

MATOFOBIA: COMO PREVENIR ESTE SENTIMENTO NOS ALUNOS ATRAVÉS DE PRÁTICAS DE ENSINO DIVERSIFICADAS

MATOFOPY: HOW TO PREVENT SUCH FEELING USING DIVERSIFIED METHODOLOGIES IN CLASS

Vera Lucia Felicetti¹
Lucia M.M. Giraffa²

¹PUCRS/Faculdade de Física - Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, verafelicetti@ig.com.br.

² PUCRS/Faculdade de Física - Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, giraffa@puccrs.br.

Resumo

Este artigo aborda aspectos metodológicos que permeiam o ensino de Matemática. Ressalta a relação existente entre estes e a formação do sentimento de *Matofobia* no educando. Evidencia o fator linguagem como aspecto fundamental para se estabelecer a comunicação entre professor e aluno, na qual, através da reciprocidade da comunicação, desenvolve-se o contrato didático, reforçado pela transposição didática. Apresenta práticas pedagógicas e metodológicas diversificadas, as quais podem ser utilizadas pelos professores a fim de proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos, evitando a formação da *Matofobia*, e, conseqüentemente, o sucesso na disciplina de Matemática.

Palavras-chave: Matofobia. Ensino de Matemática. Práticas Metodológicas.

Abstract

This paper presents a proposal to use alternative methodologies in class in order to prevent the Matofoby feeling on high school students. The language used to organize and to guide class activities is fundamental to develop a link between teachers and students. The syllabus placed in the beginning of the year or semester must present all details regarding contents and presents pedagogical and methodology principles which will be used by teacher to help students to achieve the educational goals related to Math contents.

Keywords: Matofoby. Methodologies to teach Mathematic.

1. Introdução

A questão metodológica envolvendo o ensino de Matemática vem sendo objeto de muita investigação na área de pesquisa em Educação Matemática. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), os resultados destas investigações demonstram que o conhecimento e as crenças dos professores transformam-se continuamente afetando, de modo significativo, a maneira como os professores organizam e ministram suas aulas.

Os paradigmas adotados para organizar as atividades docentes dividem-se em diversas categorias, as quais expressam o conjunto de crenças e percepções do docente acerca da construção do conhecimento matemático. Pode-se citar como exemplo a formalização com base algébrica (linguagem formal) versus tratamento mais intuitivo e uso de linguagem mais informal, e conteúdos imediatamente aplicáveis (consumível no dia a dia do estudante) versus assuntos de aplicação a médio ou longo prazo (em estudos subseqüentes). Entendendo-se a palavra “versus”

não como uma contraposição, e sim uma escolha intencional do professor em função dos seus objetivos pedagógicos.

Quando se conversa com os alunos e as pessoas, em geral, se observa a presença do sentimento de Matofobia, ou seja, o medo/aversão à Matemática. Fato este que prejudica a aprendizagem desta Ciência, uma vez que o componente afetivo é fundamental para que o indivíduo aprenda. Segundo Papert (1988), este sentimento aparece por diferentes razões e, entre as causas, encontramos os “traumas” relacionados às experiências envolvendo as aulas de Matemática. Ou seja, a forma como se ensina Matemática influencia quem aprende, contribuindo para a formação, no aluno, do sentimento de aversão à Matemática e, em extensão, influencia no insucesso apresentado e encontrado nos diversos níveis escolares. Polya destaca que “... Não existe método de ensino que seja indiscutivelmente o melhor, como não existe a melhor interpretação de uma sonata de Beethoven.” (1985, p.11). Contudo, a prática metodológica voltada à compreensão e não à memorização, a aplicabilidade e não repetição, em conexão com a realidade e não dissociada da mesma, faz com que o ensino da Matemática possa ser percebido pelos alunos como agradável, factível e interessante. A partir do momento que o aluno interage com as informações e resolve problemas associados ao seu cotidiano isto lhe possibilita construir conhecimento de maneira significativa. Quando ele resolve problemas práticos, tais como: Quantos litros de tinta eu preciso para pintar meu quarto? Quantos metros quadrados de lajotas meu pai precisa comprar para trocar o piso da cozinha? Será que esta parede está torta? Cabe mais água nesta lata ou neste vidro? A Matemática passa a ter seu verdadeiro lugar na vida cotidiana dos alunos.

