

# A MATEMÁTICA, OS MATEMÁTICOS, AS CRIANÇAS E ALGUNS SONHOS EDUCACIONAIS

*Adriano Rodrigues Ruiz*<sup>1</sup>

**Resumo:** Este trabalho teve origem em nossa preocupação diante da fragilidade que o analfabetismo matemático impõe à sociedade adulta. Tendo por referência pesquisas piagetianas, identificamos as crianças como aprendizes ativos e competentes. Falamos, também, de possibilidades que se abrem com a presença do computador para novas culturas de matematização. Neste quadro, apontamos a visão restrita da matemática como a "ciência das quantidades" como obstáculo para os não-matemáticos terem acesso a possibilidades ainda pouco exploradas.

**Unitermos:** matemática, analfabetismo matemático, aprendizes competentes, epistemologia de Jean Piaget.

---

**Abstract:** *Mathematics, mathematicians, children and some educational dreams This paper is a consequence of our concern with the fragility imposed by mathematical illiteracy on adult society. Based on Piagetian researches, children are identified as active and competent learners. The possibilities for new mathematical cultures opened by the computer availability are also discussed. In this context, the narrow view of mathematics as a "quantity science" is pointed out as an obstacle for non-mathematicians to access the still little explored possibilities.*

**Keywords:** *mathematics, mathematical illiteracy, competent learners, Jean Piaget's epistemology*

---

## Situando preocupações

Este trabalho teve origem no nosso desconforto diante da fragilidade que o analfabetismo matemático impõe à nossa sociedade, particularmente em relação às múltiplas formas de loterias, que transferem dinheiro dos mais pobres aos mais ricos. Assim, neste texto vamos falar da matemática, da percepção que alguns estudiosos têm dessa ciência, das crianças diante de situações matematizáveis e de utopias educacionais que falam de possibilidades ainda não exploradas.

Entendemos ser legítimo dizer que a matemática comporta duas formas distintas e complementares de ser vista: uma restrita e uma ampla. Em sua dimensão restrita ela é concebida como a "ciência das quantidades e do cálculo", e assim guarda severo respeito ao espírito da matemática do Egito Antigo: marcado pela regularidade e precisão. Em sua dimensão ampla – ou simplesmente matemática –, surge como resultante da sucessão de revoluções do pensamento, constituindo-se em uma forma de pensar, de fazer perguntas, de coordenar idéias, de criar instrumentos para a leitura do mundo.

Com o advento das calculadoras e dos computadores, a aquisição de habilidades matemáticas, em seu sentido restrito, tem perdido importância. Contudo, em sua dimensão própria, a matemática continua a ampliar os seus horizontes. Stewart (1996: 14) destaca isso ao dizer:

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?

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Teoria e Prática da Educação da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. (e-mail: arruiz@uol.com.br)

O epistemólogo Jean Piaget identifica a matemática como uma espécie de interface entre o espírito humano e o mundo, sendo um instrumento-chave no intercâmbio entre sujeito e universo. Assim, aprender matemática é adquirir ferramentas cognitivas para atuar sobre a realidade. Para ele, existe o caráter de continuidade entre as estruturas lógico-matemáticas espontâneas do pensamento infantil e os edifícios formais construídos pelos matemáticos.

Nesse sentido, os estudos de Piaget nos ensinam que todo conhecimento deve ser visto como sendo relativo a um estado anterior de menor conhecimento e, também, como suscetível de constituir-se em estado anterior em relação a um conhecimento mais elaborado. Nesse percurso os conceitos matemáticos apresentam-se inicialmente sob formas simplesmente qualitativas, para, posteriormente, alcançarem a quantificação.

Dentro desse quadro, e tendo por referência e inspiração as pesquisas piagetianas, vamos falar da matemática e da matemática das crianças entre dez e treze anos de idade. E, a partir daí, perguntaremos: por que não oferecemos às nossas crianças, aos nossos adolescentes e aos nossos jovens espaços de vivência com o espírito da matematização?

