

COMUNIDADES DE CONHECIMENTO E COMUNIDADES DE RENDIMENTO: PENSANDO A AVALIAÇÃO DE RENDIMENTO ESCOLAR

LUZIA MARTA BELLINI¹
ADRIANO RODRIGUES RUIZ²

Introdução

Os padrões criados pelo matemático, como os do pintor ou do poeta, devem ser belos; as idéias, como as cores ou as palavras, devem se encaixar de um modo harmonioso. A beleza é o primeiro desafio: não existe lugar permanente no mundo para a matemática feia. G. H. Hardy

Os últimos livros do astrônomo norte-americano Carl Sagan são unânimes: desde a década de 80, nos EUA, diminuiu o número de jovens que procuram carreiras científicas. As ciências, disse Sagan, não estão mais no horizonte da vida dos adolescentes; professores e seus alunos reclamam da escola. Os primeiros porque seus alunos são indisciplinados, não gostam das aulas e não respeitam os mais velhos; os jovens porque a escola não os atende, tudo está entediante e não têm interesse em aprender.

No Brasil e em países da América espanhola esse panorama não é diferente no que diz respeito à formação científica que se

¹ Professora do Departamento de Fundamentos da Educação da Universidade Estadual de Maringá.

² Professor do Departamento de Teoria e Prática da Educação da Universidade Estadual de Maringá.

inicia no 1º e 2º graus. Lerner (1996), Moreno (1998) investigaram o ensino de matemática e o conhecimento matemático dos professores e como esse universo tem levado crianças e jovens a desistirem precocemente das ciências e mesmo da escola.

Na Venezuela, nos anos de 1993/94, Lerner realizou uma pesquisa diagnóstica sobre a matemática escolar em seis escolas públicas, cinco em Caracas e uma no estado de Miranda. Essa investigação foi pensada com a preocupação de saber se as inovações que haviam sido inseridas no Programa de Educação Básica seriam constatadas na prática dos professores. Esse programa, como o ciclo básico no Brasil, salientava a ação intelectual da criança em detrimento da reprodução de mecanismos. Tratava-se de analisar os efeitos da mudança e recolher dados para conhecer estratégias que as crianças utilizavam *para resolver diferentes problemas, isto para orientar a estruturação da proposta de atividades em matemática do ano seguinte*. Para tal pesquisa entrevistou 90 crianças entre a 3ª e 5ª séries do 1º grau, trinta de cada. Entrevistou também 30 mães e 20 professores sobre a matemática e seu ensino.

Essa investigação é exemplar pois trouxe muitas questões: 1º) qualquer mudança, como a que ocorreu aqui com o ciclo básico, tem que ser contínua em sua ação de acompanhar os professores em suas tarefas diárias; 2º) na matemática, cuja tradição é mais o emprego de continhas e tabuadas, o esforço para a mudança requer muito mais de pesquisadores e professores, pois as crenças que mantêm a velha atividade com sinais e signos e as fórmulas "secas" de vida e fontes matemáticas são maiores que imaginamos; 3º) a mudança no ensino da matemática exige anos de estudos e programas contínuos, não basta dizer que ela deve atender o raciocínio das crianças. A matemática é uma técnica, uma arte e uma filosofia, disse Santaló, e nesse sentido, ela é singular. É coadjuvante de outras realidades, a biológica, a física, a química.

Com preocupações dessa natureza, neste artigo propomos a discutir e relacionar questões que vão além da cultura escolar. Entendemos que a reflexão sobre avaliação sobre

matemática impõe uma pergunta preliminar: avaliação do domínio de rotinas ou de conhecimentos?

O que a escola privilegia em seu cotidiano, há muito tempo, em nosso entendimento, é o domínio de rotinas. Nestes últimos anos, com as avaliações feitas pelas Secretarias Estaduais de Educação, acompanhamos as provas feitas no Paraná (1995 e 1997) e pudemos percebê-las como reforçadoras do espírito reinante nas escolas, ou seja, o mesmo que perpetua a idéia de que matemática é lidar com sinais, símbolos e fórmulas e deixa de lado o que Huntley (1985) chamou de beleza, pensamento, idéias, enfim, liberdade de pensar. Os símbolos e as contas, colcheias e semifusas são apenas ferramentas do ofício matemático.

