

Linguagem na Construção Matemática

Vera Lucia Felicetti

Programa de Pós-Graduação em Educação

RESUMO - Este artigo é resultado de uma inquietação em relação ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, e à formação do sentimento de *Matofobia*¹. Uma breve interlocução teórica permitiu identificar importantes aspectos em relação à metodologia utilizada pelo professor de Matemática, a importância da linguagem atribuída durante o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, e a diferença entre um Professor de Matemática e um Matemático. A metodologia adotada neste trabalho foi naturalístico-constructiva. Apresenta uma atividade realizada com alunos de uma 3ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública de Porto Alegre. Conclui-se que um diálogo direcionado, com uma linguagem significativa, possibilita a comunicação do pretendido pelo professor, como também permite a este, perceber os conhecimentos prévios dos seus alunos, oportunizando a reconstrução, ou construção de idéias, mantendo um elo entre a realidade do aluno e o conteúdo escolar. A atividade apresentada evidencia a possibilidade de construção matemática, do desenvolvimento da idéia intuitiva, bem como das bases cognitivas, o que permite uma maior e melhor complexificação e abstração em futuros estudos matemáticos.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem da Matemática. Metodologia. Linguagem. *Matofobia*.

Language in Mathematical Construction

ABSTRACT - This paper is a result of concern regarding the teaching and learning process of Mathematics, and the development of Math Phobia. A brief theoretical discussion identifies important issues regarding the methodology used by the Mathematics professor, given the importance of language in the teaching and learning process of this discipline, and the difference between a Mathematics Professor and a mathematician. The methodology adopted in this study is naturalistic-constructive. It presents an activity carried out with 3rd grade students at a public school in Porto Alegre. It is concluded that a targeted dialogue with meaningful language, enables the communication of what is intended by the teacher, as well as allowing her to perceive the prior knowledge of her students, providing opportunities for the reconstruction or construction of ideas, maintaining a link between student reality and school programs. The activity presented indicates the possibility of mathematical construction, the development of intuitive ideas, as well as cognitive bases, allowing greater and improved complexity and abstraction in future mathematical studies.

Keywords: Teaching and learning Mathematics; Methodology; Language; Math Phobia.

* Doutoranda do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela PUCRS. Especialista em Metodologia de Ensino de Matemática pela Faculdade Porto-Alegrense – FAPA. Professora de Matemática da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul. E-mail: verafelicetti@ig.com.br

¹ Matofobia, segundo Papert (1988), é medo/aversão à Matemática.

Introdução

Os resultados de uma aprendizagem matemática interferem na vida do aluno, quer na escola ou fora dela, já que, a Matemática tem presença ativa em ambos os meios. É ferramenta a ser utilizada no dia-a-dia, habilidade necessária à sobrevivência numa sociedade. Porém, o aluno não vê como utilizá-la, não a manipula como deveria. A Matemática não atua como instrumento na resolução de seus problemas. Obviamente esta disciplina não é o único fator a coibir o avanço escolar. Entretanto, dentre os aspectos que o coíbem, a Matemática apresenta-se fortemente responsável.

Lidar com números exige uma capacidade de abstração, requer uma sinérgica desenvoltura, e fazer esta abstração ocorrer não é um papel tão fácil. Isto pode ser visto através do fraco desempenho que os alunos apresentam em Matemática nos vestibulares, concursos e similares, tornando-se esse componente curricular o principal fator de fracasso. (PROVA BRASIL, 2006; SAEB, 2005; ENEM, 2008).

A Matemática é reconhecida pela sua vasta importância por todos os países e governos, sendo matéria universal e obrigatória, funcionando como mola propulsora no movimento da sociedade. Assim, deveria ter raízes profundas, bem sustentadas, a fim de ser considerada em nossos sistemas culturais como uma motivação a mais para o aluno, e não como algo inacessível, de difícil aprendizagem e distante da realidade. Segundo Dieudonné (1968), a Matemática tem dividido com a Metafísica o caráter de ser um campo de abstrações, longe da realidade e experiências

concretas, o que torna muitas pessoas “obstinadamente rebeldes a todo pensamento abstrato, por isso retrocedem diante do menor raciocínio matemático”. (DIEUDONNÉ, 1968, p. 42).

