

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO CURSO DE EXTENSÃO “ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I”

Celso Eduardo Brito
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
celso_ufba@yahoo.com.br

Neilson Castro Soares
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
neilsoncastro14@outlook.com

Jessica Scheidegger Ferreira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Jessica_scheidegger@hotmail.com

Resumo:

Este artigo apresenta um relato de experiência referente ao curso de extensão intitulado Ensino-Aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental I realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, *Campus Eunápolis*, com público alvo, professores da rede pública municipal, tendo o objetivo principal propiciar a esses educadores da rede pública um ambiente formador, rico em experiências e compartilhamentos, gerando contribuições a sua prática docente. Relatamos aqui experiências vivenciadas, resultados esperados e obtidos, bem como explicitamos acerca das atividades exitosas ocorridas nesse processo, em especial relacionado à resolução de problemas e a aplicação de tecnologias digitais na educação matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática; Resolução de Problemas; Tecnologias Digitais; Formação de Professores.

1. Introdução

O ensino de Matemática é fundamental nos currículos escolares, pois, por meio deste é adquirido não somente conhecimentos específicos da disciplina, mas também permite o desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como fornece ferramentas que possibilitam interpretar e resolver problemas e situações do cotidiano, além de subsidiar conceitos que auxiliem na compreensão de outras áreas.

O professor precisa estar sempre preparado para promover o aprendizado no ambiente da sala de aula. Para tanto, ele deve ter domínio das diversas ferramentas e recursos para que obtenha êxito em sua prática. Assim, é inerente à ação docente a busca contínua por inovações.

Nesse sentido, a partir de pesquisas em relação ao IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), indicando um baixo rendimento e verificações de depoimentos de educadores da rede de ensino pública da cidade de Eunápolis, no estado da Bahia, com relação ao rendimento não positivo na disciplina de Matemática, de alunos do Ensino Fundamental, foi proposto o Curso de Extensão intitulado *Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental I*, buscando reforçar as bases educacionais no nível que é um dos alicerces da educação.

Esse projeto consistiu em um curso de formação continuada para professores atuantes na Rede Municipal da cidade de Eunápolis, nas diversas séries desse segmento. O mesmo contemplou abordagens pedagógicas acerca da didática e prática do ensino desses professores nas aulas de matemática, bem como aplicações que auxiliam o fazer matemático da sala de aula, mediante utilização da metodologia de resolução de problemas, modelos concretos e tecnologias digitais. No entanto iremos apenas expor as experiências relacionadas as atividades dos módulos de resolução de problemas e da aplicação de tecnologias digitais.

2. Referencial Teórico

De acordo com os PCN, no primeiro ciclo as crianças estabelecem relações que as aproximam de alguns conceitos, descobrem procedimentos simples e desenvolvem atitudes perante a Matemática. A criança adquire os conhecimentos matemáticos, numéricos e geométricos, de forma geral, que estarão interligados entre si. Essa articulação deve ser encontrada também no trabalho do professor, pois deve propiciar a clareza dessas relações para que permita ao aluno o aprendizado.

Sabemos que a prática de alguns professores de Matemática encontra-se limitada a modelos pedagógicos tradicionais, nas quais, em sua maioria, são baseadas em práticas transmissivas. Possivelmente, esse fato deve-se a lacunas encontradas no seu processo de formação.

Por isso, se faz necessário que os professores estejam sempre em processo de formação, principalmente, no cenário atual em que se encontra o ensino, onde se verificam inúmeras dificuldades que circundam a sala de aula. Assim, é necessário que o professor desenvolva uma postura investigativa e até mesmo faça uma análise reflexiva da sua prática. De fato, é como afirmam Shigunov e Maciel:

“[...] para que as mudanças que ocorrem na sociedade atual possam ser acompanhadas, é preciso um novo profissional do ensino, ou seja, um profissional que valorize a investigação como estratégia de ensino, que desenvolva a reflexão crítica da prática e que esteja sempre preocupado com a formação continuada”. (Shigunov e Maciel, 2002 apud Chimentão, 2009)

Visando desenvolver no professor estas posturas e buscando por novas maneiras de ensinar, as pesquisas em Educação Matemática apontam metodologias para se trabalhar em sala de aula.

