

## TENDÊNCIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

*Angélica Schossler<sup>1</sup>*  
*Maria Madalena Dullius<sup>2</sup>*

### **Resumo:**

A pesquisa que estamos desenvolvendo na Univates tem como principal objetivo investigar diferentes tendências no processo ensino-aprendizagem e sua contribuição nas disciplinas de Matemática, Física e Química, com foco em três áreas de estudo: Modelagem Matemática, Interdisciplinaridade e Tecnologias de Ensino. Neste trabalho, visamos caracterizar cada uma delas, levando em consideração as dificuldades enfrentadas por professores e alunos a partir do uso destas três metodologias de ensino. Para tanto, fizemos estudos teóricos que abordam o tema e analisamos dissertações do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Universitário UNIVATES, cujas práticas tiveram foco em uma destas três áreas de estudo. Palavras chave: Tendências para o ensino, Matemática, Ciências, Dificuldades.

### **Introdução**

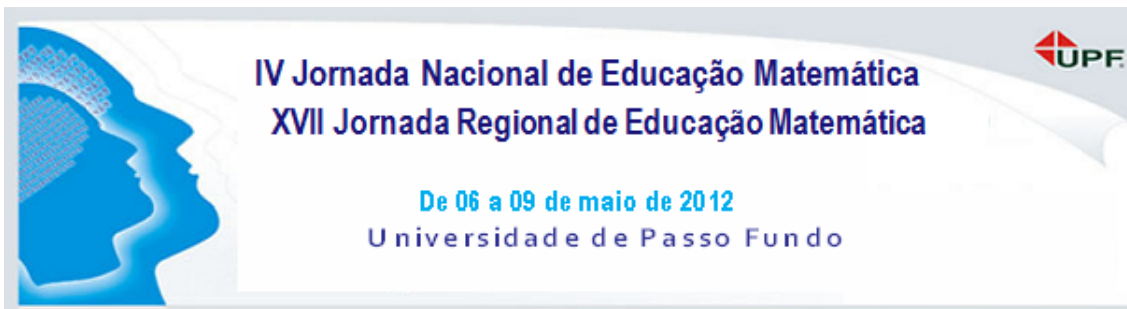
O processo ensino-aprendizagem precisa estar em constante aprimoramento, e considerar diferentes tendências desempenha um papel fundamental neste processo ao proporcionar alternativas que podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa e despertar mais interesse dos alunos pelas aulas. Concordando com isso, Masseto (2007, p. 17) afirma que: “novas técnicas desenvolvem a curiosidade dos alunos e os instigam a buscarem, por iniciativa própria, as informações de que precisam para resolver problemas ou explicar fenômenos que fazem parte de sua vida profissional”. O autor ressalta ainda que:

A diferenciação e a variedade de técnicas quebram a rotina das aulas e assim os alunos se sentem mais animados em frequentá-las. Além disso, facilitam a participação e incentivam as atividades dinâmicas durante o período das

---

<sup>1</sup>Centro Universitário UNIVATES, estudante de graduação no curso de Ciências Exatas, [aschossler1@universo.univates.br](mailto:aschossler1@universo.univates.br)

<sup>2</sup> Centro Universitário UNIVATES, Dr em Ensino de Ciências Exatas, [madalena@univates.br](mailto:madalena@univates.br)



aulas, levando os aprendizes a saírem da situação passiva de espectadores da ação individual do professor (MASSETO, 2007, p. 17).

