



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

EUCLIDES NOGUEIRA NETO

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

MOSSORÓ/RN

2019

EUCLIDES NOGUEIRA NETO

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, campus Mossoró para obtenção do título de Mestre em matemática.

Orientador: Profº. Dr. Antônio Gomes Nunes

Este trabalho contou com o apoio financeiro da CAPES

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

N469 NETO, EUCLIDES NOGUEIRA NETO.
 A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA. /
 EUCLIDES NOGUEIRA NETO NETO. - 2019.
 68 f. : il.

 Orientador: ANTONIO GOMES NUNES NUNES.
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Matemática, 2019.

 1. MATEMATICA. 2. CONTEXTUALIZAÇÃO. 3.
EDUCAÇÃO BASICA. I. NUNES, ANTONIO GOMES NUNES,
orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

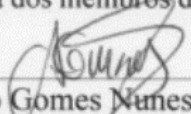
EUCLIDES NOGUEIRA NETO

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

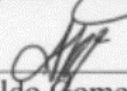
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Departamento de Ciências Exatas e Naturais, para a obtenção do título de Mestre em Matemática do programa PROFMAT.

APROVADA EM: 22/03/2019

Assinatura dos membros da Banca Examinadora:



Dr. . Antonio Gomes Nunes (Presidente e Orientador)



Dr. Antonio Ronaldo Gomes Garcia (Examinador Interno)



Dra. Franceliza Monteiro da Silva Dantas (Examinadora externa – UFERSA MOSSORÓ)

MOSSORÓ/RN, 2019

Dedico este trabalho a minha esposa Marcela Maciel Gomes Nogueira e aos meus filhos Beatriz e Samuel Lucas, que estiveram comigo durante o tempo que durou este curso, sempre me dando coragem, mensagens de incentivo e otimismo.

Ao professor e orientador Antônio Gomes pela valiosa contribuição dada a este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente a Deus, o meu Senhor, doador da vida, que dispensou a mim a motivação e a capacidade intelectual para realizar esse trabalho que tanto tem contribuído para meu crescimento acadêmico e profissional. A Ele toda honra, glória e louvor, pelos séculos dos séculos. Amém.

À minha amada esposa Marcela Maciel Gomes Nogueira que soube entender e aceitar as horas que passei distante dela enquanto preparava esse trabalho, também pelos conselhos e orientações que me deu ao longo dessa jornada. Além dela, agradeço também aos meus filhos Beatriz e Samuel Lucas, por terem entendido o meu distanciamento ao longo do curso e por terem me apoiado em todos os momentos vividos nesse período.

Aos meus pais Ediel Nogueira e Marli Nogueira e a minha irmã Marcia Nogueira pelo incentivo de sempre, pelo apoio quando precisei ficar distante deles mesmo nos dias de feriados prolongados.

Ao Professor Antônio, orientador desse trabalho, pelas contribuições dadas para a concretização deste projeto, pelo apoio irrestrito ao longo do curso como coordenador do mesmo e por ter sido uma pessoa sensível em ouvir os meus anseios e inquietações em todos os momentos do curso, em especial, na preparação para o ENQ. A você, Professor Antônio, o meu muitíssimo obrigado.

Aos professores Walter Martins, Ivan Mezzomo, Ronaldo Gomes, Valdenise Lopes e Franceliza Dantas, por terem dado uma enorme contribuição ao meu crescimento acadêmico e pessoal, por terem escutado as minhas inquietações e não terem medido esforços para me ajudar, bem como a todo o corpo discente, na busca pela realização desse grande sonho.

Aos meus amigos Tabita e Araripe, pelo carinho e companheirismo ao longo dessa jornada, por me apoiarem nos muitos desafios enfrentados juntos no percurso Fortaleza-Mossoró e por terem sido um apoio indispensável na busca pelos nossos sonhos.

Aos amigos, companheiros de curso, que foram peças fundamentais durante esses dois anos, pelas palavras de incentivo de cada um, pelas inquietações vividas juntos mas principalmente, pelas comemorações de todas as vitórias alcançadas através de muito esforço e dedicação. São pessoas que já fazem parte do meu rol de amigos e que, certamente, estarão sempre comigo ao longo da vida.

E finalmente, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desse curso e para o meu crescimento profissional.

**“Perfume e incenso trazem alegria ao coração;
do conselho sincero do homem nasce uma bela amizade.”**

Provérbios 27:9

"A matemática é o alfabeto com o qual DEUS escreveu o universo...".

Pitágoras

RESUMO

O Brasil não tem alcançado bons resultados nos índices de aprendizagem dos nossos alunos, fato esse comprovado em 2009, quando da realização do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), o Brasil ficou em 53º lugar num grupo de sessenta e um países avaliados, no que se refere à Matemática. Em 2012, dos 65 países avaliados, o Brasil ficou na 58ª posição, com 391 pontos alcançados em Matemática e no mais recente o Brasil ficou na 66ª posição, dentre os 70 países avaliados. Com o resultado atual, fica claro que ainda não estamos alcançando o esperado no que se refere à qualidade do ensino de Matemática em nosso país.

Esse trabalho tem por objetivo geral identificar as dificuldades encontradas nas práticas pedagógicas de um grupo de professores do Ensino Fundamental II e Ensino Médio sob a utilização como ferramenta de ensino de um fazer matemático contextualizado, bem como o conhecimento desses professores sobre a problemática abordada: contextualização. A metodologia utilizada nesse estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, na qual foi realizado um levantamento de dados sobre práticas ou opiniões atuais dos professores de Matemática envolvidos na pesquisa, através de questionários, entrevistas e observações, levando-se em consideração a questão da contextualização dos conteúdos matemáticos e as dificuldades enfrentadas. Os resultados mostram que os professores que ensinam em séries iniciais enfrentam menos dificuldades em contextualizar a Matemática, em despertar o interesse dos seus alunos pela aula, se comparamos com as opiniões dos professores que lecionam em séries finais, principalmente no Ensino Médio.

Ao longo desse trabalho, a problemática do ensino de Matemática será amplamente discutida e sugestões serão dadas para um ensino mais contextualizado, que proporcione ao aluno um melhor aprendizado e uma maior satisfação quanto aos seus estudos.

Palavras-Chave: Matemática; Contextualização; Educação Básica.

ABSTRACT

Brazil has not achieved good results in our students learning indexes, this fact was proved in 2009, when was performed the *Program for International Student Assessment* (PISA), in the worldwide scenario Brazil went in 53th in a group of sixty-one countries regards to mathematics. In 2012, in 65 evaluated nations, Brazil was classified in 58th, scored 391 points regards to mathematics, and the most recent result Brazil went 66^a between 70 countries evaluated. With this current result it is clear that we have not achieved referred to the quality of mathematics teaching in our country.

This work has as general objective to identify the difficulties found in the pedagogical practices of a group of Primary and Secondary Teachers using a teaching tool of making contextualized mathematical, as well as the knowledge of these teachers about the problem addressed: contextualization. The methodology used in this study is a descriptive research, an analysis of data on current practices or opinions of the mathematics teachers involved in the research, carried out through questionnaires, interviews and observations, taking into account the matter of contextualization of the mathematical contents and the difficulties faced. The results show that teachers who teach in initial grades face less difficulties in contextualizing Mathematics, in arousing their students' interest in the class, when compared to the opinions of teachers who teach in final grades, especially in High School.

Throughout this work, the problematic of Mathematics teaching will be widely discussed and suggestions will be given for a more contextualized teaching that will give the student a better learning and a greater satisfaction with his studies.

Keywords: mathematics; contextualization; basic education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.

2.1 A escola frente aos desafios da contextualização da Matemática.

2.2 Os Parâmetros curriculares Nacionais, o ensino de Matemática e competências/habilidades exigidas.

2.3 Contextualização em matemática: limites e possibilidades

2.4 Contextualização em matemática: equívocos cometidos.

3. A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: IMPORTÂNCIA DO ENFOQUE CTS NO CONTEXTO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

3.1 Uma breve abordagem sobre as tendências em Matemática.

3.1.1 A etnomatemática

3.1.2 A modelagem matemática

3.1.3 A resolução de problemas

3.1.4 A tecnologia dentro da Educação Matemática

4. O QUE PENSAM OS PROFESSORES ENTREVISTADOS SOBRE A CONTEXTUALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS

1. INTRODUÇÃO

Durante toda minha carreira docente, sempre me inquietei com perguntas feitas por alunos de diversos níveis sobre qual a importância e a aplicabilidade básica de alguns conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula. Da mesma maneira, muitas vezes, já me questionei com as mesmas perguntas e inquietações dos alunos sobre esse assunto, principalmente, durante meu período como aluno da Educação Básica e no Curso de graduação, mesmo sendo de Matemática. Essas indagações impulsionaram o trabalho que se segue.

Com o advento do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do acesso crescente às novas tecnologias de informações na maior parte do país por parte de nossos alunos, passou a surgir uma curiosidade maior sobre aquilo que tem sido ensinado nas salas de aula, emergiu no cenário escolar uma ênfase na importância, no significado, no sentido e na aplicabilidade dos conteúdos ensinados que têm desafiado a comunidade escolar e, em especial, o professor de Matemática a ir além da metodologia tradicional que impulsiona o rompimento com os paradigmas que cercam o atual processo de ensino e de aprendizagem, não apenas em Matemática, mas nas diversas áreas do conhecimento.

A partir de leituras da chamada Educação Matemática, termo até então desconhecido por mim, minhas inquietações intensificaram-se, despertando-me o desejo de conhecer mais sobre os desafios do diálogo entre os conteúdos matemáticos ensinados e o cotidiano, o vivido.

Nas ideias da Educação Matemática e de seus principais defensores como D'Ambrosio (1996), percebi que era possível fazer de forma diferenciada o ensino de conteúdos de Matemática no meu exercício docente, vendo, assim, a grande chance de responder as indagações de meus alunos, até certo ponto, sobre qual a importância de certos assuntos no contexto de vida de cada um deles. A contextualização dos conteúdos matemáticos passou então, a fazer parte de um grande sonho pessoal e profissional, porque acredito que é nesse caminho que o ensino de Matemática deve seguir, entretanto, também compreendo que são grandes as minhas dificuldades e de outros professores em implantá-lo em sala de aula.

De acordo com Druck (2006), ex-presidente da Sociedade Brasileira de Matemática, “a qualidade do ensino da Matemática atingiu, talvez, seu mais baixo

nível na história educacional do país”. Pode-se perceber que a educação atual passa por um momento de reflexão acerca das possibilidades de um ensino mais significativo, na tentativa de superar velhos processos de ensino que não atendem às expectativas dos professores e dos alunos no processo ensino/aprendizagem.

Faz-se necessário mencionar aqui que toda essa preocupação em colocar em prática uma metodologia contextualizada ao ensino de Matemática, totalmente diferente da que eu tive como aluno, deve-se também ao fato de que diariamente no contexto escolar sou “cobrado” pela implantação de diferentes recursos metodológicos em decorrência das avaliações nacionais: IDEB (Índice de desenvolvimento da Educação Básica), SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), Prova Brasil e o Novo Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), aplicados pelo Inep/MEC, que utilizam bastantes questões contextualizadas que exigem leitura e interpretação do enunciado. Não pretendo discutir aqui o fato de a contextualização do ensino ser a solução para os problemas de aprendizagem em Matemática, porém, serve sim, como um importante motivador para esse aprendizado.

O Brasil não tem alcançado bons resultados nos índices de aprendizagem dos nossos alunos, fato esse comprovado em 2009, quando da realização do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), o Brasil figurou no cenário mundial em 53º lugar num grupo de 61 países avaliados, no que se refere à Matemática. Em 2012, um novo resultado foi divulgado e a posição do Brasil melhorou um pouco, dos 65 países avaliados, o Brasil ficou na 58ª posição com 391 pontos alcançados em Matemática e o mais recente resultado colocou o Brasil na 66ª posição dentre os 70 países avaliados. Com o resultado atual fica claro que ainda não estamos alcançando o esperado no que se refere à qualidade do ensino de Matemática em nosso país.

A partir dessas constatações, percebe-se que não há satisfações desejadas nas diferentes esferas da Educação Matemática no ensino brasileiro, devido o paradoxo entre resultados tão baixos, evidenciando que algo está errado, que atitudes palpáveis e urgentes precisam ser tomadas para que o ensino de Matemática possa sair desse patamar que já se perpetua por décadas.

Não se pode negar que muita coisa já foi realizada, mas os desafios de mudança são enormes, cabendo a nós, professores, conjuntamente com toda a comunidade escolar, dar o passo inicial para um despertar urgente no sentido de dar aos conteúdos matemáticos um sentido real para o seu aprendizado.

Quando nos voltamos para as competências que se exigem do aluno que se propõe a fazer o Novo Enem, percebe-se claramente que giram em torno da leitura e interpretação de textos matemáticos.

Diante dessa urgente necessidade, e tomado por um sentimento de mudança que tem sido despertado tanto pela prática diária em sala de aula, quanto por estudos de autores que defendem novas estratégias para o ensino de conteúdos matemáticos, destacando-se os estudos de D'Ambrósio (1996), o trabalho aqui proposto será baseado num estudo de caso realizado com um grupo de oito professores de Matemática, tomados por amostragem, em escolas particulares da cidade de Fortaleza/CE, com o intuito de identificar as causas reais da dificuldade de contextualização do ensino da Matemática sob a visão do educador, tendo como questão norteadora: Quais as dificuldades de implantação de um ensino contextualizado na concepção dos professores de matemática?

Além disso, o objetivo não se limita em entender causas ou apontar erros, pelo contrário, constitui-se como objetivo maior, trazer uma percepção e reflexão sobre essa problemática, com intuito de contribuir para o enriquecimento do ensino de Matemática e buscar, juntamente com esse grupo de professores, novas alternativas metodológicas para o ensino de Matemática.

Diante do exposto, esse trabalho dissertativo tem por objetivo geral analisar as dificuldades encontradas nas práticas pedagógicas de professores de Matemática na aplicação de um ensino contextualizado.

São objetivos específicos:

- Apresentar o perfil do grupo de professores de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio em relação à suas práticas pedagógicas;
- Identificar as dificuldades enfrentadas por um grupo de professores no processo de contextualização no ensino de matemática;
- Verificar a percepção dos professores observados sobre a contextualização dos conteúdos matemáticos.

Partindo desse desafio, é que propomos, a seguir, um breve estudo sobre as concepções de diferentes autores sobre a importância da contextualização para o aprendizado de Matemática, como também as principais dificuldades enfrentadas por professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a fim de coletarmos e

organizarmos as concepções de cada um deles frente aos desafios impostos pela apresentação e ensino de conteúdos matemáticos, partindo de situações reais do dia a dia dos alunos.

Nesse sentido, a metodologia utilizada nesse estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, na qual foi realizado um levantamento de dados sobre práticas ou opiniões atuais dos professores de Matemática envolvidos na pesquisa, através de questionários, entrevistas e observações, levando-se em consideração a questão da contextualização dos conteúdos matemáticos e as dificuldades enfrentadas.

A pesquisa foi desenvolvida no município de Fortaleza/CE, direcionada a um grupo de oito professores de matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, de duas escolas particulares e uma escola pública do Município de Fortaleza/CE. A coleta de dados foi realizada por meio de 01 questionário com 10 questões para conhecer o perfil do grupo em estudo e entrevistas diretas para conhecer as dificuldades em relação à contextualização do ensino de Matemática.