Muitas vezes o meio cria uma expectativa, um medo em relação à Matemática escolar, e não àquela que manipulam, quer bem ou não, no seu dia-a-dia. Inconscientemente, crianças, jovens, e adultos desenvolvem um bloqueio mental com relação a tudo que lhes parece Matemática. A *Matofobia* “impede muitas pessoas de aprenderem qualquer coisa que reconheçam como *Matemática*, embora elas não tenham dificuldade com o conhecimento matemático quando não o percebem como tal”. (PAPERT, 1988, p. 21). *Matofobia* se refere ao medo de Matemática existente em muitos alunos e, por extensão, o medo de aprender, tornando o processo de aprendizagem como algo dolorido ou complexo. Este medo vai perpassando com os alunos de série em série, trazendo um bloqueio à aprendizagem, pois a forma na qual é trabalhada não a desmistifica, pelo contrário, aumenta sua complexificação.

Quando o aluno chega ao Ensino Médio, pressupõe-se que ele tenha um embasamento matemático suficiente para dar continuidade ao pensamento matemático proposto nesta etapa, visto que a Matemática desenvolve-se em uma estrutura própria. Isto quer dizer que o conhecimento matemático vai ampliando-se em decorrência do anterior. Pode-se fazer uma analogia com um trabalho artesanal, o qual precisa ter um princípio bem delineado, pois dele decorre toda beleza do trabalho posterior.

Se o aluno proviesse do Ensino Fundamental apto a pensar matematicamente, com os conteúdos matemáticos trabalhados no todo e não estanques entre si, como também associados à realidade, a manipulação dos conteúdos matemáticos no Ensino Médio, seria um processo natural de conhecimentos matemáticos mais avançados, visto que o aluno teria maturidade cognitiva para tal. Um exemplo ocorre ao se trabalhar adição, ao se adicionar ($3+3+3+3+3$), se está multiplicando (5×3), ou mesmo se agrupando (análise combinatória), embora quando se ensina adição, nas séries iniciais, o professor não aborda o conteúdo análise combinatória, mas se o processo de ensino e aprendizagem for adequadamente trabalhado, a análise combinatória quando aprofundada no Ensino Médio terá seu entendimento facilitado, pois as bases cognitivas para tal foram anteriormente desenvolvidas.

Entretanto, muitos alunos chegam ao Ensino Médio aptos apenas a resolverem exercícios manipulativos e descontextualizados, o que torna a disciplina em foco difícil proporcionando o desenvolvimento da *Matofobia*. Os alunos aprendem melhor e com maior facilidade quando estudam os conteúdos em um contexto do mundo real, ou quando estão diretamente envolvidos com um contexto do mundo real, ou quando eles estão diretamente envolvidos com o objeto de sua aprendizagem.

Este artigo aponta a questão da metodologia como um fator interveniente no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, bem como relacionado à formação e/ou desenvolvimento da *Matofobia*. Apresenta algumas características da formação do professor

de Matemática. Aborda a relevância da linguagem empregada no ensino dessa disciplina. Relata uma atividade desenvolvida com alunos de uma 3ª série do Ensino Fundamental onde se percebe a relevância das questões teóricas apresentadas neste artigo. Apresenta as considerações finais e em último momento lista as referências utilizadas para a elaboração deste texto.

Formação do professor

A literatura apresenta que o professor é uma peça fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Que “uma boa docência impacta diretamente o desenvolvimento do estudante” (VRIES, CABRERA, 2009, p. 1). E, devido à importância que é atribuída a este profissional, o trabalho aqui desenvolvido pretende abordar aspectos de formação do professor de Matemática, como também outros fatores que implicam sua prática docente, influenciando ou não na formação da *Matofobia*.

A competência docente não se resume em uma técnica composta por destrezas. Entender profissionalismo docente vai além de conhecimentos e destrezas: incluem-se atitudes, comportamentos e valores que formam as particularidades de ser professor. Ser professor é ser capaz de programar seu próprio programa de desenvolvimento profissional. É estar aberto à aprendizagem no todo, é ser investigador no conjunto do trabalho docente. O professor consciente de seu papel docente necessita de respostas às suas inquietações, inconformidades e anseios perante sua atividade profissional. Sob esse olhar é necessário um professor com a

capacidade de adquirir novos conhecimentos, renovar os antigos, reconstruindo sua preparação profissional, atuando como agente no desenvolvimento dos estudantes, ao invés de ser transmissor de idéias e informações.

De acordo com Pavanello, “O que ensinar em Matemática, como e para quem, objetivando uma pessoa crítica, consciente e participante?” (1989, p. 5). Este questionamento é pertinente, pois no progresso científico e tecnológico a Matemática é um dos mais fortes fatores que contribui para este avanço, uma vez que tem dominância universal absoluta sobre todas as demais disciplinas, inclusive da própria língua pátria.

