

Relato de Experiência



MATEMÁTICA E O CAMINHO DAS ARTES: ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA

Manoel L. C. Teixeira¹

Resumo: Apresentamos neste trabalho considerações sobre a prática docente e estabelecemos relações entre linguagem e matemática. Usamos como base metodológica o lúdico, o jogo, a resolução de problemas, laboratório de matemática, visita a museus e fitas de áudio e vídeo e o Ateliê de Matemática. As modalidades de pesquisas são a histórica dialética e pesquisa ação. As artes que foram produzidas no Ateliê de Matemática, durante 15 anos, serão divulgadas por meio dos trabalhos confeccionados. A experiência do professor em incluir nas disciplinas do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) esta avançada abordagem de ensino tem sido motivo constante de criação de novas peças que serão apresentadas na exposição "Matemática e os caminhos das Artes: alfabetização matemática". A publicação do catálogo "Matemática e os caminhos das artes" e do livro "Alfabetização matemática" foram alguns resultados obtidos.

Palavras-chave: alfabetização matemática; linguagem; matemática; Educação Matemática; arte e educação

A Matemática e os seus conceitos têm natureza abstrata; dessa forma, utilizam-se desconhecidos nomes para seus entes e usa-se uma linguagem de difícil apropriação. No entanto, a alfabetização matemática é apresentada em uma dimensão mais ampla, abarcando tanto a formação quanto o conceito, cujo nascimento se dá nas variedades encontradas em outras áreas. Nas artes, em geral, o conhecimento matemático apresenta-se relacionado ao real, e esse concreto torna-se a matéria viva da superação do conhecimento matemático. Ao encontro disso, os jogos, as histórias, os contos e as brincadeiras são algumas das possibilidades que podem promover a abertura de novos canais para a criação, utilizando uma estratégia que denominamos de Ateliê de Matemática, que permite a compreensão dos conteúdos matemáticos, assim vislumbrando saídas para a tão difícil aprendizagem matemática.

A exposição de material concreto "Matemática e os caminhos das artes: alfabetização matemática" aborda os conceitos matemáticos da topologia, geometria, álgebra e aritmética em uma perspectiva lúdica, com desdobramentos capazes de melhorar as competências dos alunos. Configura-se, neste momento, a pesquisa em sala de aula, pois o professor e os alunos criam um roteiro para que os resultados sejam apresentados em diversas instâncias. A exposição apresenta trabalhos de professores e alunos. Esses trabalhos estão classificados em vinte e um quadros com motivos geométricos, topológicos, algébricos e aritméticos. Há também vinte e dois objetos que são sólidos, em terceira dimensão e de formas variadas. O catálogo possibilita a visualização dessas peças.

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
mano7@ibest.com.br

O catálogo com as obras produzidas pelo professor Manoel Teixeira e seus alunos em 2010, é um produto que será divulgado na exposição, o que possibilitará dar visibilidade aos trabalhos, para aqueles que não puderem comparecer à exposição. Conhecer, compreender a arte matemática que se coloca como visualização, experimentação e cientificidade apresentadas neste livro-catálogo, que também tem valor artístico.

As artes que foram produzidas no Ateliê de Matemática, durante 15 anos, serão divulgadas por meio dos trabalhos confeccionados. A experiência do professor em incluir, nas disciplinas do curso de Pedagogia da UFRJ, esta avançada abordagem de ensino tem sido motivo constante de criação de novas peças que serão apresentadas na exposição “Matemática e os caminhos das artes: alfabetização matemática”.

A nossa questão de investigação é a experiencição do Ateliê de Matemática, sala ambiente, lugar da construção da proposta teórico-metodológica em escolas da rede de ensino, pública e particular, como marco da construção didática da criação de uma pedagogia moderna para o ensino de Matemática, por meio da alfabetização matemática.

Os objetivos gerais do Ateliê têm três vertentes: criação de metodologia para a sala de aula; viabilidade da formação do professor e do aluno pesquisador no Ateliê de Matemática; transdisciplinaridade na construção dos conceitos Matemáticos. O objetivo específico é como a pesquisa em sala de aula realizada pelo professor e pelos alunos pode superar os problemas da alfabetização matemática. A seguir, uma pequena amostra do projeto “Matemática e os caminhos das artes”:

Matemática

e o Caminho das Artes

EXPOSIÇÃO

*Se, vê você mesmo.
No quadro,
Nos
Objetos que fabricam.
Tem de si o que
É forte.*

*Juventude no
Menino moço
Existência de algum,
Ser possível.*

*Mas todos são artistas?
A criatividade revela,
O elo entre Natureza e Vida.*

Professor Manoel L. C. Teixeira
Alunos da UFRJ





*Nesta, projeção
Apresentamos quadros,
Objetos e retratos.
De alunos e professor.
No concreto, no real.*


Ateliê de Matemática

Figura 1: amostra do projeto “Matemática e os caminhos das artes”.