2.1 Resolução de Problemas

No que se refere ao currículo oficial e seus desdobramentos normativos, os PCN (2001) apontam a Metodologia de Resolução de Problemas como principal eixo pedagógico no ensino da Matemática:

confrontados com situações-problema novas, mas compatíveis com os instrumentos que já possuem ou que possam adquirir no processo, aprendem a desenvolver estratégias de enfrentamento, planejando etapas, estabelecendo relações, verificando regularidades, fazendo uso dos próprios erros cometidos para buscar novas alternativas; adquirem espírito de pesquisa, aprendendo a consultar, a experimentar, a organizar dados, a sistematizar resultados, a validar soluções; desenvolvem sua capacidade de raciocínio, adquirem auto-confiança e sentido de responsabilidade; e, finalmente, ampliam sua autonomia e capacidade de comunicação e de argumentação.(PCN, 2001)

Assim, além de ser recomendada e indicada como ponto de partida das atividades matemáticas, a resolução de problemas deve ser tratada como a abordagem mais representativa em Educação Matemática, pois como defendem Onuchic e Allevato (2004), “conceitos e habilidades são aprendidos no contexto da resolução de problemas”. Sem dúvida, a maioria dos conceitos e conhecimentos matemáticos podem ser melhor ensinados e assimilados através desta metodologia.

George Polya foi um dos primeiros a perceber a importância da resolução de problemas na aprendizagem e no ensino da Matemática. Em sua obra “A Arte de Resolver Problemas” (1945), propõe um modelo heurístico em quatro etapas para a resolução de problemas de Matemática:

- Compreender o problema;
- Estabelecer um plano para resolver o problema;
- Executar o plano estabelecido para se obter uma solução;
- Examinar a solução obtida, a fim de verificar a sua adequação aos dados do problema.

Estas etapas procuram organizar o processo de resolução de problemas, porém é importante enfatizar que essa divisão não corresponda à uma sequência de etapas a serem percorridas uma após a outra, segregada, sem que nunca seja conveniente ou necessário retomar pontos anteriores.

Destacamos a importância da resolução de problemas no fato de

[...] possibilitar aos alunos mobilizarem conhecimentos e desenvolverem a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance dentro e fora da sala de aula. Assim, os alunos terão oportunidades de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (SCHOENFELD, 1985, apud PCN, 1998).

Segundo Dante (1991), é possível também, por meio da resolução de problemas “desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico” criando possibilidade de utilizar eficazmente os recursos disponíveis dando soluções às situações que surgem em seu cotidiano.

Sobre o ponto de vista da presente metodologia, fica claro que o ensino-aprendizagem de um conteúdo matemático deve começar por um problema (problema-gerador), o qual deve possuir os conceitos e características essenciais do assunto a ser abordado. Para tanto, é necessário que o professor assuma um papel de incentivador e mediador das ideias apresentadas pelos alunos, de modo que estas sejam produtivas, levando os alunos a pensarem e a gerarem seus próprios conhecimentos. Além disso, deve criar um ambiente de investigação e descoberta, ressaltando a importância do processo de resolução, não somente a preocupação com a resposta final do problema.

2.2 Tecnologias Digitais

Os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes nas diferentes atividades da população. As tecnologias tem se constituído um dos principais agentes de transformação da sociedade pelas influências que exercem sobre todos os setores. As mudanças são visíveis na escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem. Nesse cenário, a escola encontra-se desafiada em adequar seu trabalho frente a essas novas demandas de diferentes formas de comunicar e conhecer que os recursos tecnológicos trazem (PCN, 1998).

De acordo com Borda e Penteadó,

[...] à medida que a tecnologia informática se desenvolve, nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela

está sendo integrada. Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos (BORBA, PENTEADO, 2003).

