

## MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE PARA REVERSÃO DA ANSIEDADE À MATEMÁTICA

*Elhane de Fatima Fritsch Cararo*<sup>1</sup>

[elhaneff@gmail.com](mailto:elhaneff@gmail.com)

### Resumo

Este artigo decorre de um levantamento bibliográfico que teve por intenção identificar na literatura problemas relacionados ao ensino e a aprendizagem da Matemática. Em meio às investigações empreendidas, um tema aguçou nossa curiosidade: a ansiedade à Matemática, dentre outros fatores, por estar relacionada a uma prática pedagógica diferente da defendida por professores que desenvolvem a Modelagem Matemática. À luz da pergunta: *A Modelagem Matemática é um caminho para minimizar a ansiedade à Matemática?* Adentramos nos textos em busca de respostas para compreender o que é a ansiedade à Matemática e, posteriormente, identificar possíveis relações entre as propostas enfatizadas pela Modelagem Matemática e a possibilidade de minimização da ansiedade à Matemática. Evidenciamos que a Modelagem Matemática pode possibilitar uma visão diferenciada, por parte do aluno, que passa a compreender-se como sujeito do processo de ensino e aprendizagem, mais seguro emocionalmente para desenvolver as atividades.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Tendências metodológicas. Recurso Pedagógico.

### 1. Introdução

A Matemática é reconhecida como uma disciplina importante em nosso dia a dia, entretanto, várias são as queixas, tanto por parte dos alunos quanto dos professores. Os alunos por não conseguirem “aprender os conteúdos” e obterem notas baixas. Os professores por não verem “empenho e dedicação” o suficiente para uma aprendizagem eficaz por parte dos alunos. Esse constante dilema faz parte de relatos proferidos em reuniões e encontros pedagógicos.

Além disso, em nossa vivência escolar, ouvimos inúmeras vezes, os pais, ao tomarem conhecimento das notas baixas dos filhos em Matemática, dizerem frases como as seguintes: “eu também não entendia a Matemática”, “a Matemática é difícil mesmo”. Comentários que

<sup>1</sup> Mestranda em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná e professora da Secretaria de Estado e Educação do Paraná. Membro do Grupo de Pesquisa Formação de Professores de Ciências e Matemática.

demonstram o conformismo de que tirar notas baixas ou não entender a Matemática é algo aceitável<sup>2</sup>.

Segundo Carmo e Ferraz (2012), isso se explica em função de que as crianças desde pequenas ficam expostas a discursos desestimulantes em relação a Matemática, dentre os quais, que a Matemática é uma disciplina muito difícil, que não é para qualquer pessoa e outras inverdades, como a que envolve a diferenciação de gênero, os meninos têm mais facilidade com a Matemática do que as meninas. Os autores ressaltam, ainda, que por muito tempo essas afirmações foram aceitas e reproduzidas tanto nas famílias, quanto no ambiente escolar.

Procurar uma explicação para o fato de os alunos terem dificuldade com a Matemática, torna-se um assunto muito amplo. Envolve inúmeros aspectos, dentre eles, a formação de professores, o currículo escolar, a avaliação, a estrutura escolar para o atendimento dos alunos com defasagem de conteúdos ou ainda que necessitem de atendimento especializado<sup>3</sup>. Fatores que precisam ser estudados de maneira cuidadosa, para não cairmos em equívocos, ou mesmo, continuar reproduzindo inverdades.

