



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE EDUCAÇÃO  
XX SEPE - SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO SETOR DE  
EDUCAÇÃO/2006

### “TERMINUS A QUO”

#### Condições necessárias à problematização da expressabilidade do pensamento matemático através da linguagem poética

Alexandre Pereira de Faria  
UFPR  
sapaln@yahoo.com.br

### RESUMO

Nesta pesquisa estamos preocupados com a questão da comunicação do pensamento e sua relação na formação do professor de matemática. Em muitos estudos semióticos na Educação Matemática a matemática é vista como um conjunto de sistemas semióticos. Assim abordamos os aspectos da criação matemática, no sentido da expressão do pensamento matemático, a partir de uma visão semiótica desse processo de criação. Ressaltando o princípio cognitivo da leitura postula-se que a linguagem na qual se dá o discurso matemático deve sofrer uma abertura semiótica através do exercício da linguagem poética. Conseqüentemente, a essa abertura, aquilo que entendemos por leitura vai além da decodificação de signos, e se insere no contexto da interação e negociação de significados a partir de uma enunciação. Será preciso redimensionar o caráter da leitura em termos de uma fruição estética, que se **completa** nesse sentido da comunicação compartilhada. Com isso, naquilo que se convencionou chamar ensino-aprendizagem de matemática existe um ponto central que diz respeito aos objetivos da cognição que é a produção de significado. O signo é um nome, uma marca, uma possibilidade lingüística que se realiza através da linguagem. A natureza dos processos que envolvem o conhecimento tem como paradigma a produção de significado.

Palavras-chave: pensamento matemático, linguagem poética, processos analógicos

*“Não lembramos, comumente, de que, afinal, é sempre a primeira pessoa que fala. Não falaria tanto sobre mim se existisse qualquer outra pessoa que eu conhecesse melhor. Infelizmente, vejo-me confinado a esse tema pela estreiteza de minha experiência”*  
(WALDEN, Henry David Thoreau)

O meu problema tem uma importância que é um reflexo direto de minha vida, minhas angústias e a forma como tenho conseguido expressá-las. Essa enunciação reúne premissas decisivas ao investigar certos aspectos relativos a uma disciplina curricular que integra a formação escolar no sistema de educação oficial. Talvez essa digressão pessoal não se justifique por si só. Mas, como devo partir de algum lugar antecipo esse

problema para não deixar dúvidas com relação ao tipo de esforço com o qual estou comprometido nessa tarefa.

Desde o primeiro ano do curso de licenciatura em matemática, da UFPR, me debati com as dificuldades enfrentadas, minhas e de meus colegas, para acompanhar as aulas, resolver os exercícios, enfim “aprender”, “entender”, a matemática que me “ensinavam”. Mesmo procurando refletir sobre as origens de minhas dúvidas, acreditava que algo me afastava de “verdades” tão “evidentes” que ora se apresentavam sobre os fatos matemáticos. Um véu obscuro se interpunha entre mim e os conteúdos apresentados. “Tinha uma pedra no meio do caminho...”

O auxílio regular dos livros e a constância das aulas aos poucos me fizeram familiar aquele jeito de pensar. Por uma ação mimética, transpunha as barreiras das avaliações. Entretanto, lutava incessantemente tentando montar o “quebra-cabeça” que era aquele emaranhado de nomes, conceitos, símbolos, ... Muitas vezes, “eu” achava que tinha entendido algo para, num momento posterior, perceber que a idéia que tinha formado, sobre esse algo, não tinha nada haver com o que “os outros” haviam me dito sobre ele. Ou seja, durante o “processamento” daquilo que me era ensinado, diante do esforço de entender e, principalmente aceitar, eu criara significados “ilícitos” para as “coisas”. Porém, o inesperado é que muitas dessas conclusões precipitadas foram reparadas em momento muito posterior do que aquele em que as exigências sobre o domínio do seu preciso significado fossem requeridas, por exemplo, durante as avaliações.

O que importa, para o propósito desse texto, é que a “pedra”, o problema da atribuição de significados, ou da significação, ou da aprendizagem significativa, passou a ser recorrente naquilo que eu entendia como sendo a chave-mestra da docência. Com isso, muito do que foi discutido sobre as questões relativas ao ensino durante o curso dizia respeito a esse problema.

Mais radicalmente, como afirma a esteta Susanne Langer, “*o conceito de significado, em todas as suas variedades, é o conceito filosófico dominante de nosso tempo*” (LANGER, 1981, p. 58). De modo geral, “*Compreender é apreender o significado*”. Tomada como máxima, a frase de Dewey se reflete na prática docente em relação ao conhecimento matemático, particularmente, se admitimos que as articulações entre o discurso pedagógico e as ações docentes são tributárias da concepção de conhecimento e da dinâmica dos processos cognitivos. “*Construir o significado é*

*sempre uma ação de significar, de transformar em signo, de representar por um signo, através de um processo de abstração”* (MACHADO, 2002, p. 35-37).

