

A PROBLEMÁTICA DAS PESQUISAS POLÍTICO-ELEITORAIS: O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA PARA A COMPREENSÃO SOCIAL*

Lynda S. Dugas

Depto. de Currículo e Instrução
Louisiana State University — EUA

Tradução: Dagmar M. L. Zibas

RESUMO

O amplo uso de dados estatísticos, determinantes em campanhas políticas, assim como a incapacidade do público em lidar com tais informações estão relacionados com o conteúdo e as práticas do currículo de Matemática. O exame desse currículo, especialmente na escola secundária americana, revela sua descontextualização, sua impregnação positivista: apresentado como "neutro", apolítico, não expõe os estudantes ao modo como a Matemática afeta suas vidas, direta ou indiretamente. Evidencia-se assim a natureza política da Matemática, pleiteando-se uma educação tecnológica voltada para a compreensão das origens e implicações dos cálculos e de suas aplicações à vida social e política.

ABSTRACT

The ample use of statistical data in determining political campaigns as well as the public's inability to deal with such information are tied to the contents and practices of the mathematics curriculum. The study of the secondary school math curriculum shows its decontextualization and positivistic impregnation: by being presented as "neutral" and "non-political", it does not expose students to the ways in which mathematics directly or indirectly affects their lives. The political nature of mathematics is thus evidenced; technology can and should be used to bring about changes in the mathematics curriculum aiming at the understanding of the origins and implications of calculations and their applications to our social and political lives.

* Este artigo foi traduzido do original publicado em *Bulletin of Science, Technology and Society*. Pennsylvania (EUA), STS Press, 9 (6):601-7, 1988, a cujos editores agradecemos a permissão para publicação.

O uso de técnicas estatísticas na determinação das diversas características das campanhas eleitorais e de seus resultados é apenas uma das muitas formas pelas quais a Matemática e o currículo de Matemática têm um efeito político. A negação da natureza política da Matemática é muito difundida. A concepção geral — ou mistificadora — é de que a Matemática está isenta de valores ou de determinações culturais, uma vez que as leis dos números são universalmente as mesmas. Como Alan Bishop (1988, p.180) coloca: "As idéias são descontextualizadas e abstraídas de tal forma que, obviamente, podem ser aplicadas em qualquer lugar". Como criamos um currículo de Matemática que dá tal impressão?

Em sua análise das instituições sociais, Michel Foucault procura revelar as relações desiguais estabelecidas por tecnologias políticas, as quais, de fato, negam a igualdade teórica criada pela lei e pelo discurso dos filósofos políticos. Dreyfus e Rabinow (1983) comentam que Foucault acreditava que, "para entender o poder em sua materialidade, em sua operação diária, devemos chegar ao nível das micopráticas, ao nível das tecnologias políticas nas quais nossas práticas são formadas" (p.185). Este artigo discutirá sucintamente algumas das formas através das quais o amplo uso de dados estatísticos determina as campanhas políticas e como a inabilidade do público de lidar com tal informação está relacionada com o conteúdo e as práticas do currículo de Matemática. Analisando as "micopráticas" — tanto da política como da educação — espera-se que as relações de poder que permeiam essas práticas possam revelar como a educação tecnológica, o currículo de Matemática, a compreensão social, as pesquisas eleitorais e os meios de comunicação de massa estão inextricavelmente atados em uma teia de poder.

A MATEMÁTICA DAS ELEIÇÕES

Os computadores substituíram o gabinete enfumaçado como novo símbolo da tomada de decisão política nos EUA. Hoje, os caciques políticos, bem como os políticos em geral e os coordenadores das campanhas eleitorais, são dirigidos não pelos "chefões", mas pelas pesquisas. Dinheiro, tempo e pessoal são usados para se obter a mais recente estatística política — e este é um assunto usualmente reservado aos tecnocratas. Muito das campanhas dos candidatos à presidência em 1988 foi centrado em dados estatísticos, que configuram o resultado do mais exaustivo uso de demografia e pesquisa eleitoral já feito por políticos e pelos meios de comunicação de massa nos duzentos anos de história americana.