Assim, as tecnologias digitais possibilitam as mudanças na construção do conhecimento e a transformação da prática educativa, pois o uso desses recursos traz significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Além disso, essas tecnologias podem ser grandes aliadas no desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na possibilidade de desenvolver um trabalho que se adapta a diferentes ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros.

O uso do computador no ensino da Matemática ou como ferramenta de investigação cognitiva tem se firmado ativamente como estratégia de ensino. De acordo com Ponte, o uso do computador contribui para:

Relativizar a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica; Evidenciar para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação; Possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem; Permitir que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo (PONTE, 1995 apud MENDES, 2009)

Embora os computadores ainda não estejam amplamente disponíveis para a maioria das escolas, eles já fazem parte de muitas experiências educacionais. Eles podem ser usados como fonte de informação auxiliando no processo de construção do conhecimento e como meio de desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. (PCN, 1998)

A utilização dos recursos tecnológicos pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem comprometer o desenvolvimento do pensamento. O papel do professor nessa metodologia é encorajar os alunos a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica reconhecendo e valorizando o papel fundamental que só o docente pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem.

Assim, o que se propõe é que o ensino de Matemática possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade entre os estudantes como para contribuir para a aprendizagem efetiva dos conteúdos matemáticos.

3. O Curso de Extensão

O curso de extensão *Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental I* ocorreu entre os meses de julho e dezembro de 2015. A carga horária total foi de 128 horas, ocorrendo aulas presenciais as quintas e sextas das 14 horas às 18 horas, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, Campus Eunápolis. Este foi dividido em quatro módulos, que contemplavam: Estudos Didático-Pedagógicos, Resolução de Problemas, utilização de Tecnologias Digitais e utilização de modelos concretos, para o ensino e aprendizagem de Matemática nesse nível de ensino.

Antes do início das aulas, houve um período de preparação, onde os monitores e professores se reuniram para organização dos materiais que seriam utilizados e debates prévios de ideias articuladoras.

O módulo acerca da resolução de problemas buscou dar fundamentação para o trabalho docente no que tange ao desenvolvimento de técnicas para o ensino a partir de situações-problemas. Realizando todo embasamento inicial, os professores-alunos foram desafiados a desenvolverem um projeto de oficina em resolução de problemas com suas turmas das escolas nas quais atuavam.

O projeto foi fundamentado no trabalho de Polya (utilizando as quatro etapas já enunciadas anteriormente). A intenção, a partir do projeto, foi que os professores desenvolvessem, juntamente com seus alunos, a cultura da resolução de problemas de forma natural. A Figura 1 e 2 apresenta exemplos de problemas propostos na oficina.

ARTUR E PEDRO INVENTARAM UMA BRINCADEIRA DE ESCONDE-ESCONDE COM TAMPINHAS DE REFRIGERANTE. ARTUR TEM 12 TAMPINHAS E PEDRO TEM 15. ELES ESPALHARAM AS TAMPINHAS NO CHÃO, MAS ARTUR ESCONDEU 5 TAMPINHAS E PEDRO ESCONDEU 8 TAMPINHAS. QUANTAS TAMPINHAS FORAM ESPALHADAS NO CHÃO?

ARTUR	PEDRO

EMANUELY TEM 7 BONECAS E LARYSSA TEM 4 BONECAS. QUANTAS BONECAS EMANUELY TEM A MAIS QUE LARYSSA?

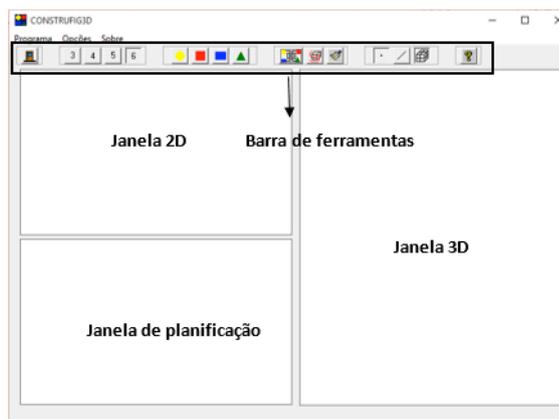
--

O módulo de tecnologias, que foi inteiramente dedicado ao uso de softwares aplicados ao ensino de Matemática, buscou propiciar atividades atrativas e dinâmicas para que os alunos-professores se familiarizassem com estes recursos e que pudessem aplicá-los

em sala de aula. Apresentamos em seguida, os softwares que foram trabalhados durante os encontros formativos nesse módulo.

