

exemplo, revelando-se em uma competência especial na percepção e na administração do espaço, na elaboração ou na utilização de mapas, de plantas, de representações planas de um modo geral. Existem estudos que sugerem fortemente que tal competência desenvolve-se primordialmente no lado direito do cérebro, no caso de um ocidental destro.

A consideração da competência musical como uma das dimensões básicas da inteligência é, para Gardner, resultante de numerosas observações empíricas e é apresentada como um dado de realidade. Ele analisou o papel desempenhado pela música em sociedades paleolíticas, em diferentes culturas, em diferentes épocas, bem como no desenvolvimento infantil e convenceu-se de que a habilidade musical representa uma competência em estado "puro", no sentido de que não estaria necessariamente associada a nenhuma das outras dimensões citadas.

A inteligência interpessoal revela-se através de uma competência especial em relacionar-se bem com os outros, em perceber seus humores, suas motivações, em captar suas intenções, mesmo as menos evidentes, em descentrar-se, enfim, conseguindo analisar questões coletivas de diferentes pontos de vista. Em sua forma mais elaborada, é característica nos líderes, nos políticos, nos professores, nos terapeutas, e é fundamental nos pais.

No caso da inteligência intrapessoal, a característica básica é a de estar bem consigo mesmo, administrando os próprios humores, os sentimentos, as emoções, os projetos. A criança autista é um exemplo prototípico de um indivíduo com a inteligência intrapessoal prejudicada; ela não consegue, muitas vezes, sequer referir-se a si mesma, embora possa exibir habilidades em outras áreas, como a musical ou a espacial. Alguns pensadores, como Ortega y Gasset, consideram absolutamente fundamental esta capacidade de estar bem consigo mesmo, de apresentar um desenvolvimento equilibrado, físico e emocional, com as glândulas secretando os humores fundamentais de modo harmonioso. Em alguns textos (ORTEGA Y GASSET, 1983), ele chega mesmo a advogar uma "pedagogia das secreções internas", que deveria visar precipuamente ao desenvolvimento do que Gardner viria a caracterizar como inteligência intrapessoal.

As sete competências acima relacionadas compõem um espectro onde todos os elementos componentes interagem, equilibrando-se ou reequilibrando-se em razão de deficiências

específicas; localmente, seríamos todos deficientes em algum espectro, ao mesmo tempo em que globalmente, sempre seríamos competentes. A pressuposição implícita é a de que toda criança teria possibilidades de um desenvolvimento global de suas competências, podendo revelar-se especialmente "inteligente" em uma ou mais áreas de interesse. À escola, cabe estimular a emergência destas áreas, alimentando os interesses despertados, oferecendo canais adequados para sua manifestação e seu desenvolvimento. As áreas em que uma criança apresenta-se menos promissora também não podem ser esquecidas. É fundamental estimular-se um desenvolvimento harmonioso de amplo espectro de competências, uma vez que hipertrofias tóxicas freqüentemente situam-se mais próximas de desequilíbrios ou deformações do que de configurações desejáveis.

Analizando o Espectro

O rol das sete competências básicas vislumbrado por Gardner visa apenas chamar a atenção para o caráter múltiplo da inteligência; nada há de especial ou cabalístico com referência ao número 7. Gardner insiste em que não só o número de componentes do espectro de competências não se encontra rigidamente fixado como também no fato de que as inteligências listadas não seriam inteiramente independentes; imbricações e interfaces constituem a regra geral. Sugere, por exemplo, que uma espécie de "inteligência moral" parece situar-se na interface interpessoal/intrapessoal, como se constituísse um amálgama de tais componentes.

Analizado do ponto de vista das articulações entre as componentes, o espectro apresenta interrelações naturais, como as existentes entre as componentes intrapessoal e interpessoal, ou entre a lingüística e a lógico-matemática, ou ainda, entre a espacial e a corporal-cinestésica. Outras interrelações podem ser também estabelecidas, como a entre a lingüística e a musical, ou entre a lógico-matemática e a musical, ou entre a lógico-matemática e a espacial, ou ainda, relações triplices, como as que se podem vislumbrar entre as componentes lingüística, musical e corporal...