Escrevemos sobre essas avaliações o artigo intitulado "Avaliação de rendimento escolar de matemática: uma cultura sob suspeita" (1997). Em nossa primeira avaliação apontamos que, do ponto de vista matemático, nada foi mais anti-científico. É inegável que a avaliação do Paraná seguiu um caminho a favor do vento da cultura escolar que tem negligenciado o exercício da inteligência das crianças e privilegiado o domínio de rotinas com repetitivos exercícios de "fixação". Infelizmente, o termo "fixação" tem sido o suporte do ensino de matemática indicando raízes empiristas e uma concepção de mundo sem atrativos para as crianças e jovens. É o Sr. Mundo Frio de que nos fala o psicólogo James Hillman. Diríamos Frio e Duro com nosso pensamento.

Assim, quando falamos da avaliação do domínio de rotinas nosso objeto de reflexão é um espaço em que o aprendido é para ser usado ali, repetindo os passos já dados, usando as representações ensinadas, adotando a estética prescrita... Esse sistema fechado gera as "comunidades de rendimento". A referência para a avaliação é o que a escola deveria ter ensinado. Se o aluno souber repetir aquilo que está no programa: parabéns, escola!

Se a avaliação de conhecimentos for nosso objeto de reflexão precisamos nos abrir ao mundo; temos que ingressar em um território em que necessitamos de instrumentos intelectuais

para atuar em contextos complexos, com dados caóticos... É a partir desse lugar que enxergamos horizontes que anunciam aberturas para a complexidade, isto é, a existência das "comunidades de conhecimento".

Comunidades de rendimento

Quando pensamos em avaliação, de forma consciente ou não, sempre tomamos por suporte alguma hipótese acerca da natureza do conhecimento cuja aquisição queremos medir. Contudo, com muita frequência, a reflexão epistemológica está ausente das discussões sobre avaliação. O vazio resultante desse "esquecimento" permite a consolidação de uma hipótese digna de ser chamada de "epistemologia do papagaio".

O que chamamos de "epistemologia do papagaio" – uma construção da cultura escolar – é um sistema de idéias radicalmente reducionistas, nesse lugar todo o conhecimento é enquadrado em um mesmo esquema epistemológico; os aprendizes são "tábula rasa" e somente aprenderão matemática (e outras ciências) se efetuarem boas listas de exercícios. Ignora-se, assim, que as formas de interdependência entre sujeito e objeto variam dependendo da ciência em jogo.

A adoção da "epistemologia do fixação" é a manifestação de uma crença bastante saliente da cultura escolar: a aprendizagem é decorrente de um processo de sucessivas repetições. Como corolário dessa crença emerge a concepção de avaliação como quantificação de quanto o aluno consegue repetir daquilo que o professor falou e ele – aluno – repetiu dezenas (ou centenas) de vezes.

O êxito desse sistema repousa em uma idéia muito simples: na escola aprende-se para reproduzir o aprendido nos processos de avaliação. Isso permite que a escola se coloque como sistema fechado, navegando em um mundo bem arrumado e previsível. Tão bem arrumado que os conhecimentos se fazem desnecessários, basta o domínio de rotinas e a aquisição de hábitos.

Ao abandonar o conhecimento – e abraçar as rotinas e os hábitos – a escola³ forja as comunidades de rendimento. O sonho dessas comunidades é o movimento ascendente na escala dos percentis que anunciam o número de acertos de questões nas provas.

A presença mais vigorosa dessa epistemologia encontramos na matemática escolar. Ela dispõe de um repertório de “conhecimentos” sobre os quais treina exaustivamente as crianças. Por exemplo, ao longo de 4 anos, as crianças fazem algumas centenas de exercícios similares a este:

Decomponha os números para completar os espaços em branco:

- a) $3248 = 3000 + 200 + 40 + \dots$
- b) $2376 = 2000 + 300 + \dots + \dots$
- c) $6551 = 6000 + \dots + \dots + \dots$
- d) $4739 = \dots + \dots + \dots + \dots$

Ao “avaliar” a aprendizagem os professores colocam como “desafio” às crianças repetir aquilo que elas já fizeram centenas de vezes. Ao longo desse percurso, se o aluno fez n exercícios e fracassa no n -ésimo primeiro é porque o número n não foi suficientemente grande. Solução óbvia: aumentar o valor de n .

