

**Experimentando Objetos de
Aprendizagem na Perspectiva da
Aprendizagem Significativa:
Atividades para uma Formação
Continuada de Professores de
Matemática**



c

Verônica Lopes Pereira de Oliveira

Frederico da Silva Reis

**Experimentando Objetos de
Aprendizagem na Perspectiva da
Aprendizagem Significativa:
Atividades para uma Formação
Continuada de Professores de
Matemática**



EDITORA UFOP

Ouro Preto|2014

© 2014

Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas Departamento de Matemática
Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação Matemática

Reitor da UFOP | Prof. Dr. Marcone Jamilson Freitas Souza
Vice-Reitor | Profª Drª Célia Maria Fernandes Nunes

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
Diretora | Profª Drª Raquel do Pilar Machado
Vice-Diretor | Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Pró-Reitor | Prof. Dr. Valdeci Lopes de Araújo
Pró-Reitor Adjunto | Prof. Dr. André Talvani Pedrosa da Silva



Coordenação | Profª Drª Regina Helena de Oliveira Lino Franchi

MEMBROS

Profª Drª. Ana Cristina Ferreira
Profª Drª. Célia Maria Fernandes Nunes
Prof. Dr. Dale William Bean
Prof. Dr. Daniel Clark Orey
Prof. Dr. Dilhermando Ferreira Campos
Prof. Dr. Frederico da Silva Reis
Profª Drª. Marger da Conceição Ventura
Viana

Profª Drª. Maria do Carmo Vila
Prof. Dr. Milton Rosa
Prof. Dr. Plínio Cavalcanti Moreira
Profª Drª. Regina Helena de Oliveira Lino Franchi
Profª Drª. Teresinha Fumi Kawasaki

O482e Oliveira, Verônica Lopes Pereira de.
Experimentando objetos de aprendizagem na perspectiva da aprendizagem significativa : atividades para uma formação continuada de professores de matemática / Verônica Lopes Pereira de Oliveira – Ouro Preto : UFOP, 2013.
66 p.: il. color.; tab.

ISBN:

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Formação de professores. 3. Objetos de aprendizagem. I. Título.

CDU: 51:37.014.53

Catálogo: sisbin@sisbin.ufop.br

Reprodução proibida Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de fevereiro de 1998.
Todos os direitos reservados.

Índice

1. Fundamentação Teórica.....	9
1.1. As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática.....	9
1.2. Os Objetos de Aprendizagem.....	10
1.3. A Teoria da Aprendizagem Significativa: sintonia com os Objetos de Aprendizagem.....	10
1.4. A formação continuada como um caminho para a orientação de um trabalho com os OA's na perspectiva da TAS.....	17
2. Atividades presenciais e a distância.....	20
2.1. O primeiro encontro presencial.....	20
2.2. Atividades da plataforma Moodle relativas ao primeiro encontro presencial.....	23
2.3. O segundo encontro presencial.....	25
2.4. Atividades da plataforma Moodle relativas ao segundo encontro presencial.....	26
2.5. O terceiro encontro presencial.....	28
2.6. Atividades da plataforma Moodle relativas ao terceiro encontro presencial.....	35
2.7. O quarto encontro presencial.....	37
2.8. Atividades da plataforma Moodle relativas ao quarto encontro presencial.....	48
2.9. O quinto encontro presencial.....	54
2.10. Última atividade da plataforma Moodle: Diário do meu Desenvolvimento Profissional.....	61
2.11. Relatório da experiência com OA em minha turma.....	62
Referências.....	63
Apêndices.....	70




Apresentação

Caro(a) Professor(a) e/ou Coordenador(a) de Matemática dos Ensinos Fundamental e Médio,

A realidade do trabalho e da formação inicial do professor de Matemática aponta uma necessidade de transformação da prática pedagógica por meio da formação continuada. Essa questão da formação do professor de Matemática, especificamente para o uso das tecnologias da informação e da comunicação nos processos de ensino e aprendizagem, tendo como base uma teoria de aprendizagem, é um tema urgente e atual em nível mundial.

A proposta de trabalho de formação continuada de professores de Matemática que apresentamos neste caderno foi construída a partir dos resultados da pesquisa de Mestrado em Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Ouro Preto–UFOP, intitulada: “Vivenciando Objetos de Aprendizagem na Perspectiva da Aprendizagem Significativa: análise das contribuições de uma proposta de formação desenvolvida com um grupo de professores de Matemática”.

