

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
RAPHAEL TREVIZAM FERMINO DE OLIVEIRA

**MOTIVAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA:  
Concepções e práticas dos professores**

PIRACICABA  
2013

RAPHAEL TREVIZAM FERMINO DE OLIVEIRA – RA 62.4060-0

# **MOTIVAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Concepções e práticas dos professores**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Universidade Metodista de Piracicaba como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em Educação Matemática, sob a orientação das professoras Dra. Adriana César de Mattos e Dra. Maria Guiomar C. Tommasiello.

PIRACICABA

2013

## RESUMO

Os alunos brasileiros, em geral, têm baixo desempenho em matemática, conforme atestam os resultados de avaliações nacionais e internacionais. Uma das razões para esse fracasso escolar talvez seja o modelo de ensino tradicional da matemática, calcado em algoritmos, sem nenhum significado aos estudantes, em que conteúdos desconexos ou dissociados da realidade são apresentados durante as aulas. Porém essa constatação é preocupante, pois dominar o conhecimento matemático é fundamental para a formação de cidadãos críticos em relação às análises e compreensões dos fenômenos locais e globais. No entanto, compelir o estudo da matemática sem propiciar ao educando uma visão voltada à aplicação prática, parece não ser um bom método de ensino. Considerando que o estudante “aprenderá” momentaneamente e por obrigação, apenas para passar nos testes escolares. É como se não precisasse mais do conhecimento após fazer as avaliações. A contextualização do conteúdo é vista como uma saída ao problema, ou seja, relacionar o tema com questões conhecidas e significativas aos discentes. Apesar de termos clareza de que nem sempre a matemática é aplicável a situações do cotidiano, em grande parte acreditamos ser possível. Mas estarão os professores preparados para a realização de aulas dinâmicas e interdisciplinares, aproximando a teoria da prática cotidiana, com o intuito de gerar motivação? Tendo essa questão como balizadora da pesquisa, pretende-se desenvolver um estudo para investigar qual é a concepção sobre motivação dos educadores de matemática e o que eles fazem para motivar seus alunos a aprenderem conteúdos dessa disciplina. Este trabalho será desenvolvido com os docentes das escolas de ensino médio da rede pública, de uma cidade do interior do Estado de São Paulo. Os dados serão construídos a partir de questionários e entrevistas, em uma pesquisa de caráter qualitativo e descritivo. A qual focalizará a questão da motivação para o ensino de matemática, podendo auxiliar os docentes e professores formadores na condução de aulas dessa disciplina e quem sabe, contribuir para a inversão da realidade do ensino de matemática brasileiro.

Palavras-chave: ensino de matemática; fracasso; concepções e práticas; motivação.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. OBJETIVO .....	6
3. JUSTIFICATIVA .....	7
4. PROPOSTA METODOLÓGICA .....	11
5. REVISÃO DE LITERATURA .....	12
6. CRONOGRAMA .....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## 1. INTRODUÇÃO

Em geral, alunos brasileiros têm baixo desempenho educacional em leitura, matemática e ciências, deixando o país aquém da média mundial, por estar longe do ideal, conforme o relatório do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA, na sigla em inglês) de 2009. O levantamento é feito a cada três anos. De forma ampla, com 386 pontos em matemática, Brasil atingiu 110 pontos abaixo da média internacional.

Focalizando o Estado de São Paulo, o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), de 2009 a 2012, aponta que os alunos paulistas simplesmente não aprendem matemática.

Mas por que os conteúdos matemáticos deixam de ser aprendidos? Uma das razões para esse fracasso escolar talvez seja o modelo de ensino tradicional da matemática, calcado em algoritmos, sem nenhum significado aos alunos, em que conteúdos desconexos ou dissociados da realidade são apresentados aos discentes. Nessa mesma linha de pensamento encontramos apoio em Morin et al. (2005) quando fazem a seguinte afirmação:

[...] uma das bases da psicologia cognitiva nos mostra que um saber só é pertinente se é capaz de se situar num contexto. Mesmo o conhecimento mais sofisticado, se estiver isolado, deixa de ser pertinente (MORIN et al., 2005 apud RIPPLINGER, 2009, p. 25).

Consonante com essa lógica, a manifestação espontânea em cursar matemática tem esvaído entre os jovens, deixando a aprendizagem correlata cada vez mais uma incógnita. Porém essa revelação é preocupante, porque, conforme D'Ambrosio (1989 apud GEROLÔMO; SORIANI; VERTUAM, 2008, p. 247), a matemática possibilita formar um cidadão crítico em relação às análises e compreensões dos fenômenos ao seu entorno.

Contextualizando os conceitos em sala de aula estaremos, enquanto professores, auxiliando o aluno na conquista de liberdade (autonomia), afinal o assunto a ser tratado terá sentido prático, podendo inclusive avivar a vontade de aprender, sendo assim uma das formas de motivação a serem exploradas, com a intenção de verificar se esse modelo de ensino realmente favorece a reversão do problema introduzido. Pois, consentâneo com Freire (2002a apud ARAÚJO, 2012, p.

70), a inserção crítica do educando em seu mundo o ajudará a problematizá-lo e transcendê-lo. Todavia, os professores estarão preparados para a realização de aulas dinâmicas e interdisciplinares, aproximando a teoria da prática cotidiana, com o intuito de gerar motivação?

