

Projetos de Trabalho: uma proposta para o ensino de Matemática

Valmir Ninow¹

Carmen Teresa Kaiber²

GD3 – Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo

Este artigo apresenta um projeto investigação que tem como objetivo investigar a viabilidade de desenvolver, junto a estudantes do ensino Médio de uma escola da rede privada de educação do município de Farroupilha, Rio Grande do Sul, Projetos de Trabalho que integrem diferentes metodologias, procedimentos e recursos visando à construção de competências na área de Matemática, próprias desse nível de ensino. Teoricamente a pesquisa busca apoio nas referências referentes a Projetos de Trabalho, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas e Tecnologias da Informação e Comunicação, os quais, entende-se que podem ser articulados na busca dos objetivos propostos. Metodologicamente se insere em uma perspectiva qualitativa. A investigação está em sua fase inicial, sendo que, no momento, a proposta de trabalho com projetos está sendo discutida com os estudantes.

Palavras – chave: Projetos de Trabalho. Modelagem Matemática. Tecnologias da Informação e Comunicação. Resolução de Problemas. Ensino e aprendizagem de Matemática.

INTRODUÇÃO

Os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, bem como as dificuldades encontradas pelos estudantes na apropriação de ideias, conceitos e procedimentos próprios da disciplina têm sido foco de investigações no âmbito da Educação Matemática. Buscando apontar caminhos que possam qualificar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática como um todo, pesquisadores como Borda e Villarreal (2005), Malheiros (2004), Diniz (2007), Ponte (2003), Oliveira (2009), Onuchic (1999), Dante (1996), entre outros, vêm abordando o uso da Modelagem Matemática, das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da Resolução de Problemas como possibilidade de intervenção na escola, possibilitando aos estudantes desenvolverem atividades exploratórias, realizarem descobertas por eles próprios e construam seus próprios conceitos.

Assim, na busca por referenciais que permitam elucidar aspectos sobre os diferentes processos de aprendizagem da Matemática e suas formas de ensino, encontrou-se nos Projetos de Trabalho (HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998; SANTOS 2011; MORA, 2004) possibilidades do desenvolvimento de um projeto que articule o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos específicos à Modelagem Matemática, à Resolução de Problemas e ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. Os Projetos de Trabalho na visão de Hernández e Ventura (1998) buscam vincular o que se aprende na

¹ Universidade Luterana do Brasil. vninow@gmail.com

² Universidade Luterana do Brasil. kaiber@ulbra.br

escola com as preocupações dos alunos referentes às questões fora do ambiente escolar, no âmbito cultural, social, político, econômico, o que pode possibilitar um trabalho rico em situações e contextos onde a Matemática possa ser utilizada e desenvolvida.

Assim, este artigo apresenta a proposta de um projeto de investigação que tem por objetivo investigar a viabilidade de organizar e desenvolver, junto a estudantes do ensino Médio de uma escola da rede privada do município de Farroupilha, Rio Grande do Sul, Projetos de Trabalho que integrem diferentes metodologias, procedimentos e recursos visando à construção de competências na área de Matemática, próprias desse nível de ensino.

1 JUSTIFICATIVA

Visando qualificar o Ensino Médio no Brasil, propostas de melhorias na educação estão sendo apresentadas, enfatizando a importância da investigação educativa e da atitude de pesquisa no contexto da aprendizagem globalizada.

Dessas propostas pode-se destacar a de Projetos de Trabalho, a qual vem ganhando força nos últimos anos e visa favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares, ao integrar os diferentes saberes disciplinares (BRASIL, 2006).

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999 e 2002) apontam para a necessidade de contextualização dos conteúdos matemáticos do Ensino Médio, de forma a propiciar ao estudante, o aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser. Assim, acredita-se que a partir do trabalho com projetos se possa desenvolver os conteúdos matemáticos, possibilitar ao estudante fazer conexões entre os conteúdos aprendidos em sala de aula e o mundo em que vive.