A dissertação está organizada da seguinte maneira: esta introdução que descreve o objeto de pesquisa (dificuldades de contextualização em Matemática), objetivos e metodologia, mais três capítulos e as considerações finais. O capítulo um trata do papel da escola frente aos desafios da contextualização no ensino de Matemática, o capítulo dois faz uma abordagem sobre a educação matemática crítica: a importância do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto do conhecimento matemático e o capítulo três ilustra o estudo do tema com uma pesquisa sobre o que pensam os professores entrevistados sobre o tema em estudo – levantamento de dados.

Espera-se que esse estudo venha a contribuir para todos aqueles que fizerem uso desse material e que se vejam desafiados a colocarem em prática essa bem nova metodologia aplicável em sala de aula.

CAPÍTULO 02. A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO NA MATEMÁTICA

Em Matemática, pensar em contextualização é refletir sobre um método de ensino extremamente útil e abrangente, mas sempre atento à forma de como essa contextualização está sendo empregada, evitando-se assim os exageros e as superficialidades no processo de ensino. Mas o que significa contextualização?

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) a contextualização está relacionada à aprendizagem que tenha sentido para os alunos. Segundo o documento, há uma distância entre os conteúdos e a experiência dos alunos que precisa ser superada. Em outras palavras, “a aprendizagem significativa pressupõe a existência de um referencial que permita aos alunos identificar e se identificar com as questões propostas” (BRASIL, 1999, p. 36). Esta tem sido, sem dúvidas, uma problemática a ser enfrentada pela comunidade escolar brasileira, especialmente a dos professores de Matemática, a fim de que, de fato, os conteúdos que são ministrados aos estudantes de Ensino Fundamental II e Ensino Médio despertem o interesse pelo aprendizado, algo imprescindível para que a internalização do conhecimento ocorra.

Segundo Duarte (1997, on-line)

Para tornar a aprendizagem matemática significativa, faz-se necessária a contextualização do ensino. Considerando os “saberes” dos alunos, numa perspectiva sócio-histórica-cultural, o/a professor/a deve possibilitar ao educando ações que culminem na internalização do novo conhecimento.

Contextualizar, nesse sentido, é colocar o aluno diante de um problema que pode ou não ser do seu dia a dia, mas que esse problema exista e, na procura por solucionar o mesmo, o aluno sinta a necessidade de ter ferramentas matemáticas para resolvê-lo. Acredita-se que dessa forma o aluno se sentirá motivado ao aprendizado e, principalmente, ele verá como a Matemática é uma importante ferramenta na busca por soluções dos problemas do seu cotidiano. No entanto, não é de hoje que ouvimos falar em contextualização de conteúdos matemáticos e de sua urgente aplicação na prática. Também não é nova a preocupação que docentes, de forma geral, vem buscando em fazer da matemática uma disciplina com mais interações com a realidade.

Concomitante à essas preocupações constantes, o sistema educacional brasileiro vem a cada dia desafiando a escola e, como consequência, aos professores

dos diferentes níveis de ensino, a ingressarem num “novo fazer matemático”, fazer esse que se caracteriza, acima de tudo, em associar, sempre que possível, os conteúdos matemáticos às situações reais vivenciadas pelos alunos, mas não esquecendo de transformá-las em conhecimento científico.

Por outro lado, é consenso por parte dos professores de nosso convívio de que colocar em prática esse “novo fazer matemático”, citado anteriormente, não é tão simples. O despreparo docente, possivelmente, seja um dos mais fortes fatores para que o ensino contextualizado não aconteça. Para Druck (2004, p. 01),

As dificuldades encontradas pelos estudantes na aprendizagem da Matemática passam pela capacitação inadequada dos professores. A maioria dos professores de Matemática vem sendo formada sem conhecer o conteúdo do que deve lecionar. Essa conclusão é decorrência dos resultados obtidos no Provão por Licenciandos em Matemática. Nessa avaliação, a Matemática tem sido a última colocada em todos anos entre as áreas avaliadas. As médias dos licenciandos na parte discursiva do Provão foram: 0,43 (1998), 0,94 (1999), 0,65 (2000) e 1,12 (2001), sendo que a maior parte dessa prova consta de tópicos do ensino médio.

É muito comum ouvir comentários negativos e até mesmo depreciativos por parte dos professores que atuam na sala de aula com o ensino de Matemática que, em geral, apresentam dificuldades em trabalhar a Matemática de forma contextualizada. Outro fator que agrava bastante esse quadro caótico é o fato de não existirem, ou, se existem, é pouca, literaturas didáticas que sirvam de suporte para um ensino matemático contextualizado.

Percebe-se então, que as novas “teorias” metodológicas, na maioria das vezes, não têm atingido seu objetivo central por não está sendo ensinada àqueles que irão colocar em prática esse novo “fazer matemático”, voltando então ao ciclo viciante de aulas recheadas de anotações, exemplos e exercícios sem vislumbrar o porquê dos tais conteúdos estarem sendo ensinados.

Torna-se, portanto, uma necessidade urgente de que algo seja pensado e colocado em prática quando nos referimos ao ensino de Matemática em nosso país, a fim de que o aprendizado seja consistente e haja prazer entre alunos e professores em aprendê-la.

Partindo desses desafios é que propomos a seguir um breve estudo sobre as concepções de diferentes autores sobre a importância da contextualização para o aprendizado de Matemática, como também as principais dificuldades enfrentadas por professores do Ensino Fundamental II e Ensino Médio de duas escolas privadas de Fortaleza a fim de coletarmos e organizarmos as concepções de cada um deles frente

aos desafios impostos pela apresentação e pelo ensino de conteúdos matemáticos, partindo de situações reais do dia a dia dos alunos. Espera-se que seja um estudo que venha a contribuir para todos aqueles que fizerem uso desse material e que se vejam desafiados a colocarem em prática essa bem nova metodologia aplicável em sala de aula.

2.1O papel da escola frente aos desafios da contextualização no ensino de Matemática

Não é de hoje que se vive a preocupação com a qualidade do ensino e aprendizagem em Matemática. A partir da década de 1980, as discussões quanto à disciplina de Matemática tomaram espaço no cenário educacional, pois até então, o que estava no comando do ensino era uma grande ênfase no mero decorar de fórmulas e conceitos, sem a preocupação em mostrar a aplicabilidade dessas fórmulas e conceitos na própria Matemática, bem como no contexto diário dos alunos. Esse “esquecimento”, ou talvez até mesmo por não haver o conhecimento de uma outra metodologia, acabou por enraizar cada vez mais a ideia de que a Matemática era muito difícil e, com isso, aumentando o desinteresse por parte dos estudantes de Matemática da época. Para Paz Junior (on-line),

As dificuldades de aprendizagem bem como as deficiências no ensino da matemática constituem, já há algum tempo, preocupação para os estudiosos cujas investigações são dedicadas às questões inerentes à aplicação de metodologias no ensino da matemática, assim como ao refinamento da compreensão desta ciência tão discriminada pela exatidão de seus métodos. (Paz Junior (on-line))

A preocupação com a Matemática também se dava quanto aos livros de Matemática que eram produzidos na época. Os materiais didáticos enfatizavam demasiadamente a memorização de regras e algoritmos, deixando de lado, em muitas vezes, o que o aluno de fato precisa aprender. Mas, por outro lado, defendia-se a tese de que com o exagero de fórmulas e regras eram formados cidadãos fortes e disciplinados, tais temas até hoje desafiam os pesquisadores e professores de uma forma geral sobre como implementar a disciplina, a ordem, e o rigor dentro das salas de aula em nossos dias.

No entanto, durante os anos 70, surgiu no Brasil uma corrente educacional chamada de Movimento da Matemática Moderna, movimento esse que objetivava,

entre outras coisas, modernizar o ensino de Matemática, dando a ela um caráter de aplicabilidade. A Matemática Moderna nasceu como um movimento educacional inscrito numa política de modernização econômica e foi posta na linha de frente por se considerar que, juntamente com a área de Ciências Naturais, ela se constituía via de acesso privilegiada para o pensamento científico e tecnológico. De acordo com Miorim (1998, p. 35)

A organização da Matemática Moderna baseava-se na teoria dos conjuntos, nas estruturas Matemáticas e na lógica Matemática. Esses três elementos foram responsáveis pela 'unificação' dos campos matemáticos, um dos maiores objetivos do movimento. [...] Os alunos não precisavam 'saber fazer', mas sim, 'saber justificar' por que faziam. (Miorim, 1998, p. 35)

Porém, como toda inovação que aparece na área educacional, agora aparecia o problema de que o aprendizado dos alunos ficava comprometido devido a falta de compreensão e interação. Repetindo os processos do então Ensino Tradicional (forma como ficou conhecida a escola antiga), agora o aluno apenas manipulava entes matemáticos. Passou-se então, a uma busca incessante de pesquisadores e educadores matemáticos quanto à forma mais ideal de fazer um ensino de Matemática que atendesse, ao mesmo tempo, ou pelo menos tentasse, um ensino de qualidade acadêmica, mas também levando o aluno a interagir com aquilo que ia aprendendo ao longo do processo de ensino.

Nesse contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) incentivam o ensino de Matemática como sendo condição necessária à formação do cidadão. É dada uma ênfase no fato de que conhecer a Matemática faz com que o aluno se desenvolva mais e tenha a capacidade de interagir no mundo em que ele está inserido. Além disso, ressaltam a importância do aluno construir seus próprios conhecimentos, orientados, é claro, por conceitos já existentes, cultivando assim a autoestima, o respeito pelo trabalho do colega e a perseverança na busca de solução.

Devido a essa falta de foco no ensino de Matemática que ora se baseava num ensino tradicional ligado a muitas fórmulas e regras sem uma ligação mínima com o contexto de vida do aluno, ou então num outro extremo de só querer que o próprio aluno construa seus conhecimentos sem o rigor que a Matemática impõe, nota-se uma grande aversão por parte dos alunos quanto à Matemática. Pelo que se percebe observando a realidade das escolas, principalmente da escola pública, é grande o desinteresse por parte dos estudantes quanto ao aprendizado dos conteúdos

matemáticos e isso tem se refletido numa grande evasão escolar, principalmente, no contexto de ensino público. O desconhecimento dos professores da contextualização matemática aliada a um desinteresse enorme por parte dos alunos faz com que o cenário da Educação Matemática sofra consequências enormes no ensino atual.

Sendo assim, a pergunta mais comum entre os alunos: “Para que eu preciso estudar Matemática?”. Percebe-se que essa disciplina não tem sido ensinada da forma correta, não tem sido mostrado aos alunos a forma como cada conteúdo é importante no seu desenvolvimento cognitivo, bem como na forma como resolve seus problemas em seu dia a dia. Salvo algumas exceções, tais como a matemática financeira e as operações básicas como números naturais, não é mostrado aos alunos a interação dos conteúdos com o cotidiano e, na maioria das vezes, o ensino se reduz a listas de exercícios, problemas descontextualizados, entre outros, aumentando assim o nível de desgosto por parte do aluno em querer conhecer mais sobre o assunto e, como consequência, diminuição do seu conhecimento acadêmico e de mundo. Para Paz Junior (on-line),

Há um choque de ideias e de comportamentos, pois a escola faz com que o aluno se distancie do seu mundo por algum tempo, como se os alunos tivessem dupla personalidade instrutiva. Eles têm que aprender a matemática que, de certa forma, não lhes servirá (ao menos momentaneamente), para deixar de lado aquela velha matemática que ele usa e abusa em seu cotidiano e da qual poderia tirar mais e melhores proveitos. (Paz Junior, on-line)

Como lemos acima, não se observa a relação entre a teoria e a prática do que se está aprendendo. O conteúdo ainda é tratado de maneira isolada e sem ligação com os outros conteúdos e outras disciplinas, como também fora da realidade vivida pelos alunos e comunidade escolar. A mecanização do ensino e o foco exagerado na teoria tornam o ensino de Matemática muito mais desinteressante por parte dos alunos que, muitas vezes, aprendem apenas para fazerem as provas e só. Micotti (1999, p. 154) diz que:

A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em Matemática, chama a atenção. (Micotti, 1999, p. 154)

É fundamental que haja uma maior preocupação com o ensino-aprendizagem de Matemática, pois o mesmo tem uma função especial na vida do cidadão que se

forma na escola, cidadão este que deve ser capaz de interagir com o mundo em que vive sendo capaz de interferir em decisões de forma crítica. Acredita-se que o conhecimento matemático pode ser de grande ajuda nesse objetivo tão nobre que a escola procura desempenhar.

Nesse contexto, de procura por identidade no ensino, de valorização do ensino de Matemática e de torná-lo um ensino atrativo e desafiador é que os PCN sugerem a contextualização.

Contextualizar o conteúdo que se quer é aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto [...] O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo (BRASIL, 2000, p. 91).

Porém, é fundamental destacar que o ensino contextualizado apesar de não representar a solução para os problemas da qualidade do aprendizado dos alunos brasileiros, constitui-se, certamente, num pontapé para algumas mudanças nessa qualidade, pois somente quando o aluno entender o significado do que se está aprendendo, ele poderá ter um interesse maior pelo aprendizado de Matemática e até mesmo dos conteúdos em geral.

Sobre essa questão, Ricardo (2003, p. 11) reforça:

A contextualização visa a dar significado ao que se pretende ensinar para o aluno (...) auxilia na problematização dos saberes a ensinar fazendo com que o aluno sinta a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não tem. (Ricardo, 2003, p. 11)

Neste sentido, a contextualização dos conteúdos matemáticos desempenha uma função fundamental, pois, por um lado coloca o aluno frente aos conteúdos matemáticos e, por outro lado, os motiva a estudarem, possibilitando para que vejam a aplicabilidade dos conteúdos. Acredita-se que é disso que o ensino de Matemática precisa, a motivação para o aprendizado deve partir deles mesmos com a ajuda dos educadores, é claro, mas somente quando sentirem essa necessidade é que o ensino vai ter os efeitos que tanto se espera há anos.

2.2 Os Parâmetros curriculares Nacionais, o ensino de Matemática e as competências/habilidades exigidas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram estabelecidos com a finalidade de orientar professores, diretores e toda comunidade escolar sobre qual o objetivo de se ensinar Matemática, dando assim subsídios para que todo o processo de ensino-aprendizagem brasileiro fosse pautado por um mesmo molde, evitando assim, grandes disparidades de focos no ensino, considerando que o Brasil é um país de dimensões continentais. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais

(...) A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática. (Brasil, 1998, p. 56)

No entanto, é fundamental que se destaque aqui que os PCN não se constituem como a solução para os problemas da Educação Matemática, mas representam um conjunto de estudos e pesquisas sobre o atual, pelo menos no momento em que foi escrito, momento em que vive o ensino de Matemática, bem como a forma como ela tem sido trabalhada pelos educadores em todo o país.