A eleição presidencial de 1988 nos EUA forneceu um exemplo de estatística — via pesquisa eleitoral realizada por redes de televisão e outras organizações de notícias — usada para obscurecer, ignorar e talvez até criar os temas da campanha. Um telejornal noturno da rede CBS gastou 13 minutos, de um programa de meia hora, narrando as pesquisas (pelo menos sete minutos são consumidos com comerciais e com a veiculação da identificação da emissora). Repórteres de outros programas dedicaram-se a uma espécie de metaanálise de si próprios, uma vez que discutiram estatística como se os números fossem a essência das questões e dos candidatos. As pesquisas tornaram-se uma espécie de fenômeno auto-

gerador que ignorou ou usou o fato de que muita gente (tanto entre o público quanto, provavelmente, também entre os profissionais dos meios de comunicação) não tem habilidade para entender jargão estatístico, tal como "mais ou menos 3 pontos percentuais" ou "amostra científica"¹.

A problemática das pesquisas eleitorais não está confinada, todavia, à sua divulgação por jornalistas. Os candidatos usam uma variedade de técnicas estatísticas positivistas para determinar quais temas devem ser discutidos ou mesmo se certas questões devem ser levantadas ou não. Outro aspecto foi recentemente exposto por Michael J. Weiss em seu livro sobre a aplicação do sistema de *marketing* à "venda" de candidatos políticos. A tese de *The Clustering of America* (Weiss, 1988) parece afirmar que há um sistema pelo qual o número do CEP (Código de Endereçamento Postal) de uma pessoa pode fornecer uma quantidade inacreditável de informações sobre seu estilo de vida, incluindo carros ou pratos favoritos e mesmo suas tendências morais e intelectuais (*zeitgeist*) — sim, do CEP ao *zeitgeist*, via estatística. O autor desse sistema explica que, usando-se dados do censo, pesquisas eleitorais e outras informações amostrais, todos os distritos dos EUA podem ser caracterizados em 40 grupos, aos quais ele deu nomes tais como "distritos sangue azul", "encruzilhadas do tabaco", "mistura boêmia", "distritos Norma Rae". Embora essas classificações soem absurdas, elas foram usadas por Weiss e seus clientes para criar anúncios dirigidos ao *zeitgeist* da área onde seriam veiculados. Um exemplo citado no livro é o da eleição do governador de Louisiana em 1983. O sistema foi utilizado para dirigir uma variedade de comerciais da campanha para diferentes audiências durante a eleição².

Estatísticas e pesquisas também se tornaram uma forma de contribuir com fundos para uma campanha política sem violar os limites legais da contribuição. Um comitê de ação política (PAC) pode fornecer dados a um candidato por apenas uma fração do custo da pesquisa, desde que os retarde por um determinado número de dias depois que os dados foram coletados. De acordo com o presidente da AMPAC (Comitê Médico Americano para Ação Política), esse método tem sido usado para ajudar candidatos que a classe médica apóia e é freqüentemente muito útil nos primeiros dias da campanha, quando os fundos podem ser escassos.

Esses exemplos, conquanto sejam apenas uma amostra das formas como a estatística invadiu o processo político, ilustram o modo como esta aplicação da Matemática afeta a estrutura do poder político. Desde que a tecnologia tem sido um fator importante na proliferação da estatística, permitindo eficiente manuseio de grande quantidade de dados, a definição da educação tecnológica deve ser expandida para incluir as implicações sociais e políticas de seu uso, bem como uma compreensão das técnicas estatísticas disponíveis. É possível considerar neutro o currí-

1 As enquetes por telefone, conduzidas por estações ou redes locais, não serão discutidas aqui em vista do espaço. Entretanto, tais procedimentos são ainda mais problemáticos do que as pesquisas "científicas" e criam maior possibilidade de má interpretação por parte do público.

