dos alunos, principal-

---

<sup>1</sup> O Relatório Coleman (1966) é marcante nessa época, desde que seus resultados abalaram profundamente a imagem da escola meritocrática americana, motivada por uma imensa produção de pesquisas que focalizavam a questão das desigualdades educacionais. Uma boa revisão desse período pode ser encontrada em Forquin, 1995.

<sup>2</sup> O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes/PISA (OECD, 2001), um dos mais abrangentes estudos sobre características escolares e desempenho acadêmico envolvendo 32 países, apresenta o Brasil como um dos países com um alto índice de correlação entre o nível socioeconômico médio dos alunos e a presença de recursos escolares relevantes para a aprendizagem.

<sup>3</sup> Comunidade escolar compreende os alunos, professores, direção e a própria infra-estrutura da escola.

mente por terem mostrado que há escolas que conseguem fazer o aluno avançar mais do que seria esperado, tendo em vista o seu contexto familiar.

Finalmente, os indicadores de resultado relacionam-se com o desempenho cognitivo dos estudantes, obtido a partir de suas respostas aos testes de Matemática e Leitura (ou Língua Portuguesa). Usualmente, este indicador é tomado como uma medida de proficiência<sup>4</sup> do aluno.

Nos últimos anos, o conjunto desses indicadores tem oferecido evidências empíricas à qualidade da educação e à escola eficaz<sup>5</sup>. Há consenso entre os educadores de que não faz sentido analisar um indicador isoladamente, pois é o seu conjunto que pode fornecer evidências significativas.

Diante das características deste projeto de pesquisa, cujo objetivo envolve questões relacionadas diretamente com a sala de aula e com o ensino de Matemática, dirigimos nosso interesse aos indicadores de processo. Especificamente, interessam-nos as estratégias educativas que circulam no interior dos estabelecimentos escolares e que se relacionam diretamente com o ensino de Matemática. Passamos, então, a apresentar uma revisão da literatura contemporânea centrada nas características escolares e na sua relação com resultados acadêmicos dos alunos. Nesse sentido, relatamos brevemente três trabalhos realizados internacionalmente – um nos Estados Unidos, outro no Reino Unido e um terceiro no Canadá. Em seguida, apresentamos alguns trabalhos realizados no Brasil, a partir das avaliações nacionais e estaduais.

---

<sup>4</sup> As avaliações usam a denominação “proficiência” quando a coleta de dados ocorre uma única vez, de forma seccional. Se a avaliação ocorre longitudinalmente, costuma-se usar a denominação “medida de aprendizagem”. Essa diferenciação está associada à idéia de que a aprendizagem ocorre ao longo do tempo, não podendo, portanto, ser medida uma única vez.

<sup>5</sup> A literatura educacional tem definido a escola eficaz como sendo aquela que efetivamente contribui para a aprendizagem de seus alunos, especialmente aqueles que se originam de grupos socioeconômico menos favorecidos, e diminuem as diferenças de desempenho entre os diferentes grupos de alunos (Soares, 2002; Mortimore, 1991, apud, Barbosa e Fernandes, 1997).

O relatório divulgado pelo *National Center for Education Statistics*, do Departamento de Educação dos Estados Unidos, apresenta três grupos de indicadores associados com a qualidade da escola: o contexto escolar, os professores e a sala de aula. Esse relatório baseou-se em análises que procuraram investigar as razões que levam algumas escolas a serem mais bem sucedidas do que outras em relação à aprendizagem de seus alunos. O contexto escolar envolve os fatores relacionados aos aspectos administrativos e pedagógicos, à clareza quanto aos objetivos da escola, à existência de colaboração entre os membros da equipe, ao ambiente acadêmico da escola. Os indicadores relacionados ao professor envolvem capacitação acadêmica, especialização, experiência docente e desenvolvimento profissional. Os indicadores relacionados à sala de aula abarcam tanto o conteúdo das disciplinas (dos cursos) e o método pedagógico, como os recursos tecnológicos e o tamanho da turma. Percebe-se, nestes indicadores, a centralidade atribuída ao papel do docente, na medida em que, de forma direta ou indireta, todos eles estão associados ao fator professor.

Uma importante contribuição do citado relatório é a análise da qualidade dos dados disponíveis para os três tipos de indicadores. Nesse sentido, distingue dados de alta qualidade, referentes a dimensões relativamente simples ou que vêm sendo coletados por um longo período de tempo. Nesse grupo, incluem-se itens relacionados com a experiência do professor, à capacitação e formação docentes e ao tamanho da turma. Há dados de média qualidade, quando as informações disponíveis sobre a dimensão são escassas. Exemplos desse tipo de dados são o desenvolvimento profissional do professor, recursos tecnológicos, conteúdo dos cursos, disciplina e ambiente acadêmico. A terceira categoria inclui os dados de baixa qualidade, que estão associados a dimensões bastante complexas, tais como: os métodos pedagógicos, objetivos comuns, liderança profissional e comunidade profissional.

