

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM PARA A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NA EAD

Débora Santos de Andrade Dutra¹, Marger da Conceição Ventura Viana²

Resumo: Este artigo se refere a uma pesquisa em curso no Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP. Trata-se da utilização da Metodologia da Resolução de Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem para promover a aprendizagem matemática na EAD, com o fito de responder à pergunta: Como a resolução de problemas em ambientes virtuais de aprendizagem pode contribuir para a aprendizagem da matemática em EAD? A população alvo são alunos do curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância da UFOP. Os recursos utilizados foram: problemas, questionários, fóruns, videoconferências, chats, correio eletrônico e artigos postados na Plataforma Moodle. Os dados coletados estão sendo organizados para a análise levando-se em consideração a literatura consultada. Espera-se que este estudo possa contribuir para o aperfeiçoamento das ferramentas utilizadas para a aprendizagem na EaD.

Palavras-chave: Resolução de problemas, Ensino-Aprendizagem de Matemática, ambientes virtuais de aprendizagem.

1 Introdução

O interesse pelo tema Resolução de Problemas surgiu durante o trabalho realizado em sala de aula no percurso da pesquisadora, enquanto professora da Educação Básica. Ao perceber a dificuldade de alguns alunos na aprendizagem de conceitos matemáticos, houve preocupação com a aprendizagem destes alunos e necessidade de modificar os métodos de ensino empregados. Utilizando a Resolução de Problemas como propulsora da aprendizagem matemática e obtendo resultados satisfatórios, surgiu o interesse em aprofundar os estudos nesta direção. De fato, os resultados foram os mais animadores possíveis, pois alunos que anteriormente não se interessavam e não aceitavam que fossem capazes de resolver problemas, ao fazê-lo, tiveram aumentada sua auto-estima e encorajados a estudar matemática o que antes acreditavam ser inacessível para eles.

Com isso, a partir dos estudos realizados e da experiência obtida com a Resolução de Problemas, a partir de leituras, do convívio em sala de aula ao longo de vários anos e a preocupação com a aprendizagem matemática de alunos em EaD, decidiu-se relacionar o tema Resolução de Problemas com Educação a Distância, visto que a aprendizagem matemática destes alunos tem sido alvo de discussão no meio acadêmico.

Ademais, aquela experiência inicial e os resultados obtidos reforçam a crença que de fato, resolvendo problemas se aprende matemática, conforme pesquisadores tais como Geoge Polya, (1978), Frank Lester, Randall Charles (1982); Alan Schoenfeld (1991), Juan Ignacio Pozo (1998). Lourdes Onuchic (1999) Marger C. Ventura Viana (2002) e Viana e Marcos Paulo Gomes (2006) já constataram.

*1*Universidade Federal de Ouro Preto – ICEB/DEMAT

*2*Universidade Federal de Ouro Preto – Centro de Educação aberta e a Distância

debsad1@yahoo.com.br

margerv@terra.com.br

Portanto esta pesquisa pretende contribuir para o aperfeiçoamento de mais uma ferramenta que poderá auxiliar a aprendizagem Matemática de alunos que estudam em cursos na modalidade a distância.

2 Sobre a resolução de problemas

De acordo com Socas et al (1996, p.91), “no ensino-aprendizagem da álgebra, como em toda a matemática, nos encontramos com uma grande variedade de dificuldades”. Entre elas, os autores comentam, primeiramente, as dificuldades relacionadas à natureza da Álgebra e aquelas que surgem dos processos de desenvolvimento cognitivo dos alunos e da estrutura e organização de suas experiências.

A Resolução de Problemas é uma proposta de ensino que vem sendo bastante utilizada para a aprendizagem de Matemática. Mesmo havendo vários estudos relacionados ao tema, ainda há dificuldades para determinar os processos a serem utilizados e a elaboração de métodos que possam possibilitar o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. Por outro lado, os educadores têm se preocupado em relacionar os conhecimentos matemáticos com os problemas encontrados no cotidiano e de outras áreas do conhecimento. Tudo isto com o objetivo de desenvolver nos alunos a criatividade, a capacidade crítica, e a autonomia para obter novas alternativas de resoluções, com possibilidades de compreender e transformar suas condições de vida e acompanhar as mudanças do mundo moderno. De fato, para Pozo (1980):

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseia-se na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. Assim, ensinar os alunos a resolver problemas, supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos, respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro-texto, ou pelo professor (POZO, 1980, p. 9).