### A matemática

"Todo o potencial da matemática para nos ajudar em nossa evolução procede do fato de que ela pode ampliar nossa compreensão de sistemas que são demasiadamente complexos para serem compreendidos sem ela". Ralph Abraham

A matemática – assim como as artes, a poesia e a filosofia – é uma expressão muito pura de nossa forma de pensar, por isso sua história confunde-se com a própria história do pensamento humano. Piaget, em seu livro **Introducción a la epistemología genética: el pensamiento matemático**, mostra isso ao relacionar a história do pensamento matemático com o próprio desenvolvimento da inteligência humana. Para ele, as operações concretas aparecem nas civilizações semelhantes à do antigo Egito. Vale a pena lembrar que nesse tempo a matemática estava presa ao dia-a-dia das pessoas, era pensada como um instrumental técnico: fazer "contas" para determinar o imposto devido, medir terrenos... compunham seu universo. Esse foi um tempo em que "ser bom de matemática" era saber medir e, principalmente, fazer contas.

O pensamento operacional formal, para Piaget, tem seu limiar marcado pela revolução do pensamento produzida pelos gregos. Uma revolução sustentada pela idéia de que existiam proposições que podiam ser aceitas sem provas (por exemplo: por dois pontos diferentes passa uma única reta) e que a partir de um número pequeno dessas proposições era possível construir um amplo campo de conhecimentos. Aí surge o espírito da axiomática, em sentido estrito.

Em sua fase intelectualmente adulta, a humanidade continuou a produzir revoluções do pensamento. Entre elas se destacam:

- com a idéia de probabilidades, o mundo das certezas, das coisas bem determinadas, é enriquecido pela presença do muito provável, do pouco provável...;
- as geometrias não-euclidianas marcam a liberação da geometria em relação à realidade percebida;
- o "jogar com idéias", a partir de Galois, tem na noção de **grupo** uma espécie de "objetividade intrínseca", constituindo-se, nas palavras de Juvet<sup>2</sup>, "na roca que o espírito encontrou para fundar suas concepções";

<sup>2</sup> Citado por Piaget, no livro *Introducción a la epistemología genética: el pensamiento matemático*.

- o teorema da incompletude, de Gödel, ao mostrar a existência de proposições indecidíveis, em todas as formalizações da matemática, afasta-nos do território das certezas;
- com o "segredo do pequeno amplificado", a noção de caos, ganhamos um novo e poderoso paradigma para pensar e fazer ciência;
- com o conceito de fractais experimentamos uma revolução no modo de ver o mundo, ganhamos olhos poéticos.

Transitando por esse universo, é que Paulos (1996) diz que a função principal da matemática não é organizar cifras em fórmulas e fazer cálculos, mas é, isto sim, uma forma de pensar e de fazer perguntas. Fazer "matemática é pensar – sobre números e probabilidades, acerca de relação e lógica, ou sobre gráficos e variações –, porém, acima de tudo, pensar". Com esse mesmo espírito, no livro **Prova de Gödel**, Nagel e Newman (1998: 19-20) afirmam: "a conclusão que emerge dos estudos críticos dos fundamentos da matemática é que a vetusta concepção da matemática como a 'ciência da quantidade' é tanto inadequada quanto desencaminhadora".

Para o geneticista francês Jacquard (1998: 104), "a matemática é sobretudo uma ginástica do espírito; é pena que ela não seja praticada, mas pode-se dizer a mesma coisa a respeito da poesia e da filosofia." Santaló (1994: 15) salienta que "muitas teorias matemáticas são criações livres no mundo das idéias, apesar de que a lógica impõe suas restrições, assim como a estética impõe suas restrições às belas artes. Deste modo muita matemática é arte, quanto à criação e à beleza".

Percebida nesta dimensão, a matemática caracteriza-se como uma forma de pensamento. A sua matéria-prima se constitui de idéias, e seu desafio é a construção de sistemas coerentes. A fonte de sua liberdade: ser um sistema regulado internamente, que encontra na idéia de grupo um instrumento de coerência e flexibilidade. O espírito criador é independente da "tirania" da realidade. Enquanto horizonte para o espírito criador, ela tem muito a ver com a filosofia, a poesia e a música. Por isso Piaget diz que aprender matemática é adquirir ferramentas cognitivas para atuar sobre a realidade.

Quem é "bom de matemática", em plena maturidade intelectual da humanidade? Essa pergunta ficou mais difícil de ser respondida. Entendemos que "bom de matemática" é alguém competente para fazer perguntas, coordenar idéias, questionar modelos...