De modo geral, no entanto, é possível notar-se que as componentes lingüística e lógico-matemática podem ter sido

consideradas de forma um tanto restrita, nas análises de Gardner. De fato, em sua caracterização, o lingüístico praticamente resume-se ao verbal, dissociando-se muito nitidamente de outras formas de expressão, como a musical ou a corporal, que estariam associadas a outras dimensões da inteligência; por outro lado, o lógico-matemático parece estar diretamente associado a cálculos envolvendo números ou medidas, rotulando-se de outra maneira competências como as associadas à elaboração de croquis, plantas ou mapas, ou outros elementos geométricos, que corresponderiam à dimensão espacial da inteligência. A estreiteza com que a competência em matemática é considerada parece evidente na seguinte descrição das habilidades a serem demonstradas pelos alunos egressos das escolas para demonstrar compreensão do tema, registrada por Gardner (1993):

"Estudantes de matemática deveriam ser capazes de medir quantidades relevantes em suas vidas, de fazer investimentos razoáveis, compreendendo os princípios de amortização e de seguros, e estar aptos a preencher seus formulários para pagamento de impostos." (p. 189)

Na verdade, é fundamental um alargamento nas concepções tanto da competência lingüística, fazendo-a englobar ou as linguagens de uma maneira geral, incluindo a artística, a musical, a corporal-cinestésica, quanto da competência lógico-matemática. Neste último caso, seria importante incorporar ao pensamento matemático, no quadro inicialmente proposto por Gardner, certas manifestações de competência geométrica associadas à inteligência espacial, bem como alguns objetos matemáticos mais atuais, como as estruturas e as categorias, ou ainda, formas de articulação de idéias e de raciocínios legitimamente matemáticos, que têm por base o pensamento analógico, tão freqüentemente subestimado na moldura aristotélica que predomina no pensamento ocidental.

Assim, compreensivamente interpretado, o par lingüístico/lógico-matemático poderia subsumir praticamente cinco das sete competências do espectro de múltiplas inteligências, englobando a musical, a corporal-cinestésica, a espacial; restariam fora de sua alçada as inteligências intrapessoal e interpessoal. As críticas de Gardner ao fato de a

escola privilegiar no máximo duas das componentes do espectro, ainda que permanentemente pertinentes, podem resultar bastante enfraquecidas a partir de tal alargamento nas concepções.

Gardner pretendeu situar uma espécie de inteligência moral na interface interpessoal/intrapessoal, ou como uma amálgama de tais componentes; invertendo-se seu ponto de vista, poder-se-ia considerar que o que se escapa ao âmbito do par lingüístico/lógico-matemático são os aspectos morais da inteligência, aqueles relativos aos valores, que teriam como ingredientes fundamentais as competências interpessoal e intrapessoal, no sentido de Gardner.

Descontando-se, em Platão, uma subestimação da função da linguagem, associada a um elogio desmesurado do pensamento matemático, pode-se afirmar, então, que, caprichosamente, a modernidade do quadro das inteligências múltiplas aproxima-se sobremaneira do quadro correspondente às etapas finais do pensamento platônico, quando as espécies básicas constituintes do "verdadeiro" mundo, o mundo das idéias, foram reduzidas a apenas duas: as idéias matemáticas e as idéias morais.

Espectro: Eixos, Direções

A análise do espectro de competências pode conduzir, então, ao vislumbre de dois grandes eixos relativamente independentes: o das linguagens (ou lingüístico-lógico-matemático ampliado) e o dos valores (ou das relações infra e interpessoais). Compreendidas assim, as múltiplas formas de expressão e comunicação que constituem as diversas linguagens tornam-se os instrumentos fundamentais para a manifestação das competências; associadas a uma arquitetura de valores, elas constituem condição sine qua non para a plena realização de cada indivíduo, assim como para a construção de uma significação global para as ações humanas.

Observando-se mais de perto as relações entre as componentes, é possível ainda reconhecer três pares que apresentam relações mútuas bastante significativas, com certas características de complementaridade, que são o par lingüístico/lógico-matemático, o intra/interpessoal, o

especial/corporal-cinestésico, restando sem par a competência musical.