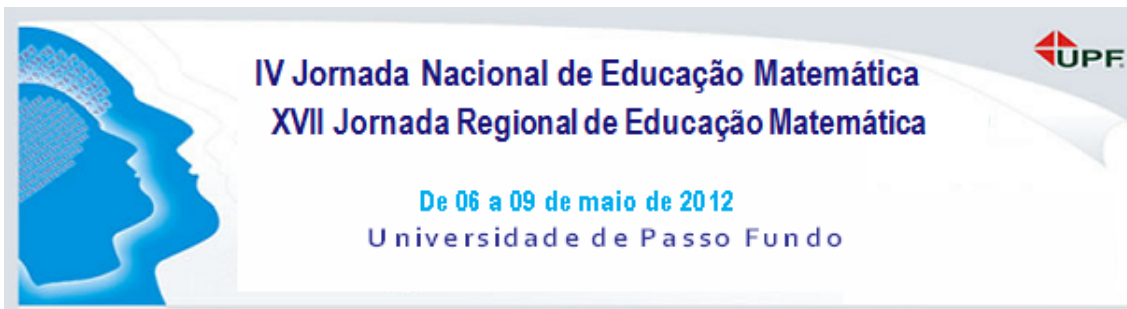
Planejando a partir de diferentes tendências, o professor pode buscar relacionar os conteúdos com a realidade dos alunos em questão, proporcionando situações onde eles possam produzir e criar. Nestas aulas, o professor deixa de ser o “dono do conhecimento” e passa a ser um mediador e os alunos deixam de apenas fixar os conteúdos, passando a produzir seu próprio conhecimento de acordo com o que lhes é proposto em sala de aula. Quando o estudante consegue relacionar situações do seu cotidiano com os conteúdos abordados, o aprendizado poderá ser mais significativo.

Para que a utilização de diferentes tendências em sala de aula surta o efeito esperado no que tange à aprendizagem, é importante que tanto os professores, quanto os alunos aceitem as mudanças. Além disso, é imprescindível que os professores estejam preparados para utilizar estas metodologias tirando delas, o máximo proveito. Levar em conta a realidade do aluno, a disciplina que será ministrada, bem como o conteúdo que deverá ser desenvolvido, faz parte de um amplo trabalho que envolve estudos teóricos e práticos.

Porém, muitas vezes são encontradas algumas dificuldades no uso tendências de ensino diferenciadas. A pesquisa Metodologias para o Ensino de Ciências Exatas, desenvolvida no Centro Universitário UNIVATES pretende abordar, neste trabalho, as principais dificuldades encontradas por acadêmicos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da instituição, que desenvolveram suas práticas utilizando-se destas tendências.

## **Desenvolvimento**

A pesquisa Metodologias para o Ensino de Ciências Exatas está estruturada a partir de três focos de estudo: Modelagem Matemática; Trabalhos Interdisciplinares e Tecnologias no Ensino. Cada uma destas tendências é estudada por um grupo de bolsistas e professores, que discutem também questões que possam ser comum aos três.



A seguir, descreveremos algumas considerações sobre os estudos desenvolvidos pelos grupos.

### **Modelagem Matemática**

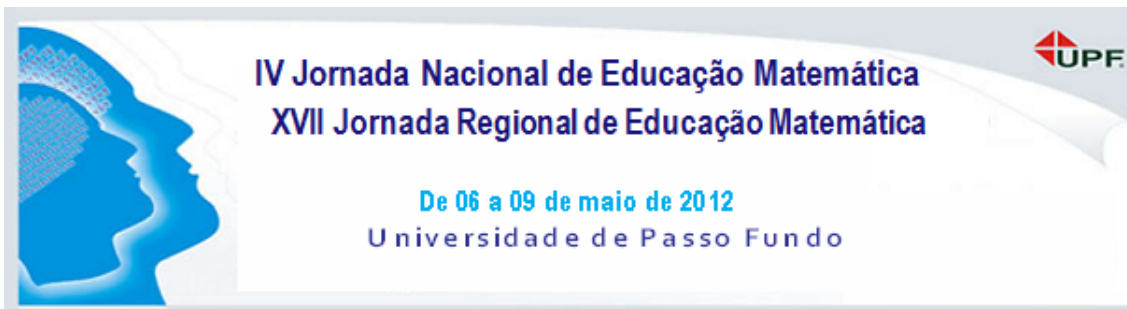
No grupo de Modelagem Matemática foram realizados diversos estudos teóricos, onde observou-se que a Modelagem Matemática pode contribuir de várias formas para a aprendizagem significativa dos alunos. Nesta proposta os estudantes são desafiados a serem mais autônomos e elaborar estratégias, ou seja, pensar sobre o que estão fazendo.