De acordo com a revisão de Souza (2006), acerca dos estudos de Venâncio, realizados 1998, a maioria dos alunos acha que não gosta de Matemática porque, os professores não sabem ensinar a matéria. A Matemática deveria ser ensinada pelo professor, utilizando-se da criatividade, pois a mesma não é uma disciplina feita para calcular, mas para pensar. As idéias apresentadas por esses autores são reforçadas por um trabalho investigativo realizado por Correa e Maclean (1999), onde realizaram uma pesquisa com alunos na cidade do Rio de Janeiro (Brasil) e alunos da cidade de Oxford (Inglaterra), em 1999. O estudo visou investigar o grau de dificuldade atribuído à Matemática em relação a outras disciplinas. Dentre os resultados obtidos na pesquisa, destaca-se a avaliação feita pelos estudantes acerca do grau de dificuldade dado à Matemática. Os dados mostram que essa disciplina não é considerada a mais difícil entre os alunos, mas sim, o que implica no seu entendimento ou não, são aspectos diretamente

relacionados às experiências didático-pedagógicas referentes à disciplina, no que se refere à seqüência dos conteúdos e, principalmente, às diferentes maneiras de trabalhá-los. Conteúdos matemáticos erroneamente trabalhados desenvolvem no aluno um sentimento negativo em relação à Matemática. O discente passa a não gostar de Matemática, e desenvolve aversão à disciplina. Este medo/aversão à Matemática tem acompanhado os alunos em todos os níveis escolares, principalmente no Ensino Médio, em especial na 1ª série desse nível de ensino, onde objetiva-se trabalhar esta disciplina abarcada de vários anos de estudo. Percebe-se esse medo na prática docente nesta série, onde se encontram bons alunos de Matemática, mas um número significativo demonstra resistência em aprendê-la e apresentam reação negativa em terem que estudá-la. Desempenham as atividades em Matemática pensando na prova, na nota e não em realmente compreendê-la. Não associam a Matemática da escola com a Matemática do cotidiano. Parece que a Matemática serve somente para ‘passar de ano’ na escola e nada mais. Mesmo os bons alunos em Matemática têm uma visão muito limitada da mesma. Manipulam corretamente a Aritmética, a Álgebra, mas apresentam dificuldades de relacioná-la com situações do dia-a-dia, e sentem limitações em atividades que requerem o pensar matematicamente. Isto nos faz perceber que a Matemática vem sendo trabalhada de uma forma muito descontextualizada, desarticulada do pensar, do fazer e compreender, mas sim de

forma decorada, instrucionista e, principalmente, algebrista².

Não que a parte algébrica não seja importante ou não tenha beleza, mas saber manipulá-la de forma descontextualizada a faz perder esta qualidade, e principalmente afugenta os encantos e belezas que a Matemática apresenta. Quanto ao algebrismo mencionado, pode-se defini-lo como um conjunto de conceitos desconectados; de problemas difíceis e sem utilidade; de cálculos numéricos enormes, rebuscados de artifícios, com pouca serventia para o mundo real. A Matemática assim trabalhada serve apenas para parecer complexa e inacessível.

Segundo o professor José Ferraz de Campos, os professores algebristas, desperdiçam o tempo “[...] a propor e a atulhar os alunos de dificuldades abstratas, desinteressantes e fastidiosas, em vez de irem buscar no inesgotável manancial dos fatos e das circunstâncias da vida ordinária, os dados necessários à organização de problemas úteis.” (apud TAHAN, 1961, p. 62). Atividades desse tipo tornam os conteúdos matemáticos não interessantes para o aluno. Por esse caminho o discente pode até memorizar o conteúdo, mas não aprendê-lo, o que o faz em breve ser perdido.

Uma influência algebrista pode estar ligada à formação do professor que, muitas vezes, está aquém do mínimo necessário. Ou por ser mais fácil algebrar perante os alunos, a pensar com eles, discutir e/ou permitir-lhes a discussão e/ou compreensão. Oportunizar compreensão

requer coragem e principalmente um domínio holístico da disciplina, o qual às vezes é difícil para o professor da área, e certamente muito mais difícil para os de formação geral e aos com formação para as séries iniciais. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais “Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada”. (BRASIL, 1997, p. 24).