## **As crianças e matemática**

### **1-Ouvindo Piaget**

Ao analisar a formação dos conceitos matemáticos – e do conhecimento científico em geral –, Piaget focaliza o **trânsito** de um estado de menor conhecimento para um estado de conhecimento considerado superior. Isto implica considerar a gênese do conhecimento como um processo contínuo, no qual não há determinação de ponto de partida nem de ponto de chegada.

Ele concebe um sujeito que – através de suas raízes biológicas – está ligado ao mundo físico. As competências racionais desse sujeito são parte de um conjunto mais amplo, que consiste na estrutura biológica que sustenta suas operações conscientes de ser vivo. Nesse processo Piaget identifica o caráter de continuidade entre as estruturas lógico-matemáticas espontâneas do pensamento infantil e os edifícios formais construídos pelos matemáticos.

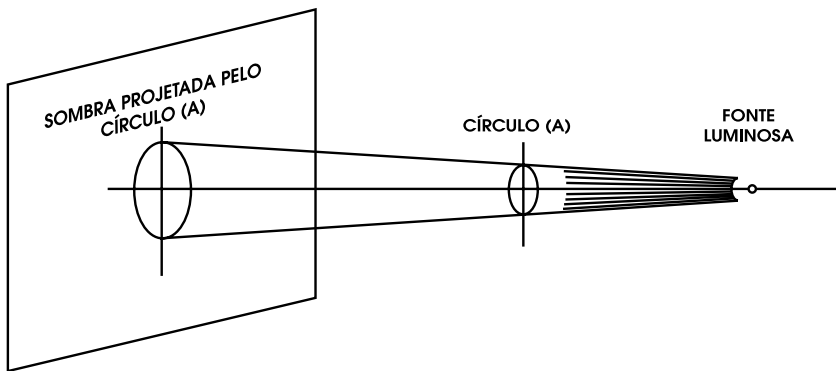
Isto indica a possibilidade de um mesmo problema ser matematizado de diversas formas e de comportar múltiplas soluções. Pesquisas piagetianas mostram crianças, de diferentes

idades, encontrando soluções para problemas que envolvem proporcionalidade, arranjos, probabilidades, etc. São soluções que variam do enfoque qualitativo ao quantitativo, por isso entendemos como legítimo falarmos da existência de uma **matemática das crianças**.

Aqui ganha significado a idéia de "movimento do conhecimento". Neste território, a aprendizagem é concebida como processo de reorganização do conhecimento, sendo adquirida por aproximações sucessivas. Nesse movimento o sujeito vai "inventando" novas formas para atuar sobre a realidade, a qual vai comportando novos significados. O certo e o errado cedem lugar a uma enorme diversidade de soluções: umas sensivelmente provisórias, outras mais elaboradas... Consonantes com essas preocupações são estas palavras de Paulos (1993: 15): "freqüentemente, idéias matemáticas muito 'avançadas' são mais intuitivas e compreensivas que certos temas de álgebra elementar".

O "movimento" que permite a continuidade decorre de que em todos os níveis de desenvolvimento há implicações entre ações e significados, as quais estabelecem relações dialéticas que permitem ao sujeito novas construções. Assim, a epistemologia piagetiana pensa o acesso ao conhecimento como uma jornada que parte dos precursores da idéia e vai, por sucessivas aproximações, atingir o chamado conhecimento científico. Essa hipótese epistemológica se diferencia radicalmente das concepções que crêem na possibilidade do salto do não-saber ao saber.

As investigações piagetianas nos ensinam que os sujeitos percorrem uma longa jornada para a construção dos conceitos matemáticos. Neste sentido, a título de exemplo, vamos apresentar relato de pesquisa extraído do livro *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*, de Inhelder e Piaget, abordando raciocínio proporcional, diante de um problema de geometria projetiva.



Neste problema o sujeito deve descobrir que o tamanho da sombra é diretamente proporcional ao diâmetro do círculo, e inversamente proporcional à distância entre o círculo e a fonte luminosa.