Para fazer uso da Modelagem Matemática, os professores precisam desenvolver estratégias para desafiar a resistência dos alunos ao novo, permitindo, assim, que esses se envolvam nas atividades e tornem-se familiares a elas. Neste caso é importante que o professor tenha flexibilidade e domínio dos conteúdos, para conseguir lidar com as variadas situações que possam surgir no andamento da proposta e dar suporte ao estudante.

No ambiente da Modelagem Matemática o aluno se depara com situações que não demonstram claramente o conteúdo envolvido. Assim, os estudantes podem resolver os problemas que lhes são apresentados, utilizando-se de diferentes estratégias. Não há uma fórmula a seguir, mas sim, várias que podem resolver um mesmo problema. Neste sentido, a maneira como o aluno irá resolver os problemas propostos tem relação direta com suas experiências prévias e seus interesses (SKOVSMOSE, 2007). Os alunos demoram a perceber a relação da Matemática com situações reais do dia-a-dia, sendo esta forma de resistência semelhante à apresentada pelos alunos no estudo de Almeida e Fidelis (2004).

### **Trabalhos Interdisciplinares**

No âmbito dos Trabalhos Interdisciplinares foram feitos estudos teóricos de diversos autores como Vigostsky, o qual cita que a constituição do ser humano se dá



através das interações que ocorrem ao longo de sua vida, e são estas interações que produzem os sentidos e significados que formam sua consciência, ou seja, tudo o que caracteriza o ser humano específico e individual.

No fim das contas só a vida educa, e quando mais amplamente ela irromper na escola, mais dinâmico e rico será o processo educativo. O maior erro da escola foi ter se fechado e se isolado da vida com uma cerca alta (VYGOTSKY, 2004, p. 456).

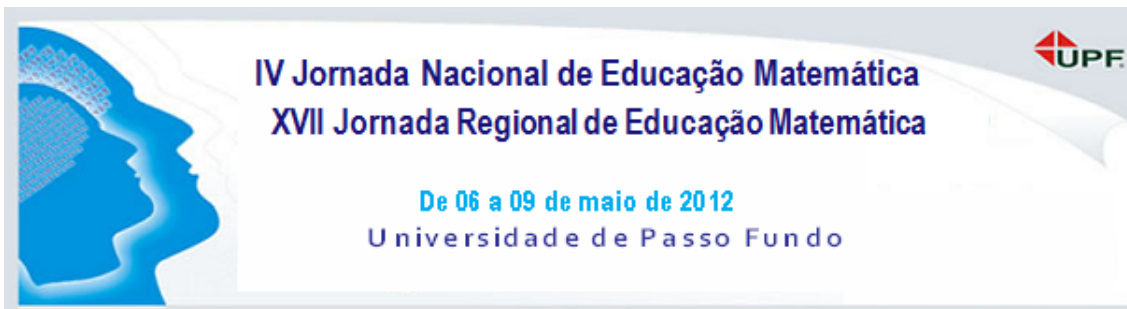
Assim, um fator importante é trazer as vivências dos estudantes para a sala de aula, e para que isso seja possível é necessário integrar os saberes, pois é de forma integrada que o aluno os vivencia.

### **Tecnologias de ensino**

Neste grupo, é levado em consideração que o computador, em particular, permite novas formas de trabalho, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem em que os alunos possam fazer antecipações e simulações, confirmar ideias prévias, experimentar, criar soluções e construir novas formas de representação mental (BRASIL, 1998).

Fazendo uso da tecnologia como uma ferramenta de apoio ao ensino, pode-se estimular a criatividade, autonomia e iniciativas de resolver problemas. Nesse paradigma educacional o computador poderá auxiliar quando utilizado num contexto de tarefas significativas. Como pontua D'Ambrósio (1998), a relação educacional passará de professor-aluno para professor-aluno-computador.