O ensino-aprendizagem em Matemática está diretamente ligado à forma de comunicação estabelecida em sala de aula, na qual a linguagem escolhida para conduzir o diálogo entre docente e discente é fundamental. Caberá ao docente verificar os pré-requisitos funcionais dos seus alunos (aqueles ligados a conteúdos) e os não-funcionais (ligados à afetividade, experiências prévias e a pré-disposição para o estudo da Matemática). Sendo estes últimos, aspectos centrais em todas as atividades humanas e em particular nas aulas de Matemática. A aprendizagem não possui somente componentes cognitivos, segundo Bloom (1971), devem-se considerar os aspectos afetivos e sociais. Logo, a ligação entre a linguagem e a comunicação é evidente, uma vez que a segunda é a principal função da primeira, isto é, a comunicação se estabelece mediante a linguagem utilizada. 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. Chacón afirma que “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.” (2003, p.27).

Este artigo apresenta um conjunto de reflexões expressas na forma de sugestões e práticas a serem desenvolvidas, a fim de auxiliar os docentes a combater o sentimento de *Matofobia* nos seus alunos. Estas sugestões são decorrentes de um processo criterioso de pesquisa e levantamento de indicadores realizados em uma investigação envolvendo docentes do Ensino Médio. O trabalho envolveu uma ampla revisão bibliográfica sobre o tema da *Matofobia*, a elaboração de instrumento de coleta de opiniões de professores de escolas públicas do estado do Rio Grande do Sul, o posterior tratamento estatístico e estabelecimento das categorias relacionadas às sugestões e opiniões dos professores. A seção 2 apresenta algumas reflexões acerca do ensino de Matemática. A seção 3 apresenta o conjunto de práticas sugeridas. A seção 4 apresenta as considerações finais, e na seção 5 estão elencadas as referências bibliográficas utilizadas para elaboração deste texto.

2 Algumas reflexões para auxiliar a combater a *Matofobia*

Os alunos são diferentes, aprendem de maneira diferente, cada um tem velocidade, atenção e capacidade de abstrações distintas. Assim, é inconcebível que um único princípio ou método de ensino seja utilizado. É necessário arquitetar ao ensino de Matemática uma diversidade de práticas pedagógicas que têm por perspectivas ajudar quem aprende a compreender um corpo de saberes matemático. O importante é desvendar caminhos ou dispositivos múltiplos, no que tange o ‘ensinar Matemática’, no qual um complementa o outro, ou até mesmo se torne uma pedagogia diferenciada, capaz de responder às expectativas do ensino de Matemática. A seguir, apresenta-se um conjunto de sugestões e boas práticas para auxiliar os docentes a organizarem suas aulas, buscando-se evitar o surgimento do sentimento de *Matofobia*.

Se o professor conhece o seu aluno e busca identificar seu conhecimento ou idéias prévias, ele poderá direcionar de forma mais condizente os conteúdos a serem trabalhados transformando-os em precursores da aprendizagem (COELHO, 2000; GIORDAN, 1996).

Segundo Carraher (2002, p.23): “Os erros das crianças são coisas preciosas.” Com eles pode-se ver como pensam acerca do assunto, entender como as idéias estão organizadas em sua cabeça, ajudá-los com mais proximidade e 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 destes é o principal obstáculo na aprendizagem Matemática e desencadeador da *Matofobia*.

Segundo Piaget (1968), analisar as idéias e condições prévias é de suma relevância, pois proporcionam um elo significativo entre teoria e prática, desmistificando a Matemática, uma vez que a compreensão está sempre constituída por sistemas de relações. As experiências e ações não interferem no rigor dedutivo da Matemática, mas sim, pelo contrário, os prepara proporcionando-lhes bases reais e não simplesmente verbais.

A linguagem no ensino-aprendizagem da Matemática, além de proporcionar a percepção das idéias prévias dos alunos por parte do professor, desenvolve a interação entre seus membros.

Da interação têm-se dois aspectos relevantes: a comunicação e a negociação de significados. A primeira, como já explicitado acima, refere-se aos vários intervenientes na sala de aula, onde há uma mescla entre linguagem materna e linguagem matemática. Já a segunda, respeita-se o modo como são expostos os conceitos e processos matemáticos pelos alunos e professores, aperfeiçoando-os e ajustando-os ao conhecimento matemático formal, como também ao currículo escolar estabelecido.

Neste processo dialógico há participação, interesse. Os alunos vão pensando, processando sobre os questionamentos e exposições feitos pelo professor e pelos colegas. Percebe-se, desta forma, como os alunos pensam acerca do problema. Se o aluno está interessado, participando e pensando, certamente está aprendendo. “A aprendizagem não precisa ser um processo doloroso.” (Id. 2002, p. 23).

É importante ressaltar que partir dos conhecimentos dos alunos não significa restringir-se a eles, mas sim ampliar o universo de conhecimentos e estabelecer vínculos entre o já conhecido e os novos conteúdos que vão construir. Aproveitar as idéias implícitas acerca do conteúdo torna a aprendizagem mais significativa, fortifica e constrói pré-requisitos. A compreensão vai se estabelecendo e a *Matofobia* perdendo espaço.