Existe também certo equívoco entre o que se entende por um matemático e um professor de Matemática. Conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), há uma diferença entre os dois: o matemático direciona-se *para* a Matemática em si, estuda seus conteúdos formais, concebe a Matemática como um fim em si mesmo, enquanto que o professor/educador matemático a concebe como um meio, uma ferramenta à formação do educando, tentando promover uma educação *pela* Matemática.

Atribui-se o caráter algebrista que apresentam os alunos a um professor algebrista, isto é, não é um professor de Matemática e nem um matemático, visto que o último procura produzir novos conhecimentos e ferramentas matemáticas que permitem o desenvolvimento desta Ciência, enquanto o primeiro tem suas práticas de ensino centradas no aluno. Professores algebristas parecem fazer um grande mal ao Ensino de Matemática, proporcionam e desenvolvem em muitos alunos a *Matofobia*, pois não lhes permite conhecer a Matemática.

² Utilizamos esta denominação para designar aquele que complica, impõe a Matemática a decorebas e repetições sem sentido, e não ao matemático algebrista em si.

Portanto, tem-se “medo por desconhecimento”. (FRAGOSO, 2001).

Fragoso (2001) aponta a rotina como sendo um fator paralelo ao algebrismo. A rotina propicia a prática algebrista pois favorece a improvisação, ou seja, não há preparação das aulas. É comum ouvir-se: “Eu não preparo, já sei tudo de cor”! A forma memorística é característica do algebrismo. Mesmo que se tenha uma larga experiência (ou repetição), o planejamento ainda se faz necessário, a fim de evitar mesmices e tornar as aulas mais dinâmicas. Mas, para tanto é necessário um professor que anseie por aperfeiçoamento, que se preocupe com a evolução do saber.

Embora haja inúmeros aspectos e problemáticas ligadas ao professor de Matemática intervindo no ensino dessa disciplina, contribuindo para a formação e propagação da *Matofobia*, os que mais contribuem para tal são o algebrismo e a dinâmica rotineira. Estas práticas são difundidas pelo desconhecimento e/ou descomprometimento do professor com práticas pedagógicas significativas ao Ensino de Matemática.

De acordo com o apontado acima acerca do professor de Matemática, pode-se dizer que é fundamental que ele saiba ensinar bem, pois, no processo de ensino e aprendizagem, ele é um guia, um orientador, é aquele que organiza e cria condições de aprendizagem e que poderá despertar o interesse do aluno e incentivá-lo a agir, a pensar matematicamente, enfim, a aprender. Portanto, o que ‘ensinar’ em Matemática deve estar contextualizado em situações significativas ao aluno, deve lhe ser útil e, além de ter aplicabilidade, necessita

proporciona-lhe motivação para o novo conteúdo a ser aprendido.

A linguagem no ensino de Matemática

Retornando para um dos questionamentos feitos por Pavanello (1989) acerca de como ensinar Matemática, e diante das características descritas pela prática algebrista e rotineira, pode-se afirmar que uma Matemática assim desenvolvida parece não ser recomendável. Então o que seria? Uma vez que o Ensino de Matemática encontra-se diante de um processo conflitivo entre o concreto e o abstrato, o formal e o informal, o aplicável e o inaplicável. Mediante todos esses paradigmas, abordar-se-á a linguagem como um aspecto metodológico, capaz de contribuir para a conexão entre os opostos mencionados e lança uma luz quanto aos aspectos de aprender e ensinar Matemática.

O processo de ensino e aprendizagem em Matemática está diretamente ligado à forma de comunicação estabelecida em sala de aula, onde a mesma se desenvolve através da linguagem, sendo esta um aspecto central em todas as atividades humanas e, em particular, nas aulas. Logo, a ligação entre a linguagem e a comunicação é evidente, visto que a segunda é a principal função da primeira, isto é, a comunicação se estabelece mediante a linguagem utilizada. Portanto, uma boa comunicação se dá pela qualidade da linguagem desenvolvida no processo de ensino. A compreensão em Matemática depende da forma como a linguagem estabelece a comunicação. E, segundo Stubbs (1987), ensinar e aprender se confunde com a própria comunicação.

Desse modo, refletir sobre a linguagem em sala de aula é relevante, pois a mesma ocupa um lugar preponderante no ensino, principalmente no de Matemática. Esta Ciência possui linguagem própria, e não poderia ser diferente, devido ao seu caráter universal. Entretanto, mesmo tendo linguagem própria, sua interpretação ou entendimento se dá mediante a língua mãe do contexto social em que está inserida, ou seja, “é forte a relação entre a língua materna e a linguagem matemática”. (BRASIL, 1997, p. 64).