Desta forma, para a resolução de problemas, há que ser levado em conta seu nível de dificuldade e a adequação para o grau de ensino, a fim de não contribuir para a desistência do aluno em resolvê-lo logo na primeira dificuldade e sim despertar o seu interesse para novas descobertas.

Felizmente, muitos pesquisadores já tem considerado a Resolução de Problemas, como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Isto é confirmado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

A resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pode ser resumida 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 (PCN, 1997, 40).

No entanto, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, em geral são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos e muitos dos problemas apenas fazem uso de procedimentos repetitivos e acúmulo de informações (Viana, 2002; Onuchic, 1999). E alguns estudos intitulados Resolução de Problemas, têm apenas a preocupação com resultados e não com o processo que culminou no resultado encontrado. Por isto mesmo, grande parte dos investigadores se preocupa em apresentar resultados que tenham relações com o ensino de Matemática em sala de aula, ou até mesmo relatar resultados com a utilização de problemas.

Assim, a prática mais freqüente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica, e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. Desse modo, o que o professor explora na atividade matemática não é a atividade em si, mas resultados, definições, técnicas e demonstrações.

Conseqüentemente, o conhecimento matemático não é apresentado ao aluno como um conjunto de conceitos inter-relacionados, que lhes permite resolver um conjunto de problemas, mas como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível. Necessita de fé para ser aceito. Nesse caso, a concepção de ensino e aprendizagem subjacente é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação. Contrário a esta concepção, Pozo (1980), indica como ensinar a resolver problemas.

Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. Não é uma questão de somente ensinar a resolver problemas, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado (POZO, 1980, p.14-15).

De fato, é necessário educar os alunos para a vida, tornando-os aptos a resolver principalmente os problemas do seu dia-a-dia. Assim, a resolução de problemas, nesta perspectiva pode possibilitar aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática e do mundo em geral desenvolvendo também sua autoconfiança.

É importante lembrar que a História da Matemática aponta o desenvolvimento da Matemática como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordens prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), e aqueles relacionados a investigações internas próprias da Matemática.

Desta forma, o aluno será levado a construir conhecimento a partindo da interpretação, análise da situação, uso de conceitos matemáticos já construídos para a solução do problema e não simplesmente obtendo uma resposta para o mesmo.

De acordo com os PCN (1997),

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 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 podem apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (PCN, 1997,40-41).

Assim posto, é preciso estruturar o problema de forma a não se aplicar simplesmente uma seqüência de regras e procedimentos para resolvê-lo, mas sim com elementos que possibilitem ao aluno formular hipóteses, obter várias possibilidades de resolução, criar livremente sem estar atrelado ao conteúdo ensinado na aula e conseqüentemente estimular o raciocínio lógico.

De acordo com os PCN (1997,40-41), “resolver um problema pressupõe que o aluno: elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos; valide seus procedimentos”.

Segundo Viana (2002, p.3),

Um problema é uma tarefa para a qual o indivíduo que a enfrenta deseja ou necessita encontrar uma solução. O indivíduo não conhece de imediato um procedimento que lhe permitirá definir completamente a situação. O indivíduo deve procurar uma maneira de resolver a situação. Daí, ser importante apresentar aos alunos situações potencialmente problemas, de maneira que sejam suficientemente atrativas, para que se tornem problemas para eles. Pois um fato que é problema para um indivíduo, poderá não o ser para outro.

Polya (1978, p.xii-xiii) apresenta algumas instruções para resolver problemas afirmando que:

É preciso compreender o problema; Encontre a conexão entre os dados e a incógnita. É possível que seja obrigado a considerar problemas auxiliares se não puder encontrar uma conexão imediata. É preciso chegar afinal em um plano para a resolução; Execute o plano; Examine a solução obtida.

Ao examinar a solução, Polya (1978, p.xiii) sugere elaborar indagações como: “É possível verificar o resultado? (...) É possível chegar ao resultado por um caminho diferente?”.

Por isto mesmo é interessante colocar o aluno diante de situações em que ele se coloque como protagonista de seu processo de aprendizagem matemática. Propor atividades que possam vir a se constituir um problema, que estimulem o aluno a pensar, podem vir a ser ferramentas valiosas para o sucesso do ensino-aprendizagem da Matemática. Proporcionar ao aluno oportunidades de criar possibilidades de resolução independente de conteúdos estudados, estimulando a criatividade,

aguçando a curiosidade de forma positiva, obtendo respostas a alguns porquês, motivando-o para o estudo da matemática.