Naturalmente, a inteligência musical não configura uma competência isolada, articulando-se de modo fecundo com a inteligência corporal-cinestésica, a espacial, a matemática, por exemplo. Entretanto, a aparente ausência de um par complementar constitui um forte estímulo para o retorno ao cenário inicialmente proposto por Gardner, investigando-se um eventual omissão de uma das competências básicas - ou, possivelmente, sua subsunção por algumas das sete anteriormente referidas.

Com esta motivação, ainda que sem qualquer pressuposição de cunho formal, observando-se a manifestação e o desenvolvimento das habilidades infantis, é possível notar que qualquer criança, desde idade muito tenra, expressa-se através de **desenhos**. Antes mesmo que a linguagem escrita lhe seja acessível, os recursos pictóricos tornam-se elementos fundamentais na comunicação e na expressão de sentimentos, funcionando como um canal muito especial, através do qual as individualidades revelam-se - ou são construídas - expressando ainda, muitas vezes, características gerais da personalidade, ou mesmo, sintomas dos mais variados desequilíbrios psíquicos. A expressão pictórica associa-se naturalmente a manifestações artísticas de diversas naturezas, como a pintura, por exemplo, situando-se no limiar da instalação da linguagem escrita, ainda que esta não venha a substituir-lhe completamente. Ao longo de toda a vida, tal forma de expressão constitui um instrumento importante, quase sempre subestimado, ou submetido às injunções da linguagem escrita, articulada completamente com a dimensão lógico-matemática da inteligência. É notável como tal injunção dificulta a manifestação da capacidade de desenhar em indivíduos adultos: instalado a desenhar uma cadeira, por exemplo, um adulto vê, inconscientemente, entrar em choque sua visão efetiva das pernas da cadeira com o fato linguístico-lógico-matemático de que as quatro devem ter o mesmo tamanho ... O efeito - também inconsciente - é, em geral, paralisante. De modo geral, o recurso a artifícios que conduzam ao exame direto do objeto ou da figura a ser desenhada, sem os condicionamentos associados ao funcionamento do lado esquerdo do cérebro, facilita de modo surpreendente a elaboração de desenhos por indivíduos não-

especialistas, ou não especialmente treinados para o desenho.

Apesar das múltiplas relações com as demais formas de manifestação de competência, esta capacidade de representação, esta aptidão para o desenho, que poderia ser chamada mais genericamente de **inteligência pictórica**, parece associar-se natural e completamente à **inteligência musical**, compondo com ela um novo par, uma nova e especial direção no espectro de competências. No âmbito da polarização constituída por tal par têm lugar variadas formas de manifestação artística, cuja subsunção pela dimensão musical considerada isoladamente parece muito menos plausível e bem pouco natural.

Em um trabalho vigoroso e especialmente criativo, intitulado "Godel, Escher e Bach", Hofstadter (1987) desenvolve uma triplice analogia entre construções lógico-matemáticas, musicais e pictóricas. A partir daí, pode-se perceber uma aproximação tão sugestiva entre os teoremas de Godel, as fugas de Bach e os desenhos de Escher que se pode pensar em compreender certos fatos matemáticos ouvindo músicas de Bach, ou vendo desenhos de Escher; ou ainda, que se pode pensar em "ouvir" um desenho de Escher ou "desenhar" uma fuga de Bach ... A exploração da polarização entre as inteligências musical e pictórica pode suscitar análises interessantes no que diz respeito à educação de indivíduos considerados "deficientes", especialmente do ponto de vista visual ou auditivo.

A propósito da referência acima, a Revista Time publicou recentemente (27/06/94) uma nota com o título "A Painting Prodigy", abaixo transcrita, relativa a um fato extremamente interessante, cujo significado mais profundo ainda carece de ousadias interpretativas, mas que aponta na direção tanto da legitimação da inteligência pictórica quanto na da explicitação de suas ligações profundas com a inteligência musical:

"A Painting Prodigy"

"His father is the celebrated Chinese composer Luo Zhong-rong, his mother is a singer, and his sister a pianist, but LUO ZHENG interprets

musics by painting. Luo, 28, has the mental capacity of a toddler and can count only to five, yet when he picked up a brush two years ago, he showed astonishing maturity as an artist. Inspired by his father's music, he created an abstract oil titled Papa's Second String Quartet, and in another collar-filled painting, ... he evoked Stravinsky's The Rite of Spring. A collection of his works was displayed at Beijing's Central Academy of Fine Arts."(p.59)

Incluindo-se esta oitava componente - a inteligência pictórica - o espectro de competências proposto por Gardner passaria a ser constituído por quatro pares complementares, caracterizando quatro direções especiais, quais sejam:

- a direção lingüística/lógico-matemática;
- a direção interper:soal/intrapessoal;
- a direção espacial/corporal-cinestésica;
- a direção musical/pictórica.