Sammons, Hillman e Mortimore (1995, apud Franco et al, 2003) oferecem uma síntese da literatura sobre eficácia escolar, a partir de estudos baseados em dados de diversos países, em especial do Reino Unido, dos Estados Unidos e da Holanda. Esses autores concluíram que há onze características que melhor descrevem as escolas bem sucedidas, sendo cada uma delas um conceito que inclui alguns subitens. Essas características, tomadas como indicadores de qualidade escolar, tiveram grande repercussão na pesquisa educacional e são referências em di-

versos trabalhos acadêmicos. Os autores alertam que essas características, frequentemente encontradas em escolas eficazes, não podem ser transplantadas diretamente para escolas pouco eficazes, nem a eventual implantação será garantia de sucesso no sentido de tornar eficazes escolas pouco eficazes. Além disso, afirmam que os fatores não devem ser considerados independentes uns dos outros. O quadro a seguir apresenta tais indicadores.

Quadro 2 – Onze características encontradas em Escolas Eficazes, de acordo com Sammons, Hillman e Mortimore.

Conceitos	Subitens
1 Liderança profissional	Firmeza e propósito Uma abordagem participativa Um diretor que exerça uma liderança profissional
2 Visão e metas compartilhadas	Unicidade nos propósitos Prática consistente Companheirismo e colaboração
3 Um ambiente de aprendizado	Uma atmosfera de organização Um ambiente de trabalho atraente
4 Concentração no ensino e na aprendizagem	Maximização do tempo de aprendizado Ênfase acadêmica Foco centrado no desempenho
5 Ensino com propósitos definidos	Organização eficiente Clareza nos propósitos Lições estruturadas Prática adaptável
6 Altas expectativas	Altas expectativas em todos os setores Trocas e vocalização de expectativas Ambiente intelectualmente desafiante
7 Reforço positivo	Regras de disciplina claras e consensuais Retorno de informações a respeito das atividades de alunos e professores
8 Monitoramento do progresso	Monitoramento do desempenho dos alunos Avaliação do desempenho da escola
9 Direitos e responsabilidades dos alunos	Elevação da auto-estima dos alunos Exigir responsabilidades dos alunos Controle das suas atividades
10 Relacionamento família-escola	Envolvimento dos pais no aprendizado das crianças
11 Organização orientada à aprendizagem	Desenvolvimento da equipe da escola com base nos princípios e orientações desta.

Fonte: Franco et al (2003).

O modelo de avaliação de um sistema de ensino proposto Willms (1992, apud Franco et al, 2003) foi elaborado para responder a quatro perguntas recorrentes em pesquisas sobre qualidade das escolas. São elas: (a) até que ponto as escolas variam quanto a seus resultados?; (b) até que ponto os resultados variam entre alunos de diferentes *status*?; (c) que políticas e práticas da escola contribuem para melhorar os níveis dos resultados escolares?; e (d) que políticas e práticas escola-

res contribuem para reduzir as desigualdades nos resultados entre grupos de alto e de baixo status? (Willms, 1992, p. 120). Esse modelo propõe um sistema de monitoramento baseado na trílice idéia “entrada-processo-saída”, no qual o pressuposto é que o resultado do aluno seria em grande parte determinado pelas influências da família e por sua trajetória escolar – os fatores de “entrada”, e pelas experiências do aluno na escola – os fatores de “processo”, moldados pelas práticas, políticas, estruturas organizacionais e normas da sala de aula, da escola e do distrito escolar. Com base em análise da literatura que focaliza questões de pesquisa relacionadas com suas quatro perguntas acima explicitadas, Willms (1992) identifica doze conceitos relevantes para a avaliação de um sistema escolar. O quadro a seguir sintetiza esses conceitos, apresentando uma breve descrição de cada um deles.

Quadro 3: Conceitos propostos por Willms para a avaliação de sistemas escolares

Conceitos	Descrição
<i>Escola:</i>	
Construtos de Ecologia e Meio	Variáveis sobre infra-estrutura, recursos materiais, característica do corpo docente e administrativo da escola e composição dos estudantes
Segregação	Variáveis indicadoras do grau de separação dos alunos quanto status socioeconômico, etnia, raça, capacidade, proficiência acadêmica, etc.
Clima Disciplinar	Diz respeito às regras de conduta na escola do ponto de vista do professor, do aluno
Ênfase Acadêmica	Valorização de resultados acadêmicos e altas expectativas em relação aos alunos por parte do <i>staff</i> acadêmico.
Currículo Projetado <i>versus</i> Currículo Executado	Variáveis que tentam captar o número de tópicos relevantes a que os alunos foram expostos.
<i>Atitudes do Aluno:</i>	
Senso de eficácia <i>versus</i> futilidade	Até que ponto os alunos acham que têm controle sobre seu sucesso e suas falhas, se os professores se preocupam com o seu progresso e se outros alunos os punem se não logram sucesso
Atitudes em relação à escola	Satisfação dos alunos com sua escola
Qualidade da vida escolar	Senso de bem estar geral dos alunos, qualidade do relacionamento aluno-aluno e aluno-professor, comportamento acadêmico e planos de vida
<i>Atitudes do Professor</i>	
Senso de eficácia <i>versus</i> futilidade	Confiança do professor em sua capacidade de influir na vida dos alunos e controlar o comportamento deles
Compromisso e moral	Até que ponto os professores consideram seu trabalho como significativo e aceitam os objetivos e valores organizacionais
Condições de trabalho	Autonomia para realizar os objetivos da escola, oportunidades de progresso profissional, tipo e frequência de avaliação, salários, tamanho de turma, tempo disponível para atividades não-instrucionais, alcance das decisões colegiais
Liderança do Diretor	Variáveis que tentam captar a qualidade da liderança administrativa da escola

Fonte: Franco et al (2003).