O estudo *Introdução à História da Educação Matemática*, de MIORIN (1998) fornece um panorama de como ao longo da História existiu uma preocupação com o ensino de matemática. Várias citações feitas pela autora, desde Pestazolli (1746-1827) até Morris Klein, no século vinte, mostram que, dentre muitos aspectos, sobressai nas discussões sobre a matemática escolar a questão da construção do significado. E, com algum grau de comprovação, podemos verificar que o problema do significado em Educação Matemática se tornou central no último meio século. Tanto quanto se multiplicaram as evidências das dificuldades da prática docente relativa ao ensino de matemática mais surgiram tentativas zelosas de tornar menos árido o trabalho do professor e mais amigável o aprendizado para os alunos. Além disso, o currículo tradicional, organizado segundo um modelo positivista de conhecimento, já não coadunava com as novas tecnologias e seus problemas de natureza interdisciplinar. Em consequência, não podia responder à formação de um “cidadão” capaz de se integrar às necessidades da sociedade moderna.

Na década de setenta do século vinte, a partir do refluxo das idéias da Matemática Moderna aparecem propostas didático-curriculares que preconizavam, principalmente, a via da resolução de problemas, e cujas influências teóricas tinham eminentes pensadores, como Felix Klein, Piaget, Pólya e Lakatos. É possível que a razão principal da educação matemática seja *“despertar no aluno o hábito permanente de fazer uso de seu raciocínio e de cultivar o gosto pela resolução de problemas”* (PAIS, 2002, p. 29). Entretanto, não está inteiramente entendido como, exatamente, se começa a aprender o processo de resolução de problemas e como se deveria ensiná-lo. Por um lado, o conhecimento deve ser construído ganhando significação através de processos heurísticos. Este ponto explicita as propostas que ressaltam a importância da ação na formalização das operações lógico-matemáticas e reafirmando o caráter da “descoberta” durante o aprendizado da matemática. Por outro lado, a tendência de integração das disciplinas se constitui como instrumento de superação da estrutura disciplinar do currículo. De qualquer forma deve-se valorizar sempre o espírito de investigação. Não se pretende com o anterior que o trabalho do aluno reproduza em escala o trabalho do matemático, entretanto, as correlações entre os dois merecem uma análise que é de interesse da Educação Matemática.

Certas noções que não se constituem como objetos específicos do estudo da matemática intervêm como ferramentas auxiliares, porém indispensáveis, à atividade matemática. Além disso, as habilidades associadas àquelas noções fazem parte da história individual de cada aluno, ou seja, fazem parte daqueles conhecimentos que os alunos já possuem. São as noções paramatemáticas, que são concebidas como idéias que podem ser “aprendidas” no decorrer da própria aprendizagem, e as noções protomatemáticas que formam uma categoria de competências que antecedem ao próprio conhecimento matemático, como habilidade de raciocínio, percepção de modelos, identificação e formulação de questões, domínio de uma linguagem mínima, seja para compreensão de textos, seja para a própria expressão do aluno (PAIS, 2002, p. 33-34). Assim, *“uma atenção à fala e a escrita do aluno, suas argumentações e anotações ‘naturais’ são extremamente potentes para o exercício didático e pedagógico da Matemática...”* (BICUDO; GUARNICA, 2002, p. 75).

Nesse contexto se coloca para alunos e professores de matemática, de maneira irreversível, a questão da interpretação e formulação dos problemas, isto é, se estabelece a responsabilidade de integrar o ensino da matemática ao domínio do ensino da língua materna. Além disso, esse fato coloca em relevo a imaginação como um fator imprescindível ao estudo da matemática e, em certo sentido, *“precedendo a ação, nossa imaginação conjectura um mundo mais variável e mais rico”* (BACHELARD, 2004, p. 17). Esse pensamento deixa de identificar o conhecimento matemático com aspectos restritos a uma “ciência exata”, no sentido de estar atrelada a um conhecimento estático cujo alcance é possibilitado apenas por métodos determinísticos. O que se pretende, a semelhança da superação da estrutura curricular citada anteriormente, é relativizar a dicotomia entre áreas que, tradicionalmente, pertencem a regiões separadas do pensamento, pelo menos, desde quando tínhamos, de um lado, a “matemática” do quadrivium e, de outro, os “estudos da linguagem” do trivium.

Desse modo, leva-se mais longe essa conexão a uma outra, que diz respeito ainda à decodificação e a produção da informação, é a relação entre Matemática e Poesia. De modo geral, as teses defendidas por Nilson Machado, em “Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua”, apontam para estreita relação entre matemática e linguagem, e para o propósito da relação da matemática com a poesia, cito duas outras obras do mesmo autor, o primeiro, “Matemática e Educação”, e, o segundo, “Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente”, onde são evidenciados alguns aspectos concernentes a analogia, a

alegoria e ao papel da metáfora, como instrumento fundamental na concepção de conhecimento como rede.