Naturalmente, no espectro de competências, estabelecem-se interações significativas entre todos os pares possíveis de competências, constituindo ligações diagonais, eventualmente muito fortes em um ou outro indivíduo. Os quatro pares básicos representam, no entanto, relações complementares, fecundas e especialmente freqüentes no universo de indivíduos.

Conclusão: Os papéis da língua e da matemática

O debate sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas é recente, mal acabou de começar. Ao por em discussão a concepção de inteligência que subjaz ao estudo dos processos cognitivos, Gardner chamou a atenção para uma questão absolutamente fundamental e muitas vezes olvidada: as formas de manifestação de competência são múltiplas, a variedade de espectros individuais é infinita, toda pretensão "bestista" é vã, toda intenção de classificação é precária, relações diagonais - especialmente vividos ou esmaecidos, sendo permanentes e inesgotáveis as possibilidades de aperfeiçoamento em praticamente todas as direções.

Entretanto, para uma exploração mais conseqüente das concepções pedagógicas emergentes dos trabalhos de Gardner, parece fundamental a explicitação de uma articulação mais efetiva entre as diversas componentes do espectro de competências, aliada a um eventual completamente do mesmo, o que parcialmente foi tentado no presente trabalho. Além disso, é necessário repensar-se as funções da língua e da matemática nos processos cognitivos, reinterpretando seus significados no espectro de competências e considerando-os em suas relações (diagonais) contadas as outras formas de manifestação de competência. Uma tentativa de organização das ações docentes para a sala de aula de matemática, por exemplo, incorporando todas as sete relações diagonais com as demais formas de manifestação de competência - matemática/língua, matemática/corpo, matemática/espaco, matemática/música, matemática/desenho, matemática/aspectos intrapessoais (medo/ansiedade), matemática/aspectos interpessoais (trabalhos em grupo), pode constituir uma investigação interessante tanto do ponto de vista teórico quanto do ponto de vista prático, e ainda clama por uma realização.

Hoje, existe um razoável consenso quanto ao fato de que a matemática e a língua constituem os dois sistemas básicos de representação da realidade; enquanto componentes curriculares, apresentam um notável paralelismo nas funções que desempenham, uma complementaridade nas metas que perseguem, uma imbricação nas questões fundamentais relativas ao ensino de ambas. Entretanto, a despeito da especial importância do eixo lingüístico/lógico-matemático, não se pode perder de vista a multiplicidade das formas de comunicação e expressão e, sobretudo, a totalidade do espectro, uma vez que, dissociada de uma arquitetura de valores, a mais abrangente das ações comunicativas resulta destituída de cor e substância.

Naturalmente, se o quadro de referência para a consideração das concepções de inteligência incluir as tecnologias informáticas, então não podem ser ignoradas as considerações de Lévy (1993) sobre o papel que representam nas transformações no significado da própria percepção, conduzindo-o a cognominá-las de "tecnologias da inteligência". No caso específico do estreitamento das relações entre a língua e a matemática, é especialmente destacado o papel desempenhado pelos computadores. Tal aproximação teve um

notável efeito no sentido de alargar o significado de ambos os temas, de misturá-los, impregná-los mutuamente, contribuindo para a constituição de uma grande "língua" mista, que alguns autores, como DAVIS e HERSH (1988) chegam mesmo a pretender que seria a verdadeira "mathesis universalis" sonhada por Descartes, Leibniz e tantos outros.

Neste sentido, com os computadores, a linguagem seria, a um tempo, a do cálculo e a da comunicação, a do texto e a dos algoritmos, a dos números e a das formas geométricas, a dos sons e das cores, a das palavras e a das imagens. Com eles, parece cada vez mais iminente a realização da almejada síntese entre o discreto e o contínuo, entre os processos analógicos e os digitais.