A esta negociação de significados, a qual está relacionada com o saber matemático, é que se tem o conceito de contrato didático. (CHEVALLARD, BOSCH e GASCÓN, 2001).

Esse contrato didático, que é composto pela tríade professor – aluno – o saber matemático, representa a sustentação para a aprendizagem de certo conceito matemático. E, uma vez que professor e alunos se encontram em torno de um saber trabalhado, o contrato se faz presente, é automático, alheio ao querer das partes envolvidas. Isto é, professor e aluno aceitam, implicitamente no contrato, responsabilidades sobre ações que não estão em condições de

controlar, colocando-se assim, em um caso patente de “irresponsabilidade jurídica.” (CHEVALLARD, BOSCH e GASCÓN, 2001, p. 219).

Desta forma, o significado matemático é obtido através da renegociação constante dos objetos matemáticos envolvidos no processo, visto que é através do contrato didático que se permite definir o que é possível e impossível de se fazer em aula. Pois, para que as técnicas didáticas sejam eficazes, têm de ser primeiramente aceitáveis e significativas aos participantes do processo. Entretanto, o caráter de cláusulas implícitas que permeiam o contrato didático dificulta, muitas vezes, o acesso ao mesmo, podendo ocasionar a ruptura deste.

Quando da ruptura do contrato didático, a aprendizagem matemática torna-se difícil, inacessível, o aluno averciona-se a tanta simbologia sem significado, cabendo ao professor orientar e estabelecer as condições necessárias para que não haja a ruptura do mesmo, como também oportunizar um novo. Em suma, é o conhecimento matemático que desencadeará um novo contrato didático. O contrato didático é fortemente influenciado pela linguagem na comunicação dos significados matemáticos, isto é, sustenta-se em concepções de aprendizagem.

Assim, surge a idéia de transposição didática (Id, 2001), ou seja, a forma de adaptação dos conteúdos, a maneira que cada professor vai transformá-los em conhecimentos. Mais amplamente, inclui um vínculo anterior como também outro posterior às transformações adaptáveis. Aqui, o modo de trabalhar do professor é que vai determinar a qualidade de aprendizagem dos alunos.

A transposição didática está intimamente ligada à contextualização e enfatiza uma Matemática construída sob conhecimentos significativos ao aluno.

Contextualizar é fundamental para a compreensão, uma vez que aproxima a Matemática ao dia a dia do aluno. É possível, através dela, propor intervenções que ajudam o educando a sair do estado de bloqueio diante da atividade matemática, conseqüentemente, esse componente curricular, deixa de amedrontar o aluno.

A contextualização deve ser trabalhada como uma forma de dar sentido ao conhecimento matemático na escola, logo associado a fatos e experiências ligadas ao contexto social do aluno, facilitando a análise e a reflexão. De acordo com esta concepção, o psicólogo Piaget (1965), o educador D’Ambrósio (1986) e o filósofo matemático Kitcher (1984), que apesar de abordarem o problema do conhecimento matemático sob diferentes aspectos, concordam entre si que o saber matemático é alicerçado tanto pela experiência como pela reflexão.

No sentido apontado, o processo de transformação do saber científico em saber escolar sofre influência de ordem social e cultural, que, corretamente trabalhados pelo professor, resultam na elaboração de saberes intermediários, aproximados, necessários e intelectualmente formadores. Surgindo, então, a contextualização do saber.

Devido às concepções abordadas, pode-se concluir que ‘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.

Nesse contexto, percebe-se que compreender e aplicar estão diretamente ligados a situações reais. Logo, a Matemática assim trabalhada pode se tornar uma poderosa ferramenta na vida diária, bem como um subsídio ao desenvolvimento de aptidões mentais, as quais contribuirão para compreender e analisar a realidade na qual o aluno se encontra.

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.

O professor é quem desenvolve o seu fazer pedagógico, ligado à linguagem, a qual implica a comunicação, na qual surge o contrato didático, reforçado pela transposição didática. E, em meio a este ciclo, de uma Matemática contextualizada, existem aspectos metodológicos

diversificados que podem ser utilizados pelos professores, a fim de proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos, evitando a formação da *Matofobia*.

3. Práticas sugeridas para auxiliar a combater a Matofobia

A discussão acerca das práticas metodológicas para o ensino de Matemática inclui um vasto espectro de temas a serem abordados. A seguir, elencamos o conjunto de práticas sugeridas aos docentes a fim de auxiliar e/ou diminuir a formação do sentimento de *Matofobia* em seus alunos.. .

O contrato pedagógico é caracterizado pela negociação entre professor e aluno acerca do movimento das aulas, independente do conteúdo em si. (CHEVALLARD; BOSCH; GASCÓN, 2001). Esta negociação pode ser quanto à avaliação, em relação à forma de acompanhamento, quando da realização das atividades, quanto aos horários. Em suma, há uma compactualidade entre professor e aluno.