3.1. CONSTRUFIG 3D: Estudo de figuras 3D

O **CONSTRUFIG3D** é um programa educativo livre que permite a criação e visualização de figuras 3D e apresenta algumas características dessas figuras como número de arestas, vértices e faces. As figuras 3D são montadas a partir de figuras planas predefinidas pelo programa, é possível criar apenas algumas figuras básicas, como cubo, paralelogramo, cilindro, tetraedro regular, etc. Observe a figura abaixo:



Com este programa foi possível mostrar aos professores-alunos estratégias que podem ser adotadas para apresentação e ensino de figuras tridimensionais. Com este *software* o aluno pôde desenvolver a noção de espaço, planificação e o senso de investigação do objeto matemático, uma vez que para confecção da figura tridimensional devem ser escolhidas as faces e a maneira mais adequada de montagem.

3.2. GEOGEBRA: Estudo de frações e plano cartesiano

O GEOGEBRA é um software de matemática, dinâmico, que trabalha a geometria e álgebra. Tem como uma das funções propiciar o aprendizado em matemática de forma interativa, levando o aluno a mobilizar estratégias para desenvolver o conhecimento.

Nos encontros foram desenvolvidas várias atividades com a utilização dessa ferramenta. Para fazermos o estudo de frações, foram tomados alguns modelos prontos do “geogebra tube”, site onde podem ser encontradas produções livres para utilização, com suas referências devidamente feitas, para efetivação da proposta. Foi um momento muito ativo no

desenvolvimento dessa atividade tecnológica, gerando questionamentos acerca das manipulações no software, bem como acerca dos conceitos do objeto matemático envolvido na tarefa. Nessa fase trabalhamos várias atividades, onde pudemos destacar as atividades manipulativas referentes a comparações entre frações e leituras de frações, como podemos observar nas figuras 3 e 4 abaixo, com operações entre frações.

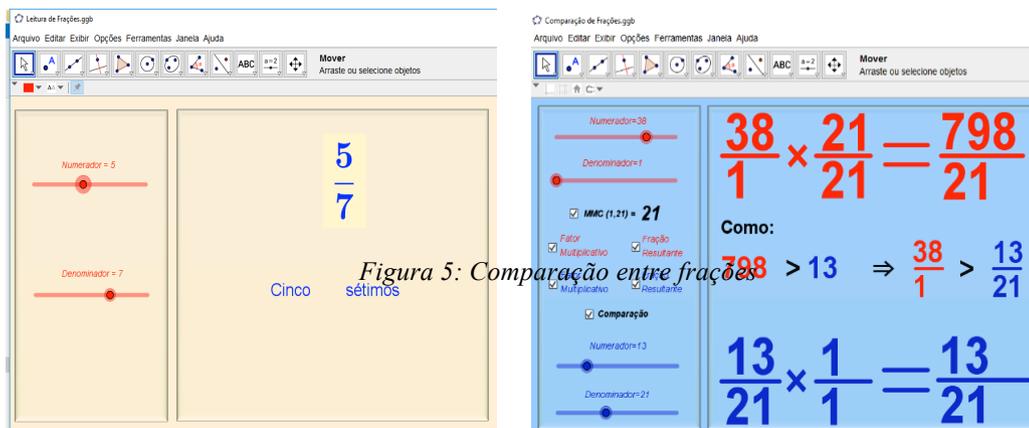
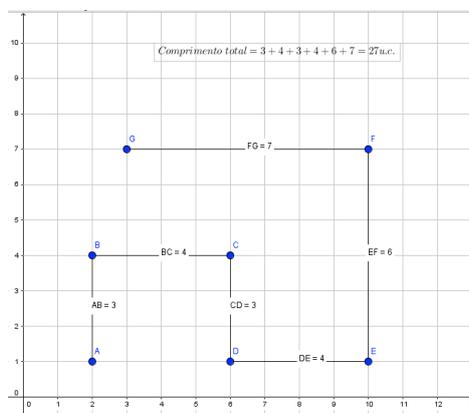