A linguagem está continuamente presente na sala de aula, logo “é crucial que os professores de Matemática sejam conscientes de como a aprendizagem dessa disciplina está ligada à linguagem, à interação social e ao contexto cultural”. (CHACÓN, 2003, p. 27).

O professor de Matemática, através da linguagem vai introduzindo o conteúdo matemático, partindo das experiências vividas pelos alunos (conhecimentos prévios), quer das séries anteriores ou do meio em que estão inseridos, permitindo que exponham suas idéias, seus conhecimentos e que aprendam. Isso significa perceber a importância de se considerar as idéias prévias dos alunos na construção de significados, visto que “não podemos negar que a aprendizagem escolar nunca começa no vácuo, mas é precedido sempre de uma etapa perfeitamente definida de desenvolvimento, alcançado pela criança antes de entrar para a escola”. (VYGOTSKI, 2006, p. 110).

Através do conhecimento prévio, o professor pode identificar quando o conhecimento ou idéias prévias, em relação ao conteúdo, tornam-se um obstáculo ou precursor na aprendizagem (COELHO, et al., 2000;

GIORDAN, VECCHI, 1996). Se obstáculo, o trabalho terá uma dinâmica mais lenta, será tomado o assunto sob aquele prisma, a fim de transformá-lo, pois são aqui tomados como idéias errôneas. E segundo Carraher: “Os erros das crianças são coisas preciosas”. (2002, p. 23). Com eles pode-se ver como pensam acerca do assunto, entender como as idéias estão organizadas em sua cabeça, ajudá-los com mais proximidade, conhecer o aluno de fato, não apenas o seu nome. O professor pode, ainda, certificar-se de como está a estrutura matemática do aluno, se tem pré-requisitos para o novo conteúdo, visto que a falta deles é o principal obstáculo na aprendizagem matemática da 1ª série do Ensino Médio. Quanto a serem precursores, favorece o processo de ensino e aprendizagem, se ganha tempo, parte-se do que o aluno já sabe, aprimorando e complexificando o conhecimento.

A escola não é o único ambiente responsável pelo desenvolvimento intelectual. Segundo Piaget (1968), analisar as idéias espontâneas e verificar se as operações lógicas, as quais se constituem necessárias condições prévias, encontram-se em todas as fases do ensino, é de suma relevância, pois proporcionam um elo significativo entre teoria e prática, desmistificando a Matemática.

Muitas vezes, os alunos já sabem o conteúdo intencionado de uma forma prática. Conectar, então, teoria e prática, conteúdo conceitual e procedimental é fácil. E, como dizia Piaget (1968, p. 18) “[...] a compreensão está sempre constituída por sistemas de relações, e isto é o que não se reconhece sempre”. Ainda segundo esse autor, experiências e ações não

interferem no rigor dedutivo da Matemática, mas sim, pelo contrário, prepara-os proporcionando-lhes bases reais e não simplesmente verbais.

Em paralelo à discussão oral vai-se construindo os conceitos matemáticos formais em conjunto com os alunos, oportunizando que eles mesmos os escrevam com suas idéias e entendimento. Num primeiro momento, os conceitos são formalizados na língua materna, transcrevendo-os posteriormente para a linguagem matemática formal.

A prática docente de formalizar conceitos matemáticos, utilizando as falas do educando, permite ao mesmo estabelecer a conexão entre a Matemática que encontra no dia-a-dia e a apresentada na escola. A simbologia matemática assim inserida deixa de ser uma linguagem abstrata ao aluno, visto que o mesmo participou da construção formal de determinado conceito. Ao se estabelecer a relação entre teoria e prática, em conjunto, através da linguagem, aumenta-se a possibilidade de a teoria informar e transformar a prática num procedimento mais ágil, pois se desenvolve a reflexão, aguça o pensar e a capacidade cognitiva dos alunos tem avanços significativos.

Como o aluno só fala do que vê ou experimenta mentalmente, ao expor suas idéias permite ao professor conhecê-lo e, conseqüentemente, orientá-lo corretamente na formalização dos conceitos matemáticos, ou seja, as fórmulas quando construídas proporcionam o entendimento, tornando-se significativas e suscetíveis de aplicabilidade. Por outro lado, quando memorizadas, possuem simbologias difíceis, e ficarão à mercê do esquecimento, em curto ou médio prazo.