De acordo com os autores acima mencionados: “[...] o contrato pedagógico exige do aluno uma confiança total no professor, nas decisões que ele toma, e um respeito a sua autoridade. Ao mesmo tempo, também exigem do professor uma atenção e responsabilidades especiais em relação ao aluno e às suas condições de trabalho.” (2001, p.204).

O contrato pedagógico permite a interação entre professor-aluno, rompendo a barreira que os separa, proporcionando ao educando autoconfiança, diminuindo a ansiedade em relação à disciplina e, principalmente, desenvolvendo o elo afetivo entre as partes envolvidas no processo ensino-aprendizagem, contribuindo então para a não formação da *Matofobia*, como também sua eliminação.

A flexibilidade e afetividade que o contrato pedagógico permite na relação aluno-professor possibilitam a este orientar seus alunos acerca de hábitos de estudo.

Os hábitos de estudo são necessários para uma boa aprendizagem em Matemática, visto que essa disciplina isso requer, devido às dificuldades que apresenta no seu desenvolvimento, conseqüência natural inerente a esta matéria.

Contudo, para que o educando estude, é importante ensinar-lhe como deve isto fazer. Primeiramente o aluno deve acreditar-se capaz de aprender, ele deve sentir-se confiante. O professor pode auxiliar a desenvolver este sentimento no educando, através de frases motivadoras, valorizando o que o aluno faz, mostrando que errar e ter dificuldades são aspectos naturais a esta disciplina e não incapacidade de aprender; logo, não sentirá medo de errar. Também pode ajudá-lo a identificar seu modo pessoal de aprender. Existem alunos que aprendem mais ouvindo, outros escrevendo e outros visualizando. Enfim, cada um possui um estilo personalizado em função de suas aptidões naturais. Justamente esta variedade de estilos deve ser percebida pelo professor, a fim de que seus materiais permitam que alunos com estilos diferentes experienciem situações diferenciadas. Conhecer-se para poder desenvolver o seu método particular de estudo.

A aula expositivo-dialogada é uma das práticas metodológicas mais difundidas nas aulas de Matemática e acompanha o ensino desde a estruturação formal da escola. Como nas demais áreas do conhecimento, ela é bastante utilizada no ensino da Matemática. Logo, faz-se necessário seu aprimoramento e sua transformação, é um aspecto relevante ao aluno para um melhor entendimento matemático.

A transformação que essa prática requer está na dimensão dialógica. Normalmente, quando se utiliza a expressão ‘aula expositivo-dialogada’, deseja-se diferenciar esta prática da aula expositiva tradicional, uma vez que a primeira concebe um diálogo entre o desenvolvimento do conteúdo, no qual se compactuam conhecimentos, valorizam-se as contribuições trazidas pelos alunos, funcionando estas como saberes prévios, podendo ser relacionados com o assunto a ser estudado. A construção da compreensão e do saber acerca de um determinado conteúdo é

feita conjuntamente entre professor e aluno, de modo que através da fala do aluno o professor vai induzindo-o, através da linguagem oral, a uma extensão ou ao aprimoramento do conhecimento matemático. Em paralelo à discussão oral se constroem 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. O professor caminha com seu aluno na busca de uma compreensão crítica e, ao mesmo tempo, científica da Matemática.

Enquanto que a segunda, tida como tradicional, caracteriza-se pela forma verbalística e um tanto autoritária, na qual se valoriza e se estabelece uma relação unidirecional professor-aluno, aplicada de forma mecânica, acrítica e inibidora da participação do aluno.

Mediante as diferenças estabelecidas entre aula expositiva e aula expositivo-dialogada, percebe-se a necessidade da primeira adquirir o caráter dialógico da segunda, uma vez que este atua diretamente no pensar, corroborando ativamente para a construção e desenvolvimento de idéias.

Ademais, a Matemática não pode abrir mão dessa ferramenta didático-pedagógica, logo, a atualização é necessária.

Os temas transversais (conteúdos sociais urgentes) são propostos pelo MEC, através dos PCNs (BRASIL, 1997) e identificados como: pluridade cultural, ética, meio ambiente, saúde e orientação sexual. Esses temas transversais, segundo Busquets (2000), são os conteúdos das diferentes áreas impregnados com os conteúdos sociais urgentes. Já para Moreno (2000), os temas transversais constituem-se no eixo longitudinal dos conteúdos escolares. E segundo Moreno (2001), a transversalidade deve transitar em tudo que concerne à prática educativa.

Portanto, os temas transversais, gradativamente inseridos nas aulas de Matemática, estarão sendo desenvolvidos, conjuntamente, com os conteúdos de outras disciplinas, quando puderem contribuir com a aproximação da Matemática em situações do dia a dia, logo diminuindo o sentimento negativo em relação à mesma.