Antagonicamente ao citado acima, por ser específica e disciplinar, sem estabelecer nenhuma ligação direta entre as matérias, a educação tradicional de matemática limitada à aprendizagem de algoritmos, restringe a visão do aluno e compromete assim a formação de cidadãos críticos para atuar na sociedade.

Cabe mencionar que este projeto de pesquisa sugere ao fracasso no ensino de matemática a falta de motivação, não exclusivamente referente à atribuição de sentido aos conteúdos, aproximando-os das atividades diárias, de acordo com o mencionado anteriormente, porém também referente ao papel do professor em levantar e entender as dificuldades dos alunos, a fim de prevenir *gap* ou lacuna decorrente da negligência das séries predecessoras, de tal modo a propiciar o mínimo de compreensão dos temas abordados e evitar frustrações.

Posto isso, pretende-se desenvolver uma investigação para analisar qual é a concepção sobre motivação dos professores de matemática e o que eles fazem em sala de aula para motivar seus alunos a aprenderem essa disciplina.

A pesquisa, ao focalizar a questão da motivação para o ensino de matemática, poderá auxiliar os docentes e professores formadores na condução de aulas e quem sabe, contribuir para a inversão da realidade do ensino de matemática brasileiro.

## **2. OBJETIVO**

Investigar quais são as concepções e as práticas sobre motivação dos professores da disciplina de matemática de escolas de ensino médio da rede pública de uma cidade do interior do Estado de São Paulo.

### 3. JUSTIFICATIVA

Dado a relevância da matemática à formação escolar, no sentido de criar cidadãos críticos e envolvidos com o mundo ao seu redor, compelir os alunos a estudá-la sem propiciar uma visão voltada à aplicação prática, parece não ser um bom método de ensino.

A fim de exemplificar, Kallaher (1999) diz que,

Quando o foco do ensino de EDO<sup>1</sup> é a abordagem algébrica, os alunos são compelidos à memorização de fórmulas com pouco ou nenhum entendimento dos processos que são modelados e da matemática envolvida na resolução desses modelos, e, portanto, minimizando o processo de Modelagem Matemática, bem como a interpretação do comportamento da solução do modelo analisado (KALLAHER, 1999 apud JAVARONI; SOARES, 2012, p. 264).

Daí o educando “aprende” momentaneamente e por obrigação, apenas para passar nos testes escolares. É como se não precisasse mais do conhecimento após fazer as avaliações. Ou nem isso, como será apresentado nos próximos parágrafos. Dessa forma, sem ter condições ou subsídios para questionar os acontecimentos a sua volta, fica inerte aos problemas alheios. Explicita-se assim a importância de um professor dinâmico, flexível e motivador em sala de aula.

Por que será que a nação brasileira tem baixa classificação no *ranking* de educação feito pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)?<sup>2</sup> Por que os brasileiros auferem péssimo resultado em exames do gênero? Qual o motivo do fracasso? Por que a nação japonesa ocupa o ápice da lista? Será por questões econômicas, questões disciplinares ou por que seu sistema de ensino aproxima realidade e teoria?

Afinal o Brasil ocupa a quinquagésima terceira posição do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), de um total de sessenta e cinco países participantes, estando atrás de nações como Chile, Trinidad e Tobago, Colômbia, México e Uruguai. Segue abaixo o gráfico com a pontuação auferida pela nação

---

<sup>1</sup> Equação diferencial ordinária.

<sup>2</sup> Em 2011 ocupou o 88º lugar de 127. Fonte: <<http://www1.folha.uol.com.br/saber/882676-brasil-fica-no-88-lugar-em-ranking-de-educacao-da-unesco.shtml>>.



brasileira em 2009:

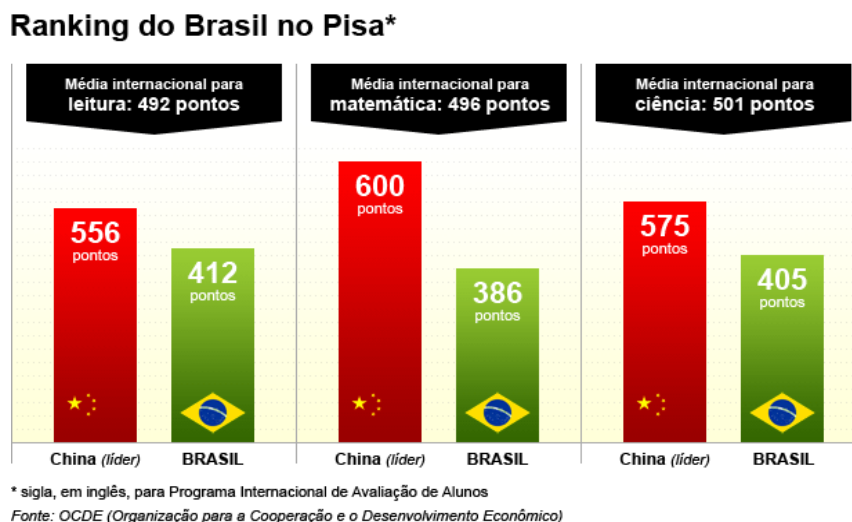


Figura 1 – Gráfico do Ranking do Brasil no Pisa de 2009<sup>3</sup>

Veja a seguir o mapa do mundo com a classificação em matemática dos países participantes no respectivo ano:

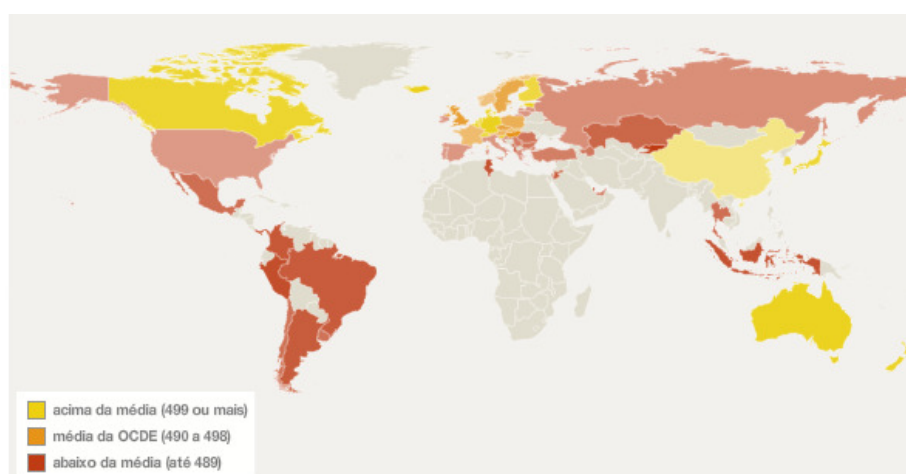


Figura 2 – Mapa do Desempenho em Matemática no Pisa de 2009<sup>4</sup>

Segundo Honorato (2010), o objetivo do Pisa é estabelecer uma análise comparativa do desempenho da educação básica no mundo. E afirma que, embora a nação brasileira tenha alcançado um resultado insatisfatório, está progredindo paulatinamente, principalmente com relação aos resultados de 2006. Também salienta a expectativa da elevação da posição do país nas próximas avaliações. De

<sup>3</sup> Fonte: <<http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/desempenho-dos-alunos-brasileiros-fica-bem-abaixo-da-media-mundial#mapa>>.

<sup>4</sup> Fonte: <<http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/desempenho-dos-alunos-brasileiros-fica-bem-abaixo-da-media-mundial#mapa>>.

acordo com o aludido documento, o governo tem como meta atingir a pontuação média do respectivo programa em 2021.

Outra evidência do mau desempenho dos brasileiros, em matemática, pode ser observada no Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), em consonância com o gráfico a seguir:

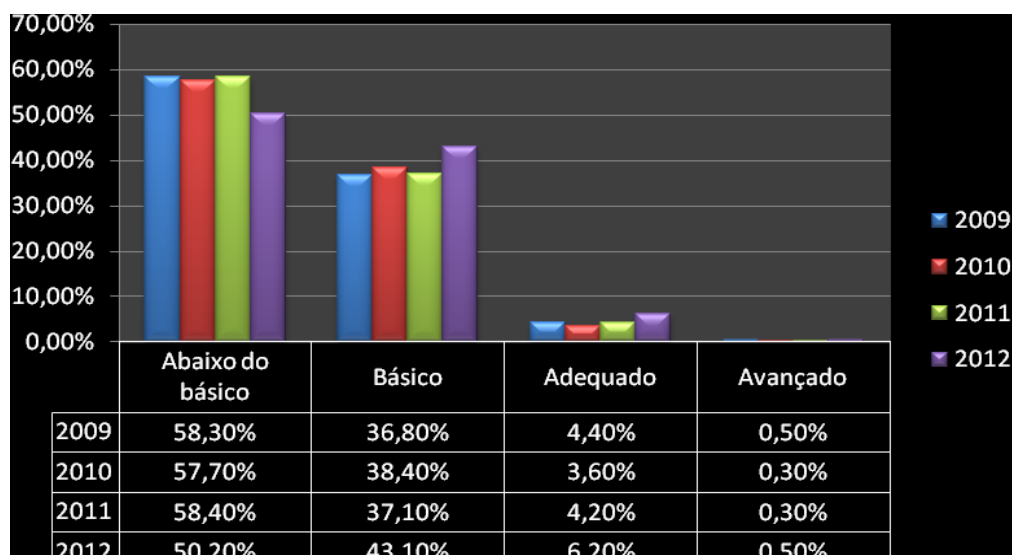


Figura 3 – Gráfico do desempenho dos alunos do terceiro ano do ensino médio no SARESP

O gráfico acima aponta que 95% dos alunos avaliados estão situados entre os níveis *abaixo do básico* e *básico*, ou seja, não aprendem ou rejeitam a disciplina de matemática. Muito embora o resultado de 2012 tenha sido melhor, se comparado aos demais anos.

A fim de verificar se há evolução na aceitação ou aprendizagem de matemática ao avançar os níveis de estudo, segue uma tabela com os dados dos alunos que foram avaliados em 2009 no ensino fundamental e em 2012 no ensino médio, tendo resultado alarmante, pois os alunos parecem rejeitar ainda mais ou desaprender em vez de progredir. Em 2009, 87,10% dos alunos compunham os níveis *abaixo do básico* e *básico*. Esse índice subiu para 93,30% em 2012.

Tabela 1 – Avaliação do SARESP dos alunos quando estavam no ensino fundamental e posteriormente quando estavam no ensino médio

Nível de desenvolvimento		Alunos do nono ano do ensino fundamental	Alunos do terceiro ano do ensino médio
		2009	2012
Insuficiente	Abaixo do básico	27,60%	50,20%
	Básico	59,50%	43,10%
Suficiente	Adequado	11,70%	6,20%
	Avançado	1,20%	0,50%

Outro dado preocupante revela um aumento de 22,6 pontos percentuais, de 2009 para 2012, na quantidade de alunos enquadrados no nível *abaixo do básico*.