2 Edwin Edwards ganhou essas eleições, embora sua administração anterior tenha sido marcada por escândalos e que o estado estivesse em situação desastrosa quanto à economia e à educação.

culo de Matemática, quando ele afeta tão diretamente o processo?

O QUE É INCLUÍDO E O QUE É EXCLUÍDO DO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA

Com poucas exceções, o currículo de Matemática na escola elementar, no secundário e na faculdade está limitado pelos contornos da área tal como existia nos séculos XVII e XVIII. Como a estatística constitui um campo mais moderno, que proliferou na era do computador, é raramente ensinada na escola secundária. A seqüência Álgebra I, Geometria e Álgebra II, comumente oferecida nas escolas, foi estabelecida como requisito de admissão pelas faculdades no início deste século, não tendo sido adaptada às mudanças tecnológicas da sociedade, a despeito das posições das organizações profissionais, tais como o Conselho Nacional de Professores de Matemática. Os alunos com "jeito" e gosto pela Matemática se inscrevem em disciplinas que estendem o currículo tradicional, geralmente incluindo Trigonometria e Cálculo, enquanto os alunos menos inclinados à Matemática se inscrevem em outros cursos, básicos³. Mesmo quando um aluno conclui o 2º grau "científico", será que ele pode ser considerado como instruído em Matemática, se não conhecer estatística? A resposta é NÃO!

Isto aponta para uma dificuldade ainda maior com relação ao currículo de Matemática para a escola secundária. Se a Estatística fosse oferecida em todas as escolas de 2º grau, quantos estudantes fariam esse curso? Muitos estados exigem somente uma unidade curricular de Matemática para obtenção do certificado (de 2º grau), e aqueles estados que colocam requisitos mais elevados para a Matemática raramente especificam quais os cursos a serem seguidos. Essa sistemática deixa os alunos livres para se matricularem em aulas de "Matemática geral", o que tradicionalmente significa uma extensão de frações, decimais, porcentagens e geometria básica. O estudante inclinado a ingressar na Universidade, que pode optar por cursos mais avançados de Matemática, não será encorajado a se inscrever em Estatística, em vista dos requisitos para a admissão na faculdade ou em vista dos conteúdos do exame SAT⁴.

O currículo de Matemática também é usado como um "filtro social" (David & Hersh, 1986) por outras áreas do currículo, bem como por comitês de educação que escolhem "discriminar", selecionando aqueles que terão acesso aos certificados do secundário, aos graus universitários e a estudos avançados. Muitas vezes, departamentos da universidade, que têm abundância de candidatos, estabelecem requisitos "desnecessários" de Matemática para seus programas de estudo. Dessa forma, o departamento cresce em *status* dentro da instituição e elimina o problema de ter que tomar uma decisão "subjetiva" a respeito de quem admitir. "Um efeito do filtro da Matemática é introduzir um sério desvio contra mulheres, negros, hispânicos e índios" (David e Hersh, 1986, p.103). A filha muito talentosa de uma amiga está no momento impossibilitada de terminar seu curso de dança em uma faculdade regional, porque não atingiu os requisitos exigidos quanto à Matemática. Se quisermos ser um pouco irônicos, podemos perguntar: o que aconteceria se hou-

vesse exigências artísticas ou de dança para os professores de Matemática?

Há um problema mais grave, para além dos efeitos políticos, sociais e econômicos que surgem a partir do fracasso do currículo tradicional de Matemática em educar os cidadãos para interpretar os dados que são usados para "informá-los" ou confundir-los: refiro-me ao sucesso do currículo de Matemática em convencer o aluno de que essa disciplina é um instrumento para obter notas agora e, mais tarde, melhores empregos e dinheiro. Deve ser notado que a tendência dos estudantes — mesmo daqueles brilhantes — em evitar a Matemática não é um fenômeno recente, como a seguinte afirmação de Tobias Dantzig (1930) exemplifica: "... nosso currículo escolar, despidendo a Matemática de seu conteúdo cultural e deixando um esqueleto nu de técnicas, tem repellido muitas mentes bem dotadas" (p.VII).