Como já foi mencionado nesse texto, o processo de ensino-aprendizagem no Brasil tem passado por muitos estudos e importantes debates acerca de como melhorar a qualidade do ensino. Graças a essas discussões e pesquisas, pode-se perceber que é possível ter um ensino de qualidade e atrativo mesmo quando a disciplina que se está lecionando é a Matemática, disciplina essa que apresenta um grau de dificuldade que se destaca da maioria das outras. Para isso, os PCN trazem a ideia de que o papel da escola está além da simples transposição de conhecimento, não se concebe mais um ensino que sirva apenas para ditar conteúdos prontos acabados, sem se levar em consideração aquilo que o aluno já sabe e que pode contribuir com o aprendizado. Deve-se levar em consideração que a mídia tem sido importante também, pois muitos dos conhecimentos que antes só se aprendiam na

escola hoje são facilmente ensinados através das mídias disponíveis e das quais a maioria dos alunos já tem acesso.

Um ensino de qualidade que busca formar cidadãos capazes de interferir criticamente na realidade para transformá-la deve também contemplar o desenvolvimento de capacidades que possibilitem adaptações às complexas condições e alternativas de trabalho que temos hoje e a lidar com a rapidez na produção e na circulação de novos conhecimentos e informações, que têm sido avassaladores e crescentes. A formação escolar deve possibilitar aos alunos condições para desenvolver competências e consciência profissional, mas não se restringir ao ensino de habilidades imediatamente demandadas pelo mercado de trabalho. (BRASIL, 1996, p. 34).

A partir das conclusões do próprio PCN, nota-se a importância que tem um trabalho escolar voltado para formar cidadãos que desenvolvam bem seu pensamento crítico e que se apresentem como seres atuantes no seu meio. Esse deve ser, de fato, o papel principal da escola, e como consequência, o ensino de Matemática deve contribuir de forma decisiva para que isso aconteça. Para isso, a contextualização do ensino poderá ajudar, uma vez que quando o aluno aprende aquilo que de fato será fundamental para si, poderá tomar decisões para agir em seu meio, baseado no conhecimento que o mesmo adquiriu em sala de aula. Esse sim deve ser o papel que a escola deve desempenhar na vida de um aluno, independentemente de sua condição social ou econômica.

Por outro lado, é preciso destacar que a inovação do ensino através da contextualização de seus conteúdos não pode cair no erro de achar que se deve ensinar apenas aquilo que o aluno vivencia em seu dia a dia, conforme o próprio PCN alerta:

Outra distorção perceptível refere-se a uma interpretação equivocada da idéia de “cotidiano”, ou seja, trabalha-se apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno. Desse modo, muitos conteúdos importantes são descartados ou porque se julga, sem uma análise adequada, que não são de interesse para os alunos, ou porque não fazem parte de sua “realidade”, ou seja, não há uma aplicação prática imediata. Essa postura leva ao empobrecimento do trabalho, produzindo efeito contrário ao de enriquecer o processo ensino-aprendizagem (BRASIL, 1996, p. 23)

Sendo assim, cabe enfatizar que o papel da Matemática na vida do aluno deve ser o de dar suporte para que o mesmo a utilize como ferramenta para o seu dia a dia. Esse trabalho deve levar o aluno a perceber que o conhecimento matemático o leva a um grande desenvolvimento de seu raciocínio e de sua capacidade de ser um cidadão atuante no meio em que está inserido. Partindo desses focos bem definidos

no que se refere a alunos e professores, acredita-se que o ensino terá como atingir sua função primordial que é a de ser significativa e transformadora aos educandos.

2.3 Contextualização em matemática: limites e possibilidades

Como já mencionamos diversas vezes nas abordagens anteriores desse texto, a preocupação com o ensino de Matemática tem sido uma constante por parte do Governo e da sociedade em geral, que têm percebido a grande aversão por parte dos alunos em relação à Matemática. Dados revelam que o aprendizado em Matemática tem sido insuficiente e tem deixado pesquisadores e professores da área inquietos quanto à essa problemática.

Em 2012, os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), o Brasil atingiu a colocação de 58º em matemática, com nota 391. O PISA é realizado com 65 países. Segundo o PISA, a instrução em matemática é definida como a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos. Isso inclui o raciocínio matemático e o uso de conceitos, procedimentos, dados e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos.

Quanto a esse problema relacionado à disciplina, Silva (on-line) diz:

Apesar dos esforços no sentido de propor mudanças no ensino da Matemática nos últimos anos, esta disciplina continua sendo considerada a grande vilã dentre as áreas do conhecimento, responsável pelos altos índices de reprovação dos alunos. (Silva, on-line)

É comum encontrarmos o termo contexto para se referir a uma dada situação. Também é comum utilizarmos o contexto a fim de nos apropriarmos melhor de um conhecimento específico, de uma informação que nos é repassada. A contextualização é, portanto, um importante instrumento de ensino e aprendizagem, já que procura associar um conteúdo específico a um contexto em que o mesmo pode ser verificado. Esta contextualização, ligada a outro ramo do ensino chamado de interdisciplinaridade vem sendo amplamente divulgada pelo Ministério da Educação (MEC) e incentivada pelos gestores da educação como sendo uma importante estratégia que pode produzir uma revolução no ensino educacional brasileiro. Apesar da preocupação com o ensino ser muito antiga, o termo contextualização é recente e

vem sendo bem vista pelos educadores que se interessam pelo bom andamento do ensino, e, nesse caso, de Matemática.

O princípio básico envolvido nesse processo é o de que para formar cidadãos que se realizem como pessoa e como profissional é preciso muito mais que a mera transmissão de conhecimentos, ou o acúmulo de fórmulas, ou outro conhecimento afim. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem. Segundo os PCN de Matemática (1998), a contextualização tem como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado a escola está retirando o aluno da sua condição de expectador passivo. Nesse contexto, matemáticos e professores possuem papéis diversificados como defende Brousseau (1996, p.48):

O matemático não comunica seus resultados tal como os obteve, mas os reorganiza, lhes dá a forma mais geral possível; realiza uma “didática prática” que consiste em dar ao saber uma forma comunicável, descontextualizada, despessoalizada, fora de um contexto temporal. (Brousseau, 1996, p.48)

Quanto ao professor, o autor segue afirmando que este:

[...] realiza primeiro o trabalho inverso ao do cientista, uma recontextualização do saber: procura situações que dêem sentido aos conhecimentos que devem ser ensinados. Porém, se a fase de personalização funcionou bem, quando o aluno respondeu às situações propostas não sabia que o que “produziu” é um conhecimento que poderá utilizar em outras ocasiões. Para transformar suas respostas e seus conhecimentos em saber deverá, com a ajuda do professor, re-despessoalizar e redescontextualizar o saber que produziu para poder reconhecer no que fez, algo que tenha caráter universal, um conhecimento cultural realizável. (Brousseau, 1996, p.48).

O ensino e a aprendizagem contextualizada, defendida pelos PCN e pelas próprias matrizes de referência do Enem, visa que o aluno aprenda a desenvolver competências para solucionar problemas no seu dia a dia, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para os contextos do mundo social e, especialmente, do mundo do trabalho, como um ser em ação. Para Miguel (2005, p. 2),

O conhecimento matemático não se consolida como um rol de ideias prontas a serem memorizadas; muito além disso, um processo significativo de ensino de Matemática deve conduzir os alunos à exploração de uma grande variedade de ideias e de estabelecimento de relações entre fatos e conceitos de modo a incorporar os contextos do mundo real, as experiências e o modo natural de envolvimento para o desenvolvimento das noções matemáticas com vistas à aquisição de diferentes formas de percepção da realidade. (Miguel, 2005, p. 2)

De fato, na Matemática, a contextualização tem desempenhado um papel muito fundamental e importante, visto que tem proposto um ensino mais amplo, não ligado ao mero decorar de fórmulas e conceitos, ou seja, a uma superficialidade tanto no ensino quanto na aprendizagem. No entanto, não deve se restringir apenas a um ensino superficial, restrito apenas ao cotidiano do aluno. Tendo esse cuidado, acredita-se que um ensino de Matemática de forma contextualizada estimula a criatividade, a curiosidade por parte do aluno, bem como torna o ensino algo que tem sentido de ser ensinado e aprendido. De acordo com Tufano (2001, p. 40), “contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em lugar no tempo e no espaço desejado”.

Torna-se bem claro, então, que quando se fala em contextualização visa-se chegar a um ponto onde o ensino possa ser colocado para dentro da realidade do aluno. É papel da contextualização fazer com que o conteúdo seja parte da vida do estudante e que haja uma perfeita interação entre o ensinado e suas formalidades e o vivido pelas experiências de cada um. Essa ideia tem sido amplamente defendida por diversos autores e pesquisadores que têm visto na contextualização uma forma de tornar a Matemática mais atrativa e seu ensino mais eficiente. Corroborando com esse pensamento, Fonseca (1995, p. 53) destaca:

As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende. (Fonseca, 1995, p. 53)

A autora destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo. Ideia semelhante a essa é a de D’Ambrósio (1997, p.51)

Contextualizar a Matemática é essencial para todos”. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábico na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (...) Alguns dirão que a

contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos. (D'Ambrósio, 1997, p.51)

De acordo com as palavras de D'Ambrosio (1997), percebe-se um tom de crítica sobre a restrição da Matemática ensinada apenas pelo seu “caráter nobre” de pensamento. É fundamental mencionar que muitos de nossos alunos não serão futuros matemáticos ou físicos e que, muitas vezes, as nossas escolas pretendem fazer dos mesmos especialistas na área. É importante destacar o que diz o PCN (1998, p. 25): “[...] o conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transferido para se tornar possível de ser ensinado, aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos [...]”.

Na busca por transformar os “saberes nobres” em conhecimentos acessíveis aos alunos é que se recorre à contextualização matemática, processo esse que vai permitir que algo idealizado, elaborado e comprovado por um cientista (matemático ou não) chegue ao conhecimento simples do aluno. É o que chamamos por contextualização do saber.

Pela falta de um conhecimento mais aprofundado sobre os métodos mais acessíveis para o aluno em relação aos conhecimentos matemáticos, muitos professores têm desenvolvido um sentimento negativo nos alunos em relação à Matemática. O sentimento de aversão é bem nítido quando o aluno chega ao Ensino Médio, quando os conteúdos vão se tornando mais complexos, ocorre uma intensificação dessa aversão e uma consequente queda de rendimentos nessa disciplina escolar.

Um problema recorrente que merece nossa atenção é a falta de tempo da maioria dos professores, em especial, professores de Matemática que têm enfrentado longas jornadas de trabalho, ficando assim, muito mais difícil o mesmo planejar e executar um trabalho que venha a fortalecer um ensino contextualizado e, muitas vezes, quando esse trabalho é feito, não atinge os frutos desejados devido à falta de preparação dos profissionais envolvidos no processo.

Nesse sentido é importante levar em consideração as críticas que são feitas ao ensino, a fim de entender em que situação a contextualização assume um papel importante dentro do cenário escolar.

Sendo assim, tomando como foco a contextualização dos conceitos matemáticos, muitos professores cometem erros em fazer uma contextualização indevida e falsa e é sobre esses equívocos que falaremos a seguir.

2.4 Contextualização em matemática: equívocos cometidos.

A partir do ponto em que estamos, podemos afirmar que existe uma semelhança intrínseca entre os termos contextualização e cotidiano, levando-nos a afirmar que a contextualização tem se tornado uma metodologia fundamental nas atuais aulas de Matemática. Para Groenwald e Fillipsen (2003, p. 22) “não é mais possível apresentar a Matemática aos alunos de forma descontextualizada, sem levar em conta que a origem e o fim da Matemática é responder às demandas de situações-problema da vida diária”.

Da mesma forma que tanto o ensino classificado como Tradicional bem como o advento da Matemática Moderna objetivavam formar o indivíduo disciplinado e inteligente, a Matemática atual tem como objeto imediato formar o aluno como um cidadão, capaz de interagir com o seu meio e para isso, os conhecimentos matemáticos podem ser de grande valia nesse resolver de problemas cotidianos. Daí, emerge a necessidade de que, já dentro das escolas, o aluno esteja em contato com o seu mundo, percebendo assim o valor que a Matemática tem nesse contexto.

Torna-se então fundamental que o conhecimento matemático seja apresentado ao aluno como um saber historicamente construído e que passa por constantes evoluções até os dias atuais. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do papel que o aluno desempenha no mundo. Sobre essa necessidade de mostrar ao aluno como se dá a construção de conceitos matemáticos, Miguel (S/D) define como a Historicização dos conteúdos matemáticos, que segundo ele, visa mostrar aos alunos a forma como as ideias matemáticas evoluem e se complementam formando um todo orgânico e flexível, mas rigorosamente articulado, é pressuposto básico para se compreender a Matemática como um processo de construção. Não é possível construir aquilo que está pronto.

A Matemática, dentre as muitas funções que ela exerce na vida dos alunos, ainda possui um caráter integrador e interdisciplinar. Há uma necessidade urgente de se entender que não apenas os matemáticos têm a necessidade de aprenderem

Matemática, isso porque em outras ciências há também uma grande “dose” de Matemática e isso deve ser claramente entendido para que não se incorra no erro de achar que os conhecimentos matemáticos são isolados e muitas vezes, sem sentido de serem aprendidos.

Entra em cena então, o papel do professor que por um lado vê a necessidade de um ensino contextualizado, mas por outro lado enfrenta grandes dificuldades na busca por aplicações a todos os conteúdos por ele ensinados. Daí, surgem grandes equívocos, tentativas desesperadas de contextualizações que muitas vezes não têm nada a ver com a realidade de fato. Sobre esse assunto, Lima (2005) orienta que outro aspecto essencial da contextualização é que os problemas a serem tratados em classe devem ser reais; não podem ser meros frutos da imaginação; precisam ocorrer no dia a dia.

Da mesma forma, Vasconcelos & Rêgo (*apud* Gitirana, 2010) chamam a atenção para o cuidado em evitar as “contextualizações falsas e artificiais”. Com isso, fica claro que não se pode forçar uma falsa contextualização. Aliás, isso poderá levar o aluno a desenvolver uma rejeição pela Matemática, mesmo aquela que é passível de contextualização. Cabe então, aos professores de Matemática, o uso de sabedoria no processo de ensino-aprendizagem em Matemática para que ela atinja os frutos esperados pelos professores.

Um dos problemas, porém, que ocorre na atualidade é a interpretação errada dos PCN. Muitos educadores partem para o exagero de achar que os conhecimentos matemáticos só fazem sentido se possuírem aplicações imediatas. É nesse contexto que muitas vezes surgem às contextualizações forçadas, dificultando assim, a aprendizagem dos alunos. Para Vasconcelos & Rêgo (2010, p. 4):

O recurso da contextualização pode atuar de forma positiva na sala de aula de duas maneiras: uma delas é a atuação como ação motivadora da aprendizagem uma vez que, ao trazer um conteúdo do interesse dos alunos ou que faz parte do contexto cultural deles, o professor estará mostrando a importância do assunto que está sendo estudado e suas aplicações, ou seja, estará motivando-os para aprender. (Vasconcelos & Rêgo, 2010, p. 4)

Outra visão que se deve ter em relação à contextualização matemática é a possibilidade de contextualizá-la dentro da própria Matemática. Sobre isso, Vasconcelos & Rêgo (*apud* Gitirana, 2010) aponta a possibilidade de a Matemática ser utilizada como contexto para a própria Matemática, afirmando que a articulação

entre os campos dessa disciplina, principalmente envolvendo a Geometria, é uma das fontes de contextualização mais ricas para propiciar o entendimento da Matemática.