A guisa de epígrafe, inicio com a frase de Weirstrass, "Nunca será matemático completo aquele que não for um pouco poeta", citado por Machado, em "Matemática e Poesia — considerações mínimas sobre uma máxima", no livro "Matemática e Educação". Esse pequeníssimo artigo deixa como último alento a necessidade de se explorar as possíveis questões que podem surgir ao se "*conduzir o aforismo weistrasseriano para além da caricatura ou da metáfora, ainda que tais ultrapassagens possam, de início, parecer inverossímeis*" (MACHADO, 1992, p. 115).

De fato, uma comparação entre essas duas matérias, Matemática e Poesia, evidencia antagonismos consolidados, dado os produtos originados, de uma e outra fonte, terem formas tão díspares. Igualmente, quando se busca a origem de ambas, comumente se associa Poesia a sentimento, e Matemática a razão. Talvez isso fosse suficiente para deixarmos essas aproximações, aparentemente estéreis, de lado, sob pena de não fazê-lo, concluirmos apenas o óbvio. Mas, o que dizer quando o poeta Otavio Paz, ao abrir o seu "O arco e a lira", afirma: "*Poesia é conhecimento*".

Quando se lança numa perspectiva epistemológica no intuito de desvanecer o véu da superficialidade que antecipa uma oposição unilateral, se percebe que o esforço não deve ser em vão. No campo interdisciplinar da Educação Matemática as questões acerca das representações do conhecimento avançaram rumo a pesquisas sobre as formas simbólicas desse conhecimento associadas a propostas pedagógicas. Dessa forma, resguardados por um arcabouço teórico de modo a promover a superação dos obstáculos impetrados por práticas didáticas que não levam em consideração reflexões sobre o próprio conhecimento, partimos para regiões cujo domínio da formação matemática tradicional sequer toca como a estética, a filosofia da linguagem e a semiótica. Constatando que em muitos autores — como Granger, Moles, Langer, Bronowsk, Hadamard, Poincaré, Bachelard, Valéry, Cassirer, Eco, para citar alguns — o caráter duplo do conhecimento científico se projeta numa relação intrínseca da Poesia e da Matemática a partir do processo de re-criação do conhecimento.

Então, levando em conta as referências encontradas, se faz presente uma inversão do pensamento de Solomon Marcus<sup>1</sup>: seria a nefanda Matemática um obstáculo definitivo aos métodos da Poética? Segundo a ótica do binômio “descoberta-invenção” do conhecimento matemático, como a análise das relações entre poesia e matemática pode contribuir para expressabilidade do pensamento matemático ?

*“Só se pode estudar aquilo que já se sonhou primeiro. A ciência começa mais com um devaneio do que com uma experiência, e são precisas muitas experiências para afastar todas brumas do sonho”* ”(BACHELARD, 1989, p. 28). Estas palavras evidenciam o propósito de Gaston Bachelard em “A psicanálise do fogo” ao afirmar a limitação do pensamento racional moderno na explicação do conhecimento objetivo primitivo, ou primeiro. Segundo Bachelard, *“O espírito científico deve lutar incessantemente contra as imagens, contra as analogias, contra as metáforas”*, porém esse *“cientista que só tardiamente se dirigiu ao campo da filosofia, jamais perdeu de vista que a imaginação,[...], possui também papel fundamental — fundamentante — na criação científica, ...”*(PESSANHA, , p. vi -x). Assim, se *“os fulcros da poesia e da ciência, para começar, são inversos. A filosofia pode somente tornar a poesia e a ciência complementares, uní-las como dois contrários perfeitos”* (BACHELARD, 1989, p. 28).

A afirmação do “alquimista” francês parece indicar uma primeira via pela qual podemos adiantar a aproximação pretendida entre matemática e poesia: a filosofia. Não são tendências antagônicas a fria razão, associada ao pensamento científico, e o cálido sentimento, associado à imaginação poética. *“Todo poeta verdadeiro é muito mais capaz do que se pensa geralmente de raciocínio exato e de pensamento abstrato”* (VALERY, 1991, p. 216), assim como *“A mathematician, like a painter or a poet, is a maker of patterns”* (HARDY apud SCHMALZ, 1993, p. 134). Assim, se no ato criador o cientista não se diferencia do artista, então o ponto de colisão de duas disciplinas, duas culturas deveria produzir oportunidades criadoras. Entretanto, não se trata de diminuir a objetividade, mas de formular a questão de como coordenar a união dessa subjetividade, cheia de intuição, de afeto, de fantasia, com a objetividade e o rigor científico, e propor *“uma formulação do símbolo e reformulação do saber e do aprender para que se ponha*

---

<sup>1</sup> No artigo Solomon Marcus pergunta: *“Mas estará o estudo da linguagem poética destinado a não poder aproveitar os métodos matemáticos determinísticos? Será a inefável poética um obstáculo definitivo perante os métodos lógicos?”*(MARCUS, 1980, P. 79).