Aqui é tudo previsível, por exemplo, em 1995 um dos “desafios” enfrentados pelas crianças foi este:

Quantas unidades representa o algarismo 6 em cada um dos números abaixo?

- a) 1361 = unidades
- b) 1631 = unidades
- c) 3226 = unidades
- d) 6231 = unidades

³ Essa questão foi extraída da “Avaliação do Rendimento Escolar/95 – 4ª série do Ensino Fundamental do Estado do Paraná.

Na avaliação de 1997⁴, com imensa criatividade, essa questão foi transformada em:

Quanto vale o algarismo 3 em cada um dos números abaixo?

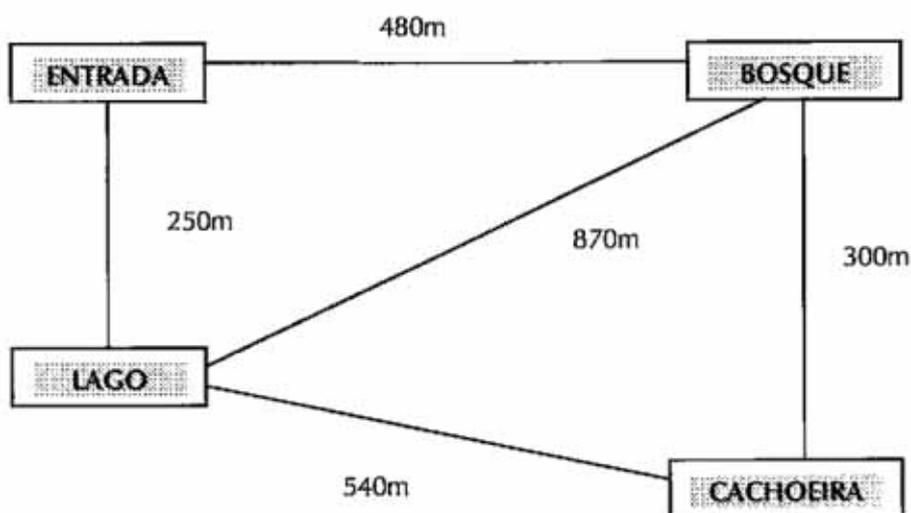
1361 unidades

1631 unidades

3226 unidades

6213 unidades

Nesse território bem “arrumadinho”, que premia a “cegueira” científica, até esta questão⁵ é possível:



O caminho mais curto da entrada até a cachoeira mede
E passa pelo

A resposta exibida como correta no manual que orientou a correção é “O caminho mais curto da entrada até a cachoeira mede 780m e passa pelo bosque.” É possível a distância entre o lago e o bosque ser 870m e o percurso entrada-lago-cachoeira medir 780m? Para os gregos antigos, não!

⁴ A prova de Matemática aplicada em 1997 é uma repetição de 1995. Prevaleceu o espírito “da cópia trocando-se os números”.

⁵ Questão número 18 da prova aplicada em 1997.

O que interessava para os avaliadores era simplesmente que as crianças fizessem as duas “continhas”: $250 + 480$ e $300 + 540$. Pensar sobre a razoabilidade do desenho é coisa muito complicada, pertence a outro universo. Fazer “continhas” é o que importa!

Assim, o êxito ou fracasso em matemática escolar tem muito pouco a ver com competência matemática. O exercício de repetição relaciona-se mais com a paciência do aluno, com a sua disposição para a obediência, com seu apego aos detalhes, com seu desejo de aceitação... Jamais com sua criatividade, com seu gosto pelas coisas da matemática, com sua curiosidade, com sua perspicácia para matematizar situações de seu cotidiano.