Uma das questões propostas às crianças é que, utilizando círculos de diâmetros desiguais, formem sombras iguais. Vamos apresentar quatro respostas distintas formuladas por crianças de idades diferentes:

**Mand** (9 anos e seis meses)

"À medida que isto (círculo) se adianta (se aproxima do foco) a sombra se torna cada vez maior, porque quando está mais próxima (da tela de projeção) se torna menor e quanto mais longe (da tela) se torna maior"

**Oli** (10 anos e 2 meses)

Coloca o círculo de 5 a 10 cm, o de 10 a 19 cm, o de 15 a 38 cm e o de 20 a 50 cm. Diante da pergunta: por que coloca assim?, responde "Porque estes (5 e 10 cm de diâmetro) ficam maiores (porque estão mais próximos da vela) e estes (15 e 20 de diâmetro) tornam-se menores."

**Che** (12 anos e 8 meses)

Mede os círculos e encontra uma diferença de 5 cm entre seus diâmetros: conclui que é necessário "encontrar uma separação que seja um múltiplo de 5", reúne-os com correção em proporção aos seus tamanhos.

**Mic** (14 anos e seis meses)

"Já que os diâmetros têm todos diferenças regulares, é necessário que as diferenças entre as distâncias sejam as mesmas." Coloca então os círculos de 5, 10, 15 e 20 a distâncias de 8, 16, 24 e 32 cm, logo toma outra distância arbitrária e encontra igualmente a proporção: "Estas distâncias devem ter a mesma relação que têm estes círculos entre si".

As soluções relatadas por Inhelder e Piaget mostram o registro de momentos diferentes do percurso das crianças na aquisição do conceito de proporcionalidade. Através delas vemos que, em um determinado ponto, a criança começa a prever o efeito dos raios, relacionando tamanhos decrescentes de sobras de um mesmo círculo e as distâncias crescentes a partir do foco de luz; assim, a criança estabelece uma relação qualitativa do tipo: quanto maior a distância do foco luminoso maior deve ser o raio do círculo para o que tamanho da sombra seja o mesmo. Quando tenta a quantificação estabelece relação de caráter aditivo.

Em um momento posterior, completando a construção, a criança subordina suas construções a uma hipótese explicativa geral, sendo válida para qualquer distância.

Nessa perspectiva, vemos que Piaget, ao explicar o crescimento cognitivo, nega-se a manter invariável tanto a realidade – o real não permanece idêntico a si próprio – quanto às estruturas cognitivas do sujeito; ambas são transformadas constantemente pelo "movimento do conhecimento"<sup>3</sup>, o qual vai sempre no sentido do enriquecimento. O "movimento do conhecimento" constitui um sistema de mudanças contínuas de controles e equilíbrios entre o sujeito cognoscente e a realidade. Isso requer um máximo de criatividade por parte do sujeito, na invenção de novos meios de coordenação entre ele e a realidade. Nesse sentido, Piaget (1986: 37) afirma: "em todos os níveis de desenvolvimento há implicações entre ações e significados; logo, há relações dialéticas que conduzem o sujeito a ir mais adiante do que já tenha adquirido. Estas construções em espiral, de natureza dialética, constituem o que temos considerado a essência do crescimento cognitivo".

Na aquisição de um conhecimento, em nosso exemplo o conceito de proporcionalidade, não há ponto de partida e não há ponto de chegada. É um percurso marcado por construções e reconstruções, em que o processo de generalização não consiste em assimilar idéias novas a formas já constituídas, mas em criar novas organizações estruturais que permitam novas maneiras de atuar sobre a realidade, já que o aumento da objetividade depende do aumento da atividade coordenadora do sujeito.

Quando Piaget fala do acesso ao conhecimento está pensando em um sujeito ativo – o sujeito da ação – atuando em um universo em que as coisas possuem significados.

---

<sup>3</sup> Estamos usando a expressão "movimento do conhecimento" no sentido empregado por Jacques Vonèche na introdução do livro *Construcción e validación de las teorías científicas*.

## 2-As crianças e a matematização

Tendo por norte práticas piagetianas, entrevistamos crianças enquanto elas jogavam. O material usado foram oito cartas de baralho, quatro setes e quatro cincos. No jogo, o entrevistador propõe para a criança: "eu tiro uma carta e você também tira uma. Olho a minha carta e tento adivinhar qual foi a que você tirou. Se eu acertar faço ponto, se errar o ponto é seu. Vencerá quem fizer cinco pontos primeiro". Depois a situação se inverte: a criança tenta adivinhar a carta que o entrevistador tirou. Na seqüência, o entrevistador pergunta: neste jogo quem tenta adivinhar tem tanta chance quanto o outro de ganhar?