Willms (1992) reconhece a dificuldade em medir a maioria dos fatores associados aos processos escolares, pois muitos são complexos e multifacetados e têm efeitos diferenciados dependendo do tipo de aluno ou do nível do sistema escolar. Não menos complexa é a definição da medida de resultados no modelo “entrada-processo-saída”, pois isso depende da identificação dos objetivos da escola. Quase todas as escolas consideram que sua missão ultrapassa o objetivo de ensino de fundamentos das disciplinas básicas. Esses aspectos apenas sinalizam, na visão do autor, alguns pontos de tensão envolvidos num sistema de avaliação. De acordo com Franco et al (2003, p.46), “perpassa por todo o texto de Willms um certo ceticismo de que os resultados de monitoramento de sistema de ensino possam subsidiar soluções positivistas de políticas públicas”.

Entre os estudos brasileiros, Soares (2002) propõe um modelo de avaliação, adaptado de Scheerens (1992, apud Soares, 2002), para identificar e caracterizar o que torna uma escola eficaz. Além de indicadores do contexto social e de resultados, são consideradas as características dos alunos (que devem ser tomadas como controle) e da realidade imediata da escola, bem como os processos internos escolares. Para Soares (2002, p.5), “este modelo é complexo, mas a realidade da escola é mais ainda”. Com relação às características da comunidade escolar e da escola, são considerados os aspectos físicos, materiais e pedagógicos, a formação e a experiência dos professores, bem como a situação do conjunto dos alunos, no que se refere ao apoio familiar, à defasagem e à sua motivação. De acordo com Soares (2002, p.8), “todos esses itens possuem influência sobre o desempenho dos estudantes e pelo menos parcialmente são modificáveis por políticas escolares”. Para o autor, os recursos didáticos constituem elemento importante para a existência de um ambiente voltado para o ensino.

A escola deve possuir e, necessariamente, utilizar recursos didáticos como laboratórios, biblioteca e, principalmente, o livro didático. Nesse sentido, a preocupação com o controle do tamanho das turmas também é fundamental, na medida em que turmas muito grandes se tornam contraproducentes, especialmente quando o conjunto de alunos é muito heterogêneo (p. 8)

Os processos internos escolares, na perspectiva de Soares (2002), são subdivididos em três grandes grupos: cultura escolar, professores e sala de aula.

No âmbito do primeiro grupo, cultura escolar, procura-se perceber quais são as normas e os valores que regulam as relações entre professores, alunos, diretores

e funcionários. Os indicadores considerados nesse bloco são: liderança, coesão e planejamento participativo, clareza de propósito (ensino), clima interno da escola, atmosfera de organização e ordem, currículo (projeto pedagógico) e avaliação. Em relação aos professores, procura-se perceber como a formação e o desenvolvimento profissional dos professores, assim como a sua satisfação e o comprometimento com o trabalho influenciam o desempenho dos alunos<sup>6</sup>. A sala de aula constitui o terceiro grupo de características relativas aos processos internos. A avaliação desse espaço parte da idéia de que as salas de aula de uma escola não existem isoladamente, mas o conteúdo e a qualidade do currículo são um item comum a todas; portanto, devem ser objeto de atenção dos profissionais de ensino. Da mesma maneira, as altas expectativas dos professores em relação ao desempenho dos alunos, o monitoramento do aprendizado e o uso dos deveres de casa são práticas que devem ser comuns a todas as salas de aula e que produzem resultados positivos.

Apresentamos até aqui uma revisão da literatura educacional, destacando indicadores relevantes à qualidade das escolas. Esses indicadores têm norteado diversas pesquisas brasileiras que utilizam os dados disponibilizados pelo SAEB e pelos sistemas de avaliação de alguns estados, proporcionando aos educadores e gestores importantes fontes para a compreensão das características escolares relacionadas à qualidade das escolas<sup>7</sup>. Na seqüência, apresentamos brevemente resultados de algumas investigações brasileiras.

Na pesquisa conduzida por Barbosa e Fernandes (2001), com base em dados do SAEB 97, os autores concluem que boas condições físicas das escolas, assim como bom ambiente escolar, têm impacto positivo sobre a proficiência dos estudantes, em qualquer das cinco grandes regiões do Brasil. Eles alertam para o fato de que, no Brasil, diferentemente do que se observa nos países desenvolvidos, as condições de infra-estrutura e ambiente das escolas constituem fatores relevantes para elevar os resultados escolares dos alunos. Chegando a resultados análogos, com os dados do SAEB 99, Albernaz, Ferreira e Franco (2002) mostram que a qualidade de infra-estrutura física das escolas é relevante para explicar o desem-

---

<sup>6</sup> Dentre os estudos brasileiros que investigaram a relação entre características dos professores nos resultados dos alunos, destacamos: Albernaz, Ferreira e Franco (2002); Soares e Alves (2003); Espósito, Davis e Nunes (2000). Os dois primeiros usam os dados do SAEB 2001; o segundo, os dados do SARESP.

<sup>7</sup> Uma boa síntese da literatura que discute qualidade educacional a partir dos dados brasileiros pode ser encontrada em : Franco et al. Eficácia Escolar no Brasil: investigando práticas e políticas escolares modeladoras de desigualdades educacionais (no prelo).

penho dos estudantes. Nesse sentido, nas escolas que possuem salas de aula arejadas e níveis de ruídos adequados, os alunos têm, em média, resultados melhores.