Devido às concepções abordadas, pode-se concluir que a questão envolvendo ‘o que ensinar em Matemática’ está imbricado na necessidade diária do aluno. Assim, os conceitos e princípios matemáticos deverão ser compreendidos pelo aluno a fim de que o mesmo possa raciocinar claramente, comunicar suas idéias e, principalmente, reconhecer aplicações matemáticas no seu cotidiano, abordando-as com segurança. Neste contexto, percebe-se que compreender e aplicar estão diretamente ligados a situações reais. Quanto ao ‘como ensinar Matemática’, não existe uma fórmula mágica que dê para ser aplicada incondicionalmente por todo professor, ou uma que surta resultados magníficos. Porém, é o professor quem desenvolve o seu fazer pedagógico, ligado à linguagem, a qual implica a comunicação que permite o entendimento matemático. E isso é importante, pois a Matemática é um saber que se estrutura em suas bases, ela necessita de pré-requisitos, cada fase do conhecimento é ampliada com base nos conhecimentos anteriores. Um exemplo ocorre ao se trabalhar com o conteúdo funções, especificamente aprofundado na 1ª série do Ensino Médio, o qual pode ser desenvolvido ainda nas séries iniciais sob a relação de dependência e independência entre as variáveis matemáticas.

Os conteúdos matemáticos do Ensino Médio estão implícitos nos anos anteriores de escolarização. Isso pode ser percebido através de uma atividade desenvolvida com alunos de uma terceira série do Ensino Fundamental em uma escola pública brasileira.

Uma construção matemática

A atividade tem início através de um diálogo entre professor e alunos, onde a linguagem estabelecida proporciona uma

comunicação clara entre os participantes, permitindo assim a compreensão do conteúdo.

Achou-se importante relatar parte do diálogo, devido sua riqueza:

A = professor B = aluno

A – Com quem vocês moram?

B – Com o pai, a mãe, irmãos e outros.

A – Onde vocês moram? Em uma casa ou apartamento?

B – Casa (todos).

A – O terreno onde está a casa tem alguma proteção, algo no contorno? Que tipo?

B – Tem muro, tem cerca.

A – Do que dependeu (precisou) para construir o muro (cerca)?

B – Cimento, tijolo, ferro, arame, madeira.

A – Do que mais depende a construção do muro?

B – Dinheiro, trabalhar para ganhar dinheiro. B – Medir, *medidas* (em voz bem alta).

A – Por que medidas?

B – Para fazer continhas.

A – Estas continhas servem para que?

B – Ah! Para saber quanto de material precisa comprar.

A – O que usamos para fazer as medidas?

B – Trena, régua, metro, lápis, papel.

Neste momento o professor começa a fazer relações com a própria sala de aula. A noção de largura, comprimento, retângulo e quadrado são relacionados pelos alunos e não pelo professor. Lembrando que estas noções não foram trabalhadas nesta série e nem nas anteriores. Percebe-se então a importância do diálogo, o qual oportuniza ao aluno manifestar

suas idéias prévias, expressar seu pensamento, reconstruir o que já sabe e realmente aprender. Dessa forma o professor pode constatar se estas idéias, em relação ao conteúdo pretendido se tornam um obstáculo ou um precursor na aprendizagem como já mencionado.

Ainda através do diálogo, a formalização do conceito de perímetro acontece:

A – Quantos comprimentos nós temos? (referindo-se a sala de aula)

B – 2.

A – E larguras?

B – Dois também né!

A – Então 2 comprimentos e 2 larguras dão o total do contorno?

B – Claro.

A – Para ter o total do contorno, o que a gente faz?

B – Soma.

A – Soma o quê? (Um aluno vai ao quadro fazer a representação)

B – Os 2 comprimentos + as 2 larguras

A – Então o total da soma depende do que?

B – Das medidas

A – Vamos escrever novamente? Ao invés de escrever toda a palavra comprimento, o que poderíamos colocar no lugar para representá-la?

B – Coloca **c** para o comprimento e **L** para a largura $2c+2L$ (usaram o **L** maiúsculo).

B – Professora! Se for uma sala quadrada podemos escrever $4L$, né.

A – Excelente! A – Vocês sabem que este contorno, o qual depende das medidas dos lados, tem um nome especial? Alguém sabe qual é?

B – Silêncio.

A – Já ouviram falar em Perímetro?

B – Ah! Eu já ouvi esta palavra (fala de um aluno apenas). Não sei o que quer dizer

A – Então o contorno é chamado de perímetro.

Outro aluno escreve: perímetro $\square=2c + 2L$ perímetro $\square= 4L$

B – Professora? Vamos colocar P para perímetro? P $\square= 2c + 2L$ P $\square= 4L$

B – Também podemos achar o perímetro redondo?