A proposta de trabalho com projetos visa atender, ainda, o que está posto nas Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a qual estabelece que o Ensino Médio tem por finalidade:

- I – a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamentos posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, Lei nº 9.394/1996, Art.35).

Considera-se, assim, pertinente propor um trabalho com projeto, no âmbito da Matemática no Ensino Médio, como forma de promover uma aprendizagem que atenda as necessidades desse nível de ensino.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

O Referencial Curricular do Rio Grande do Sul menciona que, via de regra, nas escolas ocorre um currículo fragmentado, composto por disciplinas específicas de cada área do conhecimento, o que favorece a construção do conhecimento através de memorização e repetição de procedimentos (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Ou ainda, um conhecimento dissociado da realidade sócio-histórica, e, portanto, do tempo social, cultural, econômico e dos avanços tecnológicos da informação e da comunicação (RIO GRANDE DO SUL, 2011. p.4) e com um currículo descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações (BRASIL, 1999 e 2002). Considera-se necessário, entretanto, um currículo que tenha significado para o aluno, buscando contextualização, incentivando o raciocínio e a capacidade de se desenvolver individual e coletivamente.

Assim, a presente Dissertação de Mestrado se propõe a investigar a possibilidade do desenvolvimento de Projetos de Trabalho pensados e elaborados pelos alunos e mediados pelo professor, que contemplem tanto o seus interesses e necessidades e os conteúdos do Ensino Médio. O trabalho está sendo planejado de forma que os conteúdos matemáticos não fiquem estanques, estimule o trabalho em grupo e o desenvolvimento de competências e habilidades resultantes qualifiquem os estudantes para aplicar seus conhecimentos em situações práticas. Entende-se que, para buscar essa forma de educação é indispensável fornecer aos alunos oportunidades para o trabalho que vai além da mera memorização e repetição.

Nesse contexto surge o problema dessa investigação: Como organizar e articular diferentes metodologias, procedimentos e recursos em torno de Projetos de Trabalho que favoreçam o desenvolvimento de competências e habilidades em estudantes do Ensino Médio?

3 OBJETIVO DA INVESTIGAÇÃO

Esta pesquisa tem por objetivo geral investigar a viabilidade de desenvolver, junto a estudantes do ensino Médio de uma escola da rede privada do município de Farroupilha/RS, Projetos de Trabalho que integrem diferentes metodologias,

procedimentos e recursos visando à construção de competências na área de Matemática, próprias desse nível de ensino.

Para alcançar esse objetivo foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- propor o desenvolvimento de Projetos de Trabalho pensados e elaborados pelos alunos, que contemplem tanto os seus interesses e necessidades com os conteúdos para o Ensino Médio;
- investigar como os projetos de trabalho podem favorecer o ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio;
- identificar quais os conceitos matemáticos que podem ser abordados nos temas ou problemas escolhidos pelos estudantes do Ensino Médio;
- investigar a viabilidade de articular a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática e o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação na estruturação de Projetos de Trabalho;
- analisar as estratégias pelos estudantes durante a realização do experimento e refletir sobre os resultados do trabalho realizado para futuras modificações e ampliações.

4 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

A metodologia é um processo que busca organizar o pensamento reflexivo do sujeito que vai do empírico e desse para o concreto, até a ocorrência e organização de novos conhecimentos. Desta forma, a metodologia é tratada como uma organização do pensamento reflexivo e investigativo (DIZOTTI, 2008). Nesse sentido, entende-se que para o desenvolvimento desta investigação a metodologia a ser utilizada deve seguir os pressupostos de uma abordagem qualitativa.

No que se refere a uma pesquisa na área da Educação, a abordagem qualitativa busca compreender de que forma os estudantes, em um determinado contexto, agem e articulam seus pensamentos, sendo que o pesquisador tem contato direto com o dia-a-dia dos alunos e com a situação que está sendo investigada, tornando viável a compreensão e interpretação dos fatos. A apresentação dos dados coletados deve ser predominantemente descritiva, onde as relações entre as pessoas são muito importante sendo, portanto, relatadas as falas, apresentados fotografias, desenhos, documentos produzidos pelos estudantes, entre outros (DIZOTTI, 2008).