Esses resultados são próprios de um país subdesenvolvido, com seus problemas econômicos permanentes e intensa desigualdade social, e, portanto, devem ser acatados como resultados esperados, ou há algo que se possa fazer em termos curriculares, metodológicos, pedagógicos?

A escola estaria disposta a resolver os problemas de ensino-aprendizagem, a tornar os alunos sujeitos críticos, autônomos? Mas de que escola estamos falando? Para Althusser (1981, p.96) a ideologia atua de modo a recrutar sujeitos através de uma operação rigorosa, denominada por ele de interpelação. A escola é um *Aparelho Ideológico do Estado (AIE)*, sendo utilizada como um elemento de controle para promover e garantir a ideologia da classe dominante (*Estado*) na sociedade, buscando moldar o sujeito desde sua infância, não exclusivamente no sentido de ensinar, mas sim de asseverar o *Poder do Estado*, ou seja, reconhecimento de tal classe. Devido a isso, como se fosse intrínseca à espécie humana, é aceita naturalmente. Afinal, alguém consegue imaginar o mundo sem essa instituição? Porém, se porventura ela vier a falhar, a fim de proteger a supremacia do sistema, o *Aparelho do Estado* entra em vigor de forma repressiva, entre outros, por meio de ação coercitiva da polícia e do exército.

Já Foucault (2003, p. 125) define a escola como uma instituição panóptica, de reclusão, na atualidade, tendo como finalidade não excluir, mas sim fixar o indivíduo "[...] ao aparelho de produção, de transmissão do saber, de correção e de normalização", sendo "formas de controle que se encarregam da dimensão temporal da vida dos indivíduos". A escola teria uma função ortopédica, física e moral.

Contudo, este trabalho não vai entrar no mérito das questões ideológicas, mas se limitará a pesquisar e identificar a atuação do professor em sala de aula, referente às concepções de motivação, considerando que o docente tem uma função importante na alteração do atual quadro de fracasso escolar. Concordamos com André (1999) quando questiona se o fracasso escolar não estaria sendo gerado no interior da própria instituição, a partir do modo como tem sido organizado o trabalho pedagógico e as práticas pedagógicas.

#### 4. PROPOSTA METODOLÓGICA

Esta pesquisa investigará e descreverá as concepções sobre motivação, dos professores licenciados em matemática. O trabalho será desenvolvido com os docentes das escolas de ensino médio da rede pública, de uma cidade do interior do Estado de São Paulo, tendo como objetivo primordial conhecer o que é feito para motivar os alunos desinteressados em aprender os assuntos da respectiva matéria.

Adotará como critério de análise a classificação mediante o resultado do SARESP (melhor e pior escola). Também estabelecerá paralelo entre os relatos. Tudo voltado a proporcionar uma visão do que seria uma aula instigante e, quem sabe, contribuir para a inversão da realidade do ensino de matemática brasileiro.

Para tanto, adotará como metodologia a pesquisa qualitativa descritiva, em consonância com Thiollent (1984). Será dividida em duas fases, respectivamente, fazendo uso de entrevistas e análise de conteúdo dos dados construídos.

Serão aplicadas as seguintes questões:

1. O que motiva você a ser professor de matemática?
2. Que práticas pedagógicas você considera motivadoras para o ensino da matemática?
3. Dê um exemplo de atividade que você faz em sala e que considera motivadora para o ensino de matemática.
4. Até que ponto um aluno desmotivado para o ensino da matemática interfere na sua prática pedagógica?
5. Se você pudesse voltar atrás, faria nova opção pela carreira docente?
6. Se sim, qual seria a opção?

## 5. REVISÃO DE LITERATURA

Para justificar o tema motivação, abordado neste trabalho, nos apoiamos em Ripplinger (2009, p. 29) ao considerar que a falta de aproximação dos conteúdos matemáticos com o dia a dia do aluno consiste na maior parte das dificuldades de compreensão, a qual afirma haver “uma distância entre a matemática que é ensinada na escola e aquela que é utilizada na resolução dos problemas cotidianos”. Ainda, compartilhando do mesmo silogismo desta pesquisa, acrescenta que “sob esse viés o ensino de matemática tem contribuído para que os alunos se tornem desmotivados e apáticos durante o seu processo de aprendizagem”. E enxerga a modelagem matemática como estratégia de ensino versus aprendizagem, reforçando a proposição deste projeto, no sentido de acreditar que os elementos motivadores são essenciais para o sucesso da educação matemática.

Mas o que é modelagem matemática? É a linguagem mais empregada com a finalidade de integrar e organizar as diversas áreas do saber. Como disse Bassanezi (2002), ela:

[...] é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste essencialmente na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual (BASSANEZI, 2002, p. 24).

Perez e Paulo (2008) questionam a colocação acima, de Bassanezi, ao indagar como transformar situações da realidade em problemas matemáticos, acrescentando:

[...] que organizar uma dada situação a partir de um modelo matemático não é tarefa trivial. A grande maioria das situações reais, para serem modeladas por expressões matemáticas, exige um conhecimento matemático que vá além do “elementar”. Em nosso entender, para que a matemática possa vir a expressar o compreendido em outras áreas do conhecimento, isto é, para que ela seja uma linguagem que comunica, precisa ser compreendida (PEREZ; PAULO, 2008, p. 9).