Essa problemática nos direcionou ao tema da ansiedade à Matemática. Tema que se mostra pertinente, principalmente, por estar relacionado à área da psicologia, mais especificamente a Psicologia da Educação que segundo Antunes (2008, p. 470), “[...] tem como vocação a produção de saberes relativos ao fenômeno psicológico constituinte do processo educativo”, e certamente traz contribuições importantes para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

O contexto analisado, se interpõe a proposta da Modelagem Matemática, que se apresenta coerente para minimizar os efeitos causados pela ansiedade à Matemática. Principalmente por que propõe uma forma diferente de aprender e ensinar a Matemática. Valoriza-se o aluno como sujeito na construção do conhecimento matemático (BURAK,

<sup>2</sup> Mesmo que não concordemos com essa afirmação, pois como professores, a experiência diária, nos mostra que a leitura e escrita também são processos difíceis e suas habilidades influenciam grandemente em qualquer disciplina escolar. Ressaltamos ainda que segundo dados do Ideb/Inep (2013), o Indicador de aprendizagem (nota padronizada de acordo com a Prova Brasil) os alunos apresentam maior dificuldade em Português do que em Matemática (a média da Proficiência em Português foi de 189,72 e a Média da Proficiência em Matemática de 205,10). Dados disponíveis em <http://www.qedu.org.br/brasil/ideb>, acesso em 20 de Jan. de 2016.

<sup>3</sup> Como as salas de recurso multifuncional - tipo I, que prevê o “[...] atendimento educacional especializado, de natureza pedagógica que complementa a escolarização de alunos que apresentam deficiência Intelectual, deficiência física neuromotora, transtornos globais do desenvolvimento e transtornos funcionais específicos, matriculados na Rede Pública de Ensino” (PARANÁ, 2011, p. 1).

2005, 2010). Fator relevante para que este se sinta capaz de produzir e compreender tal conhecimento.

A partir das leituras realizadas, seguimos nossa argumentação em três seções, sendo a primeira referente a compreensão sobre a ansiedade à Matemática, a segunda, explícita de maneira geral o que é a Modelagem Matemática e a terceira, abordará as possíveis aproximações quanto a utilização da Modelagem Matemática para a reversão a ansiedade à Matemática.

## 2. Metodologia

Inicialmente buscou-se um levantamento bibliográfico no portal eletrônico BVS-PSI, com as palavras ansiedade e Matemática, obtendo 14 resultados em bases que continham textos completos. Destes selecionamos, por meio da leitura dos resumos, apenas os que concernem à ansiedade à Matemática, resultando em 6 textos completos, destes, 5 são escritos em conjunto com o pesquisador da temática João Santos Carmo, o que denota que ele parece ser referência no cenário nacional sobre o tema. Com a intenção de expor ao leitor o contexto analisado, o quadro 1, explicita quais os textos selecionados, bem como, o tipo de pesquisa realizada, o público alvo e o objetivo da pesquisa.

Quadro 1: Artigos analisados que tratam da Ansiedade à Matemática

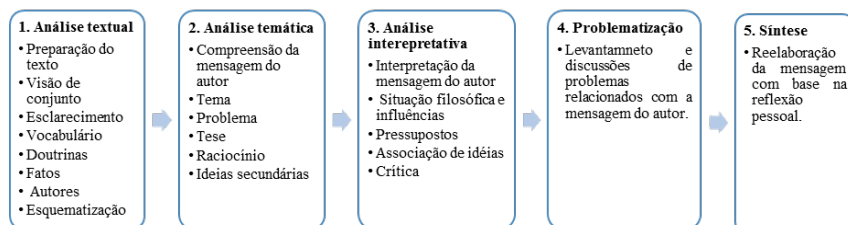
<i>Artigo</i>	<i>Público alvo</i>	<i>Tipo de pesquisa</i>	<i>Objetivo</i>
Ansiedade e atitude em relação à Matemática	Estudantes do Ensino Fundamental	Pesquisa analítico – comportamental	Estudar a relação entre a variável ansiedade e a variável atitude em relação à Matemática.
Estudantes com grau extremo de ansiedade à Matemática: identificação de casos e implicações educacionais	Estudantes do Ensino Fundamental e Médio	Pesquisa analítico – comportamental	Identificar casos de extrema ansiedade à matemática em estudantes do Ensino Fundamental e Médio, e discutir implicações educacionais.
Ansiedade relacionada à Matemática e diferenças de gênero: uma análise da literatura	Comunidade científica	Análise literária	Sistematizar conhecimentos acerca da relação entre gênero e ansiedade Matemática.
Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental	Estudantes do Ensino Fundamental	Pesquisa analítico – comportamental	Identificar, em relato de alunos, atribuições dadas à Matemática e os graus de ansiedade em relação à disciplina.
Diferentes graus de Ansiedade à Matemática e desempenho escolar no Ensino Fundamental	Estudantes do Ensino Fundamental	Pesquisa analítico – comportamental	Investigar aspectos relacionados a ansiedade à Matemática em alunos do Ensino Fundamental encaminhando-se comparações entre gênero, período, rede de ensino e série.
Reversão de Ansiedade à Matemática: Alguns dados da literatura	Comunidade científica	Análise literária	Fornecer um panorama da literatura sobre um fenômeno chamado de ansiedade em relação à Matemática

