

Disciplina: Seminário de Etnomatemática  
Prof<sup>o</sup> Dr. Iran Abreu Mendes  
Aluno: Osvaldo dos Santos Barros

Discussão do capítulo, *Los Valores de la cultura matemática*, in: BISCHOP, Alan J. *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona, Paidós, 1999.

### Valores, ideais e teorias do conhecimento

O pesquisador David Lancy, que trabalha com culturas tradicionais, para analisar os valores da cultura matemática desenvolveu uma teoria de etapas para explicar as diferenças percebidas em suas investigações e comparou essas etapas com as de Piaget.

Lancy concluiu que o desenvolvimento cognitivo, num ponto de vista cultural, não são os indivíduos que alcançam as etapas das operações concretas ou formais, são as sociedades que chegam a alcançar essas transições.

#### → Etapas

1- Corresponde às etapas sensório motor e pré-operacional de Piaget e, em parte, a das operações concretas.

Para Lancy, todos passam por essa etapa, estando as estruturas cognitivas estão prontas e disponíveis.

→ 2- Nessa fase ocorre a enculturação, revelando a socialização resultante das relações da criança com os adultos da sua convivência, mais do que sua própria genética.

Diferentes culturas e ambientes geram diferentes matemáticas.

→ 3- Refere-se ao nível metacognitivo.

Lancy afirma que essa etapa inicia na infância e segue até a vida adulta e no seu desenvolvimento aprendemos: que conhecimentos são importantes e para que fim; sobre as relações entre conhecimentos e as relações sociais; as melhores situações para a aprendizagem e para a aplicação do que foi aprendido.

Além de aprender sobre conhecimentos particulares, aprende-se sobre o próprio conhecimento, o que se chama de metacognição.

A sociedade ocidental valoriza o homem que raciocina e resolve problemas, com base em princípios lógicos.

Para Lancy, as teorias do conhecimento representam os ideais e os princípios relacionados à linguagem, os símbolos concretos e as matemáticas desenvolvidas por uma determinada cultura.

• No capítulo 1, observamos que a manipulação de um currículo dirigido ao desenvolvimento de técnicas, ignora a aprendizagem de valores.

Para White, os valores são desenvolvidos como resultado dos avanços tecnológicos, que influenciam os componentes: ideológicos, sentimentais e sociológicos da cultura.

White identifica seis conjuntos de idéias e valores, relacionando os três componentes da cultura formando pares complementares. Para Bishop, constituem as três dimensões do valor.

#### NÚMERO X QUANTIDADE X VALOR

Número	→	signo
Quantidade	→	material ou subjetiva
Valor	→	.. significado social

→ O capítulo 2 mostra que existem ações matemáticas que são consideradas universais, o que não ocorre para os valores, haja vista que cada cultura compõe seu próprio grupo de valores.

O universalismo ocorre com os componentes de White, que são incorporados pela cultura matemática.

#### Ideologia-Racionalismo

→ O racionalismo é um componente ideológico da cultura, que representa o primeiro e mais evidente conjunto de valores associados à matemática; refere-se à explicação e juntamente com a lógica e a razão, apresenta um vocabulário bem elaborado e rico em conectores lógicos.

O racionalismo tem no raciocínio dedutivo o único método válido para alcançar explicações e

conclusões, superando o pragmatismo baseado em ensaio e erro e aos saberes tradicionais.

A introdução dos computadores em nosso meio tem reforçado e ampliado a formação de uma sociedade racionalista.

Nas sociedades onde são introduzidos os conhecimentos matemáticos ocidentais, instala-se o racionalismo como forma de compreensão do mundo.

Racionalizar é a intenção de elaborar uma conexão lógica entre duas idéias que podem estar desconectadas, ou mesmo, conectadas por uma incongruência.

O mundo tangível dos objetos materiais, das pessoas e das coisas não são lógicas, somente quando postos sob explicação matemática, elas passam a ser racionais e lógicas.

Com a civilização grega, os filósofos desenvolveram a racionalidade, a partir do ócio, possibilitando separar pensamento e realidade concreta. O amor dos pitagóricos pela beleza e a simetria orientou suas análises sobre os números e os movimentos planetários (Astrologia).

A abstração é a saliva da matemática, assim como a demonstração é a forma pura de explicação matemática.

Sem compreendermos a abstração, a matemática será uma cultura vazia, inerte, distante das compreensões do mundo.

### Ideologia-Objetismo

Objetismo relacionado a objetos (artefatos) e não a objetivos (metas).

O racionalismo tem sido a força impulsionadora do desenvolvimento da matemática e tem formado seu caráter. Mesmo que a matemática tivesse desenvolvido um conjunto diferenciado de valores, ainda assim, o racionalismo cumpriria o seu papel.

\* A visão de mundo baseada em objetos, se diferencia daquela baseada em processos.

Para Ronan (1983), Heráclito compreende que tudo encontra-se num estado de instabilidade, de modo que perceber o mundo pelos sentidos é algo transitório, não é o verdadeiro conhecimento. Mais tarde essa visão originou a análise do mundo baseada na observação prática.

Com os Pitagóricos e depois com Demócrito, a criação da idéia de "átomo" impulsionou a visão de mundo baseada em objetos. Entre os pitagóricos, o número e as quantidades discretas ganham destaque na compreensão do mundo,

enquanto que as idéias de Demócrito não foram aceitas pelos matemáticos.

Horton (1967) descreve o objetismo a partir as suas observações de povos africanos que preferem as explicações baseadas em expressões pessoais, do que aquelas impessoais.