Ao apresentar um conteúdo na forma que Freire (1970) chamou de "educação bancária", as aulas de Matemática tornaram-se um paraíso para o paradigma positivista, onde um conjunto finito de regras sempre produz uma resposta correta objetificada.

Walkerdine (1988) mostra que a estrutura da educação matemática baseada em regras, que têm funcionado para eliminar muitos estudantes (especialmente mulheres) da participação em curso de níveis mais elevados, na verdade exige que os estudantes quebrem regras e usem a intuição para serem bem-sucedidos. O currículo de Matemática estabelece a si próprio como "uma categoria preferencial de compreensão... de valor mesmo para aqueles que não podem dominar seu códigos" (Popkewitz, 1988, p. 234).

A pergunta que o professor de matemática certamente fará é: "onde vou encontrar tempo para lidar com estatística e outros temas sociais da Matemática, quando os estudantes ainda não sabem as tabuadas?" A história da Matemática tem sido uma busca desafiadora de meios mais eficientes de cálculo (Dantzig, 1930). Vivemos numa era tecnológica onde as calculadoras e os computadores tornaram aquele sonho possível; no entanto, são poucas as classes nos Estados Unidos que obtêm todos os benefícios dessas ferramentas. O sentimento de muitos professores, administradores e pais é de que esses equipamentos estão de certa forma "trapaceando" ou, então, que significam um distanciamento da "ética do trabalho". A introdução da Matemática como uma disciplina nos currículos das escolas americanas aconteceu em uma época em que a psicologia compreendia a mente como um músculo e a Matemática era vista como um meio de treinar e exercitar a mente (De Vault e Weaver, 1970). Essa concepção criou a base para um ensino de Matemática que ainda está em vigor, apesar das evidências que negam aquela concepção de mente.

3 Nos Estados Unidos, para a obtenção de certificado equivalente ao do nosso 2º grau, os alunos podem escolher dentre uma ampla gama de disciplinas optativas, que incluem a mera extensão ou aprofundamento em disciplinas correntes, como a Matemática. (N. da Trad.)

4 SAT— *Scholastic Aptitude Test* é um teste aplicado aos alunos interessados em ingressar em faculdades, pelo Educational Testing Service, uma entidade privada ligada ao College Entrance Board, que é a agência que controla a aplicação dos testes para selecionar os candidatos ao 3º grau. (N. da Trad.)

Pela exclusão da tecnologia, particularmente das calculadoras, do currículo da Matemática, o tempo que poderia ser gasto lidando-se com as implicações sociais e políticas dos números é, em vez disso, dispendido em exercícios com grandes divisões e multiplicações. Estamos, com efeito, educando os alunos para se tornarem "sábios idiotas". O personagem de Dustin Hoffman no filme *Rain Man* é um exemplo exagerado das conseqüências do modo como ensinamos Matemática. Os currículos dessa disciplina são freqüentemente estruturados de tal maneira que o objetivo parece ser a criação de peritos que podem calcular, mas aos quais falta competência social para compreenderem seus cálculos quando contextualizados. Estamos precisando de gênios do cálculo ou precisamos de cidadãos e empregados que compreendam as implicações e aplicações do cálculo?

O atual currículo de Matemática tornou-se uma série de rituais praticados em um modelo descontextualizado que não dá nem ao estudante nem ao professor secundário⁵ uma visão da natureza construída da Matemática ou de como ela é usada para dirigir suas vidas. O edifício do conhecimento matemático é baseado em um currículo que não conhece ou omite as falhas que têm sido descobertas nos fundamentos de seus conteúdos e as formas nas quais a Matemática tem sido considerada na era pós-moderna.