Fonte: a autora – adaptado das referências analisadas.

A pesquisa foi realizada em uma abordagem qualitativa, que busca o “[...] movimento de trabalhar com sentidos e significados que não se dão em si, mas que vão se constituindo e se mostrando em diferentes modos[...]” (BICUDO, 2011, p. 41) na busca de respostas para nossa

interrogação: *A Modelagem Matemática é um caminho para minimizar a Ansiedade à Matemática?* Para tanto, nos utilizamos da leitura analítica, que tem como objetivos favorecer a compreensão do significado amplo do texto, bem como, a sua interpretação crítica. Dessa perspectiva, admitimos como relevante, a utilização das diretrizes metodológicas elaboradas por Severino (2000), conforme esquema demonstrado na figura 1.

Figura 1- Diretrizes metodológicas citadas por Severino (2000)



Fonte: Autora - Adaptado de Severino (2000, p.61).

Com a curiosidade aguçada pelo tema e a intenção de compreender e interpretar as falas dos autores, referentes a ansiedade à Matemática, bem como as possíveis associações com a Modelagem Matemática, empreendemos uma leitura completa dos textos para compreender o que é a ansiedade à Matemática. Após essa compreensão, tecemos possíveis relações do uso da Modelagem Matemática para minimização dos efeitos da ansiedade à Matemática em sala de aula.

A seção seguinte traz para análise as definições dos autores sobre o que é ansiedade à Matemática, bem como as possíveis causas, reações e sintomas do fenômeno.

### 3. Ansiedade à Matemática: Contexto Encontrado

“Se por um lado alguns alunos reconhecem que a Matemática é importante em suas vidas, por outro há uma insatisfação generalizada diante dos resultados negativos obtidos [...]” (MENDES; CARMO, 2014, p. 1369).

Na interface entre a Psicologia e a Educação, nesse caso mais especificamente, Análise do Comportamento e Educação, tem-se como um tema de estudo, a preocupação com as queixas dos alunos em relação a Matemática definida por ansiedade à Matemática (ROSAMILHA et.al, 1981, MENDES; CARMO, 2011, CARMO; FERRAZ, 2012, CARMO; SIMIONATO, 2012, MENDES; CARMO, 2014, FASSIS; MENDES; CARMO, 2014).

Ansiedade é, segundo o dicionário da língua portuguesa, aflição; angústia; ânsia. Nesse sentido, Rosamilha, et. al (1981) define ansiedade à Matemática como um componente do impulso, que se evidencia em situações que necessitam de raciocínio mais elaborado, de manipulação e tradução de símbolos e demais situações que estão relacionadas à disciplina de Matemática. Mendes e Carmo (2011), definem o fenômeno como um conjunto de reações emocionais negativas que certos alunos apresentam durante a aprendizagem da Matemática.

Carmo e Ferraz (2012), destacam três conjuntos de reações relacionados à ansiedade à Matemática: Reações fisiológicas desagradáveis (taquicardia, sudorese, extremidades frias e dores no estômago); Comportamentos de fuga e esquiva; Produção de auto atribuições negativas dadas à Matemática (p. 55).