*em prática a pedagogia simbólica, por exemplo, por meio de uma dramatização ou uma poesia”* (BYINGTON, 1995, p. 46-51).

Uma tendência recente no ensino de ciências *“pressupõe que as pessoas raciocinam e aprendem por meio de modelos mentais, que são representações analógicas, um tanto ou quanto, abstraídas de conceitos, objetos ou eventos”* (MOREIRA apud LEAL, 2001, p. 182). As pesquisas sobre modelos mentais devem buscar apreendê-los como são, isto é, confusos, incompletos e instáveis, sendo que a única forma de captá-los é por via indireta, isto é, a partir da observação do comportamento e do levantamento de informações verbais.

No caso do ensino de Matemática, a Educação Matemática, assume uma postura crítica em relação à Matemática e a seu estilo, quer na aceitação de metodologias alternativas, quer por não poder desvincular sua prática de pesquisa da ação pedagógica, quer pela tendência em valorizar o processo em detrimento do produto. Assim, do exercício filosófico das considerações sobre linguagem e linguagem matemática, passando por diferenciações discursivas e pela possibilidade de exame hermenêutico do texto matemático, se dirige ao exame das argumentações semiformais e informais, e cujo conteúdo fornece um suporte mais viável para análise no contexto social, cultural, econômico e lingüístico de quem argumenta (BICUDO; GUARNICA, 2004, p. 71-76).

Nessa abordagem agregam-se metáforas ilícitas, formas de aproximações ao que o texto diz, as quais, incorporadas à leitura do texto, ancoram a constituição de uma trajetória de construções e re-construções para que os conceitos possam ser formados de modo cada vez mais significativos. Fica evidente uma concepção de conhecimento, além da concepção linear cartesiano-euclidiano, onde a imagem desta, de uma cadeia racional, é substituída por uma outra de uma rede emalhada (MOLES, 1971, p. 46). Essa concepção de conhecimento apresenta metáforas e alegorias como instrumentos básicos para transferência de relações de um feixe de significações conhecidos para um outro em construção. Os significados constituem-se, socialmente e no seio das linguagens, como rede de relações (MACHADO, 2002, p. 16).

Entre um “unidirecionalismo” nas concepções sobre o processo de construção do conhecimento, “do concreto ao abstrato” ou “do abstrato ao concreto”, alternativamente, na construção do conhecimento, as abstrações são mediações indispensáveis. Esse papel das abstrações é destacado na linguagem, onde as palavras enfeixam relações significativas, conduzindo a representações que visam, direta ou indiretamente, a comunicação, a expressão ou a ação (MACHADO, 1993, p. 50-55). Desse modo,

compreende-se a importância da Língua Materna como provedora “natural” das metáforas que mediam o processo de construção do conhecimento matemático. A Matemática e a Língua Materna são sistemas de representação da realidade e, 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 (MACHADO, 1993, p. 109).

A valorização dos processos de leitura na escola, também presente no ensino de ciências, faz reflexões sobre o discurso científico e seu papel cultural, novas tecnologias e suas linguagens, representações de alunos e professores e a leitura escolar nas áreas científicas e as linguagens na interação escolar (ALMEIDA; SILVA, 1988). Lembrando que uma *“história bem articulada, referente a um tema em estudo, a despeito de sua natureza verbal, não se tratando de material palpável, pode se revestir de um conteúdo de significações, que revele de maneira decisiva a concretude do assunto tratado”* (MACHADO, 1993, p.47).

Por conseguinte, de modo geral, coloca-se a questão do que é a leitura. Ou, mais precisamente, no que se consiste a ação de ler? Assertivamente, seguindo Wolfgang Iser, poderíamos definir a leitura como produção de sentidos, que assim o é, pelo menos como resultado do esforço de uma teoria que procure uma resposta semântica ao fim do discurso sobre a leitura e para qual, finalmente, o próprio texto se torne traduzível em termos de sua função comunicativa (ISER, 2002). Nesse caso ampliamos demais uma noção e isso implicaria em reafirmar certas especificidades da leitura de um texto em particular. Mas, ainda que possamos concordar que essa especificidade se torna evidente, por exemplo, quanto a caracterização ficcional de um texto literário, não podemos nos cercear por esta restrição ao postular equivalente reflexão, notadas as respectivas homologias no decurso da análise, no tratamento de um texto qualquer, e, em particular, um texto que esteja referenciado por um discurso científico.