A avaliação que parte do pressuposto de que a escola é um sistema fechado vivencia esse existir trivial. A trivialização mata muitas competências, a mais sentida é a de “interrogar-se”. Ela assume contornos políticos burocráticos e, com isso, seu fazer principal é justificar sua própria existência. Proclamam os “avaliadores”: a avaliação é importante para manter a disciplina, para a administração saber se os professores estão ensinando bem, para os professores saberem se os alunos seguem suas prescrições, para os pais... Conhecimentos não pertencem a esse domínio, pensar neles é muito complicado para quem ama a simplificação.

Nas “comunidades de rendimento” o aprendiz é pensado como um leitor da palavra da escola.

Comunidades de conhecimento

Se abandonarmos o território bem arrumado da escola e passarmos a pensar nos problemas que estão colocados em nosso cotidiano – de leitores do mundo – descobriremos as limitações que são inerentes às rotinas e aos hábitos. Daí nossa reflexão passará a incidir sobre a possibilidade de nos aproximarmos de “comunidades de conhecimento”.

O lugar das comunidades de conhecimento é marcado pela complexidade própria de um mundo incerto que, usando as mais diversas linguagens, nos coloca múltiplos problemas. Ao invés de um esquema epistemológico único, cada ciência tem sua

epistemologia, sua história e todas se encontram formando um círculo.

A matemática nesse círculo, segundo Jean Piaget, consiste em uma espécie de interface entre o espírito humano e o mundo. Ela não é uma cópia da realidade; é, isto sim, um instrumental – de natureza intelectual – para a compreensão da realidade. Piaget compara o matemático que se esforça para achar um instrumento operatório que se adapte às transformações do real com o pintor ou o músico que tomam a realidade como sua fonte de inspiração. Assim, a matemática é um instrumento-chave no intercâmbio entre sujeito e universo.

A complexidade de um mundo cheio de incertezas e irregularidades exige pensamento, idéias, criação... Stewart (1996: 14) reitera isso:

(...) a matemática não é sobre cálculos, mas idéias. Alguém uma vez enunciou um teorema sobre números primos, afirmando que nunca poderia ser demonstrado porque não havia uma boa notação para os primos. Carl Friedrich Gauss provou-o em cinco minutos a partir do nada, dizendo (algo asperamente) “do que ele precisa é de noções, não de notações”. Os cálculos são apenas um meio para atingir um fim. (...) Nem todas as idéias são matemáticas, mas toda boa matemática deve conter uma idéia.

(...) A matemática não é sobre símbolos e contas. Estas são apenas ferramentas do ofício – semifusas, e colcheias e exercícios para cinco dedos. A matemática é sobre idéias. Em particular, é sobre a forma como diferentes idéias se relacionam entre si. Dada uma certa informação, que mais necessariamente se segue?

Nessa discussão Paulos (1996: 16) nos lembra:

É hora de revelar o segredo: a função principal da matemática não é organizar cifras em fórmulas e fazer cálculos endiabrados. É uma forma de pensar e de fazer perguntas que é estranha para muitos cidadãos, porém que está aberta a quase todos.

Por isso, pensar avaliação no interior de comunidades do conhecimento é um desafio muito grande. A preocupação deixa de ser com a repetição do ensinado e passa a ser com o uso de instrumentos intelectuais na leitura das tramas presentes em nossos caminhos. Por exemplo, quando o matemático John Allen Paulos (1994: 140) diz: "Estou angustiado com uma sociedade que depende tão completamente da matemática e da ciência e, no entanto, parece tão indiferente ao analfabetismo em matemática e ao analfabetismo científico de tantos de seus cidadãos." suas preocupações não se referem ao uso de algoritmos, à memorização de tabelas, à habilidade em recitar regras, à destreza de escrever números, à competência de "fazer como o modelo"...

O matemático está manifestando sua inquietação ao perceber a inabilidade matemática das pessoas diante do mundo desarrumado em que vivemos. Ele fala, por exemplo, de nossa dificuldade de percebermos as trapaças em jogos, de nossa ingenuidade diante de argumentações estatísticas, de nossa fragilidade diante de pseudo ciências, de nossa "cegueira" matemática quando lemos os jornais, de nossa vulnerabilidade diante das mais variadas espécies de charlatanismo...

