

MELHORIA DO SISTEMA ASK MATH PARA O INCENTIVO À METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Eliani Retzlaff

*URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
elianir@santoangelo.uri.br*

Rosângela Ferreira Prestes

*URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Ro.fprestes@yahoo.com.br*

Marcos André Costa

*URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
mcostax@santoangelo.uri.br*

Rúbia Diana Manttai

*URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
rdmanttai@yahoo.com.br*

Everaldo Golzer Soares

*URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
golzereve@yahoo.com.br*

Rozelaine de Fátima Franzim

*URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
rozelaine@santoangelo.uri.br*

Resumo:

O presente relato aborda uma proposta de trabalho que vem sendo desenvolvida em escolas públicas da 14ª CRE, a partir da implementação de atividades e um sistema *online*, chamado *Ask Math*. O sistema foi constituído por meio do desenvolvimento de ações pedagógicas com o grupo do PIBID, subprojeto de Matemática da URI, de Santo Ângelo, em que objetiva promover o trabalho coletivo para estimular o estudo de conteúdos matemáticos, com ênfase na resolução de problemas. Acredita-se que utilizada essa metodologia e estimulados a se confrontarem, individualmente ou em grupo, com recursos didático-pedagógicos necessários, os alunos tornam-se capazes de fazer inferências, de levantar hipóteses e tirar suas conclusões pela interação; porém, de maneira independente. Ao valorizar as atividades dos professores em sala de aula, confia-se que outras instituições educativas possam beneficiar-se da experiência, motivando-se às práticas que atendam ao aluno na aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Resolução de problemas; Sistema Ask Math; Matemática; PIBID.

1. Introdução

A proposta definida no plano de trabalho do PIBID¹, subprojeto de Matemática da URI², Campus Santo Ângelo, de realizar atividades que promovam o trabalho coletivo para estimular o estudo de conteúdos matemáticos com ênfase na resolução de problemas, visando também a promover a interação entre comunidade escolar e acadêmica, foi desenvolvida em parceria com a 14^a CRE³. Estabelecido o diálogo, desenvolveu-se o Evento *Ask Math*, elaborando e utilizando-se de um sistema *online* chamado Ask Math, como uma ferramenta de apoio que foi empregada depois da mobilização dos professores e alunos para o uso da metodologia da resolução de problemas.

Depois de definir reuniões com o grupo de trabalho, feitas pesquisas, resolução problemas e desenvolvidos materiais didáticos, elaborou-se a parte técnica do sistema. Para o banco de dados ser alimentado, houve a necessidade de elaboração e resolução de questões contextualizadas, separadas por categoria, que também foram abordadas por intermédio de softwares matemáticos.

O sistema Ask Math aborda questões dispostas em 5 categorias: Conhecimentos Numéricos, Geométricos, Estatística e Probabilidade, Algébricos e Algébricos/Geométricos. O sistema libera, a cada 5 minutos, uma nova questão; tem capacidade de armazenar as respostas de cada escola e o tempo de realização, em cada questão e totais.

Foi solicitado a cada escola (do total de 20 escolas) que escolhesse, a seu critério, 10 alunos representantes do ensino médio, para responder às questões. A 1^a fase (fase teste) realizou-se, simultaneamente, em 16 escolas em 12 de novembro de 2014, a fim de avaliar a funcionalidade.

Os Bolsistas do PIBID subprojeto de Matemática, Coordenadores e Professores Colaboradores, se dirigiram até as escolas para realizar o evento-teste, que iniciou às 13h50min, com a explicação das funcionalidades do software para os alunos, simultaneamente, em todas as instituições. Os bolsistas acessaram o site (www.santoangelo.uri.br), tendo cada escola recebido um usuário e *senha* para acesso ao sistema. Às 14h, o programa liberou a primeira pergunta para todas as escolas. O tempo para responder foi de 5 minutos por questão; os alunos poderiam levar todo o período ou apenas 1

¹ Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

² Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

³ Coordenadoria Regional de Educação

minuto, o que não antecipava a próxima pergunta e contava apenas para os fins de avaliação. Os alunos realizaram os cálculos que julgaram necessários para responder a 25 questões e indicaram uma alternativa dentre as 5 disponíveis.