Os nossos entrevistados foram vinte e três crianças com idades entre dez e treze anos, alunas de escolas públicas do município de Maringá-Paraná. A seguir falaremos de estratégias de jogo relatadas por algumas dessas crianças.

**Ali** (10 anos e 6 meses)

Não estabelece critério ao tentar descobrir a carta que o entrevistador pegou, não usa a sua carta como referência. **Ali** acredita que quem tem mais chances de êxito é o que tenta adivinhar.

**Vin** (11 anos e 11 meses)

Quando cabe a ela descobrir a carta do entrevistador insiste em indicar a mesma carta que tirou – se tirou cinco, aposta no cinco. Depois de alguns insucessos começa jogar sem levar em consideração a sua carta. **Vin** afirma que tanto quem busca adivinhar quanto o outro têm chances iguais de ganhar.

**Fer** (11 anos e 6 meses)

De início, ao tentar adivinhar a carta do entrevistador, **Fer** aponta a mesma que tirou. Diante do primeiro insucesso inverte seu critério de escolha. Afirma, quando perguntada, que quem tenta adivinhar tem mais chance de ganhar que o outro. Não apresenta justificativa.

**Tia** (11 anos e 3 meses)

Ao começar o jogo, quando busca descobrir a carta que o entrevistador pegou, olha a sua carta e diz que o seu adversário pegou a outra. Mesmo quando não obtém sucesso mantém o procedimento. **Tia** afirma que quem tenta adivinhar tem mais possibilidades de ser o vencedor. Quando solicitada a justificar a resposta, diz: "Ah! Não sei!"

**Cal** (10 anos e 2 meses)

Quando tem a incumbência de adivinhar a carta que o entrevistador pegou, sempre aponta a outra. Joga com bastante segurança. **Cal** diz que quem tenta adivinhar tem mais chance no jogo. Quando solicitada para justificar responde: "só sei que tem mais chance".

**Adr** (12 anos e 9 meses)

Quando chega a vez de ela dizer qual foi a carta que o entrevistador pegou sempre aponta a outra, por exemplo, se tirou cinco diz que a do entrevistador é sete. O insucesso em uma jogada não causa nenhuma dúvida sobre a estratégia adotada. **Adr** diz que "da outra" sempre tem uma a mais; por isso, apostando assim, a chance de ganhar é maior.

**Rac** (13 anos e 10 meses)

Adota a mesma linha de pensamento que **Adr**. Ao justificar a estratégia diz: "se a minha é sete, eu sei que na mesa tem quatro cincos e três setes; portanto a chance é de quatro contra três".

Vit (13 anos e 4 meses)

Durante o jogo manifesta bastante segurança em sua hipótese: "tem mais chance pegando ao contrário, tem mais da outra carta. Ah! Sobram três contra quatro!"

Ouvindo as crianças, percebemos que uma mesma situação comporta leituras diferentes. As estratégias vão mudando conforme as estruturas cognitivas do sujeito vão sendo enriquecidas, em uma jornada que vai, por sucessivas aproximações, atingir soluções mais elaboradas.

As estratégias apontadas mostram momentos diferentes do percurso delas na aquisição do conceito de probabilidade, em uma situação de jogo. Elas começam por admitir chances iguais, passando depois para soluções qualitativas do tipo "quem tenta adivinhar tem mais chance" e alcançando, na seqüência, formulações quantitativas do tipo "sobram três contra quatro".

Em síntese, entendemos que o comportamento cognitivo das crianças entrevistadas fala a favor desta tese de Papert (1986: 34): "as crianças iniciam suas vidas como aprendizes ávidos e competentes".

### A matemática, o aprendiz e os caminhos

"A matemática é uma bela paisagem, uma realidade alternativa, cheia de possibilidades ainda não vistas. Esse sistema está em co-evolução com a realidade ordinária; as pessoas lá ingressam para estudar e para investir sua energia criativa". Ralph Abraham

O nosso cotidiano é um caminhar por entre múltiplas paisagens que se encontram e se confundem. Elas exigem olhares diversos para serem exploradas como objetos de êxtase, de prazer, de recriação, de leitura, de orientação, de advertência, de reflexão e de sonhos.