Embora atitudes como agressões físicas e verbais, não sejam práticas recorrentes no contexto escolar existem outras formas de controle aversivo<sup>4</sup> implícitas, que se caracterizam, entre outras manifestações, pela ênfase na demonstração de descontentamento do professor, censura e zombarias dos colegas, atribuição de notas baixas como única componente de aprendizagem, dentre outros encaminhamentos utilizados para amedrontar o aluno. Nestas situações a emissão de respostas corretas é ofuscada pelos efeitos do controle aversivo - punição gerando fuga<sup>5</sup> e reforço negativo gerando esquiva<sup>6</sup> que se sobrepoem aos efeitos de eventuais reforços<sup>7</sup> (ibid.). Dentre os efeitos da punição, encontram-se paradas temporárias ou definitivas no comportamento, que impedem a ocorrência de reforço para comportamento não emitido, em último caso, o aluno desiste de aprender.

Carmo e Simionato (2012) relatam, ainda, que ao punir o mau desempenho de um aluno, este pode até, melhorar seu desempenho, mais na maioria das vezes essa melhora é apenas aparente, ou seja, o aluno passa a estudar para evitar as consequências aversivas, consegue boas notas, não ultrapassa o nível mecânico, mas evita a punição, esquiva-se.

<sup>4</sup> Em épocas passadas, o controle aversivo era explícito e ocorria por meio de punição física diante de “mau” desempenho diante de uma situação de ensino. No entanto, o controle aversivo explícito foi substituído pelo controle aversivo sutil, caracterizado pela censura e zombaria dos colegas em sala de aula, ou agressões verbais por parte do professor (FASSIS; MENDES; CARMO, 2014).

<sup>5</sup> Fuga: Ação ou efeito de fugir. Saída ou retirada feita à pressa, para escapar a alguém ou a algum perigo; evasão; debandada. (Psicologia em rede, disponível em < <http://psicovirtuali.blogspot.com.br/2011/04/glossario-do-behaviorismo.html>>, acesso em 27 de jan. de 2016).

<sup>6</sup> Esquiva: Ação de desviar-se. (Idem)

<sup>7</sup> Na visão de Skinner, todo o comportamento é controlado por reforços, se oferecido um estímulo positivo, ele vai responder de uma forma positiva. (Dicionário de termos comportamentais, disponível em < <http://innerself.com/pt/content/self-help/behavior-modification/creating-realities/5410-dictionary-of-behavioral-terms.html>>, acesso em 27 de jan. 2016).

Neste sentido, mesmo que haja aprendizagem, essa será por processos coercitivos, punição e reforço negativo, relacionados respectivamente e paralelos à atitudes de fuga e esquiva, que vem acompanhado de reações emocionais desagradáveis, desenvolvendo a ansiedade à Matemática. Que segundo os autores, tem como principal fator, a maneira como a disciplina é ensinada nas escolas.

Diante deste cenário, a partir de nossas leituras sobre Modelagem Matemática, podemos dizer que ela é uma metodologia (BURAK, 2010) que pode auxiliar na superação, ainda que parcial, de aspectos inerentes à ansiedade à Matemática. Pois a Modelagem Matemática propõe um ambiente mais significativo e acolhedor para o aluno. Na concepção de Barbosa (2001), por exemplo, a proposta é que se faça um convite ao aluno e que as atividades sejam desenvolvidas por meio do diálogo e da interação professor, aluno e ambiente. Para Burak e Klüber (2008), os conteúdos devem ter significados, partir do interesse dos alunos, serem contextualizados.

Nesse sentido, passaremos a discorrer sobre a *Modelagem Matemática*, para na seção 5, articularmos reflexões sobre o nosso tema e fazer as análises, tendo como ponto articulador a questão norteadora dessa pesquisa: *A Modelagem Matemática é um caminho para minimizar a ansiedade à Matemática?*

#### 4. Modelagem Matemática na Educação Matemática

Inicialmente podemos dizer que a Modelagem Matemática é uma das tendências da Educação Matemática<sup>8</sup>. Essa área, a Educação Matemática, busca um ensino da Matemática mais significativo<sup>9</sup> e contextualizado para o aluno, a qual, vem se disseminando desde a década de 1990, iniciando com a colaboração de alguns autores como Ubiratan D’ambrosio, João Bosco Pitombeira de Carvalho, Irineu Bicudo, Luiz Roberto Dante, Roberto Ribeiro Baldino, Maria Aparecida Viggiani Bicudo, que de forma tímida e implicitamente em livros didáticos, foram suporte teórico para os planos de aulas de muitos professores (BURAK; KLÜBER, 2008).