A – Claro! De qualquer figura (neste momento o professor desenha figuras variadas no quadro). Outro dia vamos ver o perímetro da circunferência e de outras figuras.

O professor mantém o diálogo, abordando a relação de dependência e independência entre as variáveis envolvidas no processo, através de uma linguagem significativa aos alunos.

A – Como já sabemos que o total do contorno chama-se perímetro, podemos dizer que para achar o perímetro dependemos da medida do que?

B – Dos lados né!

A – Então o perímetro depende dos lados? B – Sim

A – E os lados dependem do perímetro? B – Não professora, “*elas já estão lá*” (uma aluna).

As idéias prévias dos alunos foram precursoras para a formalização do conhecimento científico, isto é, o conhecimento que possuíam em nenhum momento se fez obstáculo, mas sim,

contribuiu na aprendizagem. Sendo que nesta, a relação de dependência foi estabelecida naturalmente, a generalização das ‘fórmulas’ matemáticas ocorreu automaticamente, a compreensão se efetivou. Verificou-se isto, na fala de um aluno:

“Que massa, que maravilha”! E outro aluno:

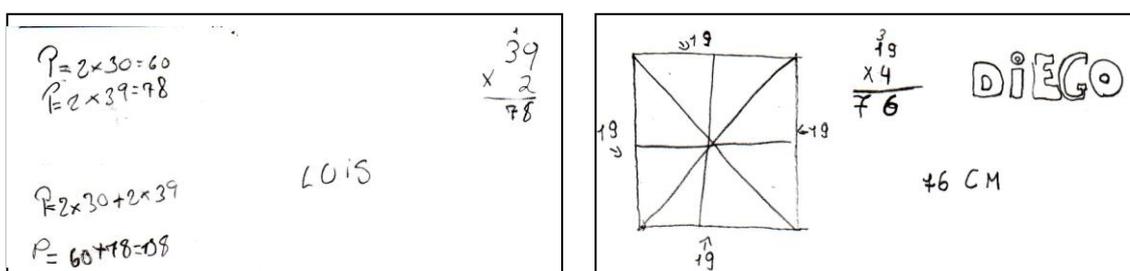


Figura 1: Cálculos realizados pelos alunos, na atividade proposta

Durante a realização dos cálculos os alunos aplicavam a ‘fórmula’ diretamente, ou seja, substituem os valores numéricos sem se preocuparem em indicá-la anteriormente ao cálculo. A noção estava clara para eles, visto a correta utilização da mesma. Todos trabalhavam e aprendiam. Os alunos concretizavam suas idéias prévias, as quais não eram obstáculos, mas sim precursores, como já foi mencionado. O conhecimento foi construído por professor e aluno, através da interação do contexto social e escolar. E sob este ponto de vista, Carraher (2002) escreve da necessidade de começar onde a criança se encontra bem como nos termos dela. O professor somente os conduzia, dando clareza e segurança ao processo. A aprendizagem foi natural, sem pressão, sem medo, sem *Matofobia*.

Às vezes subestima-se a capacidade dos alunos, o professor não acredita no potencial dos mesmos, deixa de conhecê-los quando não oportuniza o diálogo, não desenvolve a linguagem e a Matemática tornar-se pronta e acabada,

“Ba! Tem 50 cm!” (referindo-se a régua).

Feita as formalizações, partimos para atividades práticas.

Distribuíram-se várias figuras de quadrados e retângulos, e os alunos mediam o perímetro. A atividade desenvolveu-se sem dificuldades. Os alunos foram além do esperado pelo professor.

dificultando o processo de construção do pensamento e do raciocínio. Precisa-se acreditar no potencial do aluno, dando-lhe oportunidade para o seu desenvolvimento. Mas para tanto, o professor necessita ter preparo, não só quanto ao domínio do conteúdo em si, como também na capacidade de relacionar o mesmo com o meio que o cerca, ou seja, estabelecer a conexão da Matemática com situações do dia-a-dia.

Em nenhum momento se falou em fórmulas, em função, mas a relação de dependência e independência entre as variáveis envolvidas ficou nítida na cabeça dos alunos, se construiu a fórmula.

Uma Matemática assim trabalhada, não desenvolve a *Matofobia*. A linguagem, adequadamente desenvolvida, é um presente à Matemática.