Perez e Paulo (2008) sugerem ainda a exploração da modelagem matemática através da educação ambiental, onde há:

[...] ampla possibilidade de a matemática vir a ser compreendida nas situações de modelagem. Ou seja, considerando o caráter transversal da linguagem matemática, a modelagem vem como uma possibilidade de, na sala de aula, buscar-se um caminho de construção de conhecimento em que a relação entre o ensino de matemática e a educação ambiental, seja significativa ao aluno (PEREZ; PAULO, 2008, p. 9).

Também, como foi citado no capítulo de abertura, para D'Ambrosio (1989):

Através da Modelagem Matemática o aluno se torna mais consciente da utilidade da matemática para resolver e analisar problemas do dia a dia. Esse é um momento de utilização de conceitos já apreendidos. É uma fase de fundamental importância para que os conceitos trabalhados tenham um maior significado para os alunos, inclusive com o poder de torná-los mais críticos na análise e compreensão dos fenômenos diários (D'AMBROSIO, 1989 apud GEROLÔMO; SORIANI; VERTUAM, 2008, p. 247).

À vista disso se explicita a importância da modelagem matemática como fator motivacional, porquanto o aluno poderá adquirir gosto pelo estudo, além de buscar se inserir e atuar na sociedade de tal forma a contribuir com a sua evolução. Em conformidade com a lógica discorrida, Deveschi e Trevisan (2010) salientam a subordinação do objetivo ao subjetivo, reforçando que:

As abordagens qualitativas têm importância para a educação na medida em que mostram a insuficiência das abordagens quantitativas no sentido puro e que o domínio do objeto é, desde sempre, dependente da incorporação da subjetividade ou do acordo intersubjetivo, sendo esses elementos historicamente modificáveis (DEVECHI; TREVISAN, 2010, p. 159).

Portanto, fica cada vez mais nítida a necessidade de uma aula dinâmica e extrovertida, com o objetivo de instigar o aluno, envolvendo-o com os temas a serem abordados, de tal modo a favorecer a aprendizagem. Porém, o sucesso do ensino pode estar atrelado à cultura escolar, a qual exerce influência no comportamento e rumo dos atores envolvidos. Porque os professores e os alunos ficam condicionados às políticas da instituição. Segundo Lens et al. (2008):

A percepção dos alunos sobre a cultura escolar [...] foi associada às metas de domínio dos alunos, quando eles perceberam suas escolas como orientadoras de desempenho [...] A evidência empírica também sugere que a cultura escolar afeta as concepções dos professores sobre um bom ensino, suas práticas educacionais (metas de realização dos professores) e suas expectativas sobre seus alunos.

Além disso, as estruturas de metas que prevalecem na escola não apenas foram associadas à motivação dos alunos, mas também a outros resultados, tais como a aprendizagem e a realização acadêmica dos alunos (LENS et al., 2008, p. 18).

Assim sendo a instituição escolar deve estabelecer normas e regras voltadas à motivação. Lens et al. (2008, p. 17) afirmam que “é importante, para os alunos de todos os níveis educacionais, estarem bem motivados para seus estudos”. Entre outras razões, por ser “uma causa importante da satisfação imediata em sua vida (bem-estar versus mal-estar)”. Ao contrário disso se gerará frustração e insatisfação, afinal “jovens não-motivados ou desmotivados passam muito tempo na escola e em sua sala de estudo fazendo atividades nas quais realmente não estão interessados ou motivados”.

Mas o que é motivação? Para Lens et al. (2008), motivação é:

[...] um processo psicológico no qual interatuam as características de personalidade (por exemplo, motivos, razões, habilidades, interesses, expectativas, perspectiva de futuro) e as características ambientais percebidas. Isso implica que a motivação dos alunos pode ser modificada através de mudanças nos mesmos (por exemplo, diminuição de sua ansiedade nos testes; aumentando sua percepção de sua auto-eficácia acadêmica), mas também através da mudança do seu ambiente de aprendizagem na cultura escolar (por exemplo, o currículo, as expectativas dos pais, o ambiente da sala de aula, no qual os professores são um fator importante) (LENS et al., 2008, p. 17).

Dessa forma a motivação pode ser intrínseca ou extrínseca, em harmonia com a teoria da determinação, segundo Lens et al. (2008, p. 19), a qual “faz uma importante distinção entre duas diferentes questões motivacionais: *porquê versus para que*”. Obviamente que as razões pessoais são mais importantes que as impessoais. A fim de exemplificar, a motivação intrínseca ou interna acontece quando o aluno parte em busca de um conhecimento por vontade própria, por querer aprender a solucionar dado problema ou, simplesmente, para adquirir conhecimento de algo que chamou sua atenção. Já a motivação extrínseca ou externa acontece quando há o envolvimento de fator alheio à sua vontade. Dois casos em que pode haver motivação externa são: o pai diz ao filho que só ganhará presentes no final do ano se tirar boas notas na escola; os pais salientam ao filho que aprender matemática é ser inteligente.