Neste cenário, relações aparentemente tão bem equacionadas, como a existente entre a oralidade e a escrita, cedem espaço para feixes de articulações mais complexas e possivelmente mais fecundas, como o que constitui o **hipertexto**; simultaneamente, em termos semânticos, a dependência do contexto amplifica-se e se deixa subsumir por noções mais abrangentes, como a de **ecologia cognitiva**.

Na medida em que as sociedades pós-industriais gravitam cada vez mais em torno de sistemas de comunicação, estruturando-se em termos do tetraedro **dados / informação / conhecimento / inteligência**, não parece haver mais sentido a consideração de concepções de linguagens que se restrinjam ao verbal ou de matemática que se limitem a cálculos envolvendo números. Numa sociedade em que a informação é a matéria-prima mais valiosa, em que o conhecimento é a moeda forte, não parece haver mais lugar para simplificações semânticas tão grandes, na caracterização de certas competências cognitivas como a que parece ter vitimado o próprio Gardner, ao pensar as funções da língua e da matemática.

Se houve uma época em que a função precípua da escola restringia-se a ensinar a ler, escrever e contar (ou ao desenvolvimento das competências relativas aos "três Rs": Read, wRite, aRithmetics), esse tempo, certamente já vai bem longe.

Referências Bibliográficas

- ARBIB, Michael A. - *The metaphorical brain 2. (Neural networks and beyond)*. New York: John Wiley & Sons, 1989.
- ARBIB, Michael A., HESSE, Mary B. - *The construction of reality*. New York: Cambridge University Press, 1986.
- DAVIS, Philip J. HERSH, Reuben - *O sonho de Descartes*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988.
- FREYD, Peter J. SCEDROV, Andre - *Categories, Allegories*. New York: North Holland, 1990.
- GARDNER, Howard - *Multiple Intelligences*. New York: BasicBooks, 1993.
- HOFSTADTER, Douglas R. - *Godel, Escher, Bach*. Barcelona: Tusquets Editores, 1987.
- HUNTLEY, H.E. - *A Divina Proporção*. Brasília: Editora UnB, 1985.
- JUNG, Carl Gustav - *Memórias, Sonhos e Reflexões*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.
- LÉVY, Pierre - *As tecnologias da inteligência. (O futuro do pensamento na era da informática)*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- MARINO Jr., Raul - *O cérebro japonês*. São Paulo: Aliança Cultural Brasil-Japão/Estúdio massao Ohno, 1989.
- MINSKY, Marvin - *A Sociedade da Mente*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
- ORTEGA Y GASSET, José - *Ensayos Filosóficos (Biología y Pedagogía)*. In: *Obras Completas, Tomo II*. Madrid: Alianza Ediotral, 1987.

**A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA GEOMETRIA NA
FORMAÇÃO DO EDUCADOR MATEMÁTICO**
Ana Maria Roland Kaleff
Deptº de Geometria - UFF/RJ

- "Você não dá Matemática, só Geometria ... ?"
- "De Geometria, eu só conheço a Analítica e a Descritiva".
- "Eu sou formada em Música, mas fui chamada pelo diretor para dar Artes. Agora, como a professora de Geometria adoeceu, ele me pediu que assumia as aulas dela".

Estas frases foram ouvidas no decorrer de cursos sobre tópicos elementares de Geometria Euclidiana, que temos ministrado em programas de treinamento de professores do 1º e do 2º grau, no interior do estado do Rio de Janeiro, com auxílio do CNPq, da Fundação MUDES e do PADCT/CAPES/MEC. Tais frases nos indicam, que mesmo profissionais que ocupam posições fundamentais para o bom desenvolvimento do ensino, não têm clareza sobre o que venha a ser Geometria, além de desconhecerem aspectos fundamentais de sua natureza. Tentaremos, a seguir, analisar alguns fatores que, a nosso ver, contribuem para que isto ocorra e que colaboram para que as potencialidades deste ramo da Matemática não sejam valorizadas na formação do educador matemático.

De maneira geral, o ensino da Geometria se apresenta dividido entre atividades empíricas preparatórias e atividades sistematizadoras, nas quais predominam as definições precisas, o enunciado das propriedades estruturais, o encadeamento das proposições em justificativas informais ou formais de certos resultados (teoremas).