Pois é sabido que o aluno precisa de estímulo para aprender, e os problemas podem fazer com que ele seja o principal personagem no processo da resolução. Isso desperta o interesse, principalmente quando se sentem capazes de transpor barreiras. Para os alunos com maiores dificuldades no aprendizado matemático, os problemas, jogos e histórias propiciam uma situação favorável, despertando interesse pela matemática e, conseqüentemente pela aprendizagem.

Neste contexto a resolução de problemas pode vir a ser de vital importância para alunos dos cursos de educação a distância, visto que os mesmos são co-responsáveis por sua aprendizagem necessitando adquirir autonomia para que a mesma aconteça.

3 Sobre a educação à distância

De acordo com o Decreto 5.622, de 19-12-2005, que regulamenta o Artigo 80 da Lei 9394/96 (LDB),

Educação a Distância (EaD) é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, envolvendo estudantes e professores no desenvolvimento de atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

É assim que Marcelo (2007), considera a Educação a Distância como modalidade de educação que acontece primordialmente medida por interações via internet e tecnologias associadas.

Temos ainda que a eficácia da aprendizagem na Educação a Distância depende em grande parte da motivação do estudante e de suas condições de estudo.

Segundo Josane Barbosa e Viana (2009), na UFOP a modalidade de Educação a Distância tem como objetivo colaborar com a democratização do acesso ao Ensino Superior público, gratuito e de qualidade. Para isso promove a interiorização da oferta de cursos para atender, utilizando a metodologia da EAD, às demandas das faixas da população que não podem participar de cursos presenciais.

No entanto, assegurar formação com qualidade, é um desafio que envolve muitos fatores, dentre eles exige a ruptura com modelos já implementados para a formação docente.

Por isso, torna-se imperativa a introdução de mudanças significativas na própria concepção do sistema de formação de professores, tanto inicial quanto em serviço. Essas preocupações têm encontrado ressonância nos novos dispositivos legais e nas políticas públicas direcionadas para a Educação (VIANA et al, 2007).

O Plano Nacional de Educação - PNE, Lei n.º10172/2001, enfatiza que a LDBEN (BRASIL, 1996), ao valorizar a EAD, introduz abertura de grande alcance para a política de Educação Superior. Dentre as metas estabelecidas pelo PNE, destaca-se a ampliação gradual da oferta de formação a distância em nível superior, para todas as áreas, incentivando a participação das universidades e das demais instituições de educação credenciadas (VIANA, 2009).

Na UFOP, o Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD), originou-se do Núcleo de Educação Aberta e a Distância (NEAD) iniciado em abril de 2000, dentro da Pró-Reitoria de Extensão

(PROEX). O NEAD, foi institucionalizado pela Resolução do Conselho de Ensino e Extensão (CEPE) nº 170 que vinculou-o à Pró-Reitoria de Extensão, instalado no Campus Morro do Cruzeiro, como órgão responsável pela administração e coordenação didático-pedagógica dos Programas e Projetos de EAD da UFOP (CEAD, 2010).

Foi evidente o crescimento obtido pelo NEAD, tanto que em dezembro de 2003, o Conselho Universitário reconheceu o Núcleo como uma unidade acadêmica e aprovou a criação do CEAD. A partir disso, a Universidade tem investido na infra-estrutura tecnológica, de edificação e pessoal especializado na área, visando o oferecimento de cursos a distância de qualidade. Atualmente o CEAD oferece os cursos na modalidade a distância: Graduação: Administração Pública, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Pedagogia para Educação Infantil, Licenciatura em Pedagogia. Especialização: Práticas Pedagógicas, Gestão Pública e Mídias na Educação. Aperfeiçoamento: Gestão em EaD, Produção e Organização de Conteúdos em EaD, Escolas Sustentáveis e Capacitação de Tutores em EAD (CEAD, 2010).

Assim, inúmeros professores das séries iniciais do Ensino Fundamental foram formados pelo CEAD/UFOP, em várias cidades-pólo em Minas Gerais e também Tutores em EaD através de Cursos de Especialização. Portanto a UFOP conta com uma grande experiência acumulada de trabalho na utilização da EAD, possuindo estrutura favorável à oferta de outros cursos na modalidade a distância.