Diversas características escolares relacionadas com ênfase acadêmica da escola mostram-se associadas à eficácia escolar. O hábito de passar e corrigir dever de casa foram reportados como características significativas à melhoria dos resultados médios dos alunos<sup>8</sup>. Esses resultados, certamente, estão evidenciando a preocupação com a aprendizagem dos alunos. Os fatores “formação docente” e “comprometimento do professor” foram investigados tanto por Espósito, Davis e Nunes (2000) quanto por Albernaz, Ferreira e Franco (2002). No primeiro, as autoras concluem que, quando os professores afirmam que o corpo docente da escola está comprometido com a aprendizagem, os alunos apresentam, em média, resultados melhores<sup>9</sup>. Já Albernaz, Ferreira e Franco (2002) afirmam que embora a variável formação docente forneça um impacto positivo sobre a eficácia das escolas, o mesmo não ocorre sobre a equidade intraescolar, pois, em escolas onde os professores apresentam maior nível de formação, os alunos que possuem nível socioeconômico médio mais elevado tiram maior proveito dessa característica.

Em relação ao indicador “opção pedagógica”, um estudo realizado no âmbito do Laboratório de Avaliação da Educação da PUC-Rio (LAED), com os dados do SAEB 2001 (4ª e 8ª séries), evidencia que, quando os professores enfatizam resolução de problemas em suas aulas de Matemática, os estudantes tendem a apresentar desempenhos melhores nesta disciplina<sup>10</sup>. Os responsáveis por esse estudo concluem que enfatizar resolução de problemas em sala de aula resulta em uma melhor apropriação do conhecimento de Matemática pelos alunos. No entanto, esse conhecimento não é apropriado por todos da mesma forma – os alunos que apresentam nível socioeconômico acima da média da escola beneficiam-se mais, obtendo melhores resultados, comparativamente aos seus colegas com nível

---

<sup>8</sup> Esses resultados foram reportados por: Franco, Albernaz e Ortigão (2004), com base nos dados do SAEB 2001, 8ª série e por Machado e Soares (2004a; 2004b), em estudos a partir dos dados da avaliação estadual de Minas Gerais.

<sup>9</sup> Esse resultado está em sintonia com os reportados em outros países, por autores tais como Staver e Walberg (1987), que realizaram pesquisa sobre o ensino eficaz. Esses autores concluíram que características como as seguintes afetam substancialmente o desempenho de alunos: clareza ao apresentar instruções, expectativas e informações; capacidade de lidar flexivelmente com programas instrucionais para satisfazer as necessidades individuais dos alunos; entusiasmo pela matéria. Os autores constataram desempenhos consistentemente superiores entre alunos nas salas de aulas onde os professores ofereciam apoio acadêmico aos alunos.

<sup>10</sup> Os resultados desse estudo estão reportados em: Franco, Sztajn e Ortigão (2005); Franco Albernaz e Ortigão (2004) e Franco, Ortigão e Albernaz (2004).

socioeconômico mais baixo. Contudo, o efeito final sobre o sistema educacional é positivo, pois o efeito sobre a média escolar, que diminui as diferenças **entre escolas**, supera a desigualdade **intra-escolar** produzida.

O panorama apresentado acima sugere que as escolas são diferentes, não só pela diversidade de opções pedagógicas e gerenciais adotadas por cada uma, mas, principalmente, pela variedade de práticas e estruturas internas, como o clima e comprometimento dos docentes e a ênfase dada aos processos de ensino e aprendizagem. As escolas, mesmo as de uma mesma rede, produzem impacto diferenciado na vida escolar e no futuro dos seus alunos. Para Soares (2002),

se a escola faz diferença, no Brasil, as escolas fazem mais ainda. A grande heterogeneidade presente entre as escolas de uma mesma rede de ensino e de redes de ensino diferentes indica que há escolas que conseguem agregar mais aos seus alunos. Isso percebido pelo fato de que alunos semelhantes apresentam desempenhos diferenciados pelo fato de estudarem em escolas distintas (p.2).

Afirmamos, portanto, que há espaço para investigação. Esta pesquisa optou por compreender um pouco mais as diferenças anunciadas, voltando-se especificamente ao currículo de Matemática ensinado nas escolas. Isso nos levou à necessidade de buscar uma literatura que apoiasse a nossa investigação em relação às questões curriculares.

## **2.2 Currículo**

Existe na literatura educacional uma pluralidade de concepções acerca da palavra currículo e cada uma pressupõe valores e concepções implícitas. O currículo pode ser entendido como o programa de ensino, os conteúdos ou matriz curricular (Ortigão e Sztajn, 1997), ou mesmo, as ações que circulam na escola (Fernandes, 2001). Nas últimas décadas, a discussão em torno do currículo colocou em destaque a relação entre dominação econômica e cultural e o currículo escolar, inserindo a problemática curricular no interior da discussão político-sociológica. Estudos críticos do currículo passaram a enfatizar que a seleção do conhecimento escolar não é um ato desinteressado e neutro, mas culturalmente determinado, historicamente situado, não podendo ser desvinculado da totalidade do social.