O mundo pessoal e social é cognoscível e o impessoal (mundo das coisas) é incognoscível.

O Objetivismo, assim como o racionalismo representam, uma ideologia desprovida de humanismo, sendo a matemática fundamental para a visão de uma realidade mais objetiva que subjetiva.

As idéias não surgem só da convivência com o entorno (o meio), a interação com os objetos também promove a criação dessas idéias. As matemáticas se ocupam das abstrações e no nível escolar, se dedica ao desenvolvimento do pensamento abstrato. A matemática difere das outras formas de teorizar, pelo emprego de uma representação simbólica, em vez de uma representação semântica.

Outro conjunto de valores associados ao objetismo foi surgindo a medida que se deu o desenvolvimento tecnológico.

Lugares geométricos simplesmente criados mediante dispositivos compostos pelo homem, sustenta a compreensão dos movimentos planetários – as leis dos movimentos planetários não foram desenvolvidas por acaso (Kepler e Thycho Brahe).

A concepção de um mundo mecanizado influencia as matemáticas, que por sua vez influencia visões do mundo, a partir das suas aplicações dentro das ciências físicas. A matemática permite explicar os fenômenos dinâmicos em termos de matéria em movimento, o que não era possível em outros tempos, devido as percepções da natureza e os recursos tecnológicos disponíveis.

A natureza lógica das matemáticas complementa-se por sua vertente analógica, que estão claramente arraigadas na visão de mundo centrada na interação das sociedades com seu entorno.

A interação que ocorre entre os valores que relacionam a matemática e o objetismo, e outros presentes na sociedade determinando os efeitos da influência das matemáticas e a educação matemática têm como dever, formar a reflexão sobre esses valores.

## Sentimento-Controle

Vamos tratar do que White denomina "componente Sentimental", que se preocupa com sentimentos e atitudes que dão impulso à cultura matemática, que por sua vez influencia tais sentimentos e atitudes.

Aos sentimentos gerados na ideologia que resulta das interações entre a matemática e o objetismo, são chamados de *controle* e *progresso*.

### Controle

Preocupa-se com a garantia dos resultados promovendo o controle sobre as análises dos fenômenos, gerando segurança ao levantamento das hipóteses.

A evolução das idéias matemáticas, por meio do desenvolvimento das tecnologias, também é uma forma de controle, pois a tecnologia também incorpora o controle.

### Progresso

O sentimento progresso é mais dinâmico, apesar de completar o controle, que precisa ser mais estático. Esse sentimento se preocupa com a busca de novas possibilidades de resolução de um problema, desenvolvendo a idéia de que um problema desconhecido, a partir das experimentações geradas nas abstrações, levanta à sua resolução, pode se transformar em um problema conhecido, com uma resolução potencial.

O que aprendemos é que diante de um problema matemático, seja em que nível for, ele será resolvido e explicado, haja vista que o conhecimento matemático nos oferece tal segurança.

Uma característica associada ao progresso, é o alternativismo. Essa é uma questão tão fundamental que faz parte a literatura transcultural.

A tecnologia e o ambiente artificial não só oferecem controle e segurança, sendo que também estimulam a busca de mais progresso mediante o desenvolvimento tecnológico.

Um dos perigos do desejo de progresso é que necessariamente se criam insatisfações e inquietudes a cerca do alcance da segurança do controle que temos sobre o entorno.

*O medo de errar gera a insegurança que garante o desejo de controle, mesmo que seja o nosso próprio.*

Outro perigo é que a sociedade dá demasiado valor ao progresso tecnológico, resultando na proliferação de produtos que a sociedade não

necessita e para os quais não se criam necessidades pertinentes.

## Sociologia-Perpétua

Agora tratamos do que White denomina valores sociológicos, que se referem às relações existentes entre as pessoas e o interior das instituições sociais, sob a perspectiva do conhecimento matemático.

Detectamos dois grupos de valores: o primeiro é o *Perpétuo* e se refere ao fato de que as verdades e as proposições matemáticas estão abertas a qualquer pessoa. O segundo, chamado *Mistério* refere-se à procedência (história) das idéias matemáticas e a quem as produziu.

Como o conhecimento matemático é aberto e impessoal, reforça e estimula os sentimentos de democracia e liberação de nossas instituições.

Isso também nos torna mais vulneráveis.

## Sociologia-Mistério

Na medida em que a matemática assimila valores de abertura e acessibilidade, muitas pessoas não se sentem confortáveis para admitir que os novos saberes sejam matemática.

Podemos aprender o que se define como matemática (alguém definiu), conhecemos algumas de suas partes elementares, trabalhamos com ela nos diferentes níveis e também pensamos que compreendemos algo. Sabemos que os matemáticos geram esses conhecimentos, ou supomos que sabemos: as vezes temos que crer em muitas coisas.

Ex:

$$a^0 = 1 \quad e \quad a^n \cdot a^{-n} = 1$$

(para a compreensão da potenciação)

A compreensão das outras estruturas matemáticas, em geral, não se apresentam como conhecimentos gerados pelo trabalho de indivíduos, sendo assim, saberes despersonalizados.

Os mistérios criados em torno do conhecimento matemático, também se fizeram para manter os próprios matemáticos distanciados da própria realidade, mergulhados em suas abstrações.

Ainda hoje, se pode ouvir que a matemática é para poucos, para os que possuem mente mais apurada, diferenciados pela capacidade de raciocinar de maneira complexa. Essa idéia é bem difundida entre os que não dominam a matemática, cada vez que reforça a sua incapacidade, ou indiferença em relação às matemáticas.