A partir dos pensamentos dos autores citados acima e das concepções vigentes, faz-se necessário compreender a contextualização na sua essência, aplicada para fins específicos, e não cometer o erro de entendê-la como uma estratégia de ensino aplicada a qualquer custo e sempre, mas como um recurso pedagógico que visa a melhor compreensão por parte dos alunos dos conteúdos matemáticos. Contextualizar é, portanto, situar um conteúdo, sempre que possível, dentro do contexto de vida do aluno, fazendo assim com que o mesmo encontre a motivação necessária para o aprendizado de tais conteúdos. D'Ambrósio (2002, p.22) diz:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. (D'Ambrósio, 2002, p.22)

Compreender a contextualização, como e quando recorrer à mesma, constitui-se um objetivo fundamental para educadores brasileiros, a fim de que essa metodologia não caia em erros que possam influenciar mais ainda na baixa de qualidade da educação brasileira.

CAPÍTULO 03 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: IMPORTÂNCIA DO ENFOQUE CTS - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO CONTEXTO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Diante do exposto no capítulo anterior sobre a necessidade do ensino de Matemática ser pautado, sempre que possível, no cotidiano do aluno, percebe-se que os principais documentos que norteiam a educação brasileira, tais como LDB e PCN, direcionam o trabalho do professor de Matemática para um ensino que proporcione ao aluno um contato mais direto com o meio em que ele está inserido, fazendo-o perceber a relação científica-tecnológica com o meio social e isso não apenas em Matemática, mas devendo ocorrer em todas as áreas do conhecimento.

Segundo o próprio PCN, um dos objetivos a serem alcançados quando se refere à aprendizagem de Matemática é:

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos (BRASIL, 1998, p.20).

No entanto, a realidade da escola brasileira mostra que apenas em áreas como Física, Química e Biologia esse trabalho tem sido realizado com mais frequência, enquanto as outras áreas do conhecimento parecem não terem se despertado para esse objetivo e como consequência ainda se perdura a ideia de que os conhecimentos são estanques e sem vida.

Em particular, a área de Matemática tem mostrado grandes dificuldades quando se refere a introduzir em seu meio assuntos ligados a Ciência, Tecnologia e Sociedade, a chamada CTS. As propostas dos PCN revelam que o conhecimento matemático ensinado não deve ser veiculado a um contexto prático único, mas deve ser generalizado e transferido a outros contextos da vida cotidiana. Nota-se também nas propostas dos PCN que o ensino de Matemática deve estar comprometido com o desenvolvimento e a aquisição de competências e habilidades indispensáveis para que o aluno, como cidadão atuante na sociedade em que está inserido, venha a interagir nesse meio, modificando e melhorando a sua realidade social.

Porém, mesmo que seja bastante clara a necessidade do desenvolvimento dessas habilidades e competências por parte dos alunos, é necessário destacar que isso implica num outro aspecto: as suas relações com as demais ciências, com a tecnologia e com a sociedade, o que na prática isso não tem sido realizado de forma efetiva e enfática. No contexto atual, as relações do aluno com as CTS ficam restritos apenas a projetos pontuais que não favorecem um contato mais próximo dos estudantes com essa nova realidade.

Faz-se necessário na escola da atualidade um trabalho direcionado, no qual o aluno tenha uma interação maior com os algoritmos da Matemática, os teoremas e axiomas, bem como as origens desses conhecimentos (aspectos esses que são bastantes trabalhados em algumas escolas, especialmente as privadas), mas que sejam provocados a conhecerem as influências desses conhecimentos sobre a sociedade.

É necessário que a escola priorize por um ensino em que o aluno seja incentivado a posicionar-se frente às informações que recebem fazendo assim um elo entre os conhecimentos que estudam e apreendem com as outras ciências e tecnologias e, dessa forma, percebam as relações sociais em que estão inseridos e que envolvam os conhecimentos matemáticos.

No entanto, a realidade da prática nas escolas, salvo algumas exceções, mostra que o trabalho com o ensino de Matemática tem se restringido apenas ao uso, em raríssimas exceções, de recursos tecnológicos tais como: calculadora científica, TV, computadores etc., tentando, assim, tornar as aulas de Matemática mais interessantes e atrativas, mas se omitindo de mostrar e trabalhar a contribuição desses elementos para o cotidiano do aluno. Como exemplo dessa falta de conhecimento por parte dos alunos e até mesmo da sociedade em geral são os modelos matemáticos utilizados em nossa sociedade. O grande e grave problema é que apesar de terem esse conhecimento, a maioria das pessoas não se interessa por tê-los para que possa, dessa forma, compreender, questionar e até mesmo criticar os tais modelos.

De acordo com Borba e Skovsmose:

[...] raramente questionamos um modelo: [...] o que é feito por meio desse modelo? Que ações sociais e tecnológicas são realizadas? Quais são as implicações sociais políticas e ambientais dessas ações? Dificilmente fazemos tal reflexão, ainda mais quando temos respostas quantificadas, porque a matemática sempre foi considerada como um conhecimento

onipresente (contexto neutro), onisciente (a verdade final) e onipotente (funciona em todo lugar) (BORBA; SKOVSMOSE, 2001, p. 143).

Partindo desse breve panorama a respeito da relação entre o conhecimento matemático, a ciência, a tecnologia e a sociedade, que vai muito mais além que o mero uso de artefatos tecnológicos em sala de aula, faz-se necessário uma análise criteriosa da forma como essas relações têm sido trabalhadas em sala de aula e os grandes prejuízos que a falta desse trabalho pode ocasionar para a sociedade em geral.

No contexto escolar, especialmente dentro da área da Matemática, essa preocupação tem emergido de forma a ganhar espaço através de um movimento chamado Educação Matemática Crítica. Tal movimento tem se fundamentado no fato de que o ensino de Matemática deve abranger também a dimensão crítica do conhecimento, deixando bem claro a responsabilidade do ensino de Matemática e as relações existentes na sociedade, atendendo assim uma das propostas dos PCN. A esse respeito, D'Ambrósio (2001, p.31), comenta que:

Nós matemáticos, muitas vezes, temos pouca ideia sobre o que está se passando em ciência e engenharia, enquanto os cientistas experimentais e engenheiros, muitas vezes, não se apercebem das oportunidades oferecidas pelo progresso da matemática pura. Este perigoso desequilíbrio deve ser restaurado trazendo mais ciências para educação dos matemáticos e expondo os futuros cientistas e engenheiros a matemática central. Isso requer novos currículos e um grande esforço de parte dos matemáticos, para trazer as técnicas e ideias matemáticas fundamentais (principalmente aquelas desenvolvidas nas últimas décadas) a uma audiência maior. (D'Ambrósio, 2001, p.31),

Convém destacar aqui que os PCN enfatizam que a função da Matemática no ensino é entre eles o de desempenhar seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situação da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos de outras áreas curriculares.

Nesse contexto proposto pelo PCN, a Educação Matemática entra em cena levantando a bandeira de um ensino voltado para o lado crítico-reflexivo do aluno. É de fundamental importância que o aluno tenha em mente como fazer para relacionar o conhecimento matemático científico com a ciência, a tecnologia e o contexto social em que ele está inserido. Essa preocupação já era presente no cotidiano escolar por parte dos professores de Matemática que sempre sentiram necessidade de um ensino

que formasse cidadãos capazes de refletir sobre o mundo em que estavam inseridos e as relações que permeiam o seu dia a dia.

É nesse ponto que o enfoque CTS estimula um aprendizado que de fato o aluno se apodere dos seus conhecimentos e os use como meios de mudança da realidade em que vive. A abordagem CTS tem como principal fundamento o desenvolvimento de uma postura crítica por parte dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem acerca do papel da Ciência e das Tecnologias no desenvolvimento da sociedade.

Sob esse olhar o ensino de Matemática passa a ser um ambiente onde aos educandos é oferecida a construção do conhecimento matemático para além da aplicação de regras e fórmulas desconectadas dos contextos sociais em que vivem os próprios educandos, isto é, a Matemática passa a ser uma ferramenta de leitura, compreensão e intervenção no mundo em que esses sujeitos atuam. A partir desses pressupostos, a educação passiva não tem mais espaço e o aluno é visto como um ser atuante, capaz de refletir e agir sobre a sociedade em que vive, transformando-a, ou pelo menos lutando por tal transformação.

Diante do exposto, a Educação Matemática Crítica aponta a necessidade de se criar situações de aprendizado em que se desenvolvam estratégias que visem o desenvolvimento da competência crítica e reflexiva frente à ciência e à tecnologia. Dessa forma, proporcionaremos ao aluno a capacidade de inferir sobre seu dia a dia por meio da Matemática, e não apenas inferir, mas também refletir sobre tudo que ocorre em seu meio, tornando-se, portanto, um ser atuante capaz de entender e compreender as relações que envolvem a sua vida.

3.1 Uma breve abordagem sobre as atuais tendências para o ensino da Matemática.

A inserção nesse texto sobre as principais tendências em educação Matemática na atualidade faz-se necessária a partir do momento em que nos propomos a discutir o processo de ensino-aprendizagem voltado para uma prática que possibilite ao aluno interagir com os conhecimentos aprendidos, saindo assim da condição de mero espectador para agente ativo no processo de aprendizagem em que o mesmo está inserido, bem como de suas relações para com os outros.

A fim de entender melhor o surgimento dessas tendências é fundamental entender o contexto em que as mesmas surgiram, visto que o ensino não estava surtindo os efeitos esperados e sendo um dos fatores principais a descontextualização dos conteúdos matemáticos e uma consequente desmotivação por parte dos alunos que não entendiam o sentido de se aprender certos conteúdos de Matemática, fato esse que só contribuiu para elevar os baixos índices no que se refere à aprendizagem da Matemática.

Sendo assim, com o objetivo de resolver esse problema, surgiu o Movimento da Matemática Moderna, nas décadas de 60 e 70, onde a prioridade maior era o ensino voltado para a abstração, tendo como foco a teoria matemática e esquecendo-se daquilo que realmente fazia diferença ao aluno que era o ensino prático. Essa reforma não atingiu seus objetivos, desde que o aluno não tinha o contato direto com os objetos de aprendizagem para serem feitas ligações entre os conceitos e suas respectivas aplicações. Era um ensino muito abstrato e não incentivava o aluno ao aprendizado com fins reais na vida dos educandos.

Surgiram então novas discussões de nível mundial sobre o ensino de Matemática num contexto geral e, dessa feita, investiu-se num ensino que desse espaço para a resolução de problemas vividos pelo próprio educando, bem como a compreensão da importância que a tecnologia desempenhava no ensino de Matemática, a fim de que o aluno fosse capaz de desenvolver-se como cidadão atuante e reflexivo no seu meio, assim também se tornando um agente ativo na construção do seu próprio conhecimento.

A partir dessas discussões foi formulada uma nova proposta de ensino de Matemática que pudesse colocar o aluno como um ser capaz de interagir com aquilo que estava aprendendo, entrando em cena a grande importância que desempenhava os conhecimentos prévios dos alunos, bem como aquelas experiências que vivenciavam em seus cotidianos. Esse movimento ficou conhecido como o movimento da educação matemática, ou, ainda, as tendências em Educação Matemática.

Nesse sentido, é fundamental destacar as tendências em Educação Matemática que estão sendo alvo de discussões e produções teóricas e práticas, as quais são: a etnomatemática, a modelagem matemática, a resolução de problemas, as tecnologias digitais, dentre outros.

Apresentaremos a seguir algumas reflexões e contribuições dessas principais tendências em Educação Matemática citadas acima, com o objetivo de discutir a

implantação de um novo fazer matemático em nossas escolas. Pretende-se, com isso, abordar aquilo que pode contribuir de forma positiva na educação matemática brasileira, bem como os obstáculos encontrados na implantação de tais tendências.

3.1.1 – A etnomatemática.

A etnomatemática como campo de estudos surgiu na década de 70. São considerados como pioneiros nessa área os brasileiros Ubiratan D'Ambrosio e Eduardo Sebastiani Ferreira. Inicialmente, D'Ambrosio definiu a etnomatemática como sendo “a matemática praticada no seio de grupos culturais identificados, tais como, sociedades nacionais-tribais, grupos laboriais, crianças de certa faixa etária, classes profissionais, dentre outras”.

A partir de então, com o desenvolvimento de novas investigações, as pesquisas nessa área de estudos têm se redefinido, passando a englobar novos objetos de estudos bem como novos resultados. Assim, D'Ambrosio (1990, p.7) redefine seu conceito de Etnomatemática como sendo a explicação dos “processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem entre os três processos”. De acordo com as sugestões de D'Ambrosio, organizadas por Esquinalha (S/D) as principais ideias da Etnomatemática são:

- A Etnomatemática lança mão dos diversos meios de que as culturas se utilizam para encontrar explicações para a sua realidade e vencer as dificuldades que surgem no seu dia a dia;
- Etnomatemática propõe um enfoque epistemológico alternativo associado a uma historiografia mais ampla. Parte da realidade e chega, de maneira natural através de um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural, à ação pedagógica;
- O Programa Etnomatemática reconhece que não é possível chegar a uma teoria final das maneiras de saber/fazer matemático de uma cultura, daí o caráter dinâmico deste programa de pesquisas.

Como podemos perceber, a etnomatemática tem como foco principal os conhecimentos matemáticos de pequenas comunidades, tais como: grupos indígenas,

sem-terra, zonas rurais e outros. Logo, os objetivos pedagógicos são diversos e todos partem do princípio de que o conhecimento deve partir daquilo que o educando já sabe e a partir daí sendo aprimorado, respeitando-se as características do grupo social.

Convém destacar aqui quais são os pressupostos básicos abrangidos pelo currículo sob a ótica da Etnomatemática. São eles:

- diferentes culturas estão envolvidas com a construção do conhecimento matemático;
- o currículo deve estar relacionado com a cultura dos alunos;
- o currículo deve ser desenvolvido a partir das experiências culturais dos alunos.

Sobre esse assunto, D'Ambrosio, o criador dessa corrente pedagógica afirma:

A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E por meio da crítica, questionar o aqui e agora. [...] Por tudo isso, eu vejo a etnomatemática como um caminho para uma educação renovada, capaz de preparar gerações futuras para construir uma civilização mais feliz (D'AMBROSIO, 2001, p.47).

Dentro dessa perspectiva, o papel do professor é de ser um investigador etnomatemático. Por esse foco de ensino, o professor deve saber dialogar com as diferentes culturas, conviver harmonicamente com as diferenças, aceitar as diferenças de identidade do outro e principalmente, o professor deve se abster de toda auto suficiência. Tornar-se indispensável ao professor que ele não ensine conceitos prontos e acabados, mas que esteja pronto para, saindo da realidade, possa trabalhar todos os conceitos matemáticos que são significativos ao grupo.

Faz-se necessário então que se admita a grande participação dos educandos com suas respectivas culturas nas decisões dos processos de ensino-aprendizagem, ou seja, o professor precisa ouvi-los a fim de que se defina um cronograma de estudos que realmente seja significativo àquela comunidade. Para D'Ambrosio (2000, pag. 87),

A educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação hoje, exige uma apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia. Assim, o papel do professor de Matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, assim como destacar alguns dos princípios éticos e ela associados. (D'Ambrosio, 2000, pag. 87)

Quanto aos conteúdos a serem trabalhados, numa perspectiva da Etnomatemática, os mesmos devem ser ministrados de tal forma que haja compreensão, postura essa que deve prevalecer em qualquer corrente de ensino, mas sempre que possível, deve-se ligar esses conteúdos a realidade do educando, não desprezando o seu saber, mas os tornando parte da aula, como forma de valorização e incentivo a buscarem associar suas relações do dia a dia com os conceitos matemáticos.