Figura 5: Comparação entre frações

Além disso, propusemos atividades que incluíam cálculo de distâncias entre pontos, gerando conceitos que podiam ser associados às operações aritméticas básicas, bem como transformações simples de unidades de medidas, nesses cálculos, conhecimentos sobre posicionamento: direito, esquerdo, cima e baixo, no plano cartesiano, da interface do programa, bem como, trabalho com simetrias e figuras homotéticas. A figura a seguir ilustra uma atividade em que solicitávamos o cálculo de distancias a partir de uma situação problemas envolvendo personagem que se deslocava entre alguns locais associados a pontos do plano cartesiano:



3.3. RPG MAKER: Uma Aventura Matemática

O RPG MAKER é um programa livre que tem como função criar ou editar jogos básicos e é especificamente utilizado por programadores iniciantes.

No curso de extensão trabalhamos com a adaptação de um jogo já criado neste *software*, em atividades vinculadas ao PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica que ocorre na instituição com alunos da Licenciatura em Matemática, tendo o nome de “*Uma Aventura Matemática*”, para séries finais do ensino fundamental. A adaptação feita tornou o jogo possível de ser trabalhado em turmas com estudantes de nível escolar mais básico, pois aborda problemas com as operações aritméticas elementares de números naturais.

O jogo consiste em uma aventura por uma floresta onde existem vários inimigos querendo interceptar o jogando, o desafiando a resolver perguntas direcionadas as operações básicas, caso acerte, estará livre para prosseguir, do contrário, perderá pontos de vida de jogo. Possui duas fases, sendo que em cada uma delas o jogador deve localizar um livro do conhecimento, que compõe o objetivo de jogo para a ferramenta tecnológica, e combater o “chefão”, tratando-se de um inimigo mais forte no jogo, com um desafio que demanda maior conhecimento acerca do objeto matemático abordado.



Figura 7: RPG Maker – Uma Aventura Matemática

Este jogo torna-se acessível ao aluno, uma vez que possui uma linguagem pouco técnica, envolvendo o aluno em uma história fictícia, além de ser comum a utilização desses meios eletrônicos por jovens nessa faixa etária.

3.4. LIBREOFFICE PLANILHA CALC: Jogo da Velha 3D

O Jogo da velha 3D foi criado, também no PIBID, utilizando ferramentas do LibreOffice Planilha Calc. Diferente do jogo da velha tradicional, o Jogo da Velha 3D consiste na representação planificada de um cubo 3×3 , sendo que cada cubo com um tipo de planificação “achatada” com cores distintas sejam ordenadas da face da frente para a face de trás. As jogadas em prol das pontuações devem ser imaginadas, pois a visualização em três dimensões não é representada no jogo. É, assim como no jogo tradicional, disputado por dois jogadores.