No primeiro caso (regulação identificada), o aluno poderá aprender para

sempre, pois voluntariamente buscou conhecimento com o intuito de solucionar um problema peculiar. Já no segundo caso (regulação externa), o aluno estudará para tirar boas notas nas provas escolares, com a finalidade exclusiva de alcançar o prêmio prometido, podendo abrir mão do conhecimento imediatamente após realizar os respectivos testes. No terceiro caso (regulação introjetada), o aluno vai estudar a fim de proporcionar orgulho aos pais e evitar decepção, porque quer ser reconhecido como inteligente, além de prevenir o sentimento de culpa se fracassar. Afinal, na visão dos pais aprender matemática é sinônimo de inteligência. Lens et al. (2008, p. 19) sugerem que a terceira opção é um tanto melhor, das duas últimas. Mas a regulação identificada certamente é a mais apropriada para a aprendizagem.

Outra forma de motivação classificada por Lens et al. (2008, p. 18) é a teoria da meta da realização. Dentre os tipos de metas da realização, encontramos: a meta aproximação de domínio é a mais positiva ao aluno, por elevar e demonstrar “sua competência com compreensão e domínio de material, com a aprendizagem de algo, ganhando conhecimento ou desenvolvendo uma habilidade”, subsidiando a definição de competência através da avaliação do progresso “em relação às tarefas que foram bem realizadas no passado ou de acordo com a própria tarefa”. E a meta evitação de desempenho é a mais grave, porque com ela o “aluno tenta evitar maus julgamentos e se preservará de parecer inferiorizado quando comparado aos outros”.

Concisamente, o supradito é influenciado pelas concepções. Para Ponte (1992, p. 1), sendo formadas por um processo concomitantemente individual e social, as concepções são responsáveis pelo sentido que é dado às coisas. Como ponto negativo, as concepções podem limitar as possibilidades de atuação e compreensão de novas realidades e certos problemas.

Sobre a matemática, para Ponte (1992, p. 1), por ser “ensinada com carácter obrigatório durante largos anos de escolaridade”, ela “tem sido chamada a um importante papel de selecção social”. E, desta forma, passa uma “imagem forte, suscitando medos e admirações”. E salienta que “é geralmente tida como uma disciplina extremamente difícil, que lida com objectos e teorias fortemente abstractas, mais ou menos incompreensíveis”.

Ponte (1992, p.2) também atribui a responsabilidade pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos aos professores. Porque eles ocupam um “lugar chave para influenciar as suas concepções”. Afinal o modo como a



matemática é vista pode ter ligação com o modo como ela é aprendida. Inclusive, fazendo uso da metáfora do aprendiz, salienta a relevância do professor à formação escolar do aluno, argumentando que "a criança vai acompanhando e observando o seu mestre, vendo como este faz, assumindo responsabilidades cada vez maiores, até atingir a plena maturidade".

Corroborando com Lens et al. (2008, p. 17), Ponte (1992, p. 4) diz que as investigações espontâneas para a solução de problemas ou invenção de conceitos e notação são mais importantes que a assimilação de saberes já constituídos. E acrescenta que o aluno "tem que trabalhar em Matemática porque a isso é obrigado pela escola; muitas vezes não tem qualquer interesse especial por este assunto, não sendo fácil ao professor levá-lo a assumir uma outra atitude". Por fim, faz a seguinte justificativa:

O matemático, por cada momento de criatividade tem muitos momentos de trabalho rotineiro e de árduo estudo. Além disso, trabalha com ideias sofisticadas e tem ao seu alcance formidáveis recursos que derivam do seu conhecimento de domínios mais ou menos vastos e de uma grande experiência anterior. Não é possível transpor estas condições para um aluno colocado perante uma tarefa necessariamente elementar e dispondo de recursos forçosamente limitados. Finalmente, quando se evoca esta metáfora, nem sempre se sublinha o grande esforço que os matemáticos fazem para a compreensão dos conceitos e resultados já existentes e a sua grande capacidade de concentração e de resistência à frustração, elementos indispensáveis à sua sobrevivência profissional (PONTE, 1992, p. 4).

Portanto ao matemático é bastante simples tratar de certos temas, porém não ao aluno. E o professor pode ter dificuldade de transmitir seus conhecimentos, devido à limitação de recursos e/ou motivação dos espectadores. Contudo, ainda consonante com Lens et al. (2008, p. 19), Ponte (1992) afirma que:

É fundamental distinguir entre o saber que é imposto ao indivíduo pelo contexto social e cultural e com o qual ele não se identifica e aquele que é por ele desenvolvido ou apropriado como seu. Perante um dado saber, é pertinente perguntar: Permite à pessoa fazer o quê? Para ela, que significado tem? É ou não gerador de novas dimensões de compreensão e de acção? Esta dimensão individual, em termos de pertença e apropriação, é tão decisiva como a dimensão social (PONTE, 1992, p. 10).

Desse modo é possível reforçar novamente a necessidade do elemento motivador. Afinal o ensino tem que engendrar sentido e, por conseguinte, interesse à aprendizagem. Antagonicamente, seu sucesso estará comprometido.

Assim como as escolas da Filosofia da Matemática, muito se discute como a matemática deveria ser. Entretanto, para Ponte (1992, p. 11), a questão deveria ser "como é que ela é na prática diária dos matemáticos e dos não matemáticos". E a define como:

[...] uma ciência em permanente evolução, com um processo de desenvolvimento ligado a muitas vicissitudes, dilemas e contradições (Ponte, 1988). Pode ser encarada como um corpo de conhecimento, constituído por um conjunto de teorias bem determinadas (perspectiva da Matemática como "produto") ou como uma actividade (constituída por um conjunto de processos característicos). Pode-se ainda argumentar que tanto o produto como o processo são igualmente importantes, e só fazem sentido se equacionados em conjunto. Será impossível nesse caso explicar a alguém o que é a Matemática sem apresentar um exemplo em que simultaneamente se usem os seus processos próprios e se ilustre com conceitos de uma das suas teorias (PONTE, 1992, p. 11).