O uso de analogias e metáforas, quando usadas no processo ensino-aprendizagem de Matemática, torna-se um aliado a este, pois compactuam com a idéia de similaridade. Analogias e metáforas facilitam a compreensão de conceitos, não que os expliquem detalhadamente através de raciocínios concatenados, mas sim, por sugerirem respostas convincentes que direcionam a solução de problemas; o que possibilita o desenvolvimento e fluência do pensamento acerca de uma situação-problema. Essas estratégias de ensino funcionam, segundo Abdounur (1999), como “atalhos” no acesso ao conhecimento.

Segundo Pais (2001), o sucesso da analogia ao ensino da Matemática depende da forma como é utilizada. Logo, seu uso pelo professor necessita ser criterioso, pois, caso contrário, incorre na redução de significados matemáticos, como também adentra em efeitos didáticos negativos, isto é, o aluno pode chegar à solução de um problema, não porque de fato o entendeu, mas por reconhecer no problema situações análogas propostas pelo professor. Logo, analogias e metáforas podem aumentar ou diminuir a distância entre os significados.

Assim, compete ao professor fazer uso de analogias e metáforas no ensino/aprendizagem da Matemática, de forma a possibilitar a construção e/ou compreensão de um domínio científico a partir de um domínio análogo, alicerçando-se na exploração de atributos e relações comuns e não comuns de ambos os domínios. Isto significa que a distância entre significados depende, diretamente, das conexões que os unem, estabelecidas pelas analogias e/ou metáforas.

Portanto, o uso de analogias e metáforas deve funcionar como ferramenta a possibilitar o aumento da compreensão do conteúdo matemático, e não o contrário.

A pesquisa em sala de aula é outra atividade diferenciada que vem a contribuir ao ensino de Matemática. Ela atua na construção do conhecimento, implicando uma nova significação na atuação do aluno e do professor. A prática pedagógica passa a ser dinâmica e

dialógica. Os alunos questionam, buscam respostas, trocam idéias, tornam-se sujeitos críticos, argumentativos, pensantes e capazes de criar. Professor e alunos aprendem em comunhão.

Sob este enfoque, ressalta-se que pesquisar não se limita a cópias e resumos, mas sim, a uma forma de construção e reconstrução do conhecimento, visto que na prática de cópias e resumos não há troca de idéias, não se analisa e nem se pensa sobre o assunto em foco; logo, não há aprendizagem. Se assim for trabalhada a pesquisa, não se aprende com o que já está pronto, conseqüentemente, não há pesquisa. Ao passo que, a pesquisa enriquecida pela argumentação constrói e aprimora o já construído como assegura Demo: “Aprende-se do que já se aprendeu, por reestruturação, reciclagem, até porque somos seres com passado, memória, sentido. É impossível inventar um texto sem contexto, pois este vem sempre antes, como condição intrínseca.” (2002, p. 52-53). Sendo assim, o pesquisar em aulas de Matemática necessita constituir-se de atividades que favoreçam o elo entre Matemática da escola e Matemática do cotidiano.

Os livros didáticos e/ou paradidáticos, quando da utilização de ambos no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, vêm a enriquecê-lo, uma vez que didáticos e paradidáticos se complementam e auxiliam fortemente as práticas do professor.

No entanto, a utilização dos paradidáticos é rara e, no que se refere à adoção dos didáticos, a mesma não implica torná-lo a alma da disciplina ou restringir-se a ele somente. Existem vários livros didáticos que se complementam. Logo, o uso de apenas um por parte do professor torna seu trabalho incompleto, monótono e rotineiro, também pode ocultar aspectos ou partes interessantes da Matemática, e ainda despertar aversão à disciplina.

A resolução de problemas é uma abordagem promissora no que tange tornar a disciplina de Matemática mais atraente e perceptível ao aluno. Segundo Dante (2000), problema é qualquer situação que necessita o pensar do indivíduo a fim de solucioná-lo. E quanto a um problema matemático, segundo o mesmo autor, este exige a maneira matemática de pensar, como também, conhecimentos matemáticos para solucioná-lo.

Como se pode observar, problema e problema matemático estão intimamente ligados, pois ambos dependem do pensar. Conforme Polya (1985, p. 12): “A principal tarefa do ensino da Matemática, em nível secundário, é a de ensinar os jovens a PENSAR.” (grifo do autor). A resolução de problemas, além de ser a espinha dorsal do ensino secundário, é também a atividade que mais se caracteriza com o pensamento do dia a dia. Assim, do cotidiano podem-se e deve-se formular problemas matemáticos, cabendo ao professor tornar esta passagem clara e interessante ao aluno, uma vez que os problemas matemáticos provindo de situações conhecidas aos alunos, lhes são interessantes, desafiadores, o que suscita no aluno a curiosidade e o desejo de resolver a situação proposta, tornando-se um aluno dinâmico e pensante.