Na seara percebida por Paulos (1994 e 1996) é marcante a ausência de um determinado senso matemático, isso nas mais diferentes situações e independente do nível de escolarização. A ausência do senso matemático fragiliza as pessoas em suas leituras e isso favorece, por exemplo, a transferência de dinheiro para grupos que detêm os meios de comunicação; dissemina a "ingenuidade" que caracteriza as chamadas "correntes" ou "pirâmides"; institui a submissão e a reverência acrítica aos estudos que têm roupagem estatística, mesmo que sejam parvos; faz com que muitas pessoas transitem por caminhos que não são os seus.

Nosso cotidiano é marcado por múltiplas situações que anunciam nossa débil leitura de tramas que, com diferentes roupagens, agredem a nossa inteligência. Estamos falando de "armações" similares a estas:

- Durante o campeonato mundial de futebol, disputado na França em 1998, uma de nossas emissoras de televisão fez um sorteio de carros intitulado “os 500 gols do Faustão”; para participar bastava discar um determinado número telefônico e isso custava 3,95 reais. Segundo a Folha de São Paulo (13/8/98), houve 42 milhões de ligações. Para cada “gol” foram 84 000 ligações. Isto significa que para cada “gol” (carro VW) sorteado, que deveria custar, na época, aproximadamente 12 000 reais, a população transferiu aos promotores do sorteio uma importância próxima de 330 000 reais. A matematização dessa situação nos diz que o preço justo estaria próximo de quinze centavos de real.
- Circula mesmo em Universidades, contando com a adesão de acadêmicas, uma “correntes” que se anunciam, por exemplo, por esta carta: “Você foi escolhida para participar do Clube XXXX. Basta dar a amiga que lhe enviou esta cópia, uma calcinha. Mostre seu espírito esportivo, não estrague a brincadeira e aumente suas vestimentas...
Seja bem vinda ao nosso clube, mas não demore tá?
Estamos esperando!
Passe para quatro amigas. Escreva seu tamanho e preferência.
Tamanho: Cor:”
Pensando em “premiadas” com quatro calcinhas e novas adesões temos uma seqüência de pares ordenados da forma (1; 4), (4; 16), (16; 64), (64; 256) ... (4^n ; 4^{n+1}). Como vai terminar essa história? Todas ganham? Será que perguntas matemáticas são cabíveis aqui? Porque não as fazemos? Como disse Sagan desconhecemos o poder das exponenciais e no caso dessas “correntes”, conviria lembrarmos do conto do tabuleiro persa. As exponenciais fazem parte de nosso cotidiano, mas quem se lembra delas ao se deparar com os “clubes” de fazer fortuna, de ganhar roupas?
- Na primeira página de um jornal lemos isto: “A conclusão é de estudo feito pelo Banco Mundial: as crianças que cuidam da higiene pessoal têm melhor desempenho na escola”⁶. Esta “notícia” lembra-nos de Jacquard (1989: 82) dizendo:

⁶ Notícia publicada no jornal Correio Braziliense, de 13/03/98.

“freqüentemente, o cálculo dos coeficientes de correlação corresponde mais a um gesto ritual imposto pela religião estatística do que a uma tentativa lúcida para se compreender a realidade que se esconde para além de nossas observações”. Qual o caráter de uma “conclusão” dessa natureza? Que efeitos ela produz?

Porque em nossa vida diária somos engolfados pela TV, “correntes” e falsas estatísticas? Santaló disse-nos que a escola nos deixa com a cabeça “bem cheia”, mas não “bem feita”, e em cotidiano, o caminho é “bem cheio” de ciladas que revelam nosso analfabetismo matemático, apesar de rigorosos anos de escolarização.

Nesse sentido, pensar avaliação concebendo a escola como um sistema aberto – em interação com o mundo exterior – coloca-nos diante do prenúncio de uma nova cultura. Uma cultura muito exigente no conhecer o conhecimento; que deixa desnudo todo discurso simplificador e “oco” que se prende à discussão de escores; que necessita de instrumentos intelectuais para confrontar leituras, para ler o que não está escrito, para duvidar de implicações que parecem evidentes... Uma cultura que percebe o aprendiz como um leitor do mundo.

Avaliação e conhecimento

Nossa discussão focalizando “comunidades de rendimento” e “comunidades de conhecimento” acaba nos encaminhando para esta pergunta: a avaliação em que território está?