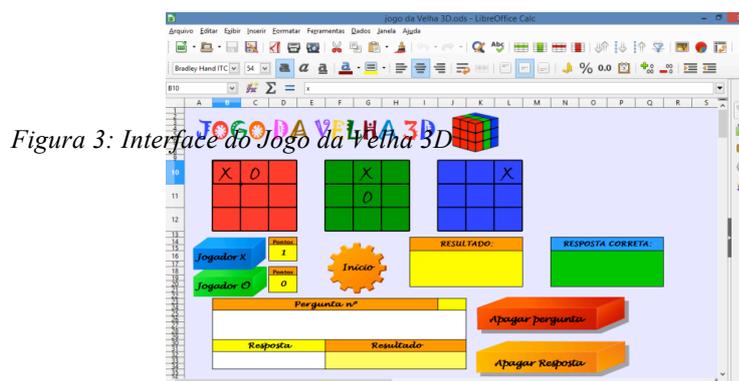


Figura 3: Interface do Jogo da Velha 3D

Esse jogo também é passível de adaptações para diversos conteúdos, pois o jogador que inicia a partida deve responder corretamente perguntas que surgem aleatoriamente num campo indicado em sua interface. Possui um grande suporte ao ensino de geometria, pois seu uso requer uma visualização tridimensional e, como de praxis em um jogo da velha, a mobilização de estratégia. O desenvolvimento dele mostrou-se muito interativo e dinâmico, gerando também ótimas possibilidades para o trabalho em sala de aula, envolvendo o aluno.

A associação com um objeto concreto que representa a o tabuleiro 3D, bem como as peças que possam ser mobilizadas nas jogadas, ao preencher os espaços, no momento de disputa, preferencialmente em formato de figuras espaciais, estimula mais o aluno, principalmente nessa fase do ensino onde a abstração ainda não está formada, faz-se necessária para o bom desenvolvimento dessa atividade.

4. CONSIDERAÇÕES E RESULTADOS

Em termos gerais, a principal motivação para a realização deste curso foi à dedicação tanto dos professores e monitores quanto dos alunos-professores, que também mostraram bastante entusiasmo e esforço para estarem presentes nas aulas.

Algumas atividades do curso foram imediatamente aplicadas pelos alunos-professores em suas salas de aula, na educação básica da região. Esse foi um ponto de suma importância no que se refere aos resultados esperados na oferta desse curso, pois permitiu que esses docentes pudessem verificar o diferencial das estratégias que propusemos. Porém essas aplicações não puderam acontecer em totalidade, pois no que tange a utilização de tecnologias, o ambiente escolar, em especial nas escolas públicas municipais e estaduais, ainda não está preparado para desenvolvimento delas de forma coesa e que possam contemplar um rico processo de ensino e aprendizagem.

Destacamos aqui a fala de uma aluna do curso de extensão que nos remete positivamente a reflexão acerca da importância desse trabalho:

O curso me fez repensar nos meus planejamentos, buscando dinamizar as minhas práticas pedagógicas assumindo um compromisso de um ensino de qualidade. Percebi que muitas vezes o aluno não aprende porque as aulas ministradas não são suficientes, e isso consolida a importância de mudanças metodológicas e formação continuada do professor a fim de fazer um trabalho pedagógico de qualidade.

Assim, o curso de extensão *Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental I* têm por função social contribuir e incrementar as práticas destes professores, propondo mudanças no fazer pedagógico dos mesmos.

Esperamos que esse processo se traduza, de fato, em uma mudança nos procedimentos de ensino e aprendizagem na sala de aula, ou seja, desejamos que a formação continuada possa, ao mesmo tempo, contribuir para elevar o nível de conhecimento da área específica como também aprimorar a prática pedagógica adotada pelo docente.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES, pelo financiamento do programa PIBID, nos proporcionando possibilidades de construções de materiais que contribuam para o ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica, bem como ao IFBA como instituição mantenedora dos laboratórios e diversos espaços para aplicação do curso de extensão.

6. REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001;

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental*. Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: MEC/SEF, 1998;

CHIMENTÃO, L. K. *O significado da formação continuada docente*. CONPEF, 4., 2009, Londrina;

DANTE. Luiz Roberto. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. Editora Ática. São Paulo, n° 9, 2005;

MENDES, J.L.S *et al.* *CONSTRUFIG3D: Uma Ferramenta Computacional para apoio ao ensino da Geometria Plana e Espacial*. Disponível em:
<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/5aJorge.pdf>. Acessado em 30/09/15 às 23:40;

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. *Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas*. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004;.

PAIVA, G.H.N.R. **Manual de atividades no Geogebra para a Educação Básica**. Taguatinga, 2012. Disponível em:
http://facitec.br/revistamat/download/paradidaticos/Manual_Geogebra.pdf. Acesso em: 28/08/15.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro, Interciência, 1978