A literatura, a qual está ligada, principalmente, a poética, é um veículo essencial no desenvolvimento da imaginação criadora, logo, a leitura deve, naturalmente, poder representar uma abertura semiótica nas transações entre os signos fixados na “escritura” do texto e os signos que decorrem do repertório do leitor. Essas transações se inserem na discussão de Iser quando da definição dos elementos necessários a constituição da situação comunicativa. Nominalmente, falamos de “repertório”, de “estratégias textuais” e da “participação do leitor”. Esses elementos atuam na relação dialógica entre texto e leitor, e, ainda que contingentes, dada natureza virtual do texto, são mediados



pela atualização da relação pelo leitor que insere no processo de leitura as informações sobre os efeitos nele provocados.

Não coincidentemente, Iser toma de Umberto Eco a tese sobre o papel dos signos icônicos na *“organização de significantes que servem menos para a designação dos significantes do que para apresentar as instruções para a produção dos significados”* (ISER, 1999, 122). E a isso identificamos o que Iser chama de *“autocorreção dos significados latentes construídos pelo leitor”* (ISER, 1999, 126). Particularmente, lembramos que deriva do uso intencional dos signos icônicos a caracterização da **abertura** que, como Eco anuncia, deve ser programática: *“A poética da obra ‘aberta’ tende, como diz Pousseur, a promover no interprete ‘atos de liberdade consciente’, pô-lo como centro ativo de uma rede de relações inesgotáveis, entre as quais ele instaura sua própria forma, sem ser determinado por uma necessidade que lhe prescreva os modos definitivos de organização da obra fruída”* (ECO, 1976, 41).

O modelo de **obra aberta**, tal como Eco anuncia, *“não reproduz uma suposta estrutura objetiva das obras, mas a estrutura de uma relação frutiva”* (ECO, 1976, 29). O autor cumpre sua poética de forma programática de forma que, explicitamente através de suas declarações ou implicitamente através da estrutura interna da obra, podemos vislumbrar o projeto do autor. Lembrando que estrutura para Eco, é uma forma, não como um objeto concreto, mas como um sistema de relações entre diversos níveis: semântico, sintático, físico, emotivo.

De qualquer modo, ressaltamos com Jerome Bruner que a narrativa literária, sendo um modo de pensamento que funciona por imagens, tem um papel fundamental na compreensão dos significados e na aquisição da cultura (BRUNER apud LEAL, 185). Neste sentido, o pensamento analógico e a metáfora, unem a razão e a imaginação e, como lembra Ricouer, *“a arte da criação de metáforas apresenta-se como uma atividade artesanal no campo lingüístico na qual um significado inconsistente, sob uma ótica literal, assume caráter significativo”* (ABDOUNUR, 1999, p. 131-132). E, de acordo com o anterior, reproduzimos as palavras de Umberto Eco: *“... é sempre arriscado sustentar que a metáfora ou o símbolo poético, [...], constituem instrumentos de conhecimento do real mais profundos do que os instrumentos proporcionados pela lógica.[...] A arte mais do que conhecer o mundo, produz complementos do mundo, formas autônomas que se acrescentam às existentes, exibindo leis próprias e vida pessoal”*. E, completando, a guisa de aforismo: *“... toda forma artística pode ser*

*perfeitamente encarada, se não como substituto do conhecimento científico, como metáfora epistemológica” (ECO, 1976,54).*

Sobre uso da Literatura nas aulas de Matemática cita-se, por exemplo Z. P. DIENES (1973), propondo a “estória matemática”, e R. S. D. THOMAS (2002), relacionando a função didática da narrativa e a estrutura do texto de ficção. Com relação a esse último, e ao contrário dele, para quem a comparação da Matemática com a narrativa ficcional tem mais alcance e profundidade do que da Matemática com a Poesia, ou com a Música, assinala-se que *“a preocupação com a forma, a importância da técnica, [...], as metáforas pertinentes, as imagens analógicas, favorecendo a percepção de conexões em profundidade entre as realidades”* (RICOUER apud MACHADO, 1993), contribuem para que *“a linguagem poética afigure-se, às vezes, tão próxima da linguagem matemática...”* (MACHADO, 1993, p. 130).

Relembrando J. STAROBINSKI (1984, p. 35), “a primeira língua que os homens falaram foi um amálgama de música, poesia e ciência” e, nesse sentido, G. R. GARZÓN (1992), destaca como a Língua e a Literatura podem servir de introdução a certos temas da Matemática explorando “poesias matemáticas” ou postulando uma “matemática poética” através das análises dos “estilos matemáticos”. De outro modo, em M. BIRKEN e A. C. COON (2001), a análise epistemológica do uso da analogia em Poesia e Matemática consolida uma prática pedagógica que estende os limites do que é conhecido e descubre novas formas de expressão.