Alfabetização Matemática

O ato de ler e o ato de ler a linguagem matemática foram apresentados e discutidos por Daniluky (1998). O entendimento do que seja não só ler, mas o que é a alfabetização matemática, precisa ser explicitado. Para a autora, ler e escrever é o que chamam de alfabetização matemática e compreende, também, a interpretação dos conteúdos matemáticos das séries iniciais. Outros autores nacionais, como Fonseca (2004) e publicações estrangeiras, como NCED (2001, 2003), publicaram artigos sobre a alfabetização matemática e suas variantes.

O Instituto Paulo Montenegro, que trabalha com pesquisa de opinião pública, e a Organização Não Governamental (ONG) Ação Educativa inovaram ao considerar, para efeito de avaliação dos conteúdos matemáticos, não só os alunos matriculados nas escolas do País, mas também a população em geral. Disso resultou o livro *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas*, organizado por Maria da Conceição F. R. Fonseca, que nos orienta.

Neste livro, reúnem-se estudos de educadores que se debruçaram sobre os resultados no INAF (Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional) 2002 e, a partir deles, tecem reflexões sobre condições e repercussões das relações entre analfabetismo e habilidades matemáticas e, entre letramento e educação matemática (FONSECA, 2004, p. 11).

Quantitative Literacy: why numeracy matters for schools and colleges é uma publicação do NCED (2003), em que Bernard L. Madison analisa diferentes autores e as faces que o letramento quantitativo (LQ²) assume. Primeiro, em sua visão, o LQ é a habilidade de compreender e usar números e análise de dados na vida diária. Linda Rosen, (com Lindsay Weil e Claus Von Zastrow) considera o LQ como uma aliança nacional para o negócio. O mundo dos

negócios reconheceria a necessidade dessa educação e das respostas que tal proposta acarretaria em benefício dos investidores. Já Arnold argumenta que: todos devem saber e fazer matemáticas. No caso do LQ, as habilidades devem ser avaliadas nos termos de sua frequência de uso e valor econômico da força de trabalho. Patrícia Cohen considera os aspectos sócio-históricos e detalha o papel do LQ na Constituição de 1789 dos Estados Unidos da América. Anthony Carnevale e Donna Desrochers consideram as demandas dos processos democráticos e as exigências da força de trabalho atual e futura. (NCED, 2003).

Na mesma publicação, D'Ambrósio (2003), no artigo "The Role of mathematics in building a democratic society", faz uma crítica ao LQ e posiciona-se favorável a uma Matemática mais criativa e não tanto cartesiana, como tão bem representam as propostas dos professores americanos. Para D'Ambrósio, a sobrevivência do gênero humano, com dignidade, é o mais urgente e um problema universal. Por conseguinte, nós, como matemáticos e pedagogos matemáticos, temos de refletir sobre nosso papel pessoal na inversão da situação mundial atual.

Número
O que é o número?
Situação vivida pelos
Dias, horas, anos...
Com a pergunta sendo respondida
Por outros,
Não satisfazia.
Busca de não sei o quê,
Pesquisa que não se diria
Com objetivo claro.
Aguardando o demorado
Número.
O Indiscernível
O que não aparece completamente,
O desconhecido...
O mistério!

Figura 2: poema produzido no contexto do projeto "Matemática e os caminhos das artes".

² O termo *letramento e quantitativo*, traduzido do termo em inglês *quantitative literacy*, seria a tradução que fazemos para alfabetização matemática, considerando as devidas interpretações linguísticas.

Tradicionalmente, a investigação sobre as questões da alfabetização e da alfabetização matemática têm girado em torno de uma pergunta: como se deve ensinar a ler, escrever e contar? O contar, nessa perspectiva, põe em pauta a questão da quantificação numérica, em detrimento da qualificação.

A crença explícita sempre foi a de que esses processos de alfabetização começavam e acabavam entre as quatro paredes da sala de aula e que a aplicação de métodos adequados garantia ao professor o controle do processo de alfabetização dos alunos. Contudo, a contabilização de fracassos foi-se tornando mais alarmante, impondo a necessidade de mudanças radicais no processo educativo contemporâneo.

Como a pesquisa em sala de aula pode superar os problemas da alfabetização matemática? Entendemos como alfabetização matemática a leitura e a escrita dos números e os significados que cada símbolo matemático encerra. Como sabemos, a escrita matemática é ideográfica, ou seja, por trás de cada signo existe um significado, o que não ocorre com a escrita alfabética. Os códigos e sinais da escrita matemática têm relação direta com a linguagem, podendo-se afirmar que “a estrutura da língua é uma estrutura matemática” e essa correspondência necessita ser estudada no sentido da conexão entre suas partes.