A Matemática trabalhada por esse âmbito permitirá que o aluno mergulhe num oceano de curiosidades, tornando-se um pesquisador de sua própria vida cotidiana. As aulas deixarão de ser mecânicas e frias, dando espaço para uma constante relação com a realidade e com a participação dos educandos. Outro aspecto importante a ser considerado na Etnomatemática é o papel da escola nesse contexto.

Nessa perspectiva, a escola continua sendo um local de transmissão de conhecimentos e a construção do conhecimento se dá a partir das relações sociais que os alunos vivenciam em seu cotidiano. Dessa forma, a Etnomatemática não despreza os saberes científicos, porém, procura sempre fazer com que os conhecimentos matemáticos tenham suas explicações no dia a dia do aluno.

Nesse contexto, acredita-se que a Etnomatemática desempenha um importante papel quando se pretende fazer do ensino de Matemática algo mais empolgante e significativo para o aprendizado do aluno, fato esse que se dá devido a necessidade que deve ter em resolver os seus próprios problemas usando como ferramenta a Matemática.

3.1.2 – A modelagem matemática

A modelagem matemática é, assim como a Etnomatemática, uma proposta inovadora no meio educacional brasileiro. Seu surgimento se deu com o objetivo de encontrar soluções para os grandes problemas enfrentados pela escola brasileira, tais como: baixo rendimento escolar, evasão exagerada, baixo índice de aprovação nas avaliações nacionais e internacionais.

Assim como as outras tendências educacionais, a modelagem matemática não se propõe a pôr um fim a esses problemas, e nem se mostra como a única saída para tal situação. Porém, procura mostrar um outro caminho para o aprendizado de Matemática, tomando como ponto de partida a criação de modelos por hipóteses e

aproximações simplificadoras, para obter múltiplas respostas com suas respectivas justificativas.

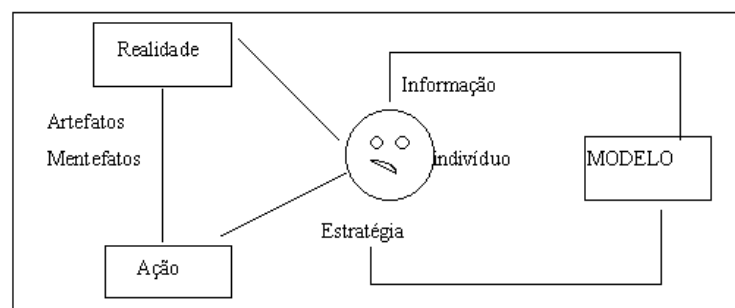
De acordo com D'Ambrosio (1986, p. 11) a “modelagem é um processo muito rico de encarar situações e culmina com a solução efetiva do problema real e não com a simples resolução formal de um problema artificial”. Já na visão de Bassanezi (2002, p.16), modelagem é uma nova forma de encarar a Matemática e “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.”

A modelagem matemática tem sido apontada como uma importante ferramenta de ensino, pois oferece uma maneira de colocar a aplicabilidade dos conhecimentos matemáticos em situações do cotidiano, ao contrário do que acontece no currículo escolar sempre pautado nos conteúdos formais do modelo tradicional.

Essa possibilidade que existe de ligar a Matemática com situações reais vivenciadas pelo aluno desempenha um papel importante no desenvolvimento acadêmico do aluno e em sua escolarização, pois dá sentido aos conteúdos estudados, tornando a aprendizagem muito mais significativa.

É necessário um cuidado todo especial quanto a introdução da Modelagem Matemática nas aulas de Matemática, pois alguns podem, se aperceberem supervalorizar o conhecimento cotidiano deixando de lado o conhecimento escolar, e, assim, incorrendo num erro grave de ensinar apenas aquilo que o aluno vivencia, o cotidiano do aluno, aquilo que o faz querer aprender para colocar em prática e colocando em segundo plano a Matemática formal, as regras, os teoremas, os conceitos e axiomas, da qual todos os conhecimentos derivam. D'ambrósio (1986), define Modelagem Matemática através do seguinte esquema:

Figura 1 – Esquema proposto por D'Ambrósio para Modelagem Matemática



Fonte: Carminati (2008, p. 9)

Algumas etapas devem ser observadas quando o professor optar por desenvolver o seu trabalho em sala de aula fazendo uso da modelagem matemática. Com o intuito de sistematizar este processo. Biembengut e Hein (2000, p.127) propõem procedimentos que podem ser agrupados em três etapas: a interação, a matematização e o modelo matemático. A seguir faremos uma breve exposição das três etapas:

Etapas 1 – Interação:

É fundamental que o professor tome conhecimento da situação-problema e, a partir daí, comece a relacionar esse problema com os conceitos matemáticos formais. O fato de ser a modelagem matemática uma importante ferramenta na compreensão de Matemática, é necessário que tenhamos em mente que ela deverá ser amparada pelos conceitos teóricos que esse problema propõe.

Etapas 2 – Matematização:

Nessa etapa, o professor já deve estar munido no sentido de transformar essa situação real em problema matemático. Faz-se necessário a identificação dos fatos em questão, identificando aquilo que será considerado na resolução do problema e aqueles fatos que são irrelevantes ao problema. A partir de então, segue-se o levantamento de hipóteses e à resolução propriamente dita, onde serão utilizados os conhecimentos matemáticos formais, as regras e os teoremas a fim de solucionar o problema em questão.

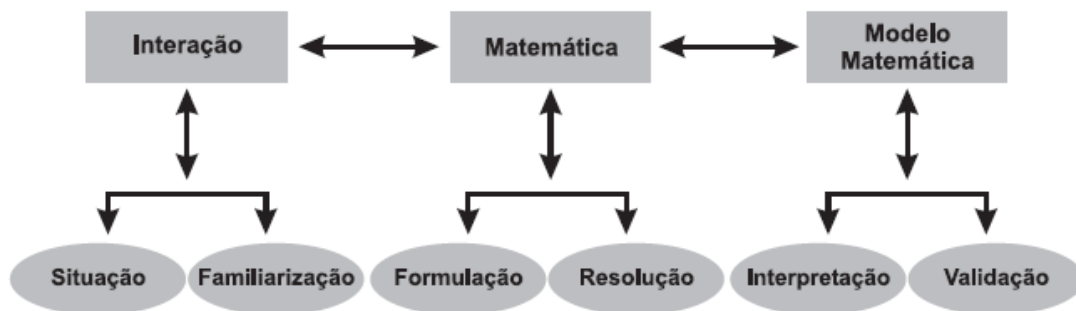
É nessa etapa que ocorre o ensino dos conceitos matemáticos, que no ensino tradicional era feito apenas através da abstração. Daí, percebe-se o quanto essa tendência pode favorecer a aprendizagem dos conceitos matemáticos de uma forma interativa, forma essa que não era valorizada no movimento da Matemática Moderna.

Etapas 3 - Modelo Matemático:

A conclusão é feita pela validação do modelo matemático, avaliando-se assim o quanto esse modelo pode ser utilizado em outras situações. Biembengut e Hein

(2005, p.12) na mesma obra propõem então o seguinte esquema com relação às etapas que devem ser observadas no trabalho com a modelagem matemática.

Figura 2 –Modelo proposto por Biembengut e Hein para mostrar a dinâmica da Modelagem Matemática.



Fonte: Carminati (2008, p. 11)

As vantagens apontadas por Carminati (2008, p. 10) no trabalho com os alunos seguindo por essa tendência matemática são:

- Proporciona maior interesse por parte dos alunos em função da grande diversidade de escolha de temas possíveis;
- Permite a utilização de diferentes caminhos na resolução do problema, excluindo assim a formalidade exagerada do processo de ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos;
- Dá ao professor uma maior interação com os alunos, e como consequência um melhor relacionamento com o grupo.

O trabalho a ser desenvolvido em sala de aula através da modelagem matemática deverá ser em grupos de no máximo três alunos, a fim de que haja uma melhor interação professor-aluno, a criação de um clima de respeito mútuo e de confiança. Esse trabalho poderá continuar até o ponto em que o grupo mostre interesse pelo tema, daí a importância de que tema escolhido parta da iniciativa do próprio grupo, tornando-os assim co-responsáveis pelo processo de ensino aprendizagem bem como pelos resultados que se esperam ser alcançados.

A partir dessa abordagem, o professor assume um papel bem diferente da educação tradicional. Dentro dessa visão, a função do professor é a de mediar a relação ensino-aprendizagem, orientando o trabalho, tirando dúvidas e sugerindo novos pontos em relação ao problema provocado. Assim, o aluno é estimulado a pensar mais e encontrar soluções sobre o tema em questão, o educando sente-se parte do processo de construção do conhecimento.

Pode-se afirmar que nesse momento o professor perde o papel de detentor do conhecimento e transmissor do saber e passa a ter a função de condutor das atividades, assumindo a posição de co-participante das atividades. Faz-se necessário ressaltar que o professor deve, sempre que necessário durante o processo e, principalmente, no final, promover discussões e reflexões sobre diversos temas, tais como: Como se deu o trabalho em grupos? Quais foram as principais dificuldades enfrentadas? O que o grupo aprendeu sobre o tema matemático abordado? quais as contribuições sociais do tema e do trabalho para a vida dos alunos? *etc.*

Percebe-se então quão grande importância tem a Modelagem Matemática para um ensino contextualizado, tendo em vista que usando essa estratégia de ensino o aluno não só aprende Matemática como um conjunto de teorias, mas a compreende a partir dos modelos que ele mesmo criou. Acredita-se que isso faça toda diferença na qualidade daquilo que o estudante aprende.

3.1.3 – A resolução de problemas.

Dando sequência à abordagem realizada nesse capítulo sobre as principais tendências em Educação Matemática, aparece agora como ponto de discussão a estratégia inovadora de se ensinar Matemática a partir da resolução de problemas. Essa abordagem pode trazer efeitos extremamente positivos para o processo de ensino-aprendizagem de nossos alunos, já que através desse modelo o aluno é incentivado a romper com um aprender matemático que se baseia apenas em fórmulas e regras matemáticas decoradas e aplicadas sem vida e sem contexto, fora de si mesmo.

O processo de memorização e repetição dentro da Matemática já está mais do que provado que não tem surtido os efeitos necessários para o desenvolvimento cognitivo do aluno. Segundo Dante (1991, p. 25),

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (Dante, 1991, p. 25)

Surge então a necessidade de requerer do aluno a compreensão e o entendimento do saber-fazer, começando então a emergir no campo investigativo da Matemática o aprender, a partir da resolução de problemas. Segundo Lupinacci e Botin (2004, p.5),

A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos. (Lupinacci e Botin, 2004, p.5)

Essa tendência surgiu, inicialmente, como uma reação ao ensino de Matemática que se caracterizava, e ainda se apresenta bem frequente em nossas escolas, através do uso de grandes listas de exercícios com aplicações que exigiam do aluno apenas a necessidade de saber qual fórmula utilizar na resolução daquelas questões.

Os péssimos resultados apresentados pelos alunos brasileiros em provas de níveis nacionais e internacionais, cito: o Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA, programas de avaliação que se baseiam na capacidade dos alunos em resolver problemas diversos refletem a característica de um modelo tradicional que ainda impera em nossas escolas de um ensino pautado apenas em repetições sem fim, onde a capacidade crítico-reflexiva do aluno não é exigida na resolução de tais questões. Ao contrário do que expõe os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 40),

Enfatizam que o fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos - que admitem diferentes respostas em função de certas condições - evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos. (Brasil, 1998, p. 40)

Outro ponto fundamental que deve ser objeto de preocupação por parte dos professores de Matemática durante a resolução de um problema é se o aluno possui os conhecimentos básicos, os chamados “pré-requisitos” para a execução do problema proposto. Para o PCN (1998), “é relativamente recente a atenção ao fato de que o aluno é agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas”.

Através dessa proposta, abre-se a possibilidade ao aluno da pesquisa, da construção e da compreensão dos conceitos matemáticos, bem como a aplicação desses nas mais diversas situações-problema. Por outro lado, é dada ao aluno a possibilidade de ele entender as relações entre o mundo abstrato e o concreto dentro do campo da Matemática, em outras palavras, o aluno pode entender a aplicabilidade dos conceitos que está estudando.

Nesse sentido, o ensino de Matemática orientado por esta proposta de resolução de problemas, impulsiona no professor uma ruptura com grandes listas de problemas matemáticos, não sendo mais válida a quantidade de questões que o aluno responde, e sim, o que é colocado como fundamental é a capacidade do aluno em refletir sobre o tal problema, sendo o mesmo instigado a pensar na solução e nos passos que deverão ser dados para resolver a questão. Acredita-se que nesse processo de reflexão e prática, o aluno tem mais chances de entender os conceitos de forma mais interativa.

Sendo assim, o papel do professor passa por mudanças significativas, deixando de ser ele aquele que passa listas enormes de exercícios, cabendo ao aluno apenas usar as fórmulas corretas para resolvê-los, e passa a ter um papel fundamental de orientação e condução do processo de ensino-aprendizagem juntamente com os educandos. Sobre esse assunto, Dante (1991, p.25) escreve:

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (Dante, 1991, p.25)

Para aqueles que estão lidando com os alunos diretamente em sala de aula, não é difícil perceber o quanto essa metodologia poderia provocar um sentimento diferente dos alunos em relação à Matemática, tendo em vista que hoje não se admite

mais o tradicionalismo exagerado, onde o conhecimento é tido como estanque e desprovido de significado para os alunos.

No contexto da resolução de problemas, cabe ao professor estimular no aluno a ruptura de modelos padronizados de resolução de problemas, característicos da educação tradicional, permitindo, assim, que o aluno interaja com os próprios conhecimentos na busca pela solução de um problema. É nesse sentido que o incentivo à criatividade vai ser necessário, para que aluno possa perceber em qual conteúdo o problema está inserido, fazendo assim um processo que chamaríamos de “relembrar o conteúdo para resolver o problema e, ao mesmo tempo, resolver o problema para melhor entender o conteúdo”. De acordo com Dante (1991, p. 26),

Devemos propor aos estudantes várias estratégias de resolução de problemas, mostrando-lhes que não existe uma única estratégia, ideal e infalível. Cada problema exige uma determinada estratégia. A resolução de problemas não deve se constituir em experiências repetitivas, através da aplicação dos mesmos problemas (com outros números) resolvidos pelas mesmas estratégias. O interessante é resolver diferentes problemas com uma mesma estratégia e aplicar diferentes estratégias para resolver um mesmo problema. Isso facilitará a ação futura dos alunos diante de um problema novo. (Dante, 1991, p. 26)

É importante destacar que a proposta de ensino através de problemas não é uma solução pronta e acabada para os problemas da Matemática, mas acredita-se que quando bem pensada, planejada e executada pode trazer efeitos benéficos para o aprendizado de Matemática de nossos alunos. Para isso, o PCN (1998, p. 43), considera que a resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pode ser fundamentada nos seguintes princípios:

- A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- Aproximações sucessivas de um conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na História da Matemática;
- Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações. Assim, pode-se afirmar

que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular;

- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (Brasil, 1998, p. 43)

Sobre esse direcionamento feito pelos PCN, pode-se observar claramente que o não entendimento correto da estratégia em questão pode acarretar prejuízos para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. O professor pode cair no erro de passar problemas por passar, ou, então, para ocupar o tempo ocioso da aula, contribuindo, assim, para que uma boa estratégia se transforme em desmotivação por parte dos alunos. É importante salientar que não há boa estratégia de ensino quando esta não é bem planejada e bem executada a fim de se conseguir os objetivos certos.