Ou seja, estando relacionada a um conjunto de fatores, a aprendizagem matemática é intrínseca ao modo como ela é transmitida. Sem gerar sentido, não tem aprendido. Para Ponte (1992, p. 12), a formalidade ou o rigor da matemática constitui "um dos mais sérios obstáculos à sua aprendizagem". E aponta como alternativa ao ensino uma matemática desformalizada. Porém, a matemática formal pode ser utilizada, desde que de forma acessível ao aluno, conforme Pólya et al. (1965/1981, p. 104 apud Ponte, 1992, p. 13). Por fim, conclui dizendo que "a formalização constitui ainda um problema mal conhecido".

Ainda em conformidade com Lens et al. (2008, p. 18), referente às motivações, Ponte (1992) alega que:

"não é o envolvimento do indivíduo o único factor que condiciona o desenvolvimento do saber matemático. Outros factores constituem igualmente seus condicionantes, incluindo os factores mais gerais de ordem cultural, de ordem social (classe social, família, micro-grupo a que pertence o indivíduo), de ordem institucional (escola e outros espaços de aprendizagem da Matemática), e as capacidades de ordem individual (PONTE, 1992, p. 15).

Portanto, as motivações extrínsecas ou o meio onde está inserido têm peso significativo no despertar do interesse do indivíduo, não bastando exclusivamente a

vontade própria. Aqui entram as concepções dos professores de matemática sobre a respectiva matéria. Segundo Thompson (1982 apud Ponte, 1992, p. 17), "muitas das concepções e crenças manifestadas pelos professores acerca do ensino" parecem estar ligadas "a um conjunto de doutrinas abstractas do que com uma teoria pedagógica operatória". Daí a perspectiva sobre o ensino de matemática, por parte dos professores, culmina na dinâmica social e emocional da sala de aula. Com seus estudos, ela concluiu "que os professores tendem para uma visão absolutista e instrumental da Matemática, considerando-a como uma acumulação de factos, regras, procedimentos e teoremas". Em contrapartida, destacando-se do conjunto, alguns professores "assumem uma concepção dinâmica, encarando a Matemática como um domínio em evolução, conduzido por problemas, e sujeito ele próprio a revisões mais ou menos significativas".

Ponte (1992, p. 18) relaciona a questão sobredita com o conhecimento dos professores a respeito de temas específicos. E destaca o pouco saber matemático, especialmente dos professores dos níveis fundamentais. Salaria também a falta de segurança aos temas abordados e cultura reduzida, porque sabem quase nada da história e filosofia da respectiva disciplina, bem como das principais áreas de aplicação. Posto isso se faz relevante chamar a atenção para um dos elementos motivadores mencionados na abertura deste capítulo, a modelagem matemática. Se Perez e Paulo (2008, p. 9) disseram que modelar as situações reais em expressões matemáticas requer um conhecimento matemático superior ao básico, como esses professores terão condições de trabalhar com essa técnica, aproximando os conteúdos matemáticos das práticas cotidianas? Será praticamente impossível adotar tal método em sala de aula.

Realmente, os próprios matemáticos parecem demonstrar ou reforçar a desconexão da matemática com o mundo real. Guimarães (1988 apud Ponte, 1992, p. 19) comprovou em seu estudo que a matemática é encarada como uma disciplina curricular porque raramente os professores se situam fora do campo escolar. Este parágrafo reforça o antecessor, em que foi citado a falta de conhecimento das aplicações por parte dos professores. Então, se os professores não reconhecem ou enxergam as aplicações práticas da matemática no mundo real, como convencer seus alunos do contrário e convidá-los para aprendê-la? Enfim, por que ensinar matemática?

Abrantes (1986) responde à indagação, considerando um modelo teórico

envolvendo três categorias de finalidades, conforme segue:

(a) as que dizem respeito à relação Matemática com a sociedade (variando entre uma ênfase substantiva e uma ênfase cultural), (b) as que se referiam à relação da Matemática com o aluno (variando entre um papel receptivo e um papel criador), e (c) as respeitantes à Matemática encarada em si mesma (variando numa dimensão do dedutivo ao indutivo) (ABRANTES, 1986 apud PONTE, 1992, p. 19).

Finalmente, por parte dos professores efetivos, constatou a isenção da aplicação em detrimento do exercício ativo e criador dos alunos, além da sobrevalorização dos aspectos lógicos, formais e dedutivos. Como consequência, Abrantes (1986) comprovou que "os alunos dos cursos de formação de professores tendiam a evidenciar o mesmo tipo de concepções".

Reforçando o que já foi dito, Loureiro (1991 apud Ponte, 1992, p. 19) diz que "a Matemática é vista como uma disciplina escolar, compartimentada em diversas áreas, em que sobressaem a geometria e o cálculo".