A segunda fase do evento foi realizada no dia do Matemático, 6 de maio de 2015, com o mesmo sistema e mesma dinâmica usada na fase teste, porém com 20 questões a serem resolvidas por 19 escolas participantes.

Durante a realização dos eventos nas escolas foram fornecidas as questões impressas, na medida em que o sistema as liberava, para assegurar a resolução por parte de todos em tempo real caso houvesse algum problema de ordem técnica. Depois de respondidas todas as perguntas propostas, o software gerou a planilha com os resultados, erros, acertos e tempos obtidos.

Um dos diferenciais foi que todas as escolas tinham acesso à mesma pergunta no mesmo horário. Portanto, todas as escolas encerraram o teste em concomitância.

A última fase, desenvolvida em 06 de novembro de 2015, no Ginásio de Esportes da URI, disputou a classificação das escolas; cada equipe com 10 alunos para o desenvolvimento de 15 questões (distribuídas igualmente nas 5 categorias citadas anteriormente); 30 alunos para a torcida e, ainda, 02 professores de Matemática. Todos responderam às mesmas questões, simultaneamente, divididas em três etapas. A cada grupo de 6 questões respondidas pela equipe, a torcida entregava atividades em forma de enigma, frases e representação de um Matemático.

Também, nessa fase, foi criado o Troféu Professor Maurílio Miguel Tiecker (in memoriam), como forma de reconhecimento de seu trabalho realizado na Universidade. Um homem que contribuiu com o processo de desenvolvimento administrativo e acadêmico na Universidade sobre o pilar forte da própria formação na mesma, trilhando o caminho em coordenação de curso de Matemática, Coordenação de área, chefia de departamento e Diretor geral da URI, Campus de Santo Ângelo.

No grupo criado no *face* localizado em <https://www.facebook.com/groups/1151319358229887/> estão disponíveis informações e registros importantes que podem ser observados.

Com a organização e participação, tanto dos acadêmicos, egressos e professores do curso de Matemática da Universidade, quanto das escolas, com os alunos e seus professores juntamente com a parceria da 14ª CRE e Receita Federal, por meio do incentivo de prêmios para os vencedores, pôde-se promover uma experiência fora do espaço físico da sala de aula. Esse cumpre com o objetivo principal do projeto, de estimular o ensino e a aprendizagem da Matemática via resolução de problemas.

A seguir, apresenta-se uma breve discussão, envolvendo a Resolução de Problemas e o uso das tecnologias no ensino da Matemática, como fundamentos da proposta que vem sendo desenvolvida nas escolas, por meio do sistema Ask Math. As questões elaboradas e utilizadas nesse sistema estão fundamentadas nesses princípios teóricos, pois se acredita que esta metodologia incentiva os alunos a resolver problemas, a desenvolver competências matemáticas e os incentiva a estudar Matemática.

2. Sistema online Ask Math e a Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas é uma metodologia que merece atenção por parte de todos os professores; a partir dela pode-se envolver o aluno em situações da vida real. A mesma propõe que a função do professor seja de um incentivador e mediador das ideias apresentadas pelos alunos, bem como a identificação de suas limitações e dificuldades, levando os alunos a pensarem e a reconstruírem seus próprios conhecimentos e, como consequência, o desenvolvimento do modo de pensar matemático, conforme apontado em documentos oficiais analisados (BRASIL, 1998).

Para Pozo (1998), o ensino por meio da Resolução de Problemas objetiva, além do desenvolvimento de habilidades, desenvolver o hábito nos alunos de buscar uma resposta para suas próprias perguntas e problemas. Nessa concepção, as aulas de matemática podem tornar-se mais interessantes e desafiadoras, pois a Resolução de Problemas tem grande potencial para incentivar o aluno, possibilitando o envolvimento em diferentes situações e, com isso, aguçar a criatividade, colaborando com o desenvolvimento de estratégias que possam ser utilizadas nas diferentes situações.