Com a prática de resolução de problemas, o aluno desenvolve um raciocínio lógico, aprende a enfrentar situações novas, quaisquer que sejam elas, pois lhe é desenvolvida a iniciativa, o espírito explorador, a criatividade e a independência. Também oportuniza o uso dos conceitos matemáticos no seu cotidiano, favorecendo uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática.

A interdisciplinaridade é outra prática que dinamiza e favorece a conexão entre a Matemática, as demais disciplinas e a realidade. A respectiva prática pedagógica, de acordo com especialistas como Lück (1994), Fazenda (1979) e Japiassu (1976), pode ser compreendida como uma reciprocidade, um ato de troca, uma interação entre as disciplinas. Essa troca pode estender-se como um movimento ininterrupto de idéias, conceitos, procedimentos e atitudes, ou seja, a interdisciplinaridade possibilita o criar ou recriar de novos focos a discutir, o que evidencia que nada é isolado ou existe por si só.

Sendo assim, a interdisciplinaridade sugere, a partir de uma coordenação geral, um desenvolvimento integrado de objetivos, planejamentos, atividades e procedimentos, com o intuito de propiciar o diálogo, a troca, o intercâmbio, o conhecimento conexo e, não mais,

fragmentado, haja vista a interconexão das disciplinas. Logo, a Matemática torna-se uma disciplina visível e aplicável ao aluno, e não hermética, portanto, a interdisciplinaridade contribui para a não formação da *Matofobia*.

A Modelagem Matemática, em destaque nos últimos anos, corresponde a uma prática em Matemática que objetiva a resolução de situações-problema oriundas do mundo físico e social. Tais situações passam a ser o ponto de partida à formulação de um modelo matemático, visto que envolvem e motivam o aluno à análise de determinado problema, possibilitando-lhe reflexão e resolução de acordo com sua capacidade, por meio de modelos que constrói mediante seu conhecimento e experiência, tornando evidente o seu saber. Isso permite ao professor contribuir e intervir no modelo matemático em desenvolvimento pelos alunos.

Portanto, “Modelagem Matemática pode ser compreendida como a habilidade de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.” (BRASIL, 2006, p.84; BASSANEZI 2002).

Dessa forma, segundo Bassanezi (1994), a Matemática funciona como linguagem para compreensão, simplificação e tomada de decisão perante o estudo de problemas e situações reais. E ainda, dinamiza a busca no aperfeiçoamento aos modelos matemáticos, o que desencadeia na perspectiva da Educação uma aprendizagem de conteúdos matemáticos em conexão aos de outras ciências, como também envolve os aspectos cultural, econômico e social, contribuindo para a formação de um cidadão mais consciente. Ao se trabalhar com uma proposta de Modelagem Matemática, permite-se ao aluno desenvolver a criatividade e o gosto pela Matemática.

O uso de tecnologias consideradas ‘antigas’, tais como retroprojeter, por exemplo, as novas, tal como computador, tornam-se um forte aliado ao ensino-aprendizagem de Matemática.

Atualmente, faz-se necessário uma formação escolar na qual se contemple o uso de Tecnologias Digitais, uma vez que as diretrizes curriculares (BRASIL, 2006) afirmam que a Matemática pode ser usada como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática.

Assim, a utilização de instrumentos tecnológicos aliada ao pensar, à criticidade e articulada aos conhecimentos matemáticos aumenta as possibilidades de trabalho e facilita a inclusão do indivíduo na sociedade.

Denota-se, então, que o conhecimento matemático é necessário para uma correta manipulação de recursos, tais como: calculadoras, planilhas eletrônicas e outros, visto que discernir entre resposta obtida e resposta desejada só se torna fácil para quem tem uma boa formação em conceitos matemáticos, como também experiência na mesma. Assim, os componentes tecnológicos, associados ao ensino da Matemática, podem contribuir para que as aulas sejam mais atraentes aos alunos oriundos desta geração digital (LEÃO, 2005; LEMOS, 2007), possibilitando a aplicação e a confrontação com a realidade dos conhecimentos adquiridos, além de motivar a investigação que conduz a prazerosas descobertas, desenvolvendo, desta forma, a autoconfiança no aluno. Logo, um aluno autoconfiante perde o medo de errar e, automaticamente, o medo da Matemática, visto que errar é fator natural a esta disciplina.