Devemos então concluir que a estratégia metodológica da resolução de problemas desencadeia no aluno uma postura de pesquisa e curiosidade, preparando-o para lidar com situações novas, sendo motivado a pensar, ousar e solucionar problemas matemáticos dentro e fora da escola. Porém, essa aprendizagem só será possível se os problemas trabalhados desempenharem seu verdadeiro papel no processo de ensino, o de desenvolver no aluno posicionamento crítico e de independência diante de situações novas e desafiadoras, quando não bem implementada pode se tornar um fracasso dentro da sala de aula como muitas estratégias assim se tornaram.

3.1.4 – A tecnologia dentro da Educação Matemática.

Um último e importante ponto a ser destacado nesse texto, não que se esgotem as tendências em Educação Matemática, é a inserção da tecnologia em favor do ensino de Matemática.

Nos últimos anos, temos assistido a um crescimento vertiginoso da tecnologia, algo que a algum tempo atrás não era visto como o é hoje, a partir daí passando a ser crescente a informatização de diversos setores da sociedade. Tendo à nossa disposição elementos tecnológicos que guardam e repassam as informações com uma rapidez inigualável, fez surgir então práticas educacionais que utilizavam esses elementos tecnológicos disponíveis.

Apesar desses avanços serem recentes, e continuarem a crescer de uma forma assustadora, os PCN já preconizavam a grande importância que haveria de ter a tecnologia dentro do ensino. De acordo com os PCN para o Ensino Médio, o tema ligado ao uso de novas tecnologias na educação já estava presente em seus escritos. Antecipando-se ao tempo, os PCN já previam essa ligação indispensável entre educação e tecnologia que tem como objetivo:

Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história; acompanhar criticamente o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, tomando contato com os avanços das novas tecnologias nas diferentes áreas do conhecimento para se posicionar frente às questões de nossa atualidade (BRASIL, 2002, p.117-118).

A proposta aqui apresentada pelos PCN é a de integrar a tecnologia ao cotidiano da escola como uma forma de alcançar melhores resultados na área de Matemática e a de tornar o ensino de Matemática algo mais prazeroso e interessante. Acredita-se que ao integrar os recursos tecnológicos ao ensino, a tecnologia pode potencializar a aprendizagem, já que o aluno terá a possibilidade de estudar fazendo uso de algo tão presente em seu dia a dia.

Por outro lado, poderá utilizar-se da tecnologia, a fim de resolver alguns dos seus problemas vividos. Acredita-se que, ao integrar o mundo virtual com os conteúdos escolares, o aluno se torne mais ativo em seu meio, visto que essa área desperta neles um enorme interesse em conhecer e utilizar.

Observa-se então uma mudança de direção quanto ao ensino brasileiro, que até então não havia despertado para as novas possibilidades de inserir no meio educacional as descobertas tecnológicas. O grande problema apontado especificamente nessa tendência em estudo é que para implementação desse projeto nas escolas, faz-se necessário um empenho de um grande grupo de pessoas, das mais diversas funções e esferas administrativas, para que o projeto dê certo.

O que se observa hoje é que a tecnologia está nas escolas, inclusive as públicas, porém não foi pensado um projeto de ensino que permitisse aos professores, por exemplo, o conhecimento necessário para o manuseio correto das tecnologias em favor do ensino. Ainda persiste a ideia de que cada um deve procurar se aperfeiçoar individualmente, sendo que esta deve ser uma função do governo que não foi desenvolvida ainda. Nota-se então uma falta de empenho na capacitação dos

professores para utilizarem corretamente as novas tecnologias na educação matemática. Para Valente (1993, p.22):

A formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. Essa prática possibilita a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. Finalmente, deve-se criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vividas durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir. (Valente, 1993, p.22)

Sobre a afirmação de Valente, faz necessário um grande trabalho para que a maioria dos professores possam ter o conhecimento mínimo para usarem as novas tecnologias disponíveis. Não se pode exigir que professores educados num sistema altamente tradicional e sem recursos desenvolvam um bom trabalho sem antes dar-lhes condições de se qualificarem.

Surge então um problema: a escola ainda não está preparada para trabalhar meio a um mundo que muda constantemente. Hoje, se faz necessário que todo cidadão saiba manusear um computador, sendo que a sua utilização é fundamental em qualquer área do conhecimento. E a sua utilidade dentro da sala de aula não se limita apenas ao uso de programas simples, ou até mesmo ao uso de calculadoras científicas, hoje, é de extrema importância que as escolas se preparem, a fim de aliar o ensino de Matemática ao uso de novas tecnologias, o que, sem dúvidas, causaria um grande impacto na qualidade das aulas, no interesse dos alunos e posteriormente, na qualidade dos resultados esperados.

Infelizmente, a realidade das escolas brasileiras mostra que a utilização das novas tecnologias no ambiente escolar ainda não é bem aceita pela maioria dos professores. Por um lado, os mesmos têm total razão, pois não há, como já foi mencionado, uma boa qualificação dos docentes para o seu uso, e por outro lado, não há uma clareza quanto aos objetivos propostos para o uso de novas tecnologias em sala de aula. Para Ricardo (2003, p.8):

Existe uma distância entre o que está proposto nesses documentos e a prática escolar, cuja superação tem se mostrado difícil. As dificuldades vão desde problemas com a formação inicial e continuada à pouca disponibilidade de material didático-pedagógico; desde a estrutura verticalizada dos sistemas

de ensino à incompreensão dos fundamentos da lei, das Diretrizes e Parâmetros. (Ricardo, 2003, p.8)

Partindo então dessa afirmação de Ricardo, pode-se afirmar que uma escola ou até mesmo um professor, que deseje colocar em prática a informática como ferramenta de ensino-aprendizagem precisa ter a consciência de que toda a comunidade escolar precisa estar envolvida nesse processo, daí surgem os desafios: as escolas não têm ainda o aparato necessário para auxiliar o professor nesse processo.

É fundamental, portanto, que todos os envolvidos da escola estejam comprometidos nesse novo perfil de aula e até mesmo de um novo e moderno perfil de professor. Na área da Matemática, certamente, essa proposta provoca um grande impacto. Apesar de se discutir muito sobre essas novas perspectivas de ensino de Matemática, a realidade aponta para a persistência de um ensino tradicional e, salvo raríssimas exceções, distante da realidade do aluno. Porém, o professor não pode mais se abster de enfrentar essas novas tecnologias e usá-las em favor do ensino.

A superação das barreiras para o uso efetivo de tecnologia nas escolas precisa ser vencida. O professor enquanto sujeito, precisa se informar e se formar cada vez mais para uma efetiva incorporação dos meios tecnológicos em sala de aula e o sistema educacional precisa dar suporte para que essa implementação seja palpável nas escolas de nossa época. Se a escola não for à busca de incorporar o uso de novas tecnologias em suas práticas pedagógicas corre um sério risco de se tornar espaço obsoleto e desvinculado com as reais necessidades da inteligência humana.

No contexto atual, é necessário repensar a escola, a aula de Matemática, a função do professor de Matemática à luz das novas tecnologias é uma necessidade urgente, pois assim a escola poderá estar se preparando melhor para receber e trabalhar com os novos alunos e seus novos perfis do século XXI. Para Borba e Penteado (2001, p. 46)

Uma nova extensão de memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantâneas. (Borba e Penteado, 2001, p. 46)

A inclusão da informática na Educação Matemática é tão importante quanto qualquer outro elemento que contribua positivamente para se alcançar os objetivos educacionais esperados. O fazer pedagógico em Matemática deve utilizar-se dos mais

variados recursos tecnológicos (computador, calculadora, internet,...) para que, das investigações e dúvidas, possam constituir-se novas formas de estudar e aplicar esse saber.

Nesse contexto, torna-se urgente que o governo, bem como as escolas, se empenhem em disponibilizarem esses recursos aos alunos, especialmente àqueles com menor poder aquisitivo. Não se concebe mais, em pleno século XXI, escolas que não possuam seus laboratórios de informática, proporcionando assim o contato de seus alunos com todos os avanços tecnológicos disponíveis, por exemplo, as tecnologias móveis como laptops, tablets *etc.*

Por outro lado, cabe ao professor o papel de mediador entre o pensamento humano e a máquina, cabendo ao mesmo proporcionar um ambiente em que as “máquinas” sirvam em favor da Educação e, como consequência, da Educação Matemática. É dada, portanto, ao professor, a função de proporcionar as condições para que seus alunos saibam lidar com as informações, saibam procurá-las, interpretá-las, resolvê-las e reconstruí-las.

A Educação Matemática, na perspectiva tecnológica, tem o objetivo de estimular a curiosidade, a imaginação, a comunicação, a construção de diferentes caminhos para a resolução de problemas e o desenvolvimento das capacidades: cognitiva, afetiva, moral e social.

Conclui-se, portanto, que a utilização das novas tecnologias na Educação Matemática pode ser um grande aliado na tentativa de fazer do ensino algo mais prazeroso para professores e alunos e, principalmente, que a aprendizagem em Matemática tenha mais relevâncias para o aluno, servindo como suporte para a resolução de problemas do cotidiano do próprio aluno.

Essa não é uma proposta que se apresente como a solução de todos os problemas na educação, porém não se pode negar que a tecnologia está cada vez mais presente na vida dos alunos, logo, crê-se que partindo de algo tão presente no cotidiano do aluno, ele sinta-se mais estimulado a aprender e a interagir com os objetos de aprendizagem.

A conclusão que chegamos, depois dessas breves reflexões sobre as novas tendências em educação, é que nenhuma delas é a solução para o problema da educação brasileira, muito menos funcionará como a solução para os problemas enfrentados dentro do ensino de Matemática, que são muitos, como já foram

mencionados anteriormente, porém, acreditamos, que do jeito que está não podemos ficar.

O fato dessas estratégias não serem a solução definitiva, isso não as invalida de serem usadas e experimentadas sob diferentes focos, variando de escola para escola, de professor para professor. O uso desses métodos, da forma correta e bem planejada, pode servir como um suporte para que o aluno entenda a educação e, principalmente, para que ele retome o gosto e o prazer em estudar. É fundamental que algo seja realizado no sentido de que a escola desempenhe o seu papel dentro da sociedade, papel esse que tem sido negligenciado, na maioria das vezes.

A Matemática, por sua vez, enfrenta uma grande crise em seu processo de ensino-aprendizagem, cabendo a nós, professores da atualidade, despertarmos e buscarmos as soluções prováveis, embora que parcialmente, é claro, e a utilização das estratégias acima discutidas, dentre outras que não foram abordadas, poderão servir de um importante meio pelo qual a qualidade do ensino de Matemática pode ser alcançada. Não acreditamos em mudanças repentinas, mas creio que um trabalho focado na qualidade do ensino de Matemática poderá ser o caminho a ser seguido por cada um de nós que um dia nos propomos a ensinar esses conceitos muitas vezes difíceis e complicados para os alunos entenderem.

Diante do exposto, torna-se algo real a importância das tecnologias digitais dentro do contexto de ensino e aprendizagem em Matemática impulsionando assim uma melhor aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Finalizo este capítulo citando um dos professores que mais acreditavam na educação e jamais desanimou em crer em sua melhoria de qualidade, o professor Paulo Freire (1991, p. 105), quando diz: *“A Educação qualquer que seja ela, é sempre uma teoria do conhecimento posta em prática.”*

CAPÍTULO 04. O QUE PENSAM OS PROFESSORES ENTREVISTADOS SOBRE A CONTEXTUALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA

Logo depois de fazer uma análise do que é, e no que consiste a contextualização em Matemática, analisar as principais estratégias metodológicas que tem surgido no cenário do ensino brasileiro para se ensinar Matemática contextualizando-a, ou pelo menos dar à esse ensino um enfoque mais prático e de retomar um pouco os objetivos principais propostos pelos PCN a respeito do tema Contextualização em Matemática, seus limites bem como suas possibilidades, é hora de partir para o objeto de estudo mais propriamente dito que queremos analisar. Para isso, utilizaremos um levantamento de dados com dez professores de duas escolas integrantes da rede privada de ensino da cidade de Fortaleza-Ce.

A pesquisa foi realizada nos meses de Agosto e Dezembro de 2018 e constou de um questionário contendo oito perguntas direcionadas ao tema em análise que consiste em perceber quais são as principais dificuldades que os professores sentem para ensinar Matemática dando-lhe um enfoque mais prático, ou seja, um ensino contextualizado.

A princípio, todos os professores entrevistados foram solícitos em responderem o questionário, muito embora fosse bem visível, por parte de alguns, o desinteresse pelo assunto em estudo, se manifestando, na ausência das justificativas solicitadas, em algumas perguntas do questionário. Mesmo assim, foi possível chegar aos dados esperados, que foram coletados, organizados e serão analisados a partir de agora.

A primeira pergunta feita aos professores entrevistados foi à quantidade de tempo que trabalhavam em sala de aula. A figura 1 mostra as análises das respostas obtidas.

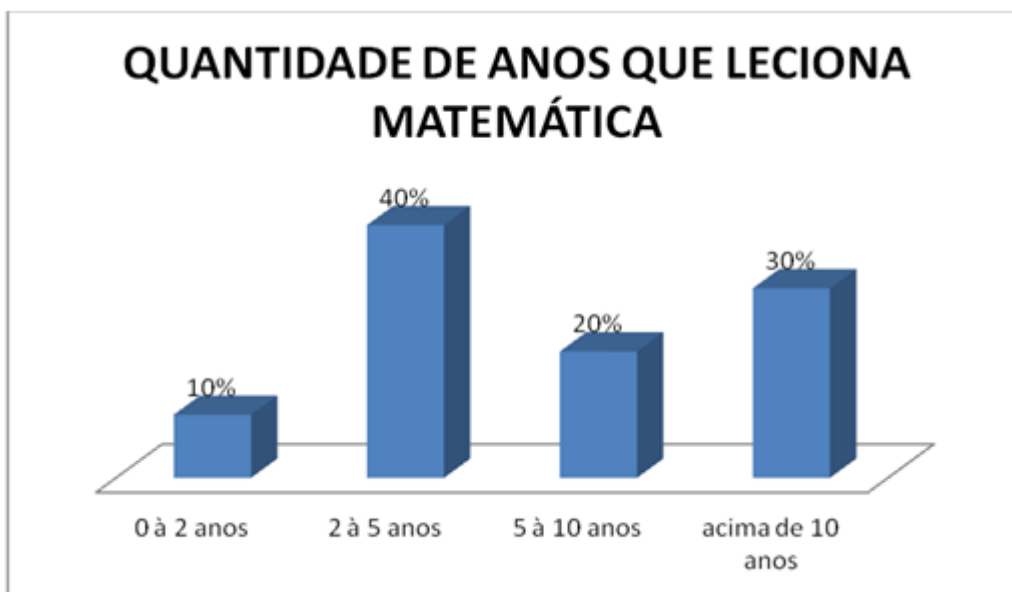


FIGURA 1 – Anos que leciona Matemática

Ao que se percebe, a maioria dos professores pesquisados já possui uma boa experiência em sala de aula, sendo assim, essa experiência poderá ser extremamente útil para os próximos questionamentos que virão a seguir. Estudos mostram que a quantidade de tempo em sala de aula vai tirando o entusiasmo que se deve ter em participar do processo de ensino e aprendizagem dos educandos quando nos referimos à Matemática.

