

# ANDE

REVISTA DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – Nº 9

CONSTITUI

CONSTITU



# O COMPROMISSO POLÍTICO DO EDUCADOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA

*Newton Duarte*

Da UF São Carlos, SP.

Num momento em que se discute sobre as contribuições que o educador tem a dar para a transformação da sociedade brasileira, parece-me importante verificar como essa contribuição se efetiva (ou não) no âmbito do ensino da Matemática; ainda mais em se tratando dessa ciência, cuja simples menção desperta, ainda hoje, em muitos, uma prevenção que os leva a se afastarem de qualquer debate sobre o assunto.

Minha reflexão se baseia tanto nos estudos que venho desenvolvendo como no trabalho de ensino e pesquisa que realizo com alfabetizando adultos da UFSCar. As considerações que farei não se restringem ao trabalho com adultos, mas são válidas para o ensino da Matemática em todos os graus, inclusive com crianças.

O aspecto central dessa reflexão refere-se às seguintes questões:

O ensino de Matemática contribui para as transformações sociais?

Como essa contribuição se efetiva (ou não)?

A resposta a que tenho chegado é a de que o ensino de Matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) para as transformações sociais não apenas através da socialização (em si mesma) do conteúdo Matemático, mas também através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo Matemático e a forma de sua transmissão-assimilação.

Aliás, essa conclusão não é fruto apenas de meu trabalho, mas é fruto de todas as pesquisas

que vêm sendo desenvolvidas no Programa de Educação de Adultos, na UFSCar. E essa conclusão, ao invés de encerrar o assunto, levanta a necessidade de pesquisas cada vez mais aprofundadas sobre essa dimensão política intrínseca à relação entre o conteúdo do saber e a forma de sua transmissão-assimilação.

Convém esclarecer desde o início, que não se trata de "enxertar" algo de político ao ensino de Matemática. Alguns educadores, no intuito de contribuir para as transformações sociais, têm procurado dar um caráter mais politizante ao ensino de Matemática. Tais tentativas têm centrado o ensino em torno de temas relacionados ao custo de vida, à inflação, a cálculos de reajustes salariais, formação de cooperativas, etc. O objetivo aí é o de que a Matemática não seja vista separada dos problemas sociais. Essa vinculação entre a Matemática e as necessidades sociais é realmente importante e tem sido destacada por vários autores. No entanto, não se pode perder de vista que o objetivo central da atividade daquele que se propõe a ensinar Matemática é o ensino desta. Tal alerta parece desnecessário, mas muitas vezes o ensino do conhecimento Matemático propriamente dito acaba relegado a um segundo plano, sendo consideradas prioritárias as discussões e as atividades em torno daqueles temas sócio-econômicos. Isso faz com que o ensino propriamente dito seja desenvolvido assistematicamente, não contribuindo para a socialização do conteúdo Matemático. E assim, as camadas populares continuam sem

o domínio dessa ferramenta cultural.

No entanto, como já disse, possibilitar a assimilação dessa ferramenta cultural não é suficiente.

Existe ainda aquela dimensão política intrínseca, que pode, inclusive, estar contribuindo para um sentido oposto àquele proclamado pelo educador.

A questão é a seguinte: mesmo que nós trabalheemos com afinco no ensino de Matemática, procurando contribuir para que as camadas populares assimilem essa ferramenta cultural tão necessária à sua luta, nosso trabalho pode estar sendo guiado subliminarmente por objetivos opostos a essa contribuição. É o que ocorre quando, sem perceber, transmitimos, através do fazer-pedagógico, uma visão estática do conteúdo Matemático, como se ele fosse pronto e acabado, como se ele tivesse sido sempre assim, como se seus princípios, suas regras, fossem absolutos no tempo e no espaço. E procedemos assim com muito mais frequência do que pode parecer à primeira vista. Um exemplo disso ocorre quando, ao ensinar a técnica operatória da adição, o fazemos nos atendo somente aos passos da resolução do algoritmo, mas esquecendo de refletir sobre questões importantes como: por que se opera a adição da maneira como todos nós aprendemos? A resposta a isso está nos princípios contidos em nosso sistema de numeração. Mas de onde surgiram esses princípios? Eles nada mais são do que uma transposição, para a escrita, daqueles princí-

pios já contidos no ábaco, que por sua vez tiveram origem na utilização dos dedos das mãos humanas para o registro de contagem. Se simplesmente ensinamos a técnica operatória da adição, sem nos preocuparmos com esse tipo de questões apresentado acima, o que fazemos é apresentar esse tema como se ele sempre tivesse sido assim, existindo por si mesmo.