Para Forquin (1996, p188), o currículo pode designar não somente aquilo que é formalmente prescrito, oficialmente inscrito no programa, mas aquilo que é realmente ensinado nas salas de aula, e que está, às vezes, muito distante do que é oficialmente prescrito. Nesse sentido, o currículo se constitui não só como o programa das matérias, mas também como o percurso de formação na escola dos conteúdos e conhecimentos escolares. O currículo pode indicar também o “currículo latente” do ensino ou da socialização escolar, o conjunto de competências ou de disposições que se adquire na escola por experiência, impregnação ou familiarização e que não estão previstas no currículo oficial. Este sentido mais abstrato do conceito (denominado por “currículo oculto”) completa o que Forquin chama de toda a “dimensão cognitiva e cultural da escolarização” (p.188). A escola não é apenas um local onde se estabelecem relações de poder e relações interpessoais, mas, por excelência, é o espaço institucional privilegiado, por onde circulam saberes e símbolos da sociedade moderna.

A forma como uma sociedade representa o passado e gere sua relação com ele constitui uma dinâmica altamente conflituosa e depende de todo tipo de fatores sociais, políticos e ideológicos. Willians (1992, apud Fernandes, 1997) sublinha que a seleção que está no fundo de toda a tradição comporta sempre uma parte de arbitrário e supõe na verdade um questionamento contínuo da escola feita por seus ancestrais. O que quer dizer que a memória cultural é sempre uma reinvenção. Isso vale para a aquela parte da memória coletiva gerida pelas instituições de educação formal e que são incorporadas nos programas de ensino.

A seleção cultural escolar não se exerce unicamente em relação a uma herança do passado, mas incide também sobre o presente – sobre aquilo que se constitui num momento dado a cultura de uma sociedade, isto é, o conjunto de saberes, das representações das maneiras de viver que têm curso no interior dessa sociedade e são suscetíveis de dar lugar a processos de transmissão e de aprendizagem . Mas nem tudo aquilo que constitui uma cultura é considerado como tendo uma tal importância e por isso uma seleção é necessária (Forquin, 1992, p. 30).

Diferentes escolas podem fazer diferentes tipos de seleção no interior da cultura. Os docentes podem ter hierarquias de prioridades divergentes, mas todos os docentes e todas as escolas fazem seleções de um tipo ou de outro no interior da cultura (Forquin, 1992, p. 31). Forquin utiliza o termo currículo para designar essas seleções. Evidencia-se aqui a questão de saber quais são esses aspectos da

cultura, quais são esses conhecimentos, atitudes, valores, que justificam as despesas de toda a natureza que supõe um ensino sistemático e sustentado por um aparelho institucional complexo. Uma sociologia comparada dos programas escolares revelará o caráter, instável, aleatório e até mesmo arbitrário dessa seleção.

Forquin utiliza as denominações “currículo formal” e “currículo ensinado” como dois aspectos possíveis dessa seleção no interior da cultura, conforme nos coloquemos do ponto de vista dos construtores de programas e responsáveis oficiais ou do ponto de vista dos docentes em suas salas de aula.

Os conteúdos prescritos pelas autoridades – o currículo formal ou oficial – são o produto, ao longo do tempo, de todo um trabalho de seleção no interior da cultura acumulada, um trabalho de reorganização de mudanças das delimitações de abalo das hierarquias entre as disciplinas. Quanto aos conhecimentos em via de serem elaborados, os autores de programas, ao menos quando eles não se atrasam em demasia, transpõem-nos em função principalmente da idéia que eles fazem dos públicos escolares. Para o autor, aquilo que é realmente aprendido, retido e compreendido pelos alunos não corresponde tampouco àquilo que os docentes ensinam (currículo ensinado) ou crêem ensinar e que esta inadequação pode se tornar, por sua vez, o objeto de uma investigação sociológica pois a recepção da mensagem (currículo aprendido) depende do contexto social e cultural (Forquin, 1992, p.32).

A consciência dessas diferentes concepções acerca do currículo leva a um deslocamento no modo de olhar a escola, que passa a ser vista como o local por excelência, nas sociedades modernas, de gestão e de transmissão de saberes e de símbolos. Do ponto de vista de Forquin (1992), a escola é o espaço institucional privilegiado que tem o objetivo de transmitir os conhecimentos, os valores, as crenças e os hábitos produzidos e acumulados da humanidade. Para ele,

a compreensão de aspectos relacionados à escolha dos conteúdos do ensino e de sua incorporação aos programas escolares pode possibilitar um olhar mais crítico para questões até então restritas apenas ao plano pedagógico. A elaboração curricular envolve tomada de decisão em relação à seleção, organização e distribuição do conhecimento que toda uma população estará sujeita na sua formação escolar (p. 28).

Surge, assim, um novo interesse, no período recente, entre os pesquisadores e, particularmente, entre os sociólogos, por aquilo que constitui o centro mesmo do dispositivo escolar (Forquin 1996), isto é, a questão dos conteúdos e das práticas de ensino. Esta pesquisa se insere nesse interesse, e se propõe a investigar os processos cotidianos desenvolvidos nas salas de aula, em relação aos conteúdos

selecionados e às práticas pedagógicas em Matemática, ou seja, o **currículo ensinado** aos alunos.

Iniciamos este capítulo discutindo, a partir da revisão da literatura e de resultados empíricos de estudos brasileiros, as características relacionadas à qualidade das escolas. Evidenciamos a existência de diferenças entre as escolas, tanto em relação à sua organização, como o comprometimento dos professores e a ênfase dada aos processos de ensino e aprendizagem. Com o interesse voltado à compreensão destas diferenças, especificamente em relação ao ensino de Matemática nas escolas, buscamos em Forquin o conceito de currículo ensinado, ou seja, aquilo que é efetivamente trabalhado em sala de aula. Nossa intenção é a de compreender que conteúdos os professores costumam selecionar para o ensino a seus alunos, além de identificar as práticas privilegiadas na abordagem dos mesmos. Esse interesse nos conduz para o diálogo com a literatura específica de Educação Matemática e as recomendações dessa ao ensino de Matemática. Na seqüência, apresentamos essas recomendações.