Esse mesmo pensamento é corroborado por Jesus (1989, p. 199) que afirma:

[...] há necessidade de um novo sentido para escola, fundamentado num quadro teórico adequado para análise de suas funções e dos seus objetivos, para um aperfeiçoamento da comunicação e para um sentido pessoal e interpessoal, permitindo o desenvolvimento humano através das relações interpessoais agradáveis para os agentes mais diretamente envolvidos na educação escolar, os professores e os alunos.

Faz-se necessário destacar que se os professores da escola privada estão se sentindo desmotivados pelos fatores citados acima, dentre outros motivos que não foi revelado, da mesma forma que os docentes da rede pública de ensino que enfrentam os mais diversos problemas e de diferentes ordens para poder ministrar suas aulas. Esse é um questionamento que merece toda nossa atenção enquanto participantes da comunidade escolar.

A segunda pergunta qual(is) o(s) ano(s) que atuavam em 2018. As respostas obtidas estão explicitadas na figura 2.

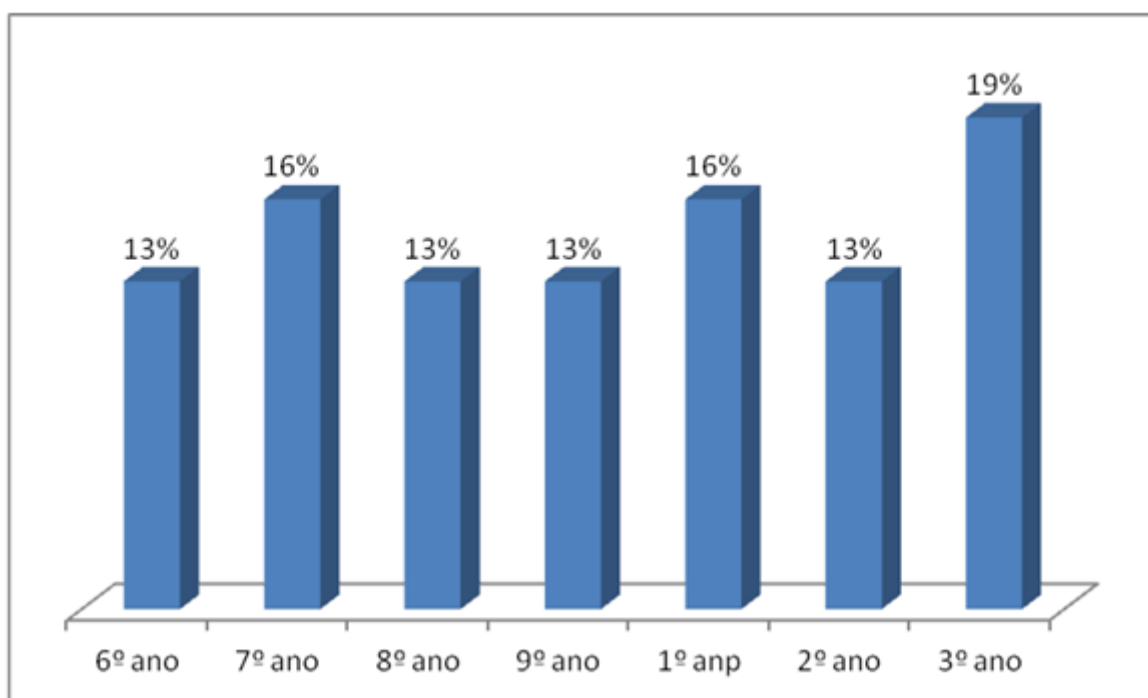


FIGURA 2 - Anos que atuavam em 2018

Essa pergunta teve como objetivo perceber em quais segmentos de ensino estavam inseridos os professores entrevistados para esse estudo. Os dados revelam um quadro bem diversificado de professores atuando nas mais diversos anos, o que nos dará um respaldo ainda maior quando chegarmos nas questões mais específicas do tema em estudo.

Em seguida foi perguntado ao grupo de professores quais os principais problemas enfrentados pelos mesmos na execução das aulas de Matemática nas respectivas anos de ensino. A figura 3 apresenta as análises dos principais problemas enfrentados.

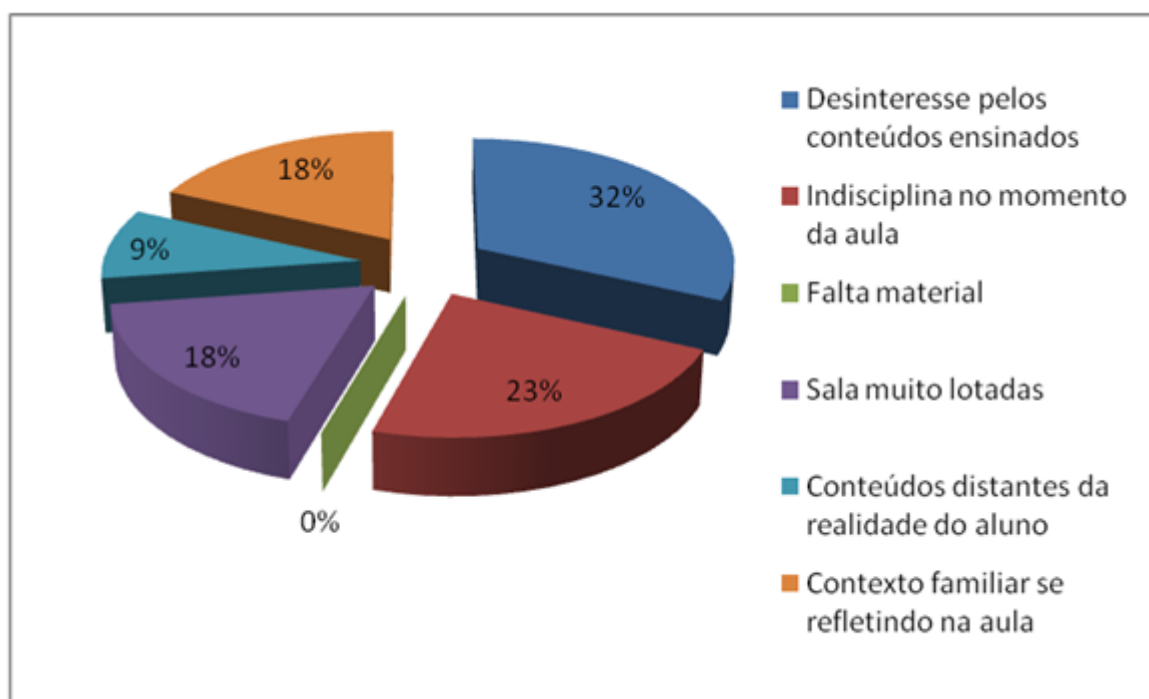


FIGURA 3 - Principais problemas

Pelas informações prestadas pelos professores, apenas a falta de material (didático) não tem sido um problema para o ensino de Matemática, para a execução da aula em si, o restante dos motivos elencados pela pesquisa se apresentam como fatores preponderantes quando se quer obter uma boa qualidade do ensino de Matemática.

Nota-se claramente que o distanciamento dos conteúdos ensinados aos alunos aliado à falta de contextualização dos mesmos tem sido extremamente negativos para o andamento do ensino nas escolas representadas. Esse fato já havia sido bastante discutido nesse mesmo texto quando nos referimos à contextualização dos conteúdos matemáticos e os dados só confirmam que enquanto os professores de Matemática não atentarem para essa realidade, a qualidade do ensino será cada dia menor e o interesse dos educandos pelos mesmos só tende a cair em face da situação precária que já vivemos hoje.

Além do mais, o distanciamento dos pais do contexto escolar, a não intervenção dos mesmos no momento em que se faz necessário a presença da “família” e um ambiente familiar conturbado contribuindo para o desprezo total pela aprendizagem tem se apresentado também como outros fatores negativos de interferências enormes na qualidade do ensino.

Nossas escolas têm gastado muito tempo ensinando matemática, Ciências Sociais e outros conteúdos aos seus alunos e pouco tempo tem dedicado em mostrar a eles como compartilhar sentimentos e pensamentos com os outros. O resultado aí está, a partir da própria escola: um grande grupo de pessoas alienadas, solitárias, ansiosas, nervosas, agressivas, irritadas, que não sabem como se comunicar efetivamente e que não sabem por que são infelizes (MINICUCCI, 2001, p 54)

Essas dificuldades não são recentes, pois para Vitti (1999, p.19),

O fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos. (Vitti, 1999, p.19)

Não há como atribuir que os problemas enfrentados pelos professores para ministrarem suas aulas são de ordem apenas de sala de aula ou até mesmo da responsabilidade individual de cada professor (se bem que os mesmos têm sua parcela de contribuição nisso), mas compete à toda comunidade escolar se empenhar para resolver um problema que só se alarga com o passar do tempo.

Na sequência da pesquisa, foi perguntado ao grupo de professores o que entendiam e qual a visão que cada um tinha sobre o tema central de nosso estudo: Contextualização em Matemática. As respostas foram as mais variadas possíveis e organizadas, na íntegra, da seguinte forma:

- *Interrelação universal;*
- *É produzir o máximo de informações, onde o aluno poderá ter um suporte maior para chegar a um resultado conclusivo e correto;*
- *Entendo que seja a aplicação do que é estudado em sala no dia a dia dos alunos;*
- *Utilizar a matemática em situações do dia a dia;*
- *Relacionar o conteúdo com o cotidiano;*
- *Inserir em determinados conteúdos a sua aplicabilidade no cotidiano;*
- *Tentar aproximar ao máximo os conteúdos matemáticos com o que se usa no dia a dia;*
- *Relacionar os conteúdos abordados com a realidade, dando “sentido” a disciplina.*

Pode-se observar, a partir das respostas dos entrevistados, que o conhecimento teórico sobre o tema é bastante amplo e, embora sejam respostas diferentes, todas convergem para o sentido real do que é realmente a Contextualização em Matemática. Com isso, podemos concluir que o que falta nas salas de aula brasileiras no que se refere ao ensino de Matemática de forma contextualizada não é o conhecimento do tema por parte dos professores, mas sim, a aplicação mínima que se faz, na prática, desse conhecimento.

Com isso, não defendemos a ideia de omissão por parte dos educadores brasileiros, acreditamos que a falta de preparo humano para a implantação nas aulas desse modelo de ensino, os recursos escassos que a maioria das escolas oferece, dentre outros, são muito determinantes para a ausência de um ensino de Matemática mais significativo para os nossos alunos. Faz-se necessário destacar também, que existem professores que já dão os primeiros passos nesse novo ensino, e esse fato só nos impulsiona a lutar para que mais professores coloquem em prática um ensino que una teoria e vivência cotidiana, sempre que possível.

Na sequência da pesquisa, que tem como finalidade central discutir os principais problemas enfrentados pelos professores de Matemática quando se fala em contextualização dos conteúdos ensinados, perguntou-se aos professores pesquisados sobre qual a intensidade de vezes que os mesmos traziam os conteúdos ensinados nas mais diversas séries de atuação para uma realidade mais próxima do aluno dando-lhes um sentido mais significativo. A figura 4 mostra os resultados obtidos.

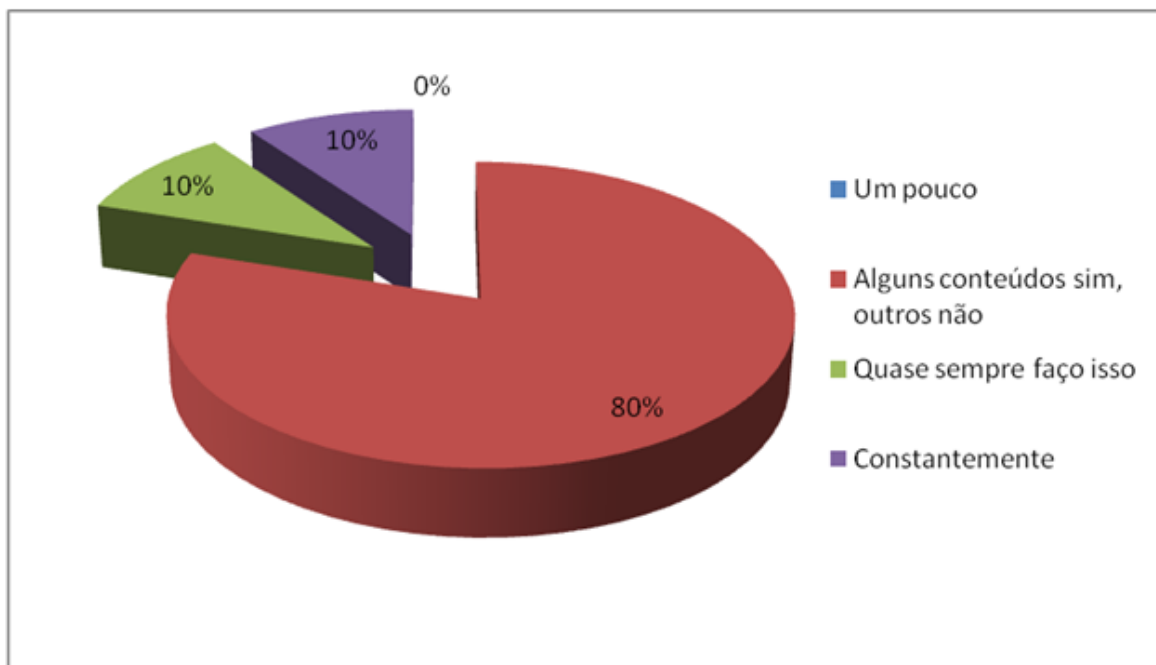


FIGURA 4 – Intensidade do uso da contextualização em Matemática

Os dados refletem claramente o que foi amplamente abordado e discutido no capítulo 02 desse texto. Não é fácil fazer um ensino totalmente ligado à realidade do aluno, aliás, é impossível que isso aconteça, visto que, na maioria dos conteúdos integrantes do currículo brasileiro são conceitos abstratos e que, muitas vezes, é ensinado pelo fato de ser necessário o conhecimento desses conceitos para se avançar na própria Matemática e, principalmente, serem necessários em disciplinas que se correlacionam com a mesma, as chamadas Ciências da Natureza.

Sobre essa questão, Vasconcelos e Rego (2010, p.4) defendem:

Embora as situações do dia a dia tenham grande importância no sentido de favorecer a construção de significados para muitos conteúdos a serem estudados, faz-se necessário considerar a possibilidade de construção de significados a partir de questões internas da própria Matemática, caso contrário, muitos conteúdos seriam descartados por não terem aplicabilidade concreta e imediata. Além disso, muitas razões explicam uma formação básica para todas as pessoas e o aspecto utilitário é apenas uma delas.