Além disso, destacam-se inúmeras vantagens com o uso adequado do computador. Dentre elas, temos, segundo Valente (1993), a de que o estudante pode agir sobre o computador construindo seu conhecimento. Esse agir desperta crescente curiosidade, que permite ao estudante inclusive, refletir sobre seus erros e refazer suas tentativas, elaborar tarefas que sejam de seu interesse e de acordo com sua capacidade e desenvolvimento intelectual, levando ao aprendizado de conceitos abstratos. Em relação



à questão motivacional e afetiva, o computador surge como alternativa lúdica, ou seja, novo colorido e novo sabor às já conhecidas aulas tradicionais.

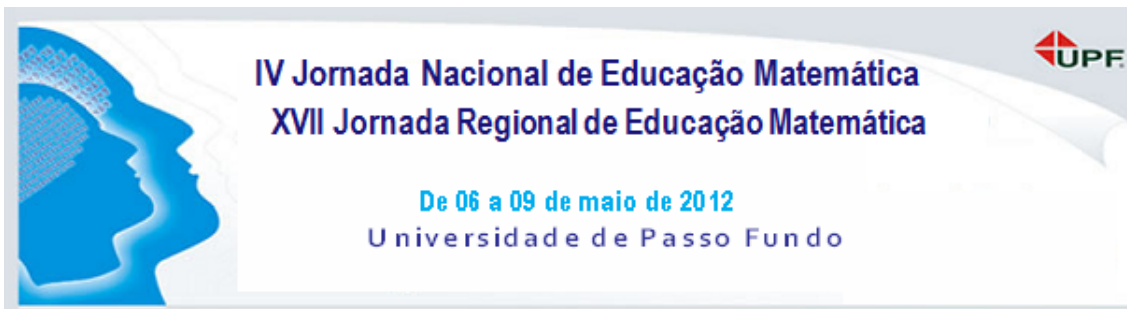
Com a tecnologia é possível minimizar a falta de interesse dos estudantes pelas aulas de Matemática, fazendo com que eles se tornem mais críticos e criativos. Ao se trabalhar com estes recursos deve-se observar o conteúdo que os *softwares* utilizados trazem, bem como as relações com os mesmos e estar em constante atualização. Com o uso de *softwares* é possível realizar inúmeras operações, gerar gráficos e visualizar determinadas situações matemáticas. A tecnologia pode facilitar a aprendizagem de conteúdos que geralmente são de difícil aprendizagem ou que não despertam interesse nos alunos como a Matemática, a Física e a Química.

A partir destes estudos os grupos decidiram investigar as principais dificuldades encontradas pelos professores na implantação destas tendências de ensino.

### **Dificuldades encontradas**

Uma das etapas da pesquisa constitui-se em analisar as dissertações produzidas pelos discentes do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Universitário UNIVATES, cujas práticas envolveram uma das tendências abordadas na pesquisa.

Na dissertação “Integração de saberes na formação continuada de professores”, são destacadas várias dificuldades. Essa dissertação foi elaborada com base em uma pesquisa desenvolvida com um grupo de professores da Educação Básica do Vale do Taquari que participaram de um curso de formação continuada realizado no Centro Universitário UNIVATES. Esse curso teve como objetivo estimular os professores a refletir sobre sua prática docente e elaborar unidades didáticas temáticas e contextualizadas de forma coletiva e interdisciplinar. Nos encontros, os professores planejaram, discutiram e organizaram as unidades didáticas para desenvolver nas suas escolas. Houve momentos de discussão entre os grupos, onde foram socializadas as dificuldades do trabalho coletivo entre professores.



Nesse sentido, uma das principais dificuldades encontradas se refere a disposição do professor, pois adotar uma tendência de ensino diferenciada requer esforço e capacidade de trabalhar em equipe.

Trabalhar num coletivo de professores nem sempre é fácil, pois devem-se considerar todas as questões interpessoais, financeiras e depender também da vontade, do comprometimento e do interesse de cada um. Além de tudo isso, é normal do ser humano fugir ou ter medo do “novo”... Percebe-se que a grande maioria dos professores ainda não está preparada para trabalhar de maneira interdisciplinar, pois se sentem inseguros diante da integração das disciplinas (REGINATTO, 2011, p.12).