## 2.3

### **Currículo e ensino de Matemática: a proposta de renovação dos anos 1990, ainda vigente**

A divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/MEC) de Matemática (Brasil, 1998) e as sucessivas avaliações de livros didáticos do Programa Nacional de Avaliação do Livro Didático (PNLD/MEC)<sup>11</sup> foram decisivas para algumas modificações ocorridas nos currículos de Matemática da escola básica de Ensino Fundamental, dentre as quais destaca-se o desaparecimento dos “conjuntos” (Ortigão, 1999) e a ampliação das áreas de ensino.

Na base das novas propostas curriculares, estão as recomendações contidas no documento “Agenda para a Ação”, do Conselho Nacional de Professores de Matemática<sup>12</sup> dos Estados Unidos (NCTM, 1980), que conduziram as modifica-

---

<sup>11</sup> Em relação à avaliação dos livros didáticos de Matemática, Carvalho e Lima (2002) apontam algumas características que marcam a melhoria da qualidade dos didáticos no Brasil, a partir da implementação do PNLD. Nas coleções apresentadas para a avaliação, além de inexistência de erros sérios de conteúdo matemático, percebe-se a preocupação crescente em adotar uma metodologia calcada nas recomendações recentes dos estudiosos de Educação Matemática e incluídas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (p.7).

<sup>12</sup> National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

ções curriculares da Matemática escolar em diversos países. Nesse documento, a resolução de problemas é destacada como o foco do ensino de Matemática dos anos 1980. Além dos aspectos cognitivos – tradicionalmente valorizados – o documento refere-se também à relevância aos aspectos sociais, antropológicos e linguísticos como tendo imprimido novos rumos às discussões curriculares. Ganha força neste momento a idéia de que a função do ensino precisa valorizar não mais o ensino propedêutico, mas a construção de competências básicas necessárias ao cidadão.

A literatura em Educação Matemática tem reportado três justificativas que motivaram as reformas curriculares ocorridas a partir dos anos 1980: (1) por se achar que o ensino de Matemática tem produzido baixos resultados no desempenho dos alunos; (2) pelo reconhecimento de que o mundo necessita de estudantes com maior habilidades no uso de ferramentas matemáticas; (3) pelos avanços educacionais que passaram a valorizar a aprendizagem coletiva, os conhecimentos prévios dos alunos e a construção do conhecimento pelos estudantes<sup>13</sup>.

O que tem sido proposto a partir dessas justificativas coloca em evidência uma concepção que pretende romper com a visão tradicional que se baseia na idéia de que a Matemática é uma ciência neutra e acabada e seu ensino deve conduzir à assimilação de um conjunto de normas prescritivas, como um conteúdo autônomo.

O ensino de Matemática, na perspectiva renovadora, caracteriza-se pela resignificação dos conteúdos a serem ensinados e pelos novos papéis para alunos e professores. Em relação aos conteúdos, ampliam-se os ramos da Matemática<sup>14</sup>, passando a se considerar “Tratamento da Informação” e “Medidas e Grandezas” como áreas fundamentais para a formação da cidadania, além das já tradicionais “Números”, “Álgebra” e “Geometria”. A resolução de problemas assume papel central no ensino-aprendizagem e o que era básico para a disciplina é resignificado (Carvalho e Sztajn, 1997). Dentro dessa ótica, os conhecimentos ma-

---

<sup>13</sup> Ver: Ross, McDougall e Hogaboam-Gray, 2002; Romberg, 1997; Carvalho, 1994, 1998; Heid, 1997; Fenema, Frank & Carpenter, 1993.

<sup>14</sup> Variações podem ser percebidas nas organizações curriculares em outros países. No Brasil, por exemplo, o PCN de Matemática considera quatro áreas – Números e Operações, Espaço e Forma, Medidas e Grandezas e Tratamento da Informação; nos EUA, até 1992 as áreas compreendem: Números e Operações; Medida; Geometria; Análise de dados, Estatística e Probabilidade; Álgebra e Funções. A partir de 1996 as áreas são reorganizadas em: Senso numérico, Propriedades e Operações; Medida; Geometria e Senso Espacial; Análise de dados, Estatística e Probabilidade; e Álgebra e Funções.

temáticos são identificados como meios para se compreender e transformar a realidade. O ensino e a aprendizagem da Matemática devem conduzir os estudantes a fazer observações sistemáticas de aspectos qualitativos e quantitativos da realidade; além de capacitá-los para selecionar, organizar e produzir informações relevantes. Nesse sentido, afirma Lopes (2004, p. 187),

Hoje, vivemos em uma sociedade que nos exige uma enorme diversidade de informações. A todo instante, nos deparamos com dados e fatos sendo comunicados. Muitos destes dados aparecem na forma de tabelas ou de gráficos. Por isso, é tão importante, hoje em dia, saber ler e interpretar as informações comunicadas por meio dos gráficos e das tabelas. Esta consciência tem levado educadores matemáticos ao amplo consenso em torno da idéia necessária da *literacia estatística* a qual pode ser entendida como a capacidade para interpretar argumentos estatísticos em textos jornalísticos, notícias e informações de diferentes naturezas (Lopes, 2004, p.187).