Na presente investigação pretende-se, primeiramente, fazer um levantamento de um referencial teórico referente à Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e

Tecnologias da Comunicação e Informação, buscando investigar a relação entre esses pressupostos e os conteúdos matemáticos do Ensino Médio, para o desenvolvimento de um Projeto de Trabalho. A seguir, ocorrerá o desenvolvimento, aplicação e análise de um experimento com alunos do Ensino Médio.

Os procedimentos adotados pelo professor/ pesquisador para a investigação contará com observação e registro em diário de campo do professor/pesquisador, gravações em áudio e vídeo e fotos das atividades desenvolvidas, análise dos registros dos estudantes a partir do projeto, redação do relatório, análise da produção dos estudantes, construção de maquetes e protótipos, apresentações dos trabalhos, entre outros.

Desta forma, embasando-se nos referenciais teóricos da investigação, ocorrerá a avaliação do processo de ensino e aprendizagem durante cada uma das etapas desenvolvidas na metodologia de Projetos de Trabalho.

4.1 PROJETOS DE TRABALHO

Segundo Hernández e Ventura (1998) os Projetos de Trabalho buscam estabelecer uma ligação entre teoria e prática em um sentido de globalização, introduzindo uma nova proposta ao professor e propõe a mudança na organização curricular da escola.

A busca é pela possibilidade do conhecimento tornar-se significativo ao aluno, quando esse faz conexões com a realidade, com aquilo que já possui sobre o problema, com suas referências internas e externas, as quais, por meio do diálogo e questionamentos entre professor e aluno, se construirão adequadamente num processo de ensino-aprendizagem (HERNÁNDEZ, 1998).

Os aspectos essenciais dos projetos de trabalho são a indagação crítica como estratégia de conhecimento e a aprendizagem contínua para a compreensão e a ação, levando em consideração a pesquisa como a atividade central, sendo esta proposta pelos grupos de alunos ou pelo professor (SANTOS 2011). A pesquisa, segundo esta metodologia, é realizada contextualizando o tema, estabelecendo estratégias de ação para a coleta de dados e procedendo à análise ou interpretação da realidade estudada.

De acordo com Hernández apud Santos (2011) têm-se nove itens para realização de um projeto de trabalho, os quais indicam suas características e o comportamento esperado dos envolvidos no processo. Os mencionados pelo autor são: buscar um tema ou problema que favoreça a análise, a interpretação e a crítica; desenvolver uma atitude de cooperação na qual o professor se coloca como um aprendiz; um procedimento que visa estabelecer conexões entre os fenômenos e que questiona a concepção de uma única realidade; um

trabalho onde as etapas são singulares e que se empregam diferentes informações; o professor que ensina a escutar o que os outros relatam; alunos que disponibilizam diferentes formas de aprender o que está sendo ensinado; uma aproximação entre as disciplinas e os saberes; uma aprendizagem na qual se leva em conta que todos aprendem e a aprendizagem vinculada ao fazer, à atividade manual e intuitiva.