A autora ressalta ainda que muitas vezes os professores não estão preparados para lidar com a complexidade da profissão:

Os profissionais não estão sendo formados e nem estão recebendo preparo suficiente no processo inicial de sua formação docente para enfrentar a nova realidade da escola pública e as demandas hoje existentes, assumindo as novas atribuições que passam a ser cobradas dos professores (REGINATTO, 2011, p. 27).

Também podem ser destacadas dificuldades relacionadas às condições de trabalho dos professores, como o excesso de carga horária, e ainda, a falta de limites, o desinteresse e o pouco comprometimento dos alunos.

Já o trabalho intitulado “Atividades de Modelagem Matemática visando a uma aprendizagem significativa de funções afins, fazendo uso do computador como ferramenta de ensino”, trata do estudo de funções afins, utilizando a Modelagem Matemática como metodologia, e o computador como ferramenta de ensino. O tema proposto e desenvolvido com uma turma de primeiro ano, composta por trinta e dois estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do município de Lajeado, foi a telefonia celular.

Nesta dissertação evidenciou-se, principalmente a dificuldade de socialização entre colegas e com professores, atribuída ao fato dos alunos serem oriundos de diversas escolas, “apresentando dificuldade de adaptação, carência afetiva, falta de integração,



falta de conteúdos básicos, pouco espaço para falarem e serem ouvidos em suas habilidades e dificuldades (POSTAL, 2009, p.12).”

A dissertação “Análise de gráficos de funções polinomiais de grau maior que dois com o auxílio do *software Graphmática*” trata da importância da inserção de recursos computacionais em situações de ensino e aprendizagem da Matemática. Propõe e investiga uma abordagem alternativa para o conteúdo de funções polinomiais de grau maior que dois, utilizando como ferramenta de apoio um *software* educacional, em um ambiente informatizado.

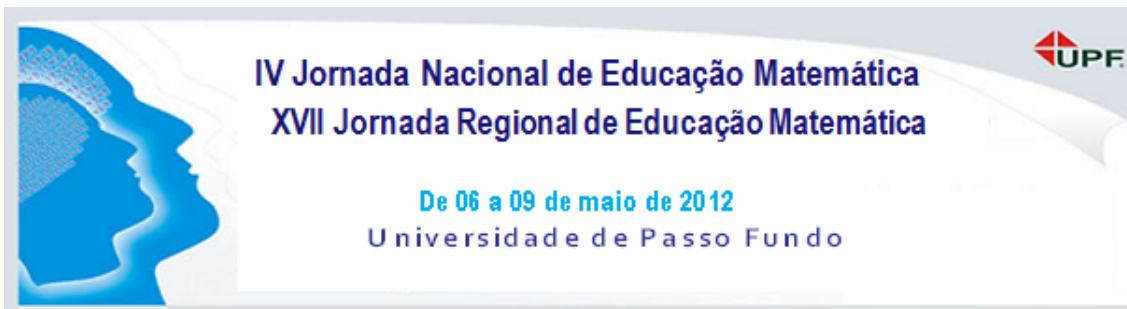
Este estudo apontou o comodismo dos professores frente ao desafio de lidar com o uso da tecnologia como uma das dificuldades para sua implementação em sala de aula. A respeito disso, o autor cita que:

O uso de tecnologia em informática seria, para esses docentes, um caminho de imprevisibilidades. São considerados imprevistos, no uso da tecnologia em sala de aula, a instalação e o manuseio de softwares, problemas técnicos com o computador, dúvidas de alunos (às quais as máquinas não dão conta de responder), laboratórios de informática que não comportam toda a turma, entre outros (DAZZI, 2011, p.17).

Os professores foram questionados acerca do uso da tecnologia em suas aulas, e apenas um relatou utilizar a *internet* como fonte de pesquisa.