Nessa confederação de paisagens, a matemática, nas palavras de Abraham (1992), "pode ampliar nossa compreensão de sistemas que são demasiadamente complexos para serem compreendidos sem ela", por isso – como ferramenta de natureza intelectual – um determinado senso matemático é fundamental para um viver autônomo em qualquer sistema de interações.

Uma das paisagens, muito atrativa e apresentada em tonalidades ofuscantes, é a composta pelos jogos, pelas loterias. O físico e matemático David Ruelle (1993: 31-32), sobre elas, diz: "as loterias são uma forma de imposto livremente consentida pelas camadas menos favorecidas da sociedade, (...) todas as loterias são feitas para deparar o jogador em proveito do organizador!".

Falando dessa mesma paisagem, Paulos, em seu livro **O analfabetismo matemático e suas conseqüências**, ao fazer um intrigante passeio por diferentes aplicações do conceito de probabilidades, mostra a fragilidade da sociedade adulta diante de pseudociências, de jogos enganosos e de charlatanismos diversos.

As preocupações de Ruelle e de Paulos e, particularmente, a história de êxito de nossas loterias de cada dia, fizeram nosso olhar incidir em crianças avaliando possibilidades em jogos. Ou, em outras palavras, como as crianças trabalham com a "dona sorte"?

O percurso delas foi similar ao apontado por Inhelder e Piaget em relação ao conceito de proporcionalidade. Mostraram-se caminhantes ativos na jornada que vai do não-saber ao saber avaliar possibilidades em situação de jogo. Por exemplo, uma criança de doze anos avalia suas possibilidades identificando quando joga em situação de desvantagem ou de vantagem.

O comportamento cognitivo que percebemos remete-nos a Papert, quando afirma que "as crianças iniciam suas vidas como aprendizes ávidos e competentes". Nessa argumentação, Papert (1986: 34) acrescenta que na vida escolar elas "aprendem a ter problemas com a aprendizagem em geral e com a matemática em particular".

Pensando nas respostas das crianças entrevistadas, nas pesquisas piagetianas, na argumentação de Papert, e lembrando-nos de Paulos falando do analfabetismo matemático da sociedade adulta, somos convidados a passear pelo interior desta interrogação: como pessoas que iniciam uma caminhada como aprendizes competentes alcançam, depois de árduos anos de escolarização e de exposição a múltiplas formas de informação, comportamentos ingênuos diante de situações matematizáveis?

A nossa hipótese primeira é a de que em nossa cultura – isto é, no amplo universo dos não-matemáticos – a matemática é sempre pensada em sua dimensão restrita: fazer contas e medir. Impera, ainda, o espírito que teve o seu apogeu no Antigo Egito.

É bom lembrarmos que existe um velho túnel, prosaico e sacro, cheio de escadas, pelo qual (quase) todos nós passamos. Entram nele ávidos aprendizes, que na seqüência dos degraus vão escrevendo numerais, fazendo continhas, recitando tabuadas, efetuando exercícios de fixação, seguindo o modelo dado, decorando teoremas e treinando para o uso de algoritmos. Nesse túnel prevalece "a vetusta e desencaminhadora concepção da matemática como a "ciência da quantidade". Dele saem uma legião de analfabetos matemáticos e alguns raríssimos amantes da matemática.

Por isso, ao percebemos conseqüências do analfabetismo matemático – em nosso exemplo, as loterias como instrumento de transferência de dinheiro dos mais pobres aos mais ricos, ou, como diz Ruelle (1993: 35): "é triste ver perderem dinheiro na loteria as pessoas que menos podem dar-se a esse luxo" –, passamos a pensar em possibilidades que permitiriam aos não-matemáticos o acesso ao espírito da matemática de nossa época.

Quando procuramos horizontes ainda pouco explorados vemos o computador como um possível aliado na busca de uma cultura que permita, aos não-matemáticos, relações de amizade com o inquieto espírito da matemática do nosso tempo. Um dos mais brilhantes pioneiros desse território, Mandelbrot, diz que o "beijo do computador" permite à imagem proclamar o seu extraordinário poder de inspiração.