Com base em uma investigação reveladora, Ponte (1992) chama a atenção para:

(a) a dificuldade dos professores em falar acerca das suas concepções da Matemática, mostrando que se trata de um assunto sobre o qual não têm vivências intensas nem estão habituados a reflectir; e (b) a circunscrição que tendem a fazer ao domínio escolar, ao fim e ao cabo a parte da Matemática com que lidam habitualmente. A vivência muito limitada de experiências matemáticas significativas na sua actividade profissional faz com que o professor não se sinta na realidade nem um matemático nem um engenheiro e dificultam a aplicação destas metáforas ao processo de ensino-aprendizagem (PONTE, 1992, p. 20).

A vista disso se faz explícito a necessidade de se investir mais na formação dos professores, de tal modo a propiciar ampla experiência e visualização da aplicabilidade dos temas a serem ensinados nas escolas. Antagonicamente, como ensinar aquilo que não se aplicou ou como convencer os alunos a estudarem algo que não tem aplicação prática?

Todavia, para entender as concepções dos professores sobre a matemática, segundo Thompson (1992, p. 21-22):

[...] há uma variedade de aspectos que devem ser tidos em consideração no estudo das concepções dos professores sobre o ensino-aprendizagem da Matemática, e que incluem o papel e o

propósito da escola em geral, os objectivos desejáveis do ensino desta disciplina, as abordagens pedagógicas, o papel do professor, o controlo na sala de aula, a percepção do propósito das planificações, a sua noção do que são os procedimentos matemáticos legítimos, a sua perspectiva do que é o conhecimento matemático dos alunos, de como estes aprendem Matemática e o que são os resultados aceitáveis do ensino e o modo de avaliar os alunos (Thompson, 1992, p. 21-22 apud Ponte, 1992, p. 20).

Afinal, como foi citado anteriormente por Lens et al. (2008), "a cultura escolar afeta as concepções dos professores".

Por fim, o propósito deste projeto será o de pesquisar quais são as concepções e práticas dos professores sobre a motivação ao ensino de matemática. Por que ficou bastante claro que a motivação é fundamental ao sucesso da aprendizagem. E, como consequência, poderá contribuir para a melhoria da educação brasileira correlata, despertando as autoridades competentes para se investir mais na formação de docentes, preparando-os para enfrentar a sala de aula com competência e eficácia. Também poderá auxiliar os docentes na realização de aulas com significado ao discente e, quem sabe, contribuir para a inversão da realidade do ensino de matemática brasileiro.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos Ideológicos de Estado: nota sobre os aparelhos ideológicos de Estado (AIE)**. Tradução de Walter José Evangelista e Maria Laura Viveiros de Castro. Introdução crítica de José Augusto Guilhon Albuquerque. 2. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985.

ANDRÉ, Marli (org.). **Pedagogia das diferenças na sala de aula**. Campinas: Papirus, 1999.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática**. Rio Claro: Bolema, 2012.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

DEVECHI, Catia Piccolo Viero; TREVISAN, Amarildo Luiz. Sobre a proximidade do senso comum das pesquisas qualitativas em educação: positividade ou simples decadência? **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, n. 43, jan./abr. 2010.

FOUCAULT, Michel. **A verdade e as formas jurídicas**. Rio de Janeiro: NAU Editora, 2003.

GEROLÔMO, Ângela Maria Lourenção; SORIANI, Sonia Aparecida; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **A Modelagem Matemática Enquanto Alternativa Pedagógica Para o Ensino de Função - um Exemplo Abordando o Custo do Pão Francês**. In Anais III Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática. Guarapuava - PR, 2008.

HONORATO, Renata. **Desempenho de alunos brasileiros está bem abaixo do ideal**: Relatório divulgado pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico mostra déficit brasileiro nas categorias leitura, matemática e ciência. [S.l.]: Editora Abril S.A., 2010. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/desempenho-dos-alunos-brasileiros-fica-bem-abaixo-da-media-mundial#mapa>>. Acesso em: 14/09/2013.

JAVARONI, Sueli Liberatti; SOARES, Débora da Silva. **Modelagem matemática e análise de modelos matemáticos na educação matemática**. Canoas: Acta Scientiae, 2012.

LENS, Willy; MATOS, Lennia; VANSTEENKISTE, Maarten. Professores como fontes de motivação dos alunos: O quê e o porquê da aprendizagem do aluno. **Educação**, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 17-20, jan./abr. 2008.

PEREZ, Jeferson de Freitas; PAULO, Rosa Monteiro de. **Educação matemática e ambiental: em busca de caminhos e perspectivas**. Disponível em: <[http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/195-1-A-gt9\\_perez\\_ta.pdf](http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/195-1-A-gt9_perez_ta.pdf)>. Acesso em: 22/06/2013.

PINHO, Angela. **Brasil fica no 88º lugar em ranking de educação da Unesco.** Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/saber/882676-brasil-fica-no-88-lugar-em-ranking-de-educacao-da-unesco.shtml>>. Acesso em: 27/03/2013.

PONTE, João Pedro da. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. **Educação matemática: Temas de investigação**, Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, J. P. Ponte (Ed.), p. 185-239, 1992.

RIPPLINGER, Tiéle. **Educação ambiental:** possibilidades a partir do ensino da matemática. Santa Maria: UFSM/CCR, 2009.

THIOLLENT, Michel Jean-Marie. Aspectos qualitativos da metodologia de pesquisa com objetivos de descrição, avaliação e reconstrução. In: SIMPÓSIO DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA, 49., 1984. **Cad. Pesq.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1984. p. 45-50.