Então, cabe ao professor desenvolver atividades e propô-las de forma a tornar correto o uso desses equipamentos, promovendo a independência do aluno quanto a estes, como também desenvolvendo a autonomia. Deve-se deixar nítido que o computador é uma ferramenta que realiza trabalhos mecânicos, repetitivos, e que quem decide quais operações são adequadas para obter a solução de um problema e quem verifica e interpreta os resultados obtidos é o usuário. Sendo assim, a Informática, aliada a uma compreensão matemática, torna-se uma ferramenta ao ensino da Matemática, ora consolidando a aprendizagem ora oportunizando a mesma e, ainda, desencadeando ou estimulando o educando para o saber.

Os jogos constituem-se em uma ferramenta que vem contribuir positivamente no ensino de Matemática, visto que, segundo John Von Neumann (apud FALCÃO, 2003, p.1), “Jogo é

toda e qualquer interação entre dois ou mais sujeitos dentro de um conjunto de regras”. Sendo a sala de aula um ambiente de interação, os jogos nela podem ser utilizados. No ensino da Matemática eles são desencadeadores de desafios, possibilitam ao educando o desenvolvimento da análise de situações, a criação de estratégias próprias para a resolução de problemas, pois exige a busca de novas maneiras de pensar. O jogo também desenvolve habilidades de tomada de decisão, de trabalho em grupo, de saber ganhar e perder, de buscar o novo, estimula a concentração e a atenção e, ainda, o conduz à perda do medo. Ademais, a realização de jogos, em aulas de Matemática, possibilita ao aluno conhecer diferentes formas de resolução de problemas, uma vez que a esses se podem dar características específicas de acordo com o objetivo que se pretende atingir. Assim, os jogos dedicadamente preparados pelo professor podem contemplar os mais diversos tipos de problemas matemáticos: de aplicação, padrão, de quebra-cabeça, processo ou heurístico.

A história da Matemática em sala de aula pode tornar-se mais uma dentre as tantas práticas metodológicas a contribuir para um melhor ensino da Matemática. Porém, é importante que “esse recurso não fique ligado à descrição de fatos ocorridos no passado ou à apresentação de biografias de matemáticos famosos” (BRASIL, 2006, p.86), mas sim, como uma construção do conhecimento matemático através da história, a qual oportuniza uma melhor contextualização dos conteúdos matemáticos.

Para D’Ambrósio (1998), não tem como perceber a Matemática no ensino sem levar em consideração sua evolução. Quer seja esta quanto aos conteúdos transmitidos, aos métodos, atitudes, ao pensar e fazer matemática. Assim, na perspectiva desse autor: “É importante que nos reportemos para outros modelos de conhecimento da busca do saber e do fazer, busca essa que consideramos inerente à espécie.” (p.43). Isso equivale dizer que modelos de conhecimento são a forma como a Matemática é praticada e/ou desenvolvida por diferentes grupos culturais, em diferentes épocas, visto que cada grupo cultural tem suas concepções, tradições e necessidades, porém todos fizeram e fazem uso da Matemática. Evidentemente que a contextualização dessa disciplina, em cada grupo, necessita ser pertinente. Sintetizando, a História da Matemática pode ser caracterizada como uma ferramenta capaz de responder à curiosidade e/ou necessidade do aluno de reconhecer na Matemática a sua utilidade evidenciada no seu cotidiano.

A utilização de oficinas como prática pedagógica vem a ser mais uma entre as tantas práticas que contribuem para um melhor ensino de Matemática. Por oficina, Ander-Egg (1991, p.10) estabelece como sendo “um local onde se trabalha e se elabora algo para ser utilizado”.

A prática de oficinas matemáticas desencadeia um melhor entendimento desse componente curricular, oportuniza o caráter da construção matemática, partindo do concreto, da prática, para a Matemática formalizada. O concreto é denotado como sendo o real, ou seja, as atividades propostas e postas em prática, que partem de situações reais, e mesmo as criadas com finalidade didática, as quais supõem buscar o máximo de semelhança com o que poderia ser real, constituem-se em relacionar teoria e prática.

O sucesso das atividades desenvolvidas em oficinas, através de materiais de construção e manipulação, está no uso que o professor fará dos mesmos, uma vez que o conhecimento se dá através de um processo de construção e desconstrução (superação), busca-se então nesse ambiente de ensino-aprendizagem, e não nos materiais nele existentes, a concretização do saber.

Uso de Mapa Conceitual é uma prática metodológica sugerida no ensino de Matemática, devido ao caráter de construção que lhe é concebido, como também por ser considerado um instrumento heurístico. Segundo Moreira e Buchweitz (1987), mapa conceitual é uma técnica de análise, podendo ser usada para organizar, representar ou ilustrar o conhecimento. Logo, mapas conceituais são diagramas hierárquicos que indicam os conceitos e as relações entre eles. Derivam da estrutura conceitual de uma fonte de conhecimentos.