Em relação aos novos papéis para alunos e professores, são fundamentais: a construção do conhecimento pelo aluno, o trabalho em equipe e a comunicação em sala de aula. O professor assume, nesse contexto, um papel de organizador da aprendizagem. É caracterizado como alguém que encoraja os alunos na busca de soluções para os problemas propostos, que valoriza os processos de pensamento dos alunos e que os incentiva a comunicar-se matematicamente, envolvendo-os em tarefas ricas e significativas (do ponto de vista intelectual e social).

A escola, em todos os níveis, não pode concentrar-se apenas na transmissão de fatos ou informações. Ela precisa, além disso, promover o desenvolvimento das competências básicas tanto para o exercício da cidadania quanto para o desempenho de atividades profissionais. A garantia de que todos desenvolvam e ampliem suas capacidades é indispensável para se combater a fragmentação da sociedade, que gera desigualdades cada vez maiores. Assim, dentre as funções do ensino de Matemática destacam-se ensinar a pensar, abstrair, criticar, avaliar, decidir, inovar, planejar, fazer cálculos aproximados, usar o raciocínio matemático para compreensão do mundo, dentre outros.

A Matemática deve, ainda, contribuir para que o indivíduo participe do processo de produção do conhecimento e o usufrua. O aluno também deve ser incentivado a adaptar-se a novas situações, a reconhecer suas habilidades lógico-matemáticas e a empregá-las em situações-problema. Assim, é fundamental que a Matemática seja apresentada ao aluno como ciência aberta e dinâmica.

Valendo-nos dessas contribuições, buscamos perceber de que forma as recomendações da Educação Matemática têm influenciado o ensino da Matemática.

## 2.4

### **Pesquisas sobre o efeito das reformas do ensino de Matemática**

A pesquisa sobre a prática pedagógica em Matemática é recente no Brasil e ainda tem muito que caminhar. Em outros países, contudo, elas têm feito parte da agenda de diversos encontros de Educação Matemática, principalmente a partir da publicação do documento americano *Curriculum and Evaluation Standards fo School Mathematics*, do Conselho Americano de Professores de Matemática (NCTM, 1989), que gerou uma série de estudos empíricos acerca dos impactos da reforma do ensino de Matemática sobre alunos e professores.

Ross, Hogoboam-Gray e McDougall (2002) realizaram uma ampla pesquisa em diversos periódicos da língua inglesa<sup>15</sup>, com o objetivo de revisar os estudos empíricos que evidenciavam os efeitos da reforma do ensino de Matemática sobre o desempenho dos alunos. Todos os artigos revisados mencionavam características consideradas fundamentais em um ensino que se pretende renovador. As mais importantes e que aparecem citadas nos documentos oficiais (NCTM, 1989, 1991, 2000) são: (1) ampliação do campo de conteúdos matemáticos a serem ensinados (necessidade de se dar mais atenção aos aspectos comumente menos ensinados como, por exemplo, probabilidade, em vez de focar exclusivamente números e operações); (2) todos os alunos precisam ser engajados em tarefas complexas de resolução de problemas e encorajados a investigar e a transmitir idéias matemáticas em suas classes; (3) os conhecimentos prévios dos alunos devem ser valorizados, respeitados e ampliados; (4) os alunos precisam ser expostos a problemas envolvendo mais de uma solução e cuja solução não seja imediata; (5) as classes devem ser organizadas de forma a encorajar a interação entre os estudantes; (6) o professor tem um papel relevante no sentido de ajudar o aluno a desenvolver sua autoconfiança (op. cit., p.125). Além dessas características – que aparecem na

---

<sup>15</sup> Usando a base de dados do ERIC, eles usaram três critérios para a busca: se o estudo tinha evidência empírica – qualitativa ou quantitativa – do efeito da reforma (foram excluídos os artigos que descreviam processos, mas não avaliavam a instrução); a pesquisa limitou-se a artigos do período 1993-2000. Ao final, obtiveram 134 artigos. A esse conjunto, adicionaram mais 20 artigos sugeridos por revisores.

maioria dos planos curriculares analisados –, Ball (1993) inclui nas iniciativas reformadoras uma prática possibilite aos alunos estarem envolvidos em tarefas de invenção de problemas e algoritmos.

Alguns artigos abordam mais de uma dessas características. Para Ross, Hogoboom-Gray e McDougall (2002), apesar de interessantes, nenhum dos artigos por si só parece ser extremamente revelador da pesquisa realizada, tomando por base a relação entre ensino de Matemática e reforma. Para eles, essa lista não constitui um conjunto de comportamentos a serem seguidos, mas é a totalidade dessas dimensões que se sobrepõem que parece indicar algumas das direções escolhidas pela Educação Matemática para lidar com o ensino renovador (p.126).