Na leitura de um poema, o poético transcende o poema e se abre para outras formas de manifestações artísticas, de modo a modificar a linguagem, particularmente, sobre o signo escrito, ao tratar de comunicar idéias matemáticas (PIMM, 1990, p. 275). Uma vez que não se trata de apenas “ler” o discurso matemático, para efeito de um exercício da linguagem poética, consoante a esse projeto, ressaltam-se as peculiaridades da produção escrita, onde técnica e significado que tem lugar no signo nascente vai de encontro a uma concepção de conhecimento que emerge do universo das linguagens ideográficas, de raízes mais fixadas nas imagens analógicas.

Ou seja, linguagem poética, nesse contexto, se refere a toda forma de linguagem que é forjada no domínio discursivo das artes e que tem sua definição precisa a partir de uma leitura que a reconheça como tal. Isto implica um alargamento nas formas de expressão artísticas e colocam em destaque os papéis do produtor-leitor e seu antípoda, o leitor-produtor. A poética, propriamente dita, se associa a uma produção textual que, por sua vez, é consciência da linguagem. A poética deve conduzir a uma nova

pedagogia: a pedagogia do escrever como um dos funcionamentos da linguagem e não como atividade estética, da prática do escrever como homogênea ao viver e da crítica como homogênea a escrita (MESCHONNIC, 2002).

Tudo que se pode afirmar aqui tem como premissa a aceitação de que pensamento e ação se confundem como impulso intencional na predicação dos objetos do conhecimento. Uma vez que, toda criação, científica ou artística, inventada ou descoberta, pressupõe uma agitação — cogitare — das idéias das quais se procede a uma escolha — intelligere —, a comunicação dessa criação não se refere apenas a objetos e suas formas de existência, mas, pelo contrário, é permeada, como ato que é, pela sua função simbólica, a qual é gerada por imagens visuais que naturalmente adquirem caráter de símbolos. Abandona-se o argumento ontológico em favor do argumento funcional. Essa perspectiva, promove a valorização do sujeito frente ao conhecimento, uma vez que procura englobar as três dimensões da produção do significado: produção, recepção e comunicação.

Quando se trata dos fenômenos cognitivos, a expressão de toda idéia e em qualquer discurso está condicionada pelo recurso da metáfora. “Elaborar uma linguagem monista e não-dualista, contra dois mil anos de pensamento dualista e espiritualista, parece ser a tarefa da poética. A prática da escrita, seja qual for a sua ideologia, é um monismo. [...] Trata-se de encontrar conceitos operatórios para análise do funcionamento da conotação, conceitos que compreendam o texto como forma-sentido, da prosódia-metafórica à composição-sintaxe, sentido em todos os sentidos e sem hierarquia do sentido” (MESCHONNIC, 2002). Faz-se, assim, desaparecer qualquer distância entre descrição e interpretação.

Em uma ação de comunicação estão implícitos dois componentes fundamentais da ação, o sujeito-autor e o sujeito-leitor. Entre ambos deve haver um ponto de ligação que caracterize o ato da comunicação. Esse ponto é a mensagem. A mensagem se acha diluída num discurso, e como tal não é expressa exclusivamente por um único tipo de linguagem implicando uma diversidade de gêneros discursivos. As expressões estão determinadas pelo seu modo de viabilização através dos sentidos ordinários, ou seja, verbal-oral ou escrita-,sonora, visual, olfativa e tátil. Dentre estes, os três primeiros formam matrizes da linguagem e do pensamento caracterizadas de acordo com as categorias pressupostas da filosofia semiótica de Peirce. Inicialmente, atenta-se para o fato da mensagem estar engendrada numa ação comunicativa que, mesmo no âmbito escolar, dificilmente é "pura" no sentido de ser determinada apenas por uma categoria.

O que fica patente é a falta de uma holística verdadeira que funde uma pedagogia coerente com seu discurso. Embora se pretenda recolocar o sujeito no centro do processo de aprendizagem essas praticas apenas fornecem novos modelos de comportamentos. Decerto que as repetições mecânicas que caracterizavam os exercícios escolares da matemática até meados do século passado estão cada vez mais fora do discurso pedagógico. Entretanto, por quem e para quem se fala através desse discurso? E em que medida as expressões nele presentes realmente possibilitam uma “otimização” das potencialidades comunicativas de alunos e professores? Portanto, a língua que se fala na sala de aula continua condicionada pela tradição escolar ainda referendada por um acordo tácito da autoridade da fala do professor, que em suma não passa de um pastiche do discurso racionalista do século dezoito.