Nas quatro séries iniciais da escolarização, as atividades geométricas são predominantemente empíricas, sendo a observação e a manipulação de objetos concretos utilizadas na caracterização das formas geométricas básicas. Todavia, na maioria das vezes, os professores desconhecem a importância dos processos cognitivos para a formação do pensamento em Matemática, fazendo uso do material concreto sem recorrerem a uma metodologia de ensino que

considere tais processos. Além disso, nos programas das séries iniciais, são enfatizados os conceitos que envolvem os aspectos euclidianos relativos às grandezas de medida (comprimento, área, volume) porém não é dada a devida importância aos aspectos topológicos dos mesmos; tão pouco se ressalta a importância dos aspectos espaço, deixando-se também de lado a oportunidade de se introduzir uma linguagem gráfica cartesiana. Também são negligenciadas atividades relacionadas com a visualização de figuras do plano e do espaço, com aspectos da representação gráfica não cartesiana e suas convenções, pois a atenção se restringe à aplicação de fórmulas e exercícios-padrão. Isto tudo ocorre a despeito de sugestões concretas para a estruturação adequada dos currículos, resultantes de pesquisas como, por exemplo, as desenvolvidas pela professora Nilza Bertoni, apresentadas no "Currículo de Matemática de primeiro grau - pressupostos para o estabelecimento de linhas gerais".

Nas séries seguintes, a se julgar pelos programas, a ênfase incide nos aspectos lógicos dos desenvolvimentos geométricos, sem que o aluno tenha, na maior parte das vezes, tido a oportunidade de vivenciar aquelas experiências escolares que lhe permitirão alcançar o nível cognitivo com o qual possa atingir a organização formal do pensamento necessária aos desenvolvimentos lógicos. É interessante se notar que, mesmo nas poucas escolas cujas séries iniciais proporcionam ao aluno atividades empíricas envolvendo objetos tridimensionais, estas atividades cedem lugar, a partir da quinta série, quase que completamente, a considerações formais sobre figuras planas (definições e propriedades), como um estágio preparatório no caminho para uma maior formalização, a qual, no entanto, quase nunca se completa neste nível escolar. Isto decorre da orientação clássica tradicional à maioria dos cursos de terceiro grau de Geometria Euclidiana. Segundo o professor Nilson Machado, no seu livro "Matemática & Língua materna": "É como se o estágio perceptivo inicial estivesse destinado exclusivamente às atividades infantis conduzindo, depois, a uma ruptura tal que possibilitaria a caracterização da Geometria tendo em vista apenas o seu conteúdo lógico". Desta forma, somente em algumas raras escolas, geralmente pertencentes ao sistema privado de ensino dos grandes centros, e que a Geometria chega a ser ensinada na forma plena como um modelo de

uma teoria axiomática dedutiva, isto é, como Geometria Euclidiana dedutiva.

Existem outros fatores que afetam o ensino da Geometria Euclidiana e que estão diretamente relacionados com os programas dos cursos do terceiro grau. Um deles é que, sob a influência das idéias difundidas pelo movimento da Matemática Moderna (final da década de 50), a Geometria Euclidiana foi considerada como um mero caso particular de espaço vetorial, tendo gradativamente perdido seu lugar nos currículos dos cursos de licenciatura para assuntos da Geometria Linear fundamentados na Álgebra Vetorial. Um outro fator é que a Geometria Euclidiana pode ser estudada através da Geometria das Transformações, onde são enfatizados os comportamentos das rotações, das translações e das simetrias como transformações; segundo as elaborações de Felix Klein, no chamado Programa de Erlangen (1872).

Resumidamente, poderíamos considerar que no nosso sistema escolar a Geometria Euclidiana tem sido enfocada do seguinte modo:

- Como Geometria experimental indutiva ou como Geometria Métrica (1º e 2º graus);
- Através da Geometria das Transformações ou da Álgebra Vetorial (2º e 3º graus).

Com isto se limita a potencialidade da Geometria Euclidiana, ou do ponto de vista da abrangência e da formalização dos conteúdos, ou do ponto de vista da fidelidade à abordagem euclidiana tradicional. Além disto, em cada caso, a Geometria Euclidiana é considerada somente do ponto de vista dos seus conteúdos; isto indica o descaso com que seus aspectos histórico, filosóficos e sociais têm sido tratados nos cursos de terceiro grau.