Analisamos também a proposta intitulada “O uso da Modelagem Matemática no ensino da geometria, estudo de caso: EJA”, realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio. Para o autor, ao utilizar a Modelagem Matemática, “o professor pode se deparar com situações em áreas desconhecidas (não matemáticas) e o aluno pode se sentir incapaz de resolver a situação proposta, pois estava habituado a ter apenas o professor como transmissor de conhecimento (REINHEIMER, 2011, p.28).” Muitas vezes, esse é um fator decisivo para que o professor prefira ficar acomodado em sua sala de aula, ministrando as aulas de forma tradicional, pois, caso contrário, irá se deparar com um ambiente novo, em que o aluno passa a ser um sujeito ativo em sua própria aprendizagem.





A dissertação “A aproximação da Matemática com o uso das mídias de comunicação e informação do cotidiano favorecendo o processo de aprendizagem e cidadania”, teve como foco investigar o ensino de Matemática de forma multidisciplinar e com o uso da tecnologia com uma turma de 7ª série de uma escola pública. Nela também são listadas dificuldades encontradas ao longo da prática.

Quanto à formação dos professores, a autora destaca que, apesar da escola estar equipada com ferramentas tecnológicas, as mesmas são pouco utilizadas devido a falta de capacitação dos professores. A partir do relato de uma professora de informática e analisando o comportamento dos alunos no laboratório de informática, evidenciou-se a preferência dos mesmos por atividades que não sejam as de aula, como por exemplo, acessar sites de relacionamento e jogos de entretenimento.

No decorrer das atividades, a autora observa que os alunos demonstraram dificuldades em lidar com a tecnologia, como quando cita que:

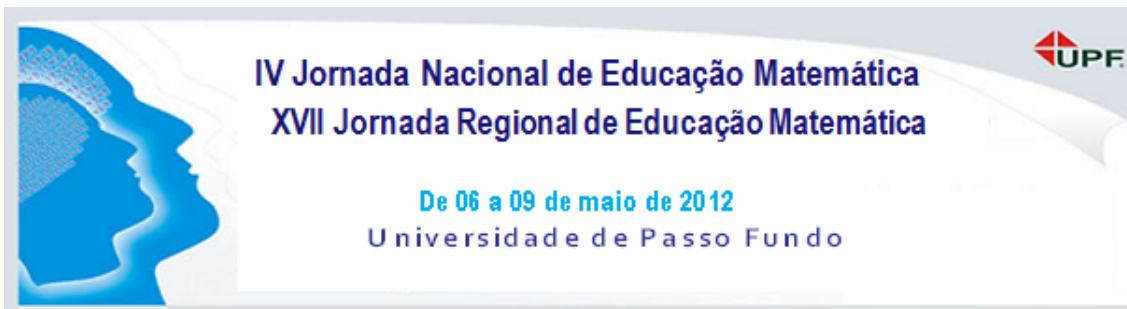
No transcorrer das aulas seguintes, foram percebidas as dificuldades encontradas nas aulas iniciais para a resolução de problemas com o manuseio das tecnologias, isso ficou bastante evidente quando um dos alunos ao final da resolução e digitação das soluções encontradas durante as atividades “perdeu tudo” não conseguindo salvar na pasta individual. (THOMAS, 2010, p.58)

A autora credita essa dificuldade ao fato de muitos desses alunos não possuírem computador em casa, e ressalta que este empecilho foi sanado no decorrer das atividades.

### **Considerações finais**

As diferentes tendências de ensino podem contribuir para facilitar o processo ensino-aprendizagem, tornando-o mais atrativo e prazeroso. Na tentativa de implementá-las, entretanto é necessário superar alguns limites que vem de uma educação que há muito tempo vem apresentando desafios em todo seu contexto. Ao implementar uma nova proposta, usualmente nos deparamos com limitações que podem





ser superadas ao longo do tempo, com aceitação dos alunos, da escola e demais professores.