A realização da pesquisa surgiu das nossas experiências acadêmicas e profissionais. Na graduação, elaboramos o trabalho de conclusão de curso sobre a utilização da história da trigonometria para a promoção da aprendizagem significativa. Como professora de Matemática, realizamos algumas aulas utilizando recursos metodológicos diferenciados, inclusive o laboratório de informática, tentando levar os alunos a ter um interesse maior pela disciplina. Na Especialização em Tutoria em EaD, pesquisamos sobre a visão dos alunos de Licenciatura em Matemática a distância da UFOP, polo de Ipatinga–MG, em relação às tecnologias informáticas nos processos de ensino e aprendizagem. Como coordenadora pedagógica de Matemática responsável pela formação continuada dos professores de Matemática, vislumbramos um caminho para trabalhar uma das questões apontadas no resultado da pesquisa realizada na EaD – “a necessidade da maior parte dos professores na disciplina precisar de uma



atualização didático-pedagógica sobre ensino e aprendizagem a partir das tecnologias”, que também representava a realidade dos nossos professores de Matemática.

Inicialmente, fundamentamos teoricamente a nossa proposta de trabalho de formação continuada, abordando os seguintes temas: as Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação Matemática, os Objetos de Aprendizagem, a Teoria da Aprendizagem Significativa e sua sintonia com os Objetos de Aprendizagem, a formação continuada como um caminho para o trabalho com as TICE's. Essa fundamentação teórica é de suma importância para a boa compreensão e realização das atividades que serão propostas adiante.

Essa proposta compreende a realização de 5 encontros presenciais mensais de 4 horas cada, e 18 semanas de atividades à distância intercaladas entre os encontros presenciais, totalizando 34 tarefas (16 presenciais e 18 à distância).

Esperamos que a proposta de formação continuada apresentada neste caderno frutifique em contribuições, como aprendizagens e mudanças, para os professores formadores e os professores cursistas que participarão da formação continuada.

Com carinho,
Profa. Ms. Verônica Lopes



1. Fundamentação Teórica

1.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática

As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação – TICEs correspondem a um conjunto de recursos tecnológicos que, de forma integrada e por meio de uma comunicação multidimensional, possibilitam a construção do conhecimento por meio de uma renovação pedagógica. Essas TICEs surgem como alicerce de um novo discurso pedagógico, o qual é narrado num novo contexto: a “sociedade da informação”.

Nesse contexto, a matéria-prima é a informação e o conhecimento, o que determina sua denominação. A sociedade da informação possui um novo modo de produção baseado no fluxo de informação, via computador e novas mídias, que promove o desenvolvimento científico e tecnológico. Esse desenvolvimento científico e tecnológico, quando incorporado em sua essência, muda, e muito, a concepção de educação.

Diversas pesquisas apontam que o ensino apenas de fatos, leis e teorias não preparam os alunos para a sociedade da informação (BANDEIRA, 2006, p. 2). Mas, por quê? Silva *et. al* (2008, p. 7) afirmam que “o processo educacional, enquanto inserido num processo vigente no contexto social, evolui paralelamente à evolução nesse próprio contexto”. Segundo esses autores, isso significa que o fator que influi significativamente no sucesso educacional é o acompanhamento das tendências ocorridas na sociedade.

Assim, nesse contexto de evolução, conhecimento, educação, tecnologias e poder se relacionam de tal forma que a evolução social e tecnológica impõe à educação um grande desafio: transformações pedagógicas, ou seja, novas formas de ensinar e de aprender.

Segundo Behrens (2000), a metodologia mais adequada nessa sociedade é aquela que se baseia em ações diferenciadas como “aprender a aprender”, que possibilitam aos alunos se apropriar dos conhecimentos disponíveis e produzir

conhecimentos próprios. Em vista disso, o ensino que irá preparar os alunos para a sociedade da informação é aquele que desenvolve capacidades de raciocínio crítico, resolução de problemas, comunicação efetiva, e habilidades para acessar informação e trabalhar colaborativamente (CUNHA e TAROUCO, 2006). E é a tecnologia o instrumento ou a metodologia que melhor suporta/auxilia a promoção dessas ações, e visa tornar os processos de ensino e aprendizagem mais eficazes.