<sup>8</sup> A Secretaria de Estado da Educação do Paraná, por meio das Diretrizes Curriculares, (2008) considera como Tendências da Educação Matemática a Etnomatemática, a Modelagem Matemática, as Mídias Tecnológicas, a História da Matemática, a Investigação Matemática e a Resolução de Problemas.

<sup>9</sup> Que tenha sentido para o aluno, aprendizagem que tenha aplicação em seu contexto social, ou que o ajude a compreender o mundo em que vive. Uma aprendizagem relacionada com o real, com o processo histórico, social e cultural da humanidade.

Começa, assim, a diferenciação na forma de ver e ensinar a Matemática escolar. Se observa uma maior preocupação, não apenas, em repassar conhecimentos matemáticos, mas de que forma esses conhecimentos estão relacionados com o cotidiano do aluno e como este aprende. Tendo em mente um cidadão autônomo, capaz de compreender a realidade, trabalhar em grupo, tomar decisões e ser agente transformador no meio em que vive (BURAK, 2010).

Nesse sentido, se desenvolveram as tendências da Educação Matemática, das quais podemos dizer que a Modelagem Matemática<sup>10</sup> é uma das metodologias (BURAK, 2010) capazes de proporcionar ao aluno inúmeros benefícios. No entanto, a Modelagem Matemática, é assumida em diferentes concepções, por autores que tratam dessa importante tendência. De maneira breve, apresentaremos algumas dessas concepções, as quais tem proximidades com a Área da Educação Matemática (KLÜBER; BURAK, 2008) e consequentemente a proposta de trabalho aqui desenvolvida, a Utilização da Modelagem Matemática para minimizar a ansiedade a Matemática.

Dionísio Burak (1992) assume a Modelagem Matemática como um conjunto de procedimentos que objetiva a construção de um paralelo para explicar, por meio da Matemática, os fenômenos presentes em nosso cotidiano, possibilitando aos alunos fazer previsões e a tomar decisões. Ele se preocupava “em considerar a Modelagem como um conjunto de procedimentos que não fosse apenas técnico, mas que ocorresse de uma forma mais aberta e contextualizada, dando significado aos conteúdos matemáticos” (BURAK; KLUBER, 2008). As etapas para a realização das atividades de Modelagem Matemática, consistem em: 1. Escolha do tema; 2. Pesquisa exploratória; 3. Levantamento do(s) problema(s); 4. Resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema e 5. Análise crítica das soluções (BURAK, 2010, p. 19).

Para Jonei Cerqueira Barbosa (2001, p. 2) a Modelagem se constitui “[...] como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Estas situações podem ser provenientes de outras áreas do conhecimento e, ainda, estarem relacionadas ao nosso dia-dia. O ambiente de aprendizagem da Modelagem se configura em três níveis: 1- Problematização de uma situação real; 2- Apresentação, pelo professor, de um problema aplicado, a partir de dados coletados pelos alunos por meio da investigação e 3- Por meio de

<sup>10</sup> No artigo intitulado: 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais (2009), Maria Salett Biembengut faz um mapeamento da história das atividades de modelagem e seus precursores, mapeamento que constata o profícuo movimento em prol desta importante tendência.

um tema gerador os alunos coletam informações quantitativas e qualitativas, formulam e solucionam problemas. Estes níveis indicam o grau de abertura da atividade, que aumenta no decorrer das práticas realizadas e se espera que os alunos assumam a condução das atividades.