A avaliação de aprendizagem é, até mesmo por tradição, uma espécie de patrimônio das “comunidades de rendimento”. Papert (1987: 74/75), em seu livro **Logo: computadores e educação**, lembra-nos disso:

A atividade conhecida como “fazer contas de somar” desempenha uma função de feedback na matemática escolar. Esses pequenos e repetitivos exercícios têm um único mérito: são fáceis de avaliar. Mas esse mérito garantiu-lhes um lugar central na matemática escolar (...) a educação matemática (...) tradicional

aceita a matemática como uma entidade indiscutível e luta para encontrar maneiras de ensiná-la.

Por isso, quando pensamos em avaliação de aprendizagem vemos, como pano de fundo, uma cultura escolar incapaz de formular novas perguntas. Tomando a matemática escolar como referência, podemos dizer que nesse espaço existe uma só pergunta, ecoando com muito vigor: "como ensinar continhas, fatoração, geometria... para que os alunos entendam?".

A luta para encontrar maneiras de ensinar a matemática escolar ganhou tal proeminência que produziu uma absoluta cegueira, impossibilitando a construção de perguntas que permitam um olhar que transcenda às verdades escolares e alcance reflexões acerca do apreço por conhecimentos, da natureza do conhecimento matemático, da matematização do mundo circundante, do significado do pensamento matemático para o exercício da cidadania ...

A avaliação da aprendizagem da matemática escolar é fruto dessa cegueira. Porém, um estranho fruto que tem a magia de se transformar em raiz e alimentar a cegueira. Por exemplo, quando se quantifica o número de acertos de uma questão como esta:

"Quanto vale a algarismo 3 em cada um dos números abaixo?

1361 unidades

1631 unidades

3226 unidades

6213 unidades"

estamos avaliando conhecimento matemático ou estamos fornecendo dados para os burocratas preencherem planilhas? Que uso os burocratas fazem dessas planilhas?

Se o percentual de acertos dessa questão de um ano para outro crescer, por exemplo, de 30% para 80% podemos dizer que o analfabetismo matemático está em declínio? Os burocratas dirão que sim, os amantes da matemática ficarão simplesmente perplexos. Essa é a avaliação presa à aprendizagem da leitura da palavra da escola, ela desconhece perguntas e incertezas.

Além da avaliação que fornece números para os burocratas preencherem planilhas, temos trabalhos que dão vida à possibilidade da avaliação ser compartilhada em comunidades de

conhecimento. Nesse sentido, vemos uma aragem nova, que oxigena a reflexão acerca da avaliação em matemática, por exemplo, nas intrigantes considerações de Paulos em seu livro **O analfabetismo matemático**; em Gomes (1998) buscando resposta para a pergunta "O número de anos de escolaridade se constitui em preditor seguro acerca da competência matemática de uma pessoa?"; em pesquisadores que partem da premissa piagetiana de que o acesso ao conhecimento dá-se ao longo de uma jornada marcada por sucessivas aproximações; nas palavras de Alsina (1990) ao recomendar que nós educadores deveríamos abandonar os termos sacrifício e caridade e recuperar para nosso ofício a paixão, a razão e o prazer;...

Quando a avaliação é pensada a partir de horizontes caracterizados pelo apreço ao ato de conhecer ela pode se constituir em importante fonte de interrogações e incertezas que nos conduzem à inquieta busca de caminhos para o conhecer e o usar conhecimentos.

Algumas conclusões

Entendemos que antes de discutir a avaliação da aprendizagem do "leitor da palavra da escola" e a do "leitor do mundo" devemos perguntar: dentro de nossas utopias de sociedade, que leitor devemos formar?

O leitor da palavra da escola é alguém que se prepara para viver em uma sociedade de chefes e subordinados, de espertos e de tolos, de sábios e de ignorantes. O seu trânsito dá-se em um território em que as coisas sempre carregam um rótulo de aceitação ou de negação, esse é o modo de ser de um mundo povoado de respostas.