De acordo com Ausubel (1976), o principal objetivo do ensino em sala de aula é que o aluno adquira um conhecimento estável, claro e organizado, pois assim passa a intervir na

aquisição dos novos conhecimentos. Conseqüentemente, a aprendizagem passa a ser significativa ao aluno.

Essa prática metodológica desenvolve-se em operações que envolvem o conhecimento. Assim, faz-se presente para estabelecer relações entre conhecimentos nas atividades de síntese, na relação entre teoria e prática, como também nos processos de aprendizagem.

O mapa conceitual permite que um mesmo conhecimento possa ser representado sob inúmeras maneiras, dependendo da concepção do autor. Nesse sentido, fazer uso do mapa conceitual é significativo à aprendizagem em Matemática, visto que cada aluno pode representar o seu conhecimento através dele, possibilitando ao professor, como a si próprio, uma avaliação acerca do seu saber.

4. Considerações finais

A abordagem dada no presente artigo procurou mostrar que a construção de atitudes positivas e/ou a não formação da *Matofobia* nos estudantes está diretamente ligada às questões metodológicas. Os recursos didático-pedagógicos aliados à prática do professor e associados à linguagem, a qual estabelece a comunicação, que fortalece o contrato didático e aprimora a transposição didática, tendem a tornar o ensino de Matemática mais dinâmico, prazeroso e aplicável em situações hodiernas. A diversidade de práticas metodológicas apresentadas pode desencadear no aluno a curiosidade, o interesse e as percepções, pois variando os estímulos se retém a atenção. E sabendo-se que o desenvolvimento de certa atitude exige por vezes repetição e para que o ensino não se torne cansativo, monótono e rotineiro, necessita-se diferentes técnicas de ensino.

Assim, a diversidade de competências para o ensino da Matemática pode reduzir o sentimento de *Matofobia* e auxiliar na diminuição do fracasso escolar na disciplina de Matemática.

5 Referências

ABDOUNUR, Oscar João. **Matemática e Música: pensamento analógico na construção de significados**. São Paulo: Escrituras, 1999.

ANDER – EGG, Ezequiel. **El taller: una alternativa para la innovación pedagógica**. Buenos Aires: Magisterio del Rio de la Plata, 1991.

AUSUBEL, David P. **Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo**. México: Trillas, 1976.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Modelagem Matemática**. *Dynamis*, Blumenau, v.1, n.7, p.55-83, abril/jun. 1994.

_____. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BLOOM, Benjamin S. & Colaboradores. **Taxonomia de los Objetivos de la Educación: La clasificación de las metas educacionales**. Buenos Aires: Talleres Gráficos Cadel, S.C.A, 1971.

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

Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – PCNEM**. Brasília: MEC, 2006. v. 2 Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

BUSQUETS, Maria Dolors, et al. **Temas transversais em Educação: Bases para uma formação integral**. São Paulo: Ática, 2000.

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.

CHEVALLARD, Yves; BOSCH Marianna; GASCÓN, Josep. **Estudar Matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

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. 2000.

DANTE, Luis Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2000.

DEMO, Pedro. Pesquisa como Princípio Educativo na Universidade. In: MORAES, Roque e LIMA, Valdeez Marina do Rosário (orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula – tendências para a Educação em Novos Tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e Matemática**. São Paulo: Cimos, 1986.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1998.

FALCÃO, Paula. **Criação e adaptação de jogos em T&D**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. São Paulo: Edições Loyola, 1979.

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

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KITCHER, Philip. **The nature of mathematical knowledge**. Nova York: Oxford University Press, 1984.

LEÃO, Lucia. **O chip e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias**. São Paulo: Ed. SENAC, 2005.

LEMOS, André. **Ciber-Socialidade. Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea.** Disponível em: <http://www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemos/cibersoc.html> Acesso em: 20 jun. 2007.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos.** Petrópolis: Vozes, 1994.

MOREIRA, Marco Antônio e BUCHWEITZ, Bernardo. **Mapas Conceituais.** São Paulo: Moraes, 1987.

MORENO, Montserrat. Temas Transversais: Um ensino voltado para o futuro. In: BUSQUETS, Maria Dolores, et al. **Temas Transversais em Educação – Bases para uma formação integral.** São Paulo: Ática, 2000.

MORENO, Ciriaco Izquierdo. **Educar em valores.** São Paulo: Paulinas, 2001.

PAIS, Luis Carlos. **Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

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

PIAGET, Jean. **Études sociologiques.** Paris: Livrairie Droz, 1965.

PIAGET, Jean, et al. **La enseñanza de las Matemáticas.** Madri: Aguilar, 1968.

POLYA, George. O ensino por meio de problemas. **Revista do Professor de Matemática**, n.7, p. 11-16, 2. Sem. 1985

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