Lourdes Werle de Almeida (2006) considera que a Modelagem Matemática é uma alternativa pedagógica na qual se faz uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema<sup>11</sup>, não essencialmente matemático. “Nesta perspectiva ela se configura como uma atividade que se desenvolve segundo um esquema – um ciclo de modelagem – na qual a situação a ser investigada representa um problema para aqueles envolvidos no desenvolvimento da atividade” (ALMEIDA, 2006, p. 122). A pesquisadora ressalta que a atividade de Modelagem Matemática requer em um conjunto de ações: 1. Identificação e seleção de variáveis; 2. Elaboração de hipóteses; 3. Modelo matemático; 4. Resolução do problema e 5. Análise da solução (Idem).

Ao adentrar a essas considerações se compreende que a Modelagem pode ser vista como uma oportunidade para que os alunos se utilizem de diferentes encaminhamentos e cheguem a solução adequada dos problemas matemáticos propostos. Estes podem desenvolver as atividades sem que estas necessariamente se valham de cálculos elaborados (BARBOSA, 2001).

Segundo Tortola e Almeida (2013), a Modelagem Matemática pode fortalecer aspectos favoráveis à aprendizagem, como a autonomia na resolução de problemas matemáticos, os quais são características da utilização da Matemática de maneira crítica, com o olhar voltado para a realidade do aluno e a sociedade em que este está inserido, o que contribui para a construção do conhecimento matemático.

Diante das sessões já expostas é possível tecer nuances que aproximam o tema ansiedade à Matemática e a Tendência da Modelagem Matemática, essas possíveis aproximações e ou distinções serão abordadas na sessão seguinte.

##### **5. Reflexões sobre Modelagem Matemática e a ansiedade à Matemática**

O tema ansiedade à Matemática inicialmente nos pareceu distante de nossas salas de aulas, porém ao adentrar nos textos, compreendemos que o assunto é pertinente às discussões

<sup>11</sup> “[...] situação na qual o indivíduo não possui esquemas a priori para sua solução. Assim, para a resolução de situações- problema, de modo geral, não há procedimentos previamente conhecidos ou soluções já indicadas” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 12).



relacionadas a área da Educação Matemática e a área da Psicologia da educação, pois vêm ao encontro de relatos e desabaços de muitos professores e esses se dirigem a questões que não são exclusivas da área da Matemática.

Nós educadores Matemáticos, não podemos negar a existência de problemas e queixas, notadamente porque esses aspectos são abordados em textos que fazem referência a ansiedade à Matemática. Contudo, faz-se necessário apresentar pesquisas nas quais nos empenhamos na busca de alternativas para superar esses problemas, oriundos, muitas vezes, da má formação de professores, ou, ainda, resultantes de processos de ensino e aprendizagem, nos quais os próprios professores que lecionam a disciplina de Matemática, geralmente nas séries iniciais, desenvolveram ansiedade à Matemática, fato decorrente da formação, em que o [...] contato com a área de investigação e aplicação chamada de Educação Matemática é mínimo” (CARMO; SIMIONATO, 2012, p. 320).

Um desses estudos, diz respeito a Modelagem Matemática, tendência que vem crescendo entre os educadores matemáticos. O quadro 2 explicita na primeira coluna as possíveis causas da ansiedade à Matemática e na segunda, as propostas da Modelagem Matemática para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Quadro 2: causas da ansiedade à Matemática e as propostas da Modelagem Matemática