A Resolução de Problemas (POZO, 1998) é, portanto uma metodologia de ensino que proporciona aos alunos uma aprendizagem de forma investigativa, cujas situações propostas exigem dos alunos uma atitude ativa e ou um esforço em busca de suas próprias respostas e de

seu próprio conhecimento. Nessa perspectiva, o aluno não deve esperar a resposta pronta do professor; terá de buscá-la, utilizando diferentes procedimentos e conhecimentos disponíveis, construindo um caminho de erros, hipóteses, estimativas e reconstruções (POZO, 1998).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998, p.40) indicam que metodologia de Resolução de Problemas, ao ser utilizada em sala de aula, possibilita que os alunos mobilizem conhecimentos e desenvolvam a capacidade de gerenciar informações. Dessa maneira, os alunos terão oportunidade de “ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos, bem como, de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança” (BRASIL, 1998, p.40). Complementando esta ideia, Smole e Diniz (2001) afirma que o professor deve proporcionar um espaço onde os alunos possam apresentar suas estratégias de resolução, bem como os seus registros realizados em busca da solução encontrada e ou recursos que foram utilizados para a obtenção dos resultados alcançados. Assim, na disciplina de matemática, como em qualquer outra disciplina, o envolvimento de forma ativa do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem.

3. As Tecnologias no Ensino da Matemática

No mundo atual, os conhecimentos matemáticos vão além do simples domínio da contagem e de técnicas de cálculo. Neste sentido, atribui-se à escola a responsabilidade de formar pessoas que assimilem com rapidez e agilidade informações e resolvam situações com processos mais elaborados. Segundo Oliveira *et al* (2009), estudos indicam que o computador é uma ferramenta com grande potencial nas atividades de ensino da Matemática.

O computador, assim como, os demais e diferenciados recursos tecnológicos, podem ser integrados em diferentes situações como ler, escrever, plotar gráficos e analisá-los, calcular, pesquisar; quando adotado pelas escolas, é necessário no mínimo que ele esteja voltado para a realidade do aluno. Desse modo, é possível se trabalhar de diversas maneiras com esse recurso dentro da sala, assim como, em um ambiente externo. Para Oliveira *et al* (2009, p.7), o computador propicia “um contexto simbólico onde os alunos e professores podem se relacionar sobre diversas áreas da matemática”.

Para Borba e Penteadó (2005, p. 17) o acesso à informática deve ser visto “como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particularidades o estudante deve poder usufruir

uma educação que no momento atual inclua no mínimo, uma ‘alfabetização tecnológica’”. Esse entendimento aponta que utilizar recursos tecnológicos não exige apenas o domínio dos recursos, mas uma prática pedagógica reflexiva, sobre os aspectos ensinar e aprender.

Complementando esse pensamento, Oliveira *et al* (2009, p.5) que indicam que a inserção das tecnologias “no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades da educação, é uma visão de novos caminhos e abordagens, além de oferecer perspectivas de mudanças e de expansão”. Ou seja, a inclusão do computador no currículo escolar possibilita que esta ferramenta deixe de ser apenas uma simples tecnologia e passe a ser um recurso tecnológico, podendo contribuir e acrescentar de diferentes maneiras na aprendizagem de cada educando.

Os recursos tecnológicos podem vir a contribuir na aprendizagem da Matemática, já que apresenta inúmeras possibilidades de ensino. Destas, indica-se conexões com as diferentes áreas do conhecimento, o que permite oportunidades de compreensão e utilização de diferentes conceitos. Outras possibilidades estão também relacionadas ao fato de proporcionar ao aluno que trabalhe de modo interativo, aplicando, experimentando, modificando, e observando os resultados obtidos através dessas modificações; passa, assim, à Matemática o que era apenas no papel para o real e contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico de cada educando. Nesse contexto, os recursos tecnológicos devem ser utilizados nas aulas de Matemática com as seguintes finalidades:

- Como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem;
- Como auxiliar no processo de construção de conhecimento;
- Como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções;
- Como ferramenta para realizar determinadas atividades - uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc. (BRASIL, 1998, p.44).

Esta ação de incluir as tecnologias nas aulas de matemática, representa um acréscimo em termos de responsabilidade do professor para contribuir e favorecer a aprendizagem dos alunos. Dessa forma, a ideia que ora se quer apresentar é a de favorecer a aproximação gradual de ferramentas tecnológicas utilizadas de forma consistente em sala de aula, para que nos estágios seguintes os mesmos utilizem-se delas para a aprendizagem da matemática.