Dois estudos qualitativos, com o objetivo de contrastar ensino tradicional e reformador, aparecem citados em quase todos os artigos revisados por Ross e seus colaboradores. O primeiro refere-se a um estudo longitudinal, conduzido por Fenema et al (1993), no qual as autoras acompanharam uma professora por quatro anos, verificando como ela implementava o programa (baseado nas idéias de reforma) e como ajudava os estudantes a construir um profundo entendimento de conceitos matemáticos e a buscar estratégias para resolver problemas que envolvessem situações cotidianas. O estudo mostrou que um professor com uma boa compreensão das estruturas matemáticas e do pensamento matemático das crianças têm um efeito positivo sobre seus alunos. Esses alunos resolviam mais problemas complexos do que outros alunos de mesmo nível escolar, usavam estratégias de alto nível e adaptavam seus procedimentos para resolver os problemas. Eles demonstravam segurança no que faziam, tinham uma boa relação (afetividade) com a matéria e sentiam-se encorajados a persistirem na busca da solução, quando confrontados por obstáculos. Além disso, os alunos eram capazes de descrever, com facilidade, os procedimentos usados por eles para resolver os problemas propostos em sala.

O segundo refere-se a um estudo longitudinal, conduzido por três anos em duas escolas do Reino Unido – *Phoenix e Amber Hill* (Boaler, 1993, 1994, 1997 e 1998). Nas duas escolas, os estudantes tinham idades variando entre 12 e 16 anos e perfil socioeconômico semelhante; mas, estilos de aula bastante diferentes. Na primeira, uma escola com características que se aproximavam das idéias da reforma, os alunos trabalhavam em pequenos grupos, em projetos que tinham duração de três semanas e envolviam resolução de problemas; os alunos perguntavam

à professora quando tinham dúvidas (conceitos eram introduzidos quando necessário) e as conversas em classe valorizavam os processos de pensamento dos alunos, em relação à construção de conceitos. Na outra escola – *Amber Hill* –, o currículo de Matemática enfatizava pesquisar a resposta correta a problemas típicos; os alunos trabalhavam individualmente em atividades que focavam a aplicação de regras e procedimentos.

Ao serem expostos a problemas de resposta aberta, os estudantes de *Phoenix* tiveram melhores resultados do que seus pares da outra escola. Boaler observou que os estudantes de *Phoenix* tinham mais facilidade em lidar com problemas: eles foram capazes de selecionar uma abordagem apropriada e de adaptar-se a novas situações. Os estudantes de *Amber Hill*, ao contrário, não foram capazes de aplicar seus conhecimentos aos problemas. Boaler concluiu que em *Phoenix* os alunos aprendiam a usar seus conhecimentos; eles tendiam a usar métodos intuitivos em todos os problemas e não se deixavam influenciar por contextos diversos. Já os estudantes de *Amber Hill* ficaram presos a métodos tradicionais (escolares), não foram capazes de transferir conhecimentos e eram, freqüentemente, influenciados por distratores contextuais. Boaler observou, ainda, que as atitudes dos alunos de *Phoenix* em relação à Matemática eram mais consistentes que as de seus pares da outra escola, com destaque especial para as meninas. Para a autora, essa escola conduzia os trabalhos de forma a minimizar as diferenças em relação a gênero.

Outros estudos em Educação Matemática, envolvendo abordagem quantitativa, reportam resultados semelhantes aos encontrados por Boaler e Fenema et al. Algumas pesquisas enfatizam a eficácia das reformas. Nesse sentido, os trabalhos de Silver e Stein (1996), e Mayer (1998), Schoen, Fey & Coxford (1999) observaram resultados positivos nas salas de aula em que os alunos são envolvidos em atividades matemáticas que enfatizavam resolução de problemas. Eles observaram ainda que a valorização de temas relacionados com a agenda da reforma, tais como interpretação de gráficos e tabelas, têm impacto positivo nos resultados dos alunos.

Outros estudos evidenciam a relação entre reforma e equidade. Lubienki (2000) investigou alunos com diferentes perfis socioeconômico em turmas cujos professores seguiam a agenda da reforma em Matemática. Ela observou que estudantes com baixo nível socioeconômico tinham mais dificuldade com os proble-

mas do que os de nível alto; eles transferiam com mais dificuldade seus conhecimentos às situações propostas – que envolviam contextos de vida real. Esses estudantes reportavam que a Matemática era mais fácil antes de eles começarem a trabalhar com os problemas. Com os estudantes de alto nível socioeconômico ocorria, segundo Lubienski, o oposto. Ela concluiu, então, que reforma do ensino de Matemática aumentaria a diferença (*gap*) de desempenho entre esses dois grupos de alunos.

Como conclusão, cabe observar que a implementação de modificações no ensino não é uma tarefa simples. Em geral, professores modificam algumas atividades, mas mantêm práticas tradicionais de exposição dos conteúdos. Adotam práticas que conduzem os alunos à resolução de problemas, mas não possibilitam que eles discutam e confrontam suas soluções. Outras dificuldades referem-se ao seu papel como agente de mudança. Por exemplo, uma aula tradicional é estruturada por conteúdos e exercícios; já em uma aula da reforma, o professor precisa selecionar problemas que envolvam situações da vida real e que sejam significativos do ponto de vista da Matemática – e “esta é uma árdua tarefa, dizem os professores (Ross, McDougall e Hogaboam-Gray, 2002, p.128)”. Em alguns casos, os professores se sentem menos eficazes em trabalhar com a agenda da reforma, pois acham que seus alunos aprendem mais com o ensino tradicional (Smith, 1996). Ross, McDougall e Hogaboam-Gray (2002) citam ainda que as crenças dos professores sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática são barreiras significativas para que as reformas sejam de fato implementadas.

No próximo capítulo apresentamos o método utilizado nesta pesquisa para estudar o currículo de Matemática ensinado aos alunos do Ensino Fundamental de 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> séries.