Possíveis causas da ansiedade à Matemática	Propostas da Modelagem Matemática
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiências negativas em sala de aula (controle aversivo sutil), demonstração de descontentamento por parte do professor, censuras e zombarias dos colegas, atribuições de notas baixas, encaminhamento do aluno para conversar com a direção, comunicar aos pais sobre o baixo desempenho do filho (MENDES; CARMO, 2011).</li> <li>Estratégias utilizadas por professores em sala de aula: testes orais, expor o aluno ao ridículo, tempo insuficiente para realizar as atividades, correção de avaliações com comentários e destaques, notas baixas, tratamento rude ao aluno, utilizar alunos com dificuldade em realizar certas atividades como exemplo de aluno fracassado (CARMO; FERRAZ, 2012).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades desenvolvidas em grupo; escolha de temas conforme interesse dos alunos; professor como mediador do conhecimento; desenvolver a autonomia do aluno (BURAK, 2010).</li> <li>Oportunizar a interação professor, aluno e ambiente; construir conhecimentos matemáticos em conjunto; não impor conteúdo; desenvolver atividades por meio de convite e diálogo (BARBOSA, 2011).</li> <li>Desenvolver diferentes encaminhamentos para resolver uma situação problema; não necessitar de cálculos elaborados; possibilitar a autonomia na resolução de problemas matemáticos; abordar os conteúdos matemáticos de forma diferenciada (TORTOLA; ALMEIDA, 2013).</li> </ul>

Fonte: a autora

Neste sentido, o quadro descrito, evidencia que as causas citadas pelos autores como geradoras da ansiedade à Matemática são situações que se contrapõem com as propostas da Modelagem Matemática. Se evidencia que a Modelagem Matemática almeja um ensino e a aprendizagem significativo, de maneira que os problemas matemáticos partem de problemas e ou situações reais, que fazem parte do contexto social do aluno. O aluno sente-se parte do

conhecimento, valorizado, capaz, o que propicia maior interesse para investigar, fazer relações e chegar ao conhecimento pretendido ou ir além do esperado.

Em nossa compreensão, as concepções de Modelagem Matemática na Educação Matemática, descritas nesse trabalho, podem colaborar para diminuir ou mesmo reverter os sentimentos negativos em relação a Matemática, o que vem de encontro a nossa interrogação de pesquisa: *A Modelagem Matemática é um caminho para minimizar a ansiedade à Matemática?* A Modelagem Matemática é o reforço positivo, ao partirmos do pressuposto que *ninguém se motiva a fazer algo que não consegue compreender, que não consegue desenvolver*. Quando o aluno percebe, por meio da Modelagem Matemática, que está conseguindo resolver os problemas propostos, sua autoestima melhora, ele passa a interagir com o grupo, com o professor e a se sentir mais seguro para desenvolver as atividades da disciplina, muitas vezes, isso acontece pelo simples fato de a investigação partir de algo que faça sentido para ele, algo que faça parte do seu contexto.

Apoiamo-nos em Mendes e Carmo (2001), quando relatam que “alguns estudos apontam para a possibilidade de reversão de quadros de ansiedade à Matemática a partir de rearranjos do ambiente escolar”, que envolvem, entre outros fatores, a presença de monitores, a realização de trabalhos em pequenos grupos, roda de conversa sobre Matemática, procedimentos de ensino individualizado e ensino a distância via computador. Tais procedimentos tem proximidades com as concepções de Modelagem Matemática que citamos na seção 2. Ou seja: 1. Modelagem Matemática como ambiente que proporcione a interação professor, aluno e ambiente; 2. Trabalhos são realizados em pequenos grupos; 3. O tema de pesquisa parte do interesse dos alunos; 4. São realizadas pesquisas para familiarização do tema (com a utilização do computador ou não); 5. O professor é mediador do conhecimento, o que sugere uma postura diferente das citadas nos textos que fazem referência a ansiedade à Matemática. Todos esses elementos nos levam a relacionar a Modelagem Matemática como uma proposta para a minimização da ansiedade à Matemática.

Para concluir, compartilhamos da preocupação de Mendes e Carmo (2014) quanto a necessidade de aprofundamento dos estudos a fim de explicar, com maior segurança, as origens do que os pesquisadores denominam de ansiedade à Matemática. Certamente o tema é muito amplo e envolve diferentes fatores, dos quais não é possível culpabilizar apenas a ação do professor, ou a metodologia utilizada por ele. Há uma questão cultural por traz da problemática (CARMO; FERRAZ, 2012), o que requer, além do esforço escolar, que envolve

revisão curricular e formação adequada dos professores, ainda, o amplo debate com a sociedade, para reversão da cultura equivocada que envolve a Matemática.