Falando de inspiração criadora, ele anuncia a revolução do ato de ver, aponta o limiar da era do olhar poético, e fala que as imagens fractais são intrinsecamente sedutoras para o artista, para a criança e para o leigo. Maldelbrot (1998: 211) acrescenta que "os fractais conseguem tão bem despertar a curiosidade matemática dos jovens mais reticentes como reforçar a paixão dos mais motivados". Salienta, ainda, que "nesta época pobre de vocações é caso para se ficar admirado".

Com o mesmo espírito de aventura intelectual, Papert (1997: 254-5), em seu livro **A família em rede**, fala da necessidade e da possibilidade de alargarmos nossos horizontes de conhecimentos matemáticos:

Não quero pôr em questão o valor indiscutível, no mundo de hoje, das capacidades de ler, escrever e fazer cálculos. O que julgo discutível é se a prioridade que atribuímos a estas competências básicas continuará a fazer sentido, à medida que se vão tornando disponíveis outros meios de acesso ao conhecimento.

Esse pesquisador argumenta que, por ser uma atividade matematicamente expressiva, a utilização do computador torna possível a criação da **Terra da matemática**, na qual as crianças poderiam aprender matemática de forma "honesto e respeitosa". Ele vê na cultura computacional a possibilidade de as crianças enfrentarem problemas matemáticos criando programas para ensinar, inventando jogos de vídeo, resolvendo problemas que envolvem formas ou movimentos, etc.



Possibilidades desafiadoras ainda pouco exploradas, crianças que começam suas vidas como "aprendizes ávidos e competentes", uma imensa legião de adultos pouco competentes para matematizar situações do cotidiano, tudo isto forma um quadro intrigante que nos estimula a perguntar: por que não oferecer às nossas crianças, aos nossos adolescentes e aos nossos jovens espaços de vivência com o espírito da matematização?

A complexidade do mundo contemporâneo desnuda múltiplas formas de analfabetismo matemático, a falta de jeito para tratar a "dona sorte" é apenas uma delas. O educador que se dedica à cultura da matematização transita por um território repleto de desafios, limites, ensinamentos e possibilidades. Nesse quadro, vemos o trabalho paciente com a formação de conceitos como uma das condições para que o gosto pelo aprender matemática deixe de ser privilégio das crianças e dos matemáticos. O computador, se ligado à cultura da paciência, em ambientes em que o fazer não se distancie do compreender, pode ser um aliado para a exploração intuitiva de uma boa gama de conceitos matemáticos.

---

### Referências bibliográficas

- ABRAHAM, Ralph, McKENNA, Terence e SHELDRAKE, Rupert. *Caos, criatividade e o retorno ao sagrado*. São Paulo: Cultrix/Pensamento, 1992.
- BRIGGS, John & PEAT, F. David. *Sabedoria do caos*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- INHELDER, Barbel e PIAGET, Jean. *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires: Paidós, 1972.
- JACQUARD, Albert. *Filosofia para não-filósofos*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- LORENZ, Edward N. *A essência do caos*. Brasília: Editora da UNB, 1996.
- MALDELBROT, Benoît. *Objects fractais*. Lisboa: Gradiva, 1998.
- NAGEL, Ernest & NEWMAN, James, R. *Prova de Gödel*. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- PAPERT, Seymour. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- PAPERT, Seymour. *A família em rede*. Lisboa: Relógio D'água, 1997.
- PAULOS, John A. *Mas alla de los números*. Barcelona: Tusquets Editores, 1993.
- 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.
- PIAGET, Jean; APOSTEL, Léo e outros. *Construcción y validación de las teorías científicas*. Buenos Aires: Paidós, 1986.
- RUELLE, David. *Acaso e caos*. São Paulo: Editora da Unesp, 1993.
- SANTALÓ, Luís. *La matemática: una filosofía y una técnica*. Barcelona: Ariel, 1994.
- STEWART, Ian. *Os problemas da matemática*. Lisboa: Gradiva, 1996.

**Artigo recebido em agosto de 2001 e  
selecionado para publicação em junho de 2002.**