De fato, a escola, tem sido diferentemente objeto de reflexões variadas, as quais dadas suas origens deixam cristalizar um conhecimento estruturado sobre as próprias concepções de base de cada disciplina a qual pertença. Com isso se materializam na própria pesquisa àqueles pressupostos "metafísicos" que orientam a produção de conhecimento. E mais do que isso, a linguagem como forma determina a mensagem e a mensagem formatada em seu registro escolar determina uma leitura inibidora das fruições sensíveis do conhecimento.

O caráter celibatário e assexuado, próprio dos conventos e quartéis, imprime nos processos cognitivos escolares essa dimensão decepada da realidade. A realidade escolar tem sido surpreendentemente considerada como uma realidade implacável sob a qual o homem fica entregue a mecanismos, internos ou externo, dada sua condição humana. Essa própria realidade é encarada de forma restrita dada a concepção de significação estrangulada apenas no eixo símbolo-significado com o qual a matriz verbal se torna proeminente como fonte das questões adjacentes a compreensão dos processos que irrompem na vivência escolar cotidiana.

Paradoxalmente a clareza do discurso científico que compreende a uma sistematização dos conhecimentos produzidos se converteu num livro cuja obscuridade da mensagem se assemelha a da magia. Faz parte de nossa cultura a idéia arquetípica do alquimista que manipula seus signos misteriosos. Os resquícios dessa prática ainda são visíveis na astrologia, gematria e outros misticismos afins. Contudo, mesmo nas ciências estabelecidas, cujas verdades enunciadas demandam interrogações sobre seus métodos e que historicamente superaram suas subjetividades de natureza "espiritual", as

mensagens se acham diluídas numa linguagem pródiga em símbolos misteriosos suscitando ao não iniciado toda forma de reticência quanto ao seu significado.

Assim, na linguagem da ciência transparecem certas condições que norteiam as condições de produção do conhecimento científico. Dessa forma, é paradigmático à ciência o pensar matematicamente, seja nas exigências de um método que possibilite a formulação de argumentos válidos, logo de proposições verdadeiras, seja na apresentação do conteúdo da teoria em pauta. Assim, aspectos relacionados a estrutura do texto explicitam o rigor formal, e conseqüentemente uma pretensa precisão do discurso de forma que à mensagem seria garantida uma interpretação unívoca e linear, pautada, por exemplo, na organização axiomática do conhecimento.

Esse é um caso exemplar, onde forma e conteúdo do texto procuram uma uniformidade entre os processos cognitivos da ciência e as opções textuais de realização do texto. De fato, desde as revistas científicas especializadas até os textos didáticos que tratam da formação científica elementar, e a despeito dos esforços das poucas publicações de divulgação, a ciência é apresentada de forma hermética impossibilitando o acesso de um número maior de leitores. Os processos de leitura de textos científicos se baseiam numa propedêutica que pretende impetrar um sentido dedutivo que acompanha o racionalismo presente na determinação do fazer científico.

Por outro lado, a arte poética contemporânea é dotada de uma "abertura" intencionada, característica discursiva que a qualifica, nomeia, determina como tal. Essa arte deve possibilitar, e mesmo incluir na sua gênese, uma retificação, ou seja, uma descrição que lhe impinge o estatuto de "obra". Uma outra ordem de pensamento científico é instaurada. Muito além da aparente "ficcionalização" da expressão do pensamento retificado, é pela abertura desse mesmo pensamento, proporcionada pelo exercício da linguagem poética, ou do exercício poético da linguagem, na perspectiva da abertura, que, na ciência, realiza o sujeito cognoscente uma dobra medular, um olhar de restituição da gênese do seu processo de conhecimento. Explicitam-se outros elementos da cultura enriquecendo o léxico de transações sógnicas, aflorando antes de estarem deslegitimados pelos processos de aprendizagem exclusivamente racionais.

A relação percepção/cognição como mediadora da noção de realidade envolve todas as matrizes da linguagem e do pensamento, inclusive as duas menos aptas a um registro mecânico, mas igualmente importantes para o registro mnemônico. Num **completamento semiótico** da produção de significados nos processos educacionais da ciência devemos valorizar e integrar certos aspectos da cognição que se constituem um

manancial natural das capacidades de significação. Assim, uma vez que podemos partir das análises já efetivadas dos sistemas semióticos relativos à matemática — vide as publicações referentes aos PME's (Psychology Mathematical Education) — cabe ressaltar as implicações que daí resultam ao proceder a expressão via uma linguagem que proporcione uma maior abertura da obra (o texto) construída. Nesse sentido tem fundamental importância a identificação ou valorização dos aspectos estéticos da matemática e suas conseqüências cognitivas dadas pela possível fruição da obra.