De acordo com Mora (2004) um projeto de trabalho apresenta cinco etapas. Na primeira etapa são definidos os temas para o projeto pelos participantes, sendo que, os temas devem ser relevantes e de interesse dos alunos. Na segunda, ocorre a discussão entre alunos e professores sobre a possibilidade de realização e planejamento de atividades para que se atinjam os objetivos traçados na primeira etapa. Já na terceira etapa, faz-se um cronograma de ações para o desenvolvimento do projeto, no qual são estabelecidas as fases, os prazos, a bibliografia e os recursos materiais, humanos e técnicos. A quarta etapa consiste no desenvolvimento do projeto, sendo que nessa fase que podem surgir diferentes problemas não previstos no planejamento inicial. A quinta etapa é a culminância do projeto. Nesta última fase do projeto, os sujeitos participantes apresentam seus trabalhos na forma de trabalho escrito ou apresentação oral, com a finalidade de socializar os conhecimentos adquiridos e ampliá-los através do debate com outros grupos ou público. Ainda, Mora (2004) aponta a importância de se ter num projeto de trabalho o momento de reflexão, de forma a oportunizar aos participantes a discussão ampla e aberta de todas as fases do desenvolvimento do projeto, buscando verificar e corrigir falhas que ocorreram durante a realização do mesmo.

Entende-se que os projetos de trabalho mostram-se como uma metodologia adequada a investigação aqui proposta, visto que promovem a união entre a teoria e a prática. Ou seja, a conexão entre os conteúdos Matemáticos e as necessidades do mundo contemporâneo, pois se trata de uma atividade de pesquisa onde cada aluno busca fontes e utiliza procedimentos científicos para compreender e relacionar os dados coletados criando possibilidades para o desenvolvimento de uma prática reflexiva. Permite, ainda, que os temas ou problemas sejam pesquisados, buscando encontrar soluções e que essas possam permitir o desenvolvimento de outros temas, além de possibilitar o trabalho em grupo e a discussão das pesquisas em sala de aula (SANTOS, 2011). Desta maneira, os temas ou problemas possibilitam integrar diferentes saberes, na qual “sua função articuladora é a de estabelecer relações compreensivas que possibilitem novas convergências geradoras” (HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998).

5 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentam-se, aqui, aspectos teóricos sobre a Modelagem Matemática, Resolução de Problemas e as Tecnologias da Informação e Comunicação as quais, entende-se, que darão respaldo e atuarão como suporte teórico e metodológico no contexto do desenvolvimento dos projetos.

5.1 MODELAGEM MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática surgiu no Brasil a partir das ideias e trabalhos de Paulo Freire e de Ubiratan D'Ambrosio (BORBA e VILLARREAL, 2005), na década de 1970, tendo como principal pressuposto valorizar aspectos sociais dentro da sala de aula.

A Modelagem, enquanto enfoque pedagógico, possui diferentes concepções, mas, tem por objetivo comum investigar e/ou pesquisar e/ou resolver problemas da realidade utilizando para isso situações da realidade dos alunos (MALHEIROS, 2004).

Para Diniz (2007) a Modelagem é um ambiente de aprendizagem dos cenários para investigação, onde os alunos podem aceitar o convite feito pelo professor para investigarem uma situação com referência à realidade, levantarem conjecturas, fazerem indagações e procurarem por explicações.

Segundo Barbosa, a Modelagem é vista “como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade” (2001a, p.31).

A Modelagem Matemática para Bassanezi (2002, p.5) é “o estudo de situações ou problemas reais usando a Matemática como linguagem para sua compreensão, simplificação e resolução para uma possível previsão ou modificação do objeto estudado”. Além disso, também, pode ser compreendida como um processo que possibilita a aprendizagem de conteúdos matemáticos interligados a outras áreas do conhecimento e da vida em sociedade. Ainda, consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

Das diferentes perspectivas de Modelagem Matemática optou-se por seguir as concepções apresentadas por Bassanezi. Por acreditar que se aproximam da proposta de investigação que será realizada, visto que se apresenta como uma estratégia de ensino e aprendizagem que possibilita a assimilação de conhecimentos, que busca o envolvimento,

a participação, a elaboração, a reconstrução e a interpretação coletiva e individual por parte dos participantes do processo.

5.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo Vande Walle apud Onuchic (1999) existem algumas razões para utilização da metodologia de Resolução de Problemas no ensino e aprendizagem da Matemática, tais como: coloca o foco na atenção dos alunos; desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer Matemática e que ela faz sentido; promove avaliação contínua e a formalização tem sentido para o aluno.