Descrevemos, a seguir, o formato atual do sistema utilizado para o desenvolvimento do evento *Ask Math*.

4. O formato atual do Sistema *Ask Math*

O Sistema *Ask Math* funciona com banco de dados, estruturas e cópias de segurança controlados pela URI. É disponibilizado às escolas como um serviço *online*, que possui um *login* e senha que servem para cadastrar as questões.

Ao entrar no ambiente de cadastramento, existe a área para inserir o texto da pergunta, bem como de figuras, gráficos e fotos e uma área para selecionar a qual categoria pertence.

As figuras a seguir, representam interfaces do sistema em diferentes momentos.

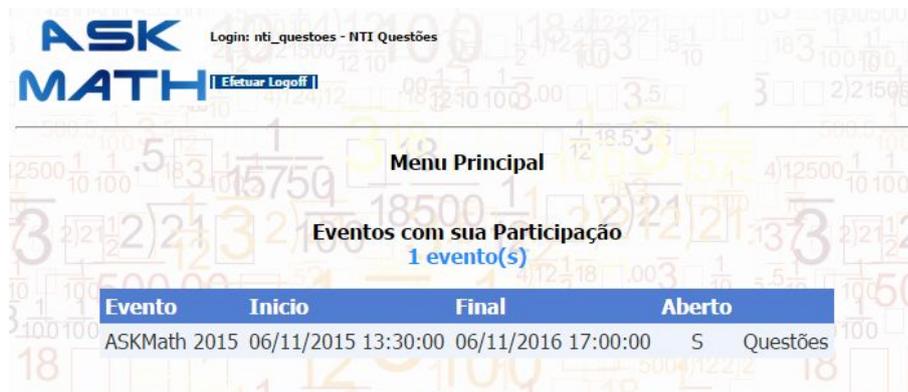


Figura 1: Interface inicial do *Ask Math* que procede o *login*

Fonte: autores

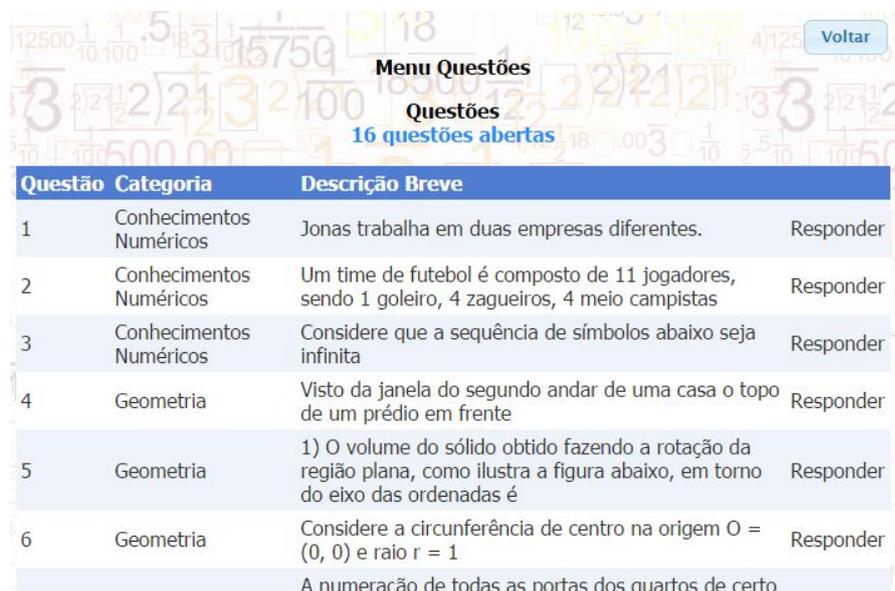


Figura 2: Interface do Ask Math – Menu de questões

Fonte: autores

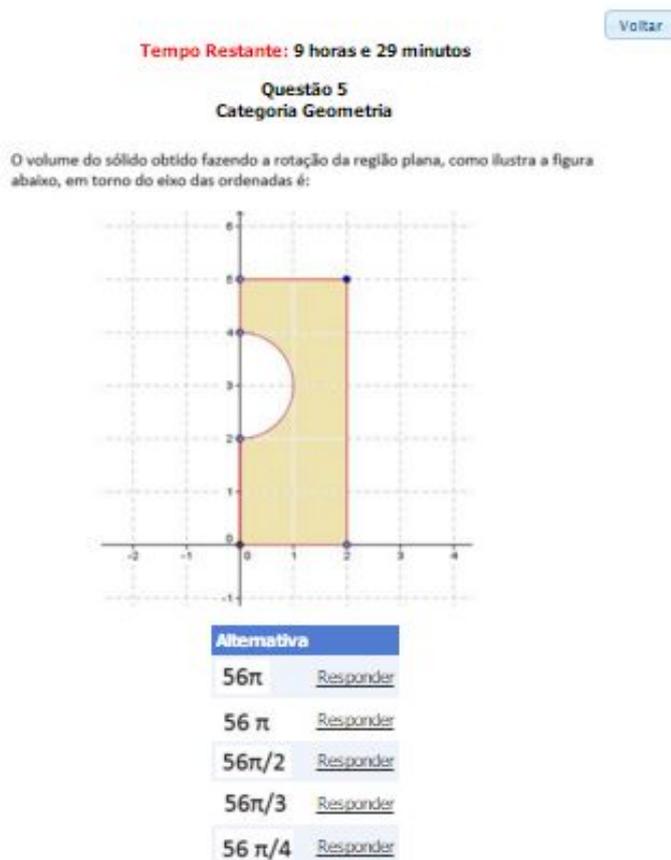


Figura 3: Interface do Ask Math – questão de uma das categorias indicadas

Fonte: autores

Nas fases realizadas nas Escolas, as equipes respondem simultaneamente às perguntas na sequência indicada. Porém, utilizam-se do tempo máximo de 2 horas para responder às perguntas. Excedido o tempo, o programa torna-se indisponível e a escola não pode mais armazenar as respostas. Para cada questão, é mostrado o tempo que a equipe utiliza para responder.

A escola, escolhendo a alternativa que julgar correta, deve selecionar e clicar, então, no botão alocado no final da coluna das alternativas, o Botão “Salvar”; após clicar nesse botão a resposta será armazenada.

Seguem registros que representam essa ação, nas três fases de realização do evento.



Figura 2: Alunos e Professora na 1ª e 2ª Fase do evento *Ask Math* em duas das Escolas participantes
Fonte: autores