Os obstáculos encontrados no processo de aprendizagem das disciplinas de Ciências Exatas se relacionam principalmente ao fato de que estas envolvem o raciocínio lógico, onde o aluno precisa fazer as relações para uma melhor compreensão do conteúdo. As aulas que vem sendo elaboradas, muitas vezes são compostas por exercícios e explicações que não tem sentido para os alunos e fazem com que eles desistam facilmente de entendê-las. Ainda assim, quando conseguem entender os conteúdos e resolver as atividades propostas, não lhes faz sentido aprendê-los, pois não enxergam uma possível aplicação nas situações do cotidiano.

Com a análise destas dissertações foi possível perceber que as dificuldades encontradas, muitas vezes se repetem, independente da metodologia utilizada ou do local em que a prática foi realizada.

Contudo, dificuldades como comodismo, despreparo, falta de atualização podem ser facilmente sanadas, desde que se tenha força de vontade para superá-las. Não se pode, como profissionais da educação, ter medo do novo, ou do imprevisto, uma vez que essas situações fazem parte da vida profissional dos educadores.

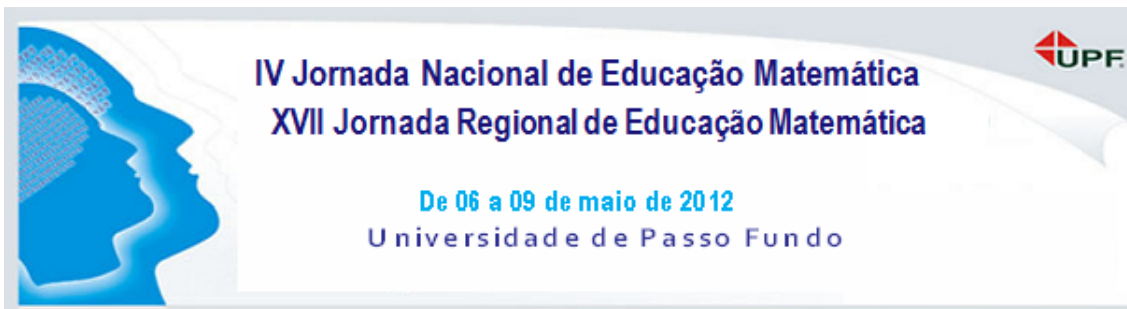
## Referências

ALMEIDA, Lourdes. Maria Werle de; FIDELIS, Reginaldo. *Modelagem Matemática em sala de aula: um estudo*. In: Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, 1, 2004, Londrina. Anais. Paraná, 2004. 1 CD-ROM.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação de Educação média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Ministério da Educação. Brasília: SMT/MEC, 1998.

D' AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan *Educação Matemática: da teoria à prática*. 4ª edição. Campinas: Papirus, 1998.



DAZZI, Clóvis José, **ANÁLISE DE GRÁFICOS DE FUNÇÕES POLINOMIAIS DE GRAU MAIOR QUE DOIS COM AUXÍLIO DO SOFTWARE GRAPHMATICA**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE. Mestrado em Ensino de Ciências Exatas.

MASSETO, Marcos Tarciso (org) *Ensino de Engenharia: Técnicas para Otimização das Aulas*. Avercamp Editora, São Paulo, 2007.

POSTAL, Rosane de Fátima, **ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA VISANDO A UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE FUNÇÕES AFINS, FAZENDO USO DO COMPUTADOR COMO FERRAMENTA DE ENSINO**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE. Mestrado em Ensino de Ciências Exatas.

REGINATTO, Vanessa Paula, **INTEGRAÇÃO DE SABERES NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE. Mestrado em Ensino de Ciências Exatas.

REINHEIMER, Jeison Rodrigo, **O USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DA GEOMETRIA, ESTUDO DE CASO: EJA**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE. Mestrado em Ensino de Ciências Exatas.

SKOVSMOSE, *Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade*. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Ed. Cortez, 2007.

THOMAS, Marione, **A aproximação da Matemática com o uso das mídias de comunicação e informação do cotidiano favorecendo o processo de aprendizagem e cidadania**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE. Mestrado em Ensino de Ciências Exatas.

VALENTE, José. Armando. *A Intransigência da Transferência de Conhecimento*. São Paulo: FDE, 1993.

VYGOSTKY, Levi Semenovich. *Psicologia Pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.