Concatenar os aspectos relativos a linguagem faz avançar, ou voltar, a questão do uso de uma linguagem que possibilite o acesso mais direto as imagens mentais que se constituem como símbolos. Essa linguagem de caráter ideográfico tem o poder unificador entre os discursos científicos e artísticos. Tal empresa não se revela quimérica no sentido em que as referências, ainda que metafóricas, entre a atividade poética e matemática há muito são identificadas nas palavras tanto de poetas como de matemáticos. Eis que finalmente definimos nosso primeiro ataque instigado pela advertência de Nilson José Machado: levar a metáfora da poesia no discurso dos matemáticos além da caricatura.

Como sabemos inicia-se a Odisséia dantesca sob a auspiciosa razão iluminada de Virgílio. Porém nesses tempos atuais somente poderão nos guiar aqueles que há muito transpuseram o vestibulo da morada do ignoto. Termino, como não poderia deixar de ser, com dois poetas alemães:

*“Esse é o fulcro da minha filosofia: quanto mais poético mais verdadeiro”*

(Novalis)

*“É preciso asas quando se ama o abismo”*

(Nietzsche, Dentre as aves de rapina)

#### Referências Bibliográficas

ABDOUNUR, J. O.. **Matemática e musica**: o pensamento analógico na construção de significados. São Paulo: Escrituras, 1999.

ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. da. **Linguagens, leitura e ensino da ciência**. Campinas: Mercado das Letras - ALB, 1998.

BACHELARD, G. **A psicanálise do fogo**. Lisboa: Litoral Edições, 1989.

\_\_\_\_\_. **Ensaio sobre o conhecimento aproximado**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004.

BICUDO, M. A. V.; GUARNICA, A. V. M.. **Filosofia da Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

BIRKEN, M., COON, A. C.. The pedagogical and epistemological uses of analogy in Poetry and Mathematics. In: **Consciousness, Literature and Arts Archive**.v.2,n.1,April2001.Disponível em:<<http://www.aber.ac.uk/tfts/journal/archive/birken-coon.html#bibl>> Acesso em: 11 set. 2005.

BYINGTON, C. A. B.. A pesquisa científica acadêmica na perspectiva da pedagogia simbólica. In: FAZENDA, I. (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1995. p. 43-73.

DIENES, Z. P.. **O poder da matemática**. São Paulo: EPU, 1973. Cap. IV.

FRANCHETTI, P. **Alguns aspectos da teoria da poesia concreta**. Campinas: Unicamp, 1989.

GARZÓN, G. R.. Ciertos aspectos lingüísticos y poeticos de las matematicas. In: **Epsilon**, Sevilha, n. 24, p. 79-88, 1992.

ISER, W.. Problemas da teoria da literatura atual: O imaginário e os conceitos-chave da época. In: LIMA, L. C.. (sel.) **Teoria da literatura em suas fontes**. 2ª ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2002. p. 927-953.

LANGER, S. K.. **Ensaio filosófico**. São Paulo: Cultrix, 1981. Cap. 2-4.

LEAL, M. C. Razão científica e educação científica. In: TRINDADE, V.; FAZENDA, I.; LINHARES, C. **Os lugares dos sujeitos na pesquisa educacional**. 2.ed. rev. ampl. Campo Grande: UFMS, 2001. p. 173-188.

MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Materna**. São Paulo: Cortez, 1990.

\_\_\_\_\_. **Matemática e educação**. São Paulo: Cortez, 1992.

\_\_\_\_\_. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 2002.

MARCUS, S.. Poética matemática não-probabilística. In: BARTHES, R. et al.. **Lingüística e literatura**. Lisboa: Edições 70, 1980.

MESCHONNIC, H. Em prol da poética. In: LIMA, L. C.. (sel.) **Teoria da literatura em suas fontes**. 2ª ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2002. p. 35-58.

MIORIN, M. A.. **Introdução à história da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

PAIS, L. C. Transposição didática. In: MACHADO, S. D. A. ... et al. **Educação Matemática**: uma introdução. São Paulo: EDUC, 2002. p. 13-42.

PESSANHA, J. A. M. Bachelard: as asas da imaginação. In: BACHELARD, G.. **O direito de sonhar**. São Paulo: Difel, 1985. p. v-xxxi.

PIMM, D. **El lenguaje matemático en el aula**. Madrid: Ediciones Morata, 1990.

ROCCO, M. T. F.. **Literatura/Ensino**: uma problemática. São Paulo: Ática, 1981.

SCHMALZ, R. **“Out of the mouths of mathematicians”**: A quotation book for philomaths. Washington: MAA, 1993.

STAROBINSKI, J. Linguagem poética e linguagem científica. In: **Revista Diógenes**, Brasília, n. 6, p. 41-55, 1984.

THOMAS, R. S. D. Mathematics and Narrative. In: **The Mathematical Intelligencer**, New York, v. 24, n. 3, p. 43-46, 2002.

VALERY, P. Poesia e pensamento abstrato. In: \_\_\_\_\_. **Variedades**. São Paulo: Iluminuras, 1991.