Borba e Penteado (2010) consideram esses recursos tecnológicos não como meros recursos didáticos, mas atribuem a eles papel de suma importância, sendo atores dos processos de ensino e aprendizagem juntamente com os alunos e o professor. Para os autores, seres humanos e tecnologias se relacionam com base na teoria “seres-humanos-com-mídia”, na qual o conhecimento é gerado pela interação em um coletivo, envolvendo seres humanos e também mídias.

1.2 Objetos de Aprendizagem

Na década de 1990, iniciou-se a expansão da modalidade de Educação a Distância – EaD, que decorreu em maior atenção quanto à forma como os *softwares* educativos, especialmente os Sistemas para Gerenciamento do Ensino a Distância, trabalhavam os conteúdos. A elaboração e o desenvolvimento de cursos e materiais didáticos para *e-learning* demandam custos muito altos, pois necessitam de uma equipe de educadores, serviços de outros profissionais e atualizações em curto prazo, sem ainda ter gerado lucro às instituições de ensino e treinamento. Assim, a acelerada demanda dos cursos em *e-learning*, a necessidade de garantir qualidade nos serviços e métodos educacionais, de utilizar conteúdos didáticos reutilizáveis mais sofisticados, estruturados e organizados, geraram a necessidade de uma metodologia para o processo de criação e gerenciamento de conteúdos (*framework*), que diminuísse esses esforços e propiciasse maior controle sobre o seu ciclo de vida.

O objetivo primordial era construir os objetos de aprendizagem – OAs de forma que pudessem ser reusados, como ocorre com as peças LEGO, com as quais se pode construir outros objetos, que, por sua vez, também podem ser usados como peças de uma montagem maior e, assim, sucessivamente. Um curso em *e-learning*, que antes possuía uma estrutura única e indissociável, tinha agora “objetos de aprendizagem como materiais de ensino completos e independentes, criados para a necessidade de algum



curso ou independentemente destes e que posteriormente seriam re-aproveitados em outras situações” (BALBINO, 2007, p. 1).

Segundo Domenico *et. al* (2006), não há um conceito de OA aceito universalmente, talvez por esse ser um campo de estudo relativamente novo. Essa é a definição que abraçamos: objeto de aprendizagem é “qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para suportar a aprendizagem” (WILEY, 2000).

Nessa definição, devemos fazer um destaque especial à palavra “suportar”, que atribui aos OAs o seu principal papel. Pesquisando a etimologia da palavra suporte¹, vimos que ela vem do latim *supportare*, que significa carregar, transportar, de SUB-, de “baixo para cima”, mais -PORTARE, de levar, carregar. Ao elucidar o significado de suporte, notamos que, definidos como suporte da aprendizagem, alguns OAs oferecem condições para a promoção de uma aprendizagem significativa.

Como são digitais e interativos, os OAs compreendem áudios, vídeos, hipertextos, *links*, simulações, animações, calculadoras eletrônicas, *softwares*, que servem para desenvolver o conhecimento.

Uma questão importante, que raramente tem sido comentada nos artigos sobre OA, é o motivo pelo qual eles são assim denominados. Por uma razão nobre, esses instrumentos foram nomeados objetos de aprendizagem: por terem seu foco está no aprender e não no ensinar (MACHADO e SÁ FILHO, 2003).

Descrevemos, a seguir, as principais características dos OAs. Segundo Assis (2005) e Domenico *et. al* (2006), são atributos dos OAs:

- interatividade: envolvimento do aluno com o conteúdo por meio do escutar, ver ou responder a uma interação com esses objetivos, já que eles integram movimento, luz, imagem e som;
- granularidade/modularidade: agrupamento em conjuntos maiores de conteúdos (principal ideia: “quebrar” o conteúdo educacional em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem);
- reusabilidade: uso em diferentes contextos e para diferentes propósitos;
- portabilidade: capacidade de transportá-lo;
- interoperabilidade: utilização indiferentemente das plataformas envolvidas, ou seja, usar produtos de diversos desenvolvedores, sem conflito; assegurar a

¹Site da pesquisa: <http://origemdapalavra.com.br/?s=suporte>

sobrevivência do produto às rápidas mudanças tecnológicas por meio de adoção de padrões;

- metadados: informações que descrevem o OA em relação à identificação, conteúdo, utilização e histórico.