Os educandos poderão até aprender a operar adições com facilidade. No entanto, embora tenham aprendido a manipular essa ferramenta cultural, não terão captado o processo de evolução da mesma. Isso é incoerente com a proposta de contribuir para a transformação social, pois se vemos a Matemática estaticamente, estaremos contribuindo para que esse modo de ver as coisas seja adotado com relação ao restante da prática social do indivíduo.

Se pretendemos contribuir para que os educandos sejam sujeitos das transformações sociais e do uso da Matemática nessas transformações, é necessário que contribuamos para que eles desenvolvam um modo de pensar e agir que possibilite captar a realidade enquanto um processo, conhecer, as leis internas do desenvolvimento desse processo, para poder captar as possibilidades de transformação do real.

Não se trata do professor querer ou não que essa dimensão política exista. Trata-se de dirigir intencionalmente essa dimensão em função dos objetivos que ele proclama. Essa dimensão política sempre existe, pois falando-se ou não de assuntos tidos como políticos, o ensino da Matemática desenvolve uma postura nos agentes nele envolvidos e essa postura tem reflexos no restante da prática social desses agentes.

A seguir darei uma breve descrição de como tentamos dirigir intencionalmente essa dimensão na Primeira Unidade de nossa experiência de ensino de Matemática para alfabetizando adultos. Para maiores detalhes sobre essa Primeira Unidade, o leitor poderá ler um dos textos que escrevi sobre a mesma (DUARTE, 1985).

#### A Socialização do Saber e a Intencionalidade no Ensino da Matemática

52 A Primeira Unidade de nosso trabalho de ensino de Matemática tem como ponto central de estudo o sistema decimal de numeração posicio-

nal. A compreensão dos algoritmos das quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) depende da compreensão dos princípios do sistema de numeração. Não basta apenas saber ler e escrever os números, é preciso que essa escrita seja a exteriorização de um domínio dos princípios e propriedades do sistema decimal de numeração posicional. Esses princípios e propriedades são melhor compreendidos quando se compreende a sua origem. O sistema de numeração utilizado em nossa sociedade teve no ábaco um instrumento decisivo para a sua formação e o ábaco foi formado a partir da utilização dos dedos no registro de contagem. A prática humana foi aperfeiçoando o registro feito inicialmente através dos dedos, utilizando, por exemplo, marcas ou pedrinhas que eram "colecionadas" a cada vez que se esgotassem os dez dedos numa contagem. Aí existe uma relação de correspondência entre uma pedra e dez dedos. A exploração racional dessa relação de correspondência um-para-dez levou à formação do ábaco. No desenho abaixo apresento o modelo utilizado em nossa experiência.

Cada conta está numa relação de correspondência um-para-dez com as contas da coluna à sua direita.

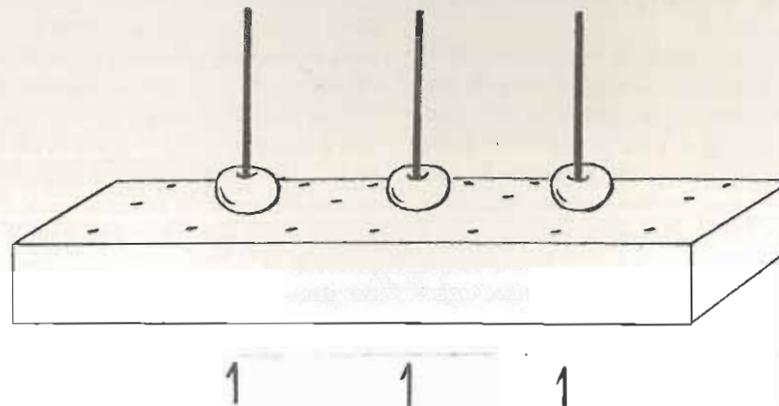
O sistema de numeração utilizado em nossa sociedade nada mais é do que a transposição, para o papel, dos mesmos princípios do ábaco. Assim como o ábaco, o sistema de numeração utilizado em nossa sociedade baseia-se no princípio do valor posicional, isto é, os algarismos assumem um valor maior ou menor, dependendo da posição em que estejam no número. Nes-

se sistema, a coluna vazia do ábaco é representada pelo zero.