Considerações finais

A abordagem dada no presente artigo procurou refletir sobre a importância atribuída a Matemática e a situação em que esta se encontra no contexto escolar, apontando a metodologia como um fator importante no processo de ensino e aprendizagem, podendo esta estar associada ao desenvolvimento da *Matofobia* em nossos alunos. Destaca a postura do professor como um fator relevante na formação ou não deste sentimento negativo em relação à Matemática, prejudicando o seu entendimento, resultando no fracasso escolar. Menciona a questão da linguagem como fator relevante no desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

Portanto, o diálogo entre professor e aluno no processo de ensino e aprendizagem é importante. Um diálogo direcionado, com uma linguagem significativa, possibilita a comunicação do pretendido pelo professor, como também permite a este, perceber os

conhecimentos prévios dos seus alunos, oportunizando a reconstrução, ou construção destas idéias, mantendo um elo entre a realidade do aluno e o conteúdo escolar. A aprendizagem em Matemática deve-se dar através de um processo de linguagem, e nunca apresentá-la já de início, na sua forma final. A Matemática é construção. E a linguagem atua como ferramenta para que a construção se efetive em bases sólidas, assim ela deve estar presente na sala de aula em todos os momentos.

A atividade apresentada evidencia a possibilidade de construção matemática, a qual pode ser utilizada nos diferentes níveis educacionais. O desenvolvimento de conteúdos matemáticos através de uma metodologia que tem como cerne a linguagem, proporciona bases cognitivas para séries subsequentes, permitindo uma maior e melhor complexificação e abstração em futuros estudos.

“Os lados já estão lá”.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

_____. **PROVA BRASIL** (2006). Disponível em:
<http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?c=CPesquisa&m=ver> Acesso em: 29 de maio de 2009.

_____. **SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**, (2005). Primeiros resultados: Médias de desempenho do SAEB/2005 em perspectiva comparada. Disponível em:
http://www.inep.gov.br/download/saeb/2005/SAEB1995_2005.pdf
Acesso em: 29 de maio de 2009.

_____. **ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio**, (2008). Disponível em:

<http://www.enem.inep.gov.br/> Acesso em: 29 de maio de 2009.

CARRAHER, Terezinha Nunes (org.). **Aprender pensando**. Petrópolis, RJ: Vozes Ltda, 2002.

CHACÓN, Inês Maria Gomes. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
COELHO, Suzana Maria, et al. Conceitos, atitudes de investigação e metodologia experimental como subsídio ao planejamento de objetivos e estratégias de ensino. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.17, n.2, p. 122-149, ago. 2000.

CORREA, Jane e MACLEAN Morag. Era uma vez ... um vilão chamado Matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à Matemática. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, vol.12, n.1, Porto Alegre, 1999. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0102-79721999000100012
Acesso em: 06 jan. 2007.

DIEUDONNÉ, Jean. La abstracción en matemáticas y la evolución del álgebra. In: PIAGET, Jean, et al. **La enseñanza de las matemáticas**. Madri: Aguilar, 1968. Capítulo III.

FIORENTINI, Dario e LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FRAGOSO, Wagner da Cunha. O Medo da Matemática. **Revista do Centro de Educação**, 2001. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/revce/> Acesso em: 31 mar. 2006.

GIORDAN, A & VECCHI, Gerard; trad. Bruno Charles Magne. **As Origens do Saber:** das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

PAPERT, Seymour Logo: **Computadores e Educação**. Trad. José Armando Valente e Colab. São Paulo: Brasiliense S.A, 1988.

PAVANELLO, R. M. O que ensinar de Matemática hoje? **Revista Temas e Debates**. SBEM, v.II, n.2, p. 5-7, 1989.

PIAGET, Jean. Las Estructuras Matemáticas y las Estructuras Operatorias de la Inteligencia. In: PIAGET, Jean, et al. **La enseñanza de las matemáticas**. Madri: Aguilar, 1968.

SOUZA, Mario Ângelo Tavares. **Matemática: O Porquê do Medo de Matemática**, 2006. Disponível em: www.artigos.com Acesso em: 06 jan.2007.

STUBBS, M. **Linguagem, escolas e aulas**. Lisboa: Livros Horizontes, 1987.

TAHAN, Malba. Júlio César de Mello e Souza. **Didática da Matemática**. São Paulo: Saraiva 1961.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, Lev Semenovich, LURIA, Alexander Romanovich, LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2006.

VRIES, Wietse de e CABRERA, Alberto. **La formación de recursos humanos universitarios:** Un resumen de noticias. Apresentado no seminário: Inovação, Universidad y relaciones con la sociedad. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

*Artigo submetido em abril de 2010
Aceito em junho de 2010*