Segundo Schroeder e Lester apud Onuchic (1999) a Resolução de Problemas apresenta diferentes concepções: ensinar sobre resolução de problemas; ensinar para a resolução de problemas e ensinar através da resolução de problemas.

O trabalho a ser desenvolvido se identifica com a última concepção, pois:

[...] "esse modelo coloca o aluno na situação de alguém que precisa resolver um certo problema mas que não possui a ferramenta necessária (ou mais econômica) para fazê-lo; nessa situação, não existe outra solução, para o sujeito, que [não seja] construir essa ferramenta que permite a resolução de seu problema, numa situação análoga àquela vivida no processo de construção dos conceitos científicos." (SANTOS, 2002, p.14).

Dessa forma, a Resolução de Problemas se torna o ponto de partida e um meio de se ensinar Matemática, no qual o ensino é centrado no aluno, possibilitando a construção dos conceitos matemáticos durante a resolução de um problema e formalizados pelo professor (ONUCHIC, 1999).

Para auxiliar o processo de ensino, aprendizagem e avaliação da matemática através da Resolução de Problemas, Onuchic (1999) elaborou um roteiro ao qual se destaca alguns aspectos: formar grupos que compartilhem e cooperem; o professor se coloca como observador, organizador, mediador, incentivador da aprendizagem; os resultados obtidos devem ser anotados na lousa pelos grupos; formar uma assembleia com todos os alunos; analisar os resultados; chegar a um consenso sobre o resultado pretendido e elaborar síntese daquilo que se objetivava "aprender" a partir do problema.

Para Dante (1996) os objetivos principais da utilização da Resolução de Problemas na Matemática são: fazer o aluno pensar produtivamente, desenvolver o raciocínio do aluno, ensinar a enfrentar situações novas, tornar as aulas mais interessantes e propiciar uma boa base Matemática.

Com base nesses pressupostos, a Resolução de Problemas poderá auxiliar os participantes da pesquisa na compreensão dos conceitos, dos processos e das técnicas necessárias para o desenvolvimento do trabalho.

5.3 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm sido cogitadas como elementos didáticos importantes no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos da Matemática. Ponte (2003) afirma que os professores de Matemática precisam saber usar as ferramentas das Tecnologias da Informação e Comunicação em suas salas de aula, incluindo *softwares* educacionais próprios da sua disciplina ou de educação em âmbito geral. Pondera que essas ferramentas não podem ser consideradas apenas um suporte, pois interferem diretamente sobre a forma de pensar, de relacionar e adquirir os conhecimentos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) “é preciso ainda uma profunda reflexão sobre a relação entre a Matemática e as Tecnologias” (BRASIL, 1999), pois não se podem tomar estes instrumentos como sendo o centro da questão educacional.

Assim, as tecnologias devem ser um auxílio ao professor em seu papel de orientador e promotor de interações. Segundo Oliveira:

[...] os artefatos tecnológicos presentes nas situações didáticas podem ter um caráter mediador, permanecendo a serviço de uma estratégia didática que têm o aprendiz como foco, que busca entender e planejar de acordo com as mais diversas propostas que lhe permitam ampliar a autonomia diante do desafio de aprender (2009, p. 4).

O autor pondera, ainda, que os avanços tecnológicos nesse meio causam modificações significativas nos paradigmas educacionais, devendo provocar uma nova consciência de como construir conhecimento. A utilização desses recursos favorece o desenvolvimento de um sujeito ativo, autônomo e comprometido com o mundo.

Como a construção do saber acontece somente se o educando interagir e participar do processo educativo, a implantação das tecnologias nas escolas deveria tornar o aluno um sujeito mais ativo. Nessa linha de pensamento, Moraes aponta que o educando:

[...] precisa aprender a investigar, dominar as diferentes formas de acesso à informação, desenvolver a capacidade crítica de avaliar, reunir e organizar informações mais relevantes. Necessitam de metodologias que desenvolvam habilidades para manejar e produzir conhecimento, que levam ao questionamento, as manifestações de curiosidade e criatividade e o seu posicionamento como sujeito diante da vida. (2000, p. 144).