A maioria dos OAs vem acompanhada de um guia do professor que auxilia no planejamento dessas atividades, contendo explicações de como usá-las e sugestões de atividades a serem realizadas antes, durante e depois da aplicação dos experimentos.

Os OAs podem ser localizados em repositórios que funcionam como bibliotecas públicas ou banco de dados da *web*, que possuem um acervo de OAs catalogados e disponibilizados para consulta, o que facilita a sua reutilização, além de reduzir os custos de sua produção.

Segue abaixo uma lista de repositórios, importante para a localização de diversos OAs, principalmente da área de Matemática.

PROATIVA: <http://www.proativa.vdl.ufc.br/>

BIOE: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

CESTA: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>

MAISMAT: <http://www.mais.mat.br/>

LABVIRT: <http://www.labvirt.futuro.usp.br/>

EDUMATEC: <http://www.edumatec.mat.ufrgs.br/>

LABUNIJUI: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/>

CDME – UFF: <http://www.uff.br/cdme/>

UNIFRA: <http://sites.unifra.br/default.aspx?alias=sites.unifra.br/rived>

UFPEL: <http://www.ufpel.edu.br/ifm/@qd/>

CONDIGITAL: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=614>

EDUCAREDE: <http://www.educared.org/global/educared/>

LUME: <http://www.lume.ufrgs.br/>

NEC: <http://www.nec.fct.unesp.br/NEC/RIVED/Objetos.php>

PORTAL DO PROFESSOR: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

PROJETO CONDIGITAL: <http://condigital.unicsulvirtual.com.br/index.jsp>

NOAS: <http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-2/matematica/>

PORTAL DIA A DIA DA EDUCAÇÃO: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_08/viewcat.php?cid=3

1.3 A Teoria da Aprendizagem Significativa: Sintonia com os Objetos de Aprendizagem

Aprendizagem Significativa é aquela em que o significado do novo conhecimento é adquirido, construído com compreensão e por meio da interação nãoarbitrária e não literal desse novo conhecimento com algum conhecimento prévio relevante existente na estrutura cognitiva do aprendiz. É a aquisição de conhecimentos com compreensão e elaboração, com maior retenção, com capacidade de explicação, aplicação e transferência (MASINI e MOREIRA, 2008).

A interação é a essência ou o núcleo do processo de aprendizagem significativa. As novas informações não apenas se associam, mas interagem com os conhecimentos prévios relevantes e ambos se modificam num processo de transformação mútua: o novo conhecimento passa a ter significado e o conhecimento prévio relevante adquire novos significados, fica mais diferenciado e elaborado. Essa interação deve ser nãoarbitrária e não literal e isso significa que o novo conhecimento não interage com qualquer conhecimento prévio, mas com um que seja relevante, ou seja, o subsunçor. A característica não literal ou substantiva indica possuir significados pessoais, incorporar a substância do novo conhecimento, e não as palavras usadas para expressá-lo.

A primeira condição e ponto de partida para a ocorrência da aprendizagem significativa é a existência de conhecimentos prévios relevantes ou “disponibilidade de ideias ancoradas”. Conhecimento prévio é um conceito, ideia, proposição, representação, imagem ou modelo. É o fator isolado mais importante e a variável que mais influencia na aprendizagem.

É necessário ter conhecimentos prévios adequados, relevantes, claros, estáveis, diferenciados de outras ideias semelhantes, e disponíveis na estrutura cognitiva para atribuir significado à nova informação. Dessa forma, o conhecimento prévio relevante, chamado de subsunçor, servirá de ancoradouro para o novo conhecimento.

Ausubel (2003) usa o termo ancoragem para sugerir a ligação entre essas ideias. Portanto, a ideia de âncora não significa uma simples ancoragem ou associação, mas resulta em uma interação. A ancoragem dos novos conhecimentos na estrutura cognitiva se traduz na transformação do subsunçor, que se torna mais elaborado,

inclusivo, desenvolvido, abrangente, diferenciado e com maior capacidade de servir de subsunção para outras novas informações.

Outra