Na 3ª fase, a qual se realiza na Universidade, o sistema é acompanhado pelo seu técnico, observando a dinâmica da organização do evento como indicado na introdução do trabalho. O sistema é constituído das mesmas características da 1ª e 2ª fase; porém, a torcida é envolvida no processo, como mostram as figuras que seguem.



Figura 3: 3ª Fase do evento *Ask Math* na URI – Professores, alunos das escolas e bolsistas do PIBID
Fonte: autores



Figura 4: 3ª Fase do evento *Ask Math* na URI – Torcida desenvolvendo uma das atividades propostas
Fonte: autores

É importante ressaltar que o relatório final do programa para análise dos dados contém: a quantidade total de acertos, a quantidade de acertos em cada uma das categorias indicadas, o tempo gasto em cada questão, o somatório geral do tempo, o somatório do tempo por categoria e ainda o limite total máximo 2 horas.

Um dos comentários feitos por professores foi de que: “com a realização do evento pode-se analisar o conhecimento coletivo, representado pelas equipes de 10 alunos do Ensino Médio, verificando assim, de um modo geral, as maiores dificuldades encontradas nas diferentes categorias das questões apresentadas. Assim, é possível dinamizar o trabalho dos professores da disciplina com a técnica do trabalho em grupo”.

5. A Melhoria do sistema *online Ask Math* ante os resultados e avaliações dos eventos realizados

Observadas e analisadas as características apresentadas no sistema atual, verificou-se a necessidade de inserção não apenas de textos referente as questões, mas também de GIFs, vídeos e/ou áudios a fim de propor a resolução de situações problemas reais utilizando-se desses recursos. Também intui-se procurar uma forma do sistema atual comunicar-se diretamente com *softwares* educacionais, como por exemplo, o *Geogebra*, propondo o uso como ferramenta para auxílio na resolução de problemas.