Apesar de trabalhos como o da professora Ema Beraldo Prado, "História da Matemática: um estudo de seus significados na Educação Matemática", no qual é discutido o poder da História da Matemática para o ensino, aparentemente não há interesse em se acrescentar tais considerações aos temas tratados no terceiro grau. Parece que a maioria dos professores dos cursos de licenciatura não tomou consciência do papel integrador que a História da Matemática pode exercer entre os conteúdos programáticos, já

que um dos papéis da História da Matemática é lançar luz sobre a natureza da própria Matemática.

Assim, ao se pretender entender a natureza da Geometria também se faz necessária uma análise de sua evolução histórica, que leve o licenciando a tomar consciência de que:

- o Homem faz, desde os tempos pré-históricos, uso da imaginação para compor suas imagens visuais e mentais, traduzindo em desenhos não somente as imagens reais da natureza a sua volta, como também aquelas relacionadas com seus medos, tristezas, alegrias, etc.;
- foi através da evolução de sinais gráficos em símbolos conceituais, que o Homem foi objetivando suas imagens, transformando-as em conceitos para descrever e interpretar o mundo físico, na busca de um modelo, que o auxiliasse no entendimento do Universo;
- na busca de um modelo para o entendimento do Universo, o Homem desenvolveu o seu conhecimento, não mais através de uma aceitação mágica dos fenômenos, mas destes como decorrentes de fatores inerentes à natureza;
- os recursos mágicos e mitológicos de lidar com a existência foram paulatinamente abandonados e nesse processo evolutivo de formação do conhecimento do homem ocidental a civilização babilônica foi particularmente importante;
- hoje se sabe que a Matemática desenvolvida pelos gregos a partir do século sexto antes da era cristã, cujo apogeu se deu nos três séculos antes da nossa era, e da qual a Geometria Euclidiana é a expressão máxima, foi profundamente marcada pelos conhecimentos da astronomia dos babilônicos;
- não somente tornou-se a Geometria Euclidiana o modelo descritivo do Universo, como também a sua forma de apresentação e encaminhamento lógicos, à qual denominamos Método Dedutivo, se tornou o modelo lógico-filosófico fundamental da cultura ocidental. Estes modelos, apesar de alguns questionamentos, perduraram até o século passado, influenciando a longa história evolutiva do conhecimento ocidental, culminando com o aparecimento das Geometrias não-Euclidianas, que embasaram os

conhecimentos da Física Relativista e revolucionaram as Ciências do nosso século.

Desconhecendo as considerações anteriores, não é de se admirar que nos meios educacionais:

- surjam dúvidas quanto à natureza da Geometria, chegando a mesma a não ser, sequer, reconhecida como um ramo da Matemática;
- se desconheça a evolução histórica da Geometria, a importância filosófica do Método Dedutivo e as consequências para o ensino elementar das tentativas de se substituir a Geometria Euclidiana por estruturas algébricas formalmente mais abrangentes.

Acreditamos que os fatos aqui apresentados sejam relevantes para a formação do Educador Matemático, pois vemos, como produto final da Educação, o Homem como indivíduo, que deve, não somente, estar integrado no seu meio social e conseqüentemente dominar as ferramentas básicas para o mercado de trabalho, mas também, estar consciente da sua condição de ser em transformação, integrado com sua natureza interior e participante ativo na construção de seu destino e da História.

Meus mais sinceros agradecimentos à professora Estela Kaufman Fainguelernt, por ter me propiciado esta oportunidade de expressar algumas de minhas preocupações sobre o ensino da Geometria.

BIBLIOGRAFIA

BERTONI, Nilza E. Currículo de matemática de 1º grau - Pressupostos para o estabelecimento de linhas gerais. Projeto Um novo Currículo de 1ª a 8ª série: UNB - MEC/CAPES/PADCT, 1980.

MACHADO, Nilson José. Matemática e Língua Materna; Cortez Editora : São Paulo, 1990.

PRADO, Ema L.B. História da matemática : Um estudo de seus significados na Educação matemática. Dissertação de Mestrado : Rio Claro, 1990.