A contextualização do ensino deve ser feita com cautela, evitando-se os exageros, contextos fora da realidade, ou seja, forjados. Dessa forma, a opinião dos professores pesquisados só reforça a ideia de que nem todo conceito na Matemática dá para ser colocado como parte do cotidiano do aluno, e isso precisa ficar bem claro na mente do aluno para que se evitem as famosas perguntas por parte dos mesmos: “Para que estamos estudando isso?”, ou, “Onde vou precisar disso em minha vida?”.

Essas perguntas só serão feitas quando não ficar claro para o aluno os vários focos que se têm quando se estuda Matemática e não o de apenas resolver problemas do seu cotidiano.

Pensando então sobre os conceitos em que se é possível que o professor o associe com a realidade do aluno e observando, pelos dados coletados, que os professores entrevistados sentem uma grande dificuldade em praticar esse ensino contextualizado é que foi perguntado, então, aos professores, quais eram os conteúdos em que eles tinham mais facilidade de relacioná-los com o dia a dia dos seus alunos, e como os mesmos faziam com que essa relação conteúdo-aula-cotidiano fosse uma realidade na sala de aula. As respostas obtidas, levando-se em consideração os níveis em que os professores entrevistados lecionam, foram:

- *Na vida há muita matemática. Usando criatividade você demonstra;*
- *Porcentagem. Procuro elaborar questões onde os pais dos alunos fazem com frequência, tais como: compra e venda de produtos;*
- *Problemas com números naturais. Utilizo situações do dia a dia e cotidiano, tais como: quantidade de objetos e dinheiro utilizados para realizar transações e descobertas;*
- *Regra de três simples. Começo o conteúdo dando exemplos de situações vivenciadas pelos alunos, como: quantidade de lanches feitos na cantina, o valor a ser pago etc;*
- *Porcentagem. Faço simulações de compras com descontos e de vendas com lucros;*
- *Probabilidade e estatística;*
- *Geometria espacial. Relacionando medidas de corpos diferentes;*
- *Função. Analisando situações problemas através de gráficos;*
- *MMC;*
- *MDC;*
- *Frações;*
- *Geometria plana;*
- *Matemática financeira. Cito exemplos feitos de compras com descontos e de aplicações em poupança;*

- *Áreas de figuras planas. Mostro a necessidade de saber como calcular áreas para a compra de determinados produtos, como por exemplo, quantidade de lajotas etc.*

Alguns dos professores envolvidos na pesquisa não quiseram descrever como se dava o processo de contextualização dos conteúdos citados pelos mesmos em sala, apenas citaram-no, demonstrando assim um certo desinteresse pela pesquisa em questão.

O que podemos perceber é que a Geometria é um dos ramos da Matemática de maior aplicação em nossas vidas, segundo a pesquisa, seguida da Matemática Financeira, dentre outros. Sobre o ensino de Geometria, Silva (2007, p. 20) ressalta que “o estudo da geometria melhora a interpretação do mundo que nos envolve, facilita o entendimento das ideias e contribui para ampliar a visão do contexto matemático”.

Em seguida, perguntou-se aos professores como era a reação dos alunos quando aconteciam essas aulas em que o conteúdo era relacionado com a vida deles. As opiniões dos professores foram divergentes, pois alguns avaliam que seus alunos poderiam reagir com mais interesse, visto que era uma aula diferente, mais prática, mais envolvente, porém, a outra metade dos professores avalia de forma extremamente positiva a participação dos educandos nas aulas onde o professor relaciona o conteúdo com a prática. A figura 5 mostra as análises das respostas dadas.

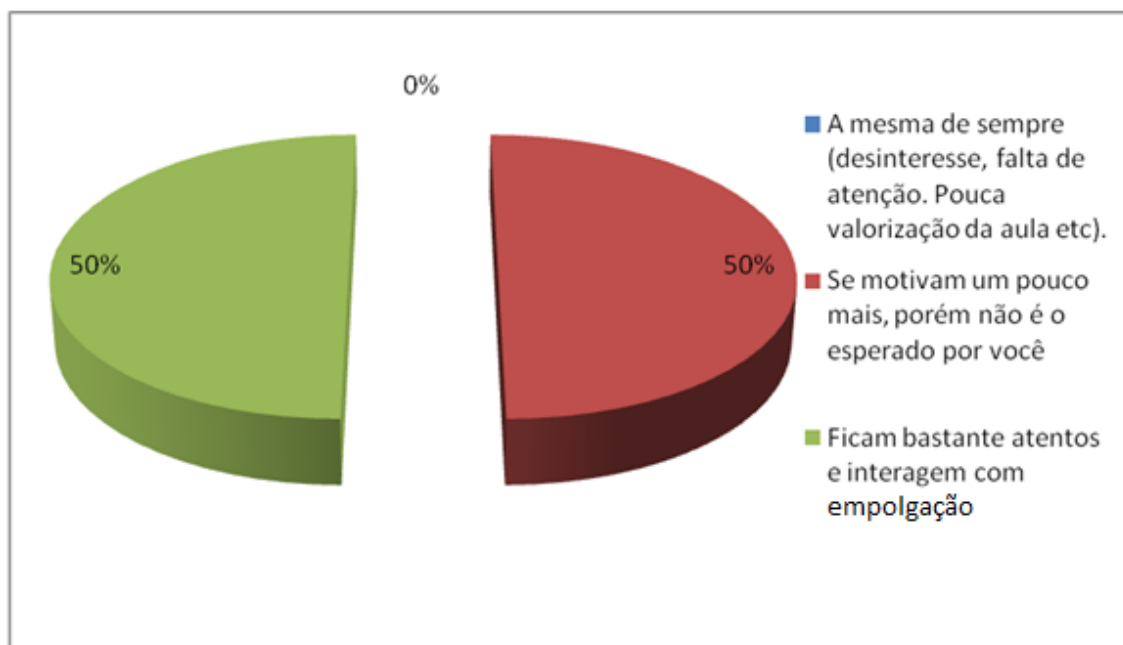


FIGURA 5 – Reação dos alunos frente a contextualização Matemática

É importante ressaltar que a variância de opiniões se dá, principalmente, pelos diversos níveis de alunos que os professores entrevistados lecionam. Observando as respostas obtidas, os professores que ensinam em anos menores enfrentam menos dificuldades em contextualizar a Matemática, em despertar o interesse dos seus alunos pela aula, se comparamos com as opiniões dos professores que lecionam em anos maiores, principalmente no Ensino Médio.

E para concluirmos a pesquisa, foi perguntado aos professores sobre como era abordado a contextualização nos livros didáticos que utilizam. A figura 6 explicita as respostas analisadas.

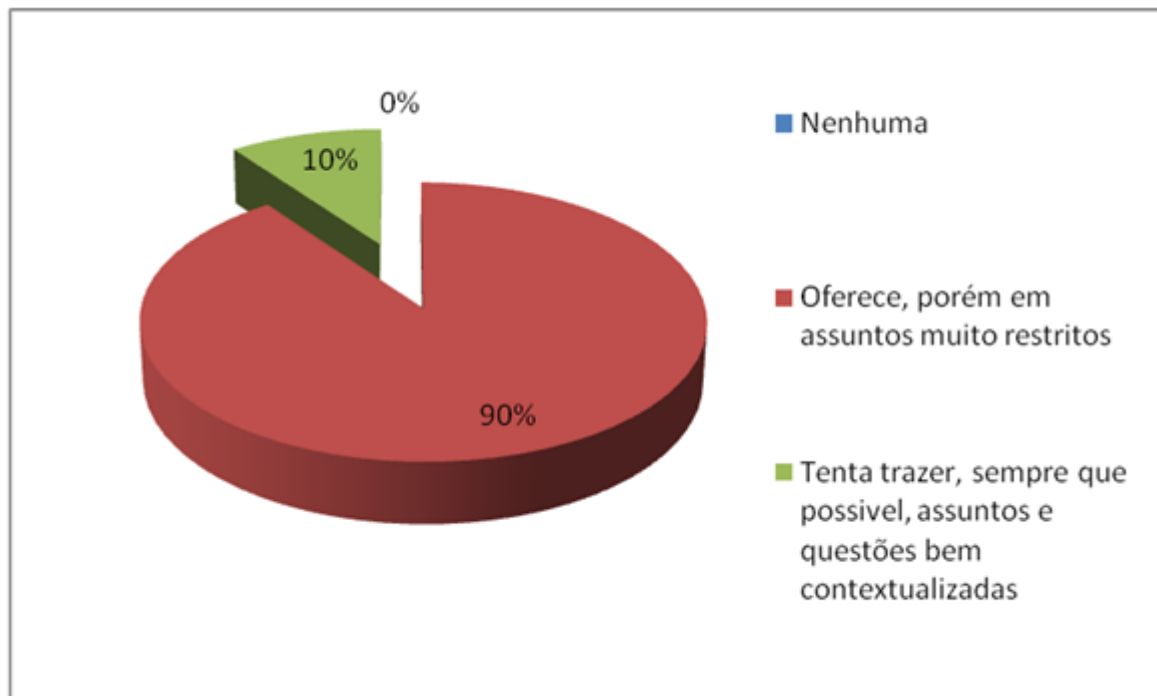


FIGURA 6 – Contextualização do livro didático

O que se pode concluir é que a opinião dos professores quando perguntados sobre as possibilidades de contextualização dos conteúdos de Matemática e os mesmos apontaram que apenas em alguns conteúdos era possível fazer isso é extremamente ligado ao que os próprios autores em Matemática pensam. Se o livro didático não traz uma ênfase maior na contextualização dos conteúdos é porque constitui-se num consenso entre professores de Matemática e autores de materiais didáticos em Matemática sentem as mesmas dificuldades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é de hoje que se percebe a necessidade de uma profunda mudança de paradigmas dentro da educação, e do ensino propriamente dito. Na Matemática não é diferente. O ensino de Matemática nas escolas brasileiras vem perdendo o seu sentido, os resultados mostram esse fato, devido à falta de um ensino que mostre a significância que a mesma pode ter na vida dos educandos, fato esse que tem afastado o aluno do objeto de estudo e tem causado uma aversão tão grande a ponto de esta, cito: a Matemática, tornar-se uma disciplina rejeitada pela maioria dos estudantes.

O despreparo de muitos dos professores tem sido também uma causa muito forte quando se fala de ensino de Matemática, e isso tem se apresentado pela ausência de uma aula que vá muito além do que a mera memorização de fórmulas e conceitos, bem como da presença ainda de grandes listas de exercícios com a finalidade de ocupar o tempo dos alunos. Para muitos, o ensino que valoriza o porquê do que se está ensinando não tem feito parte da realidade escolar.

No entanto, muito material tem sido publicado sobre como devemos proceder metodologicamente para que o ensino de Matemática, bem como o seu aprendizado alcance resultados melhores. Não podemos mais viver e ensinar em pleno século XXI como se ainda estivéssemos em épocas anteriores à nossa. O momento exige que façamos algo de concreto em nossa sala de aula a fim de que possamos recuperar o prestígio que possui em si a Matemática no cotidiano de cada um de nós.

Fundamentado na esperança de ver dias melhores no que se refere à aprendizagem em Matemática é que propus o estudo em questão, não apenas para apontar problemas que fazem parte da maioria das escolas brasileiras, mas principalmente discutir, à luz de especialistas no assunto, possíveis soluções para um ensino que valorize o significado do seu estudo para o aluno. Não podemos mais nos esconder de um ensino que diga ao aluno onde a Matemática pode e vai ser ferramenta de solução de problemas do seu cotidiano, e que faz todo sentido em aprendê-la.

Acredito que esse processo não vai ocorrer repentinamente, mas com muito esforço por parte de toda a comunidade escolar, mas especialmente dos professores

brasileiros, os resultados e o índice de satisfação em aprender Matemática pode melhorar muito mais. Essa é a nossa luta.

Nesse sentido, espero que o presente texto possa servir de motivador para que a realidade atual seja mudada pelo esforço e trabalho de cada um de nós, professores de Matemática. Não podemos nunca desistir de ver a nossa disciplina alcançando o patamar que ela deve ter em nossa sociedade.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

RICARDO, E.C. **Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis, v.4, n.1, 2003.

D'Ambrosio, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria a prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996. 121p.

DRUCK, S. **A crise no ensino de matemática no Brasil**. Revista do Professor de Matemática. v. 53, n. 53, p. 01- 05, 2004

MIGUEL, José Carlos. **O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas**

SILVA, José Augusto Florentino. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações**. (Monografia). Universidade de Brasília, 2008.

LIMA, E. L. **A propósito de contextualização**. Revista do professor de matemática. Rio de Janeiro, n. 58, p.28 – 32, 2005.

BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, Ole. **A ideologia da certeza em educação matemática**. In: SKOVSMOSE, O. Educação matemática crítica: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2000.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino de matemática**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife.

VALENTE, J. A. **Análise dos diferentes tipos de softwares usados a Educação**. . Campinas, SP: Gráfica da UNICAMP, 1999.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy: **Informática e educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

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

SILVA, Reginaldo. **A Análise de um processo de Estudo de Semelhança**. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – NPADC, Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. **O ensino e as propostas pedagógicas**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BROUSSEAU, G. **Os diferentes papéis do professor**. In: PARRA, C. e SAIZ, I. (Org.)

Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

TUFANO, Wagner. **Contextualização**. In: FAZENDA, Ivani C. A.(Org.) Dicionário em Construção: interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

FONSECA, M. C. F. R. **Por que ensinar Matemática**. Vol.1, nº 6, mar/abril 1995. Belo Horizonte, MG: Presença Pedagógica, 1995.

GROENWALD, Cláudia L. Oliveira e FILIPPSEN, Rosane Maria Jardim. **O meio ambiente e a sala de aula**. Educação Matemática em Revista. (SBME), n.13, 2003.

VASCONCELOS, Maria Betânia Fernandes de; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. **A contextualização como recurso para o ensino e a aprendizagem da matemática**. VI Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Paz e Terra, 1991.

MINICUCCI, Agostinho. **Dinâmica de Grupo**. Manual de técnicas. São Paulo: Atlas, 1997.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999.

PAZ JUNIOR, **As dificuldades no ensino de matemática**. Disponível em <http://www.webartigos.com/artigos/as-dificuldades-no-ensino-de-matematica/5488/>. Acesso em 03/out/2018

DUARTE, Estefânia Fátima. **Contextualização em Educação Matemática**. Revista Eletrônica do ISEC, nº 2. Artigo 1997. Disponível em: <<http://www2.funedi.edu.br/revista/revista-eletronica2/artigo1-1.htm>>. Acesso em: 05 set. 2018.

FERNANDES, Susana da Silva. **A contextualização no ensino de matemática** – um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2018.

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. **Etnomatemática: um estudo da evolução das idéias**. Disponível em <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/etnomatematica.pdf>. Acesso em 03/jan/2019.

CARMINATI, Nézio Luiz. **Modelagem matemática: uma proposta de ensino possível na escola pública.** Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/975-4.pdf>. Acesso em 03/jan/2019

DRUCK, Suely. **O drama do ensino da Matemática.** Disponível em: www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u343.shtm. Acesso em: 06/dez/2018.

JESUS, Saul Neves de. **Desmotivação e crise de identidade na profissão docente.** KATÁLYSIS, v. 7, n. 2, jun./dez. 2004. Disponível em: http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2926117&orden=0 Acesso em 03/01/2019.