O MEIO E A LINGUAGEM DO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA

A moderna era científica surgiu no curso da história da humanidade através de inúmeras tradições entrelaçadas. A matemática tem estado no centro da história do pensamento ocidental e tem sido considerada o mais exato corpo de conhecimentos disponíveis (Grabiner, 1988). Tem servido como alicerce sobre o qual os cientistas físicos e biológicos, bem como estatísticos, constroem seus edifícios. Qual é a base sobre a qual a matemática se ergue? Tal base é tão segura e inquestionável como os currículos escolares de Matemática induzem os estudantes a acreditarem? (Brandau, 1988).

Ao desafiar os fundamentos⁶ como tradicionalmente concebidos, os matemáticos (pelo menos alguns deles) têm ressaltado que o corpo de conhecimentos sobre o qual os métodos estatísticos se apóiam é, sem dúvida, uma construção humana. Assim, as pesquisas políticas e os dados sobre desemprego, bem como outras formas de conhecimento, estão baseados em linguagem que é derivada de interações sociais (Foucault, 1972). No entanto, o currículo de Matemática, tal como existe, apresenta um conjunto de conhecimentos de maneira tal que nega tanto a possibilidade de se questionarem seus fundamentos quanto a natureza socialmente construída de seus conteúdos. Esse obscurecimento do meio através do qual a Matemática tem sido elaborada permite que o público acredite que a estatística e outras informações matemáticas não possam ser discutidas.

A descoberta da geometria não-euclidiana, no século XIX, foi o começo das dificuldades da Matemática, o que originou as tentativas de Frege, Russell, Whitehead, Bourbaki e outros a restabelecerem os fundamentos da disciplina (Evans, 1983). O que alguns desses e outros estudiosos tentaram imaginar foi um ser inteligente que tivesse

perdido todos os sentidos, exceto a visão. Em seguida, trataram de determinar como tal criatura poderia construir a realidade. Se bem que este seja um exercício fascinante, o mesmo sofre de uma falha fatal, como apontado por Dantzig (1930): a idéia é baseada na tese de um intelecto individual; entretanto, a mesma implica pensamento, que é impossível sem o veículo da linguagem; e a linguagem pressupõe uma existência coletiva ou uma organização social para troca de impressões organizadas. Dantzig conclui que: "Um indivíduo sem um meio social, privado da linguagem, privado de todas as oportunidades de troca de impressões com seus pares, não poderia construir uma

5 Poucos estados exigem cursos em filosofia ou história da Matemática para a graduação de professores de Matemática para o secundário. Encontrei poucos docentes que tivessem uma compreensão desses temas. Para maior esclarecimento sobre esse problema, ver *Confessions of a Prep School Math Teacher*, em Davis e Hersh (1981).

6 Muitos matemáticos consideram-se "platônicos" (Monk, 1970), identificando-se com aquele postulado de Platão segundo o qual todos os objetos matemáticos existem em forma ideal no universo e que a Matemática somente descobre e descreve sua existência. (Essa idéia representa, naturalmente, apenas uma parte do trabalho de Platão que teria, provavelmente, dificuldade com esta caracterização.) A base sobre a qual a Matemática é realmente construída tem sido tradicionalmente aquela da prova pelo uso da lógica construída a partir das regras estabelecidas por Aristóteles.

No início deste século, Whitehead e Russell (1910) resolveram demonstrar que a matemática é realmente sinônimo de lógica. Esse projeto resultou em 3 volumes com pouquíssimo texto (*Principia Mathematica*). Os volumes parecem mais papel estampado e estendem-se por aproximadamente 200 páginas só para provar que $1 + 1 = 2$. Antes que o trabalho pudesse ser terminado, um jovem matemático, chamado Kurt Goedel, tratou de mostrar, através de seu "teorema da incompletude", que nenhum sistema axiomático poderia ser completo, que sempre surgiria pelo menos uma proposição que não poderia ser provada verdadeira ou falsa a partir dos axiomas dados, aplicando-se as tradicionais leis da lógica (Hofstadter, 1979). Nas palavras de Bertrand Russell, "Eu procurava certeza da mesma forma como algumas pessoas procuram a fé religiosa... e ao final concluí que não havia mais nada que pudesse fazer". (Uma ironia desta história diz respeito ao fato de que Russell, quando jovem e ainda um filósofo pouco conhecido, apresentou a Gottlob Frege um paradoxo que destruiu seu projeto de igualar a Matemática a uma teoria de conjuntos.) Outra abordagem para resolver a crise dos fundamentos foi construída pelo matemático alemão David Hilbert em 1910 (Snapper, 1979). Sua teoria negava o ponto de vista platônico da matemática e trabalhava com provas rígidas para deduzir toda a matemática pelo uso de termos "sem significado" da linguagem de primeira ordem, manipulados de acordo com regras rigidamente estabelecidas. Um dos exemplos desta abordagem foi aquele desenvolvido pelo grupo de matemáticos franceses conhecido sob o pseudônimo coletivo de Bourbaki (apud Davis & Hersh, 1981).