Na exposição do material concreto, o livro “*Alfabetização Matemática*”, de Teixeira (2010a) sugere um caminho rumo a uma matemática “de viagem” ilustrada por atividades que contemplam alguns conteúdos do ensino básico. São passagens para um mundo inusitado, delineando-se novo campo de pesquisa, em que a criatividade do aluno é priorizada, com vistas a permitir que os caminhos da língua portuguesa se emaranhem com os da Matemática e das Artes.

Além desses aspectos, vale ressaltar a abordagem conceitual priorizada na escrita numérica, em que só a base dez é estudada, em detrimento das outras bases. Sabemos da importância de se apresentar, ao educando, as regras de posição a que os diversos

sistemas de numeração estão submetidos.

A função bijetora existe entre as letras escritas na palavra “Pedro” e os sons que caracterizam a estrutura da língua. Inversamente, com a escrita do número 278, acontece o mesmo na leitura. A função biunívoca estrutura a escrita e leitura do conceito matemático; assim, letras, palavras, números, símbolos e muitos outros conceitos estão envolvidos. Essa forma de estudo da matemática se arvora a estudar relações de passagem para outras realidades.

O número 278 tem 8 unidades, 7 dezenas, 2 centenas. Na língua, pode ser resumido: CDU, em que U = unidades, D = dezenas e C = centenas. Observa-se que a estrutura dos diversos sistemas de numeração é uma estrutura do português, onde U, D e C são abreviações, ou seja, símbolos que representam os significados matemáticos.

Considerações Finais

Alguns pressupostos sugeridos neste trabalho, como pesquisar a alfabetização matemática, propõem mudanças estruturais no currículo de Matemática nas séries iniciais do ensino básico. Muda a palavra currículo, a prática pedagógica constitui-se em um programa que diversifica as relações ensino-aprendizagem nas suas variadas interpretações: tradicional, tecnicista, construtivista e muitas outras. O que antes era considerado sedimentado, intocável, em termos de construção teórica, passa por uma ruptura.

A alfabetização matemática propõe a passagem da terna (matemática, pensamento, linguagem) para a quadra (matemática, pensamento, linguagem, matéria), motivando a criação de nova filosofia da linguagem.

As questões abertas neste estudo são relativas a mudanças no processamento de interações entre as diversas áreas do conhecimento. A Educação seria o lócus para que tal mudança acontecesse. Mas sabemos das dificuldades de se criar uma cultura educacional no país.

Número 1

O acordar de um sono
 Profundo incomodando.
 Perguntando a si mesmo,
 Não tinha problemas a resolver.
 Com o próprio significado.
 Complexidade que viria a ser Esclarecida.
 Número: quanto que é o indiscernível.
 Descreve em mim a incerteza
 Do próprio número.
 Som daqueles que viajam
 Nos pensamentos sombrios.
 Atividades, caminhar de cabeça baixa
 Assusta!
 Olhos naqueles que me iluminam.
 Sei que sou homem
 Ser que se desmancha nas águas
 Nas lágrimas que não derramamos
 O quanto.
 Que se produz na matéria viva.
 Do número.
 Que é a natureza,
 Matéria ambulante
 Caída.
 Transformada pelas atrocidades de ter vida.
 Limitantes.
 Aproxima-se dos muitos,
 Um, dois, três...
 Somos muito mais
 Homens.
 Sinal que diz tudo da beleza.
 Do mais racional
 Entre os seres vivos.
 Não tenho muito a quem diferenciar,
 Dos outros.
 O indiscernível quanto que se projeta na
 Força básica
 No nascimento da alegria
 O belo que se cria.
 O que é o número?
 Prossiga.

Figura 3: poema produzido no contexto do projeto
 "Matemática e os caminhos das artes".

Referências Bibliográficas

- DANILUKY, Ocsana. *Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil*. Porto Alegre: Sulina & EDIUPF, 1998.
- FONSECA, M. da C. R. F. (Org.). *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas*. São Paulo: Global, 2004.
- NATIONAL Council on Education and the Disciplines (NCED). *Quantitative literacy: why numeracy matters for schools and colleges*. New Jersey: Princeton, 2003.
- TEIXEIRA, Manoel L. C. *Alfabetização Matemática*. Rio de Janeiro: Fábrica do Livro, 2010a.
- TEIXEIRA, Manoel L. C. *Matemática e o caminho das artes*. Rio de Janeiro: Impresso, Gráfica Ao Livro Técnico, 2010b.

Professor,

O site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática está repleto de novidades.



Acesse: www.sbem.com.br