O leitor do mundo é alguém que aprende que a sua leitura é uma entre as possíveis e que depender da leitura dos outros é muito perigoso. O seu trânsito dá-se em um mundo incerto que precisa toda hora ser pensado e melhor conhecido. Conhecer, refletir sobre o conhecimento, questionar verdades, interrogar e interrogar-se... fazem parte de um jogo importante e pouco conhecido chamado de exercício da cidadania.

A nossa forma de perceber a escola, as relações interpessoais, os conhecimentos, as crianças... fala a favor da "invenção" de uma escola que ofereça a nossas crianças e aos nossos adolescentes uma visão significativa da felicidade e das possibilidades que se abrem com a aquisição e o uso de conhecimentos. Em outras palavras, a nossa utopia é a "invenção" de uma escola que favoreça a formação de leitores do mundo.

É a partir desse lugar que olhamos e interrogamos os processos de avaliação. Nossa pergunta primeira é: eles procuram a desconstrução da cultura escolar ou destinam-se a reforçá-la?

Os esforços mais freqüentes são no sentido de reforçá-la. As avaliações feitas pelas Secretarias Estaduais de Educação têm chegado à comunidade escolar como que abençoando o pensar e o fazer das escolas e de seus professores. Quem recebe a bênção é uma cultura que recomenda e pratica a avaliação do "leitor da palavra da escola", um leitor formado dentro da tradição da "epistemologia do papagaio".

No fundo, o que mais nos inquieta é ver a avaliação – como a efetuada pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná – ser colocada como algo importante e significativo para a construção de uma escola voltada para o conhecimento. Esse processo, em verdade, tem muito a ver com a imposição de uma determinada leitura: a leitura agradável à burocracia.

É com essa inquietação que repetimos estas palavras de Rubem Alves (1999): "Conhecimento que não decifra a vida e não ilumina o mundo não é conhecimento. É enganação. Não importa que tire nota alta no provão." Nesse sentido, precisamos reinventar a avaliação de aprendizagem. Uma reinvenção que deve começar com o exercício de deitar nossos olhares sobre as pessoas vivendo em mundos que são muito maiores que o escolar e que são povoados de armadilhas, de encantos, de poesia e de enigmas.

Referência bibliográficas

- ALSINA, Claudi. Los años 90 son nuestros. Ideas didactas para una matemática feliz. In: *Memorias del Primer Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*. Sevilla-Espanha, 1990.
- ALVES, Rubem. O rio São Francisco no Paraná. In: *Jornal Folha de São Paulo*, Caderno 1, p. 3, 11/07/1999.
- GOMES, Maristela Gonçalves. *Solução de problemas de matemática: procedimentos utilizados por sujeitos com graus de escolaridade diferentes*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação da Unicamp, Campinas-SP., 1998.
- HILLMAN, James. **Uma busca interior em psicologia e religião**. São Paulo : Paulinas, 1984.
- HUNTLEY, H. E. **A divina proporção**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985.
- JACQUARD, Albert. **A herança da liberdade**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- LERNER, Délia Zunino. **A matemática na escola: aqui e agora**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- MORENO, Montserrat. "Temas transversais: um ensino para o futuro." In: BUSQUETS Maria Dolors et al. (org.). **Temas transversais em educação: bases para uma formação integral**. São Paulo: Editora Ática, 1998.
- PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- PAULOS, John A. **Analfabetismo em matemática e suas conseqüências**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.
- PAULOS, John A. **Un matemático lee el periódico**. Barcelona: Tusquets Editores, 1996.
- PIAGET, Jean. **Introducción a la epistemología genética: el pensamiento matemático**. Buenos Aires: Paidós, 1978.

- RUIZ, Adriano Rodrigues & BELLINI, Luzia Marta. "Avaliação do rendimento escolar de matemática: retrato de uma cultura sob suspeita." **Cadernos de Apoio ao Ensino**. Maringá, Universidade Estadual de Maringá, n. 3, dezembro de 1997.
- SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- SAGAN, Carl. **Bilhões e bilhões. Reflexões sobre a vida e morte na virada do milênio**. São Paulo : Companhia das Letras, 1998.
- SINGH, Simon. **O último teorema de Fermat**. Rio de Janeiro : Record, 1998.
- STEWART, Ian. **Os problemas da matemática**. Lisboa: Gradiva, 1996.