O sistema existente, devido a sua idealização inicial ser mais reservada, não permite que usuários comuns armazenem questões no banco de dados. Então propõe-se que a alimentação do banco de dados com as questões se dará através da criação de eventos, disponíveis de acordo com períodos de tempo informados pelos próprios usuários, com capacidade de gerenciamento.

Essa modificação poderá permitir que diversas escolas tenham acesso a este banco de dados de questões pertinentes ao ensino e aprendizado de matemática. Além disso, irá possibilitar que as escolas possam gerenciar seus próprios conteúdos com autonomia e, até mesmo, realizar eventos internos com a utilização da tecnologia, bem como aproximar a realidade escolar à contemporaneidade do processo de ensino e de aprendizagem, com o uso devido e apropriado de tecnologias da informação.

6. Considerações Finais

A disposição da Universidade em promover o estudo da Matemática nas escolas públicas vem de encontro ao objetivo de melhoria da qualidade da educação básica, objetivo este também da escola. Entende-se ainda que, embora essa seja uma ação estratégica de ensino e de aprendizagem (evento Ask Math) promovida pela interação de indivíduos da comunidade acadêmica e escolar, existe interesse dos alunos em buscar e adquirir novos conhecimentos quando são estimulados e preparados pelo professor e sua metodologia de trabalho na Escola.

A realização do evento em etapas propiciou a mobilização e dedicação por parte dos professores das escolas para o incentivo aos alunos e, contribuiu para o desenvolvimento dos mesmos, pois a metodologia da resolução de problemas foi inserida aos planejamentos.

A familiarização dos alunos com os bolsistas colaborou para a formação acadêmica. Esses se envolveram com questões matemáticas e promoveram o trabalho coletivo, estimulando o estudo de conteúdos matemáticos com ênfase na resolução de problemas. Ampliam-se, assim, as ações do PIBID nas demais escolas não vinculadas ao programa.

Na escola, os alunos foram estimulados a refletirem sobre questões apresentadas, usando os seus conhecimentos prévios adquiridos, em que buscaram informações de aulas anteriores e as experiências vivenciadas e acumuladas de outros ambientes de aprendizagem. Isso propicia a construção do seu conhecimento de forma hierárquica; ou seja, a nova informação relaciona-se com a estrutura de conhecimento prévio.

Também possibilitou ensino, pesquisa e extensão na Universidade, onde na interação com as escolas identificaram-se jovens talentos que foram incentivados a continuar seus estudos. Como esta modalidade de Olimpíada vem sendo desenvolvida desde 2012, também se pode perceber os participantes na Universidade indagando sobre a importância do projeto.

A proposta para o ambiente virtual do sistema sendo disponibilizada como um serviço *online* às escolas, porém, com banco de dados e estruturas gerenciadas pela URI. Ao mesmo tempo em que a ferramenta será instituída na escola como ferramenta para constantes avaliações, poderá trazer vantagens na otimização de recursos em relação à coleta de dados, necessários para identificar as dificuldades encontradas pelos alunos nas referidas categorias de conteúdos matemáticos estudados.

Considera-se, também, relevante o envolvimento acadêmico, no sentido de criar, organizar, redefinir a noção de conceitos e geração de conhecimentos na área. Aos estudantes, confere o desenvolvimento intelectual, autonomia e estímulo do trabalho em equipe e empenho individual.

7. Agradecimentos

Agradecemos à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior, agência financiadora do projeto PIBID que nos proporcionou a possibilidade do desenvolvimento das atividades e a URI pelo apoio financeiro por meio do grupo de pesquisa GEMEP - Grupo de Pesquisa em Estatística, Matemática e Engenharia de Produção.

8. Referências

BORBA, Marcelo de Carvalho. PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acessado em 11 mar 2016.

OLIVEIRA, Jeanine Alves de; SILVA, Ângela Maria Carneiro; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. **A Informática no processo de Ensino e Aprendizagem de matemática**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – PPGECT. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/10%20Ensinodematematica/Ensinodematematica_artigo1.pdf>. Acesso em: 22 mar 2016.

POZO, Juan Ignacio. **A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SMOLE, Kátia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.