O indivíduo desescolarizado cria, em sua vida, sistemas de registro utilizando aí a relação de correspondência, como, por exemplo, levantando um dedo para cada cinqüenta bois que passam na porteira, fazendo um risquinho na terra para cada cem sacas de café, etc. Na experiência que estou realizando, a operação de fazer-corresponder foi utilizada em sala de aula para que os educandos evoluíssem dos seus sistemas individuais de registro até o sistema decimal de numeração posicional vigente. Realizamos alguns exercícios de registro e contagem que levaram os educandos a perceberem a necessidade de um sistema comum de registro. Através do registro nos dedos, foi montado um sistema comum de registro, de base decimal, que nada mais é do que o ábaco.

Com a introdução de símbolos para registrar a quantidade de contas de cada coluna do ábaco e com a realização de uma seqüência de exercícios, os educandos foram adquirindo o domínio dos princípios do sistema decimal de numeração posicional.

O que procurei fazer, foi, portanto, que o conteúdo Matemático (no caso: o sistema decimal de numeração posicional) fosse assimilado através de uma forma que reproduzisse as linhas essenciais do processo de evolução desse conteúdo. E fiz isso dando uma direção intencional àquele processo de recriação de sistemas de registro, que, de certa forma, já vinham sendo vividos pelos educandos, em sua vida cotidiana.



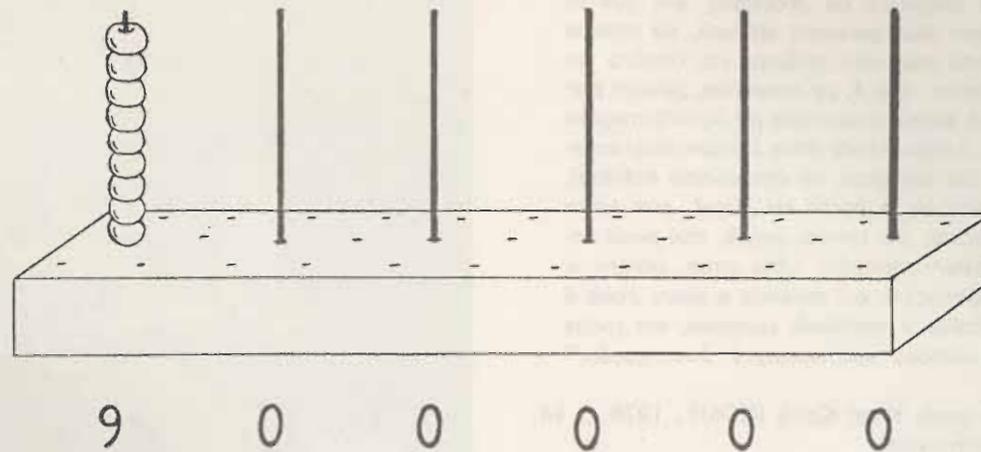
A utilização da relação de correspondência um-para-dez teve seu início forçado pela própria quantidade de dedos das mãos humanas. O objetivo de registrar a contagem encontrou aí uma limitação. Mas essa limitação levou à criação de um instrumento de raciocínio, a relação um-para-dez. A utilização desse instrumento de raciocínio levou à criação de um sistema de registro aperfeiçoado, como é o caso do ábaco. Aquilo que era uma limitação tornou-se ponto de partida para a criação de um raciocínio que levou o homem a ser capaz de registrar com tanta facilidade grandes quantidades como 900.000. Vide figura ao lado.

Na experiência que estou realizando, o momento da recriação do ábaco, com os educandos, a partir do uso das mãos, levou-os a vivenciar concretamente aquela limitação: a quantidade de dedos da mão humana. O reconhecimento, por esses educandos, da existência dessa limitação não foi, porém, encarado como um impediço que os levasse ao abandono do objetivo de registrar, mas como uma situação que exigiria o aperfeiçoamento de seu sistema de registro.

O existente, isto é, a quantidade de dedos da mão humana, não foi simplesmente abandonado para criar-se algo novo. Captaram-se as limitações desse existente e também as possibilidades que ele continha de levar à criação de um novo sistema de registro. A recriação do ábaco, pelos educandos, foi um processo de superação, por incorporação, do registro através dos dedos. O surgimento de uma nova realidade deu-se a partir da transformação intencional daquela realidade já existente.

Esse exercício realizado com os educandos não traduz apenas o processo de criação e desenvolvimento da Matemática, mas traduz a essência de toda prática humana intencional de transformação das condições existentes, a partir da identificação das necessidades e possibilidades concretas.