Assim, a interação entre aluno e as tecnologias pode ser uma boa oportunidade para desenvolver o hábito de buscar informações e resolver problemas. Estes instrumentos tecnológicos possibilitam a manipulação dos símbolos, modela a realidade e cria o virtual para torná-lo concreto. Dessa forma, o uso das tecnologias está sendo cada vez mais vinculado à prática pedagógica, trazendo novos desafios para a sala de aula. Sem falar que, essa nova forma de trabalho provoca mudanças na dinâmica da aula, exigindo por parte do professor novos conhecimentos e ações, principalmente do ponto de vista pedagógico.

O educador, frente a todo esse potencial tecnológico, deve propor situações que incentivem o manuseio desses recursos. Assim, o professor de Matemática passa a se preocupar em levar o aluno a dedicar mais tempo na reflexão para resolução das atividades do que nos cálculos e a escola deve proporcionar o uso de recursos tecnológicos nas diferentes áreas do conhecimento.

Entende-se, portanto, que os recursos advindos das TIC aliados a Modelagem Matemática e a Resolução de Problemas podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem, despertando o interesse do aluno, auxiliando na resolução de problemas, permitindo sua autonomia na resolução das atividades, razão pela qual se propõe integrá-los no desenvolvimento dos projetos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa investigação se encontra na fase de preparação. Estão sendo aprofundados os referenciais teóricos tomados como referência Projetos de Trabalho, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas e uso das TIC. Estão sendo buscados, também, aportes em pesquisas já realizadas, no âmbito das referências apontadas, aos quais possam contribuir para o desenvolvimento do projeto.

Paralelamente, junto a um grupo de estudantes do 3ª ano do Ensino Médio, já está em curso a proposta de desenvolvimento de projetos, encontrando a mesma na fase de levantamento de temas de interesse.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática: Concepções e Experiências de Futuros Professores**. Tese de Doutorado – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP. Rio Claro, 2001a.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mónica Ester. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation**. New York: Springer Science+Business Media, Inc., 2005.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/ Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/ SEF, 2006, v.2.

_____. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais-Matemática** – 5ª a 8ª série. Brasília: MEC/ SEF, 1998, v. 3.

_____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/ SEF, 2002.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio** Brasília, MEC/SEMT, 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Leis e Decretos**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as diretrizes e bases da Educação Nacional.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1996.

DINIZ, Leandro do Nascimento. **O Papel das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Projetos de Modelagem Matemática**. Rio Claro. São Paulo, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos. Universidade Estadual Paulista. 2007.

DIZOTTI, Fernanda Pimentel. **A Aprendizagem da Matemática por meio de Projetos Interdisciplinares**. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebiapem2008/upload/120-1Agt11_dizotti_ta.pdf. Acesso em: 20 Set 2012.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho**. 5º ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos, **A Produção Matemática dos Alunos em Ambiente de Modelagem**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2004.

MORA, David. **Aprendizaje y enseñanza: proyectos y estrategias para una educación matemática del futuro**. LaPaz, Bolivia: Campo Iris, 2003.

ONUICHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Sueli Gomes. **Ensino - aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas**. In: Bicudo, M.A.V.(Org.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas (Seminários e Debates). São Paulo: UNESP, 1999.

OLIVEIRA, Gerson. **Estratégias didáticas em educação matemática: as tecnologias de informação e comunicação como mediadoras**. Anais do IV Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática- IV SIPEM. Brasília: SBEM, 2009. CD- ROM.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Helia. **“Investigações Matemática na sala de aula”**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. **Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias**. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio 2011-2014**. Novembro 2011.

SANTOS, Beatriz Marques dos. **Os projetos de Trabalho em Ação: construindo um espaço interdisciplinar de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2011.