Outras escolas de filosofia da matemática opuseram-se ao platonismo e ao logicismo e incluíram o intuicionismo que começou com Brouwer, um matemático holandês (Snapper, 1979; Davis & Hersh, 1981 e 1986). O intuicionismo julgou o infinito um problema e considerou a matemática em termos de construções mentais e não como lógica dedutiva. Uma conseqüência de seu trabalho foi mostrar que o princípio aristotélico do "terceiro excluído" não era mais do que uma "combinação sem sentido de palavras" (Snapper, 1979, p.211).

ciência dos números. Para seu mundo perceptual, a aritmética não teria realidade ou significado" (p.242-4).

O meio social ao qual Dantzig se refere tem estado no centro de muitas pesquisas na área educacional e psicológica, tais como aquelas realizadas por Vygotsky, e de estudos de pensadores pós-estruturalistas, como Lacan, Derrida e Foucault. Esses teóricos ressaltaram a natureza construída da linguagem e do significado. Suas análises podem ser comparadas aos trabalhos de John Dewey e George Herbert Mead, que defendiam uma teoria social do conhecimento. Além disso, o trabalho de Paulo Freire (1973) mostrou como as estruturas sociais podem ser um obstáculo para a aquisição de conhecimento especial. A despeito da vasta literatura referente às relações entre linguagem, construção social do conhecimento e aprendizagem, houve poucas mudanças no modo como a Matemática é ensinada ou concebida.

A construção social do conhecimento, entretanto, tem implicações para a validade do conteúdo bem como para as metodologias no ensino da Matemática. Adicionalmente, a base lingüística da Matemática levanta questões sobre a forma como julgamos a inteligência ou o conhecimento e como os definimos e exemplificamos para nossos alunos. Mead acreditava que "a sociedade não somente define mas também cria a realidade psicológica" (Berger, 1971, apud Mellin-Olson, 1987, p.108). Um currículo de Matemática que opera como se seu conteúdo fosse um *a priori* e, conseqüentemente, independente dos seres humanos que tentam dominá-lo, torna-se alienado e alienante para alunos que são incapazes de apreender a idéia de que tal conteúdo é apenas uma construção possível que tem sido deduzida, mas ao qual é emprestada uma característica de realidade em vista de seu uso habitual e de sua utilidade na sociedade. Os estudantes aos quais são apenas ensinadas as regras de Matemática sentem-se freqüentemente derrotados pelo caráter abstrato e pela natureza aparentemente desumana da disciplina.

A linguagem na qual a Matemática tem sido tradicionalmente transmitida é aquela do positivismo. Ela tem sido baseada em regras e postulados, sacrificando-se a compreensão. Os alunos devem ter uma fé que exige confiança ilimitada no professor especialista (*expert*), que representa a ortodoxia oficial. Davis (1988) sugere que a tensão entre democracia e "expertocracia" seja mediada, promovendo-se uma educação que permita ao público em geral compreender a "matematização" encontrada na vida diária. Davis (1988, p.145) sugere ainda que: "Se a Matemática é uma linguagem, é tempo de pôr um fim à grande ênfase em sua gramática e começar a estudar e interpretar a literatura que essa disciplina tem criado. Se a Matemática é uma espécie de mecanismo lógico, então, da mesma forma como poucos de nós aprendemos como construir um carburador, mas todos aprendemos a dirigir um automóvel, devemos ensinar como 'digirir' matematicamente e como interpretar o significado do fato de estarmos, de certa forma, sendo dirigidos matematicamente".