Ao captarem o sistema de numeração através da reprodução do seu processo de evolução, os educandos já se preparam para as fases posteriores do aprendizado, pois esse processo já traz no seu bojo as diretrizes que nortearão o aprendizado das quatro operações fundamen-



tais. As idéias nascem da prática humana, são reflexo (ativo) da realidade, mas possuem relativa autonomia. Isto é, as idéias podem gerar novas idéias, novos raciocínios, podem gerar a criação de novos instrumentos, que servirão para superar novas necessidades. Como diz Vieira Pinto:

*"Se por um lado a natureza domina a razão, pois a cria e lhe dá os conteúdos ideativos originais, os dados do saber e as categorias que os sistematizam, por outro lado deve-se dizer que a razão domina a natureza porque se vale das idéias que representam adequadamente as propriedades das coisas para alterar os processos de interação entre estas, penetrar na profundidade dos fenômenos, produzir objetos e reações artificiais, e sobretudo para violar a dependência em que o pensamento de início se encontra da relação restrita de simples apreensão dos dados naturais imediatos, o que tem lugar mediante a criação de novas idéias a partir das já criadas."*

(PINTO, 1979, p. 69).

O ábaco e o sistema de numeração surgiram movidos pela necessidade inicial de registro. Mas a sua função não se limita a essa necessida-

de, pois eles contêm os princípios e propriedades que permitem também satisfazer a necessidade de calcular. Na Segunda Unidade dessa experiência, são trabalhadas as operações de adição e subtração, como um desenvolvimento daquele processo da Primeira Unidade, onde já estava contida a relação entre essas duas operações opostas em procedimentos como os de preencher e esvaziar as colunas do ábaco.

O sistema decimal de numeração posicional (o conteúdo Matemático da Primeira Unidade de nossa experiência) foi transmitido-assimilado através de uma forma onde procurei fazer com que fossem reproduzidas as linhas principais da evolução desse conteúdo.

### Considerações Finais

Através da relação entre o conteúdo e a forma da transmissão-assimilação do saber Matemático, possibilita-se aos educandos o desenvolvimento de um modo de conhecer a realidade e agir sobre ela, coerente com o objetivo de criação de uma nova organização social. Encontramos referência a esse modo de pensar e agir em autores como Engels (ENGELS, s/d: 195, Vol. II):

*"A grande idéia fundamental de que não se pode conceber o mundo como um*

*conjunto de coisas acabadas, mas como um conjunto de processos, em que as coisas que parecem estáveis, da mesma forma que seus reflexos no cérebro do homem, isto é, os conceitos, passam por uma série ininterrupta de transformações (...) essa grande idéia fundamental achase tão arraigada, na consciência habitual, sobretudo a partir de Hegel, que assim exposta, em termos gerais, mal pode encontrar oposição. Uma coisa, porém, é reconhecê-la em palavras e outra coisa é aplicá-la à realidade concreta, em todos os campos submetidos à investigação."*

Ou ainda Karel Kosik (KOSIK, 1976, p. 44, grifos do autor):

*"Nessa problemática que indaga o que é a realidade social mediante a verificação de como é criada esta mesma realidade social, está contida uma concepção revolucionária da sociedade e do homem."*

Obviamente que não existe uma garantia absoluta de que o educando utilizará tal modo de pensar e agir no restante de sua prática social. Mas o fato de ter exercitado esse modo no aprendizado da Matemática, por certo, contribui para que o utilize no restante da sua prática social.

Cabe ainda salientar que nós, professores, também precisamos aprender a pensar e agir dessa maneira.

O que espero é ter neste texto demonstrado que não podemos nos contentar com o trabalho de socialização do conteúdo Matemático. Precisamos aprender a dirigir intencionalmente a dimensão política intrínseca à relação entre o conteúdo e a forma dessa socialização.

#### Referências Bibliográficas

- DUARTE, Newton — "Recriando o Ábaco e o Sistema de Numeração", in Revista *Educação e Sociedade*, nº 20, São Paulo, 1985.
- ENGELS, Friedrich, Karl Marx e — *Obras Escolhidas*, Vol. II, Alfa-Ômega, São Paulo, sem data.
- KOSIK, Karel — *Dialética do Concreto*, Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1976, 2ª ed.
- PINTO, Álvaro Vieira — *Ciência e Existência*, Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1979, 2ª ed.