Entretanto para cada área de formação se exige uma equipe de profissionais com competência e experiência para conceber e implementar um curso de qualidade. Essa exigência não oferece dificuldade, no que diz respeito à formação de educadores, pois o CEAD mantém constantemente cursos de formação em EaD. Isso porque os vários Departamentos da UFOP têm disponibilizado docentes e agora o próprio CEAD passou a ter professores em seu quadro.

Em 2011 será implementado o Curso de Especialização em Educação Matemática por meio da UAB, CEAD e Prefeituras, com o corpo docente completo do CEAD.

4 A Pesquisa

Partiu-se do princípio que resolver um problema requer mais do que uma simples aplicação mecânica de conhecimentos memorizados que o aluno não relaciona com outros campos de atividade. Neste contexto o objetivo desta pesquisa é sistematizar atividades de resolução de problemas, adequando-as aos alunos.

Foi desenvolvida atividades para capacitar os estudantes a enfrentar os problemas. Selecionaram-se problemas de todos os tipos e níveis de acordo com o estado em que o aluno se encontrava, para desenvolver habilidades que por acaso eles ainda não houvessem adquirido antes. As atividades foram realizadas sob a forma de desafios a resolver, pois Onuchic (2008, p.8) considera que “problema refere-se a tudo aquilo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer”.

Durante as atividades a pesquisadora colocou-se como observadora, mediadora, incentivadora da aprendizagem e intermediadora da construção que se deu o conhecimento. Isto em concordância com Onuchic (1999) que em seu trabalho apresenta um roteiro de referência para professores utilizarem na metodologia que ela denomina Ensino-aprendizagem-avaliação com resolução de problemas, que consiste em: formar grupos para distribuição das atividades, que deverão ser compartilhadas por meio de troca de experiências. O professor passa a ser observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem. No final realiza-se uma plenária com os

grupos apresentando seus resultados na lousa. A partir daí o professor entra com a formalização dos conteúdos.

Assim as atividades desenvolvidas foram o marco inicial para abordagem de conteúdos matemáticos a serem formalizados, que tiveram como plenária as discussões no fórum e chats, realizados na plataforma *Moodle* e eventuais encontros nos pólos.

Pelo exposto, o **problema de investigação** é: Como a resolução de problemas em ambientes virtuais de aprendizagem pode contribuir para a aprendizagem da matemática de alunos do curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância da UFOP? O **objetivo** é: investigar a contribuição da resolução de problemas em ambientes virtuais de aprendizagem para a aprendizagem de matemática de alunos do curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância da UFOP. O **objeto de estudo** é a contribuição da resolução de problemas para a aprendizagem da matemática em ambientes virtuais de aprendizagem no Curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância da UFOP.

A pesquisa está sendo realizada com alunos da UFOP regularmente matriculados no curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina EAD 537 – Seminário III -Resolução e formulação de problemas como abordagem metodológica para o ensino da Matemática.

Alunos de todos os pólos foram convidados a participar da pesquisa. No entanto o estudo está sendo desenvolvido com aqueles que aceitaram o convite de participar das atividades.

O trabalho foi iniciado a partir de uma pesquisa teórico-bibliográfica utilizando livros, artigos, textos, dentre outros, que tem como foco à Resolução de Problemas, Educação a Distância, ensino-aprendizagem de matemática, Historia da Matemática, que são temas inerentes à pesquisa, assim como estudo de autores com pontos de vista distintos sobre Resolução de Problemas, com o objetivo de selecionar aqueles a serem utilizados na pesquisa.

As atividades foram fundamentadas nos resultados de pesquisadores da área e na experiência prévia da pesquisadora e orientadora.

Após elaborada a proposta da seqüência de atividades de resolução de problemas para a introdução e construção de conhecimentos matemáticos, foram realizados fóruns de Resolução de Problemas e discussão sobre o uso deste como ferramenta de ensino de Matemática. Também foi oferecido atendimento individual utilizando a Plataforma Moodle.

Assim, os recursos utilizados foram: problemas, questionários, fóruns, videoconferências, chats, correio eletrônico, artigos postados na Plataforma Moodle. Os dados coletados estão sendo organizados para a análise levando-se em consideração a literatura consultada. Está sendo elaborado um instrumento para avaliar a eficácia da metodologia de ensino utilizada.