Mellin-Olson (1987) sugere que as "atividades programáticas" que envolvem os estudantes em projetos comunitários, influenciando diretamente em suas condições de vida, são uma solução produtiva para o problema do currículo da Matemática, que tem sido mais excludente do que inclusivo. A ação humana é negada pelas formas nas quais o currículo de Matemática é tradicionalmente conduzido. Pelo uso de problemas do tipo "um barco na água", comuns nos textos de álgebra, não é permitida aos alunos a exposição a aplicações que possam ter significado político para suas vidas. Na tentativa de usar material político

amente neutro, os editores e os especialistas têm criado um currículo que é político por omissão. Lidando com o tema da censura, Whitson (1988) diz: "É a educação real que está sendo sacrificada pela exclusão política, não é a exclusão política que está sendo praticada em benefício da eficiência educacional" (p.388). Sem exposição aos modos como a Matemática, direta ou indiretamente, afeta suas vidas (via estatísticas das pesquisas eleitorais, dados de desemprego, tabelas de seguro, notas em testes padronizados e outras aplicações), os estudantes são submetidos a um currículo "neutro", que se torna político por essas omissões. De certa forma, estamos censurando o conteúdo do currículo de Matemática. A negação aos estudantes da compreensão social — através das atuais práticas da educação matemática — é parte inerente daquela herança atada à política de um currículo "não político".

CONCLUSÕES

Não podemos ignorar as implicações políticas do currículo de Matemática em uma época em que os números se multiplicam de forma fatorial através das tecnologias. A tentativa tautológica de usar os resultados de cálculos, na forma de computadores e de inteligência artificial, para imitar o processo de pensamento responsável por sua própria criação (St. Julien, 1988) aparece como outra evidência da extensão com que a Matemática é atualmente usada para criar e, então, explicar sua própria realidade. Adicionalmente, os métodos de transmissão do conteúdo descontextualizado aos alunos, que camuflam a ação humana, devem ser tomados como prova da natureza política da Matemática.

Por outro lado, as próprias tecnologias que criaram as metodologias de cálculo das pesquisas político-eleitorais podem ser usadas para mudar o currículo de Matemática. Embora sejam imprescindíveis o domínio de operações básicas de um dígito e a compreensão da adição, subtração, multiplicação, divisão, exponenciais e raízes, há ainda uma maior necessidade de compreensão dos contextos em que essas operações são usadas e de como determinam as condições de nosso meio. Uma pesquisa mostrou que as calculadoras não são prejudiciais às habilidades de cálculo (Hembree & Dessart, 1986). De fato, não é na área de cálculo que os estudantes dos EUA atingem suas notas mais baixas. O desempenho em cálculo é inacreditavelmente bom, a despeito do que é divulgado pelos meios de comunicação. Nossos alunos falham na compreensão dos conceitos e nas aplicações (Dossey et al., 1988). Calculadoras e computadores podem ser usados para mudar o foco do currículo da Matemática, passando-se das regras computacionais para a compreensão das aplicações, implicações e origens daqueles cálculos.

O currículo de Matemática, como atualmente se apresenta, conduzirá a mais eleições dirigidas "por números" que poucos realmente compreendem. Mudança para a compreensão social não será fácil em uma área do currículo que poucos vêem como política. Todavia, conhecimento e práticas que impedem que as pessoas atuem no mundo ou o compreendam devem ser vistos como inerentemente políticos. É preciso decidir se a educação da era tecnológica incluirá ou não uma compreensão de como a tecnologia funciona e de como incide sobre nossa vida social e política.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISHOP, A.J. Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19:179-92, 1988.
- BRANDAU, L. *Vulnerability: a conversation among personal, pedagogical and mathematical voices*. Dayton (Ohio, USA), 1988. [Trab. apresent. à Tenth Conference on Curriculum Theory and Classroom Practice, Dayton, 1988]
- DANTZIG, T. *Number: the language of science*. London, Allen & Unwin, 1930.
- DAVIS, P.J. Applied mathematics as social contract. *Mathematics Magazine*, (61):139-47, 1988.
- DAVIS, P.J. & HERSH, R. *The mathematical experience*. Boston (MA., USA), Birkhauser, 1981.
- _____. *Descartes's dream: the world according to mathematics*. Boston (MA., USA), Houghton Mifflin, 1986.
- DeVAULT, M.V. & WEAVER, J.F. Forces and issues related to curriculum and instruction, K-6. In: A HISTORY of mathematics education in the Unides States and Canada. Washington (DC), NTCM, 1970.
- DOSSEY, J.A. et al. *The mathematics report card: trends and achievement based on the 1986 National Assessment*. Princeton (NJ, USA), Educational Testing Service, 1988.
- DREYFUS, H.L. & RABINOW, P. *Michel Foucault: beyond structuralism and hermeneutics*. Chicago (Il., USA), The University of Chicago Press, 1983.
- DUGAS, L.S. *Use of hand-held calculators in Louisiana's school: results of a State-wide survey*. s.d. mimeo.
- EVANS, H. *An introduction to the history of mathematics*. New York, CBS College, 1983.
- FOUCAULT, M. *Archaeology of knowledge*. New York, Pantheon, 1972.
- FRANKESTEIN, M. Critical mathematics education: an application of Paulo Freire's epistemology. In: SHOR, I. (ed.) *Freire for the classroom: a source book for liberatory teaching*. Portsmouth (NH., USA), Boynton/Cook, 1987.
- FREIRE, P. *Education for critical consciousness*. New York, Continuum, 1973.
- FREIRE, P. *Pedagogy of the oppressed*. New York, Herder & Herder, 1970.
- GRABINER, J.V. The centrality of mathematics in the history of western thought. *Mathematics Magazine*, (61): 220-9, 1988.
- HEMBREE, R. & DESSART, D.J. Effects of hand-held calculators in precollege Mathematics education: a meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, (17): 83-99, 1986.
- HOFSTADTER, D.R. *Godel, Escher, Bach*. New York, Basic Books, 1979.
- MELLIN-OLSON, S. *The politics of mathematics education*. Boston (MA., USA), D. Reidel, 1987.
- MONK, J.D. On the foundations of set theory. *American Mathematics Monthly*, (77): 703-11, 1970.
- POPKCWITZ, T.S. Institutional issues in the study of school mathematics: curriculum research. *Educational Studies in Mathematics*, 19: 221-50, 1988.
- SNAPPER, E. The three crises in Mathematics: logicism, intuitionism, and formalism. *Mathematics Magazine*, (52): 207-16, 1979.
- ST. JULIEN, J.A. *New understanding of cognition: rife with possibility*. Dayton (Ohio, EUA), 1988. [Trab. apres. à Tenth Conference on Curriculum Theory and Classroom Practice, Dayton, 1988]
- WALKERDINE, V. *The mastery of reason: cognitive development and the production of rationality*. New York, Routledge, 1988.
- WEISS, M. *The clustering of America*. New York, Harper and Row, 1988.
- WHITEHEAD, A.N. & RUSSEL, B. *Principia mathematica*. Cambridge, Cambridge University Press, 1910.
- WHITSON, J.A. The politics of "non-political" curriculum: heteroglossia and the discourse of "choise" and "effectiveness". In: PINAR, W.F. (ed.) *Contemporary curriculum discourses*. Scotsdale (AZ., EUA), Garsuch Scarisbrick, 1988.
- YVGOTSKY, L.S. *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge (MA., EUA), Harvard University Press, 1978.
-