## 6. Referências

ALMEIDA, L. M. W. Modelagem Matemática: um Caminho para o Pensamento Reflexivo dos Futuros Professores de Matemática. **Revista Contexto & Educação**, 21 (76), 115-126, 2006.

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ANTUNES, M. A. M. (2008). Psicologia Escolar e Educacional: História, compromissos e perspectivas. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, (ABRAPEE). 12 (2), Jul./Dez., 469-475.

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Caxambu: ANPED, 2001. 1 CDROM. MODELAGEM.

BICUDO, M. A. V. A. **Pesquisa qualitativa**: segundo a visão fenomenológica. São Paulo: Cortez, 2011.

BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 07-32, 2009.

BURAK, D. **Modelagem matemática**: ações e interações no processo de ensino e aprendizagem. Tese (doutorado educacional). Faculdade de Educação. Universidade de Campinas – Unicamp. Campinas, 1992.

\_\_\_\_\_. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Modelagem na Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

BURAK, D.; KLUBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão da sua natureza. **Acta Scientiae**, 10 (2), Jul./dez. 2008.

CARMO, J. S.; FERRAZ, A. C. T. Ansiedade relacionada à matemática e diferenças de gênero: uma análise da literatura. **Psicol. educ.** [online]. 35, 53-71, 2012

CARMO, J. S.; SIMIONATO, A. M. Reversão de Ansiedade à Matemática: Alguns dados da Literatura. **Psicologia em Estudo**, 17 (2), 317-327, 2012.

CEGALLA, D. P. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

DICIONARIO DE TERMOS COMPORTAMENTAIS. **Dicionário de termos comportamentais**. Disponível em < <http://innerself.com/pt/content/self-help/behavior->

Excluído: ..

[modification/creating-realities/5410-dictionary-of-behavioral-terms.html](http://modification/creating-realities/5410-dictionary-of-behavioral-terms.html)>, acesso em 27 de jan. 2016).

FASSIS, D.; MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental. **Psicologia da Educação**, n. 39, p. 47-61, 2014.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 10, n. 1, 2008.

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Estudantes com grau extremo de ansiedade à matemática: identificação de casos e implicações educacionais. **Psicologia da Educação**, n. 33, p. 119-133, 2011.

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. **Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 50, p. 1368-1385, 2014.

MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Rev. Bras. Educ.**, Dez. 2004, no.27, p.70-93.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. Instrução n. 016/2011 – SEED/ SUED. Critérios para o atendimento educacional especializado em sala de recursos multifuncional tipo I, na Educação Básica. Curitiba - PR, 22 nov. 2011c.

PORTAL ELETRONICO. **BVS Psicologia Brasil**. Disponível em < <http://www.bvs-psi.org.br/php/index.php>>, acesso em 01 de dezembro de 2015.

PORTAL QEdU. **Indicador de aprendizagem**: dados do Ideb/Inep (2013). Organizado por Meritt (2014). Disponível em <<http://www.qedu.org.br/brasil/ideb>>, acesso em 20 de janeiro de 2016.

PORTAL PSICOLOGIA NA REDE. **Glossário do Behaviorismo**. Disponível em < <http://psicovirtuali.blogspot.com.br/2011/04/glossario-do-behaviorismo.html>>, acesso em 27de jan. de 2016.

ROSAMILHA, N; CARIOLA, T.; SIPAVINICIUS, N. A. A.; CIFU, S. H. S. T. **Ansiedade e atitude em relação à matemática**. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 33, n. 1-2, p. 57-63, 1981.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 21.ed. SÃO PAULO: Cortez, 2000. 279 p.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L. M. W. Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental. **Editoria Científica**, v. 94, n. 237, p. 619-642, 2013.

Excluído: - c

Excluído: i

Excluído: e

Excluído: b

Excluído: c

Excluído: .

Formatado: Cor da fonte: Preto, Padrão Transparente