Finalizada a pesquisa, será dado retorno do trabalho para os alunos, professores, tutores e direção do CEAD, e será divulgado para a comunidade de educadores matemáticos em eventos científicos e publicado em periódicos, se for aceito.

5 Considerações

A própria organização dos dados sugere que as discussões dos problemas têm contribuído para a aprendizagem. Os participantes têm adquirido um “novo olhar” no que tange à resolução de problemas

matemáticos. Ainda sem conclusões definitivas, foi possível perceber que para alguns estudantes, a descoberta de que pode haver várias soluções para um mesmo problema tem sido algo satisfatório. O debate nos chats e nos fóruns aguça a curiosidade dos participantes em saber como o colega resolveu o problema, levando-os a uma cooperação e aprendizagem. Alguns alunos professores têm relatado a utilização da resolução de problemas em sala de aula com o enfoque dado nesta pesquisa.

Espera-se que este estudo possa contribuir para o aperfeiçoamento do processo de ensino aprendizagem em EaD. Como o curso de mestrado é profissional, há que se apresentar um produto. Este poderá ser um roteiro para utilização da resolução de problemas com as ferramentas da Internet em EAD.

Referências

- [1] BARBOSA, J. G. VIANA, M. C. V. *Formação de professores de Matemática na modalidade a distância, no Brasil*. IV Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto (IV EEMOP) - Tendências da Educação Matemática e Prática Docente, 16 e 17 de abril de 2009, p. ab-cd, 1 CD-ROM.
- [2] BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. *Educação a distância online*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2007.
- [3] BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDBEN. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Seção I.
- [4] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Brasília : MEC, 1998.
- [5] CEAD – Centro de Educação Aberta a Distância – Cursos, <http://www.cead.ufop.br>. Acessado em 17 de setembro de 2010.
- [6] CEAD – Centro de Educação Aberta a Distância – Institucional http://www.cead.ufop.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=2. Acessado em 17 de setembro de 2010.
- [7] LESTER, F.; RANDALL, C. *Teaching Problem Solving: What, Why & How*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications. 1982.
- [8] ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e perspectivas*. (Org). BICUDO, M. A.V. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199 – 218.
- [9] ONUCHIC, L. R. Uma História da Resolução de Problemas no Brasil e no mundo. Anais do I Seminário de Resolução de Problemas. (I SERP). Rio Claro: Unesp. 2008.
- [10] POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência. 1978. 193 p.
- [11] POZO, J. I. (org.) *A solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender*. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed. 1998. 177 p.
- [12] Sala do Professor. Resolução de problemas. http://educacaomatematica.vilabol.uol.com.br/saladoprof/txtresolucao_de_problemas.htm acessado em 11 de setembro de 2008.

- [13] SCHOENFELD, A. Por que toda esta agitação acerca da Resolução de Problemas? In: ABRANTES, P.; LEAL, L. C.; PONTE, J. P. (Eds), *Investigar para aprender matemática* (pp. 61 – 72). 1996. Lisboa: APM e Projecto MPT (Artigo originalmente publicado em 1991 na revista ZDM).
- [14] VIANA, M. C. V. *A Matemática Através de Problemas*. Texto Didático. Curso de Especialização em Educação Matemática. Ouro Preto: Departamento de Matemática. 2002. 10 p.
- [15] VIANA, M. C. V. Ativação de Conhecimentos do Mundo Real, na Resolução Problemas Verbais de Aritmética In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática. , 2007.
- [16] VIANA, M. C. V.; GOMES, M. P. F. Resolución De Problemas con Utilización de Conocimientos del mundo real In: XX Reunión Latino Americana de Matemática Educativa, 2007, Camaguey- Cuba. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Guerrero-Mexico: Editor:Cecilia Rita Crespo Crespo/Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, 2007. v.20. p.288 – 293.
- [17] VIANA, M. C. V.; OREY, D. C.; GOMES, MARTINS, M. I. L., DUARTE, A. P. S. Ativação de Conhecimentos do Mundo Real, na Resolução de Problemas Verbais de Aritmética por alunos brasileiros In: IV Congresso Internacional De Ensino De Matemática, 2007, Canoas. Anais do IV Congresso Internacional de Ensino de Matemática. Canoas-RS: Universidade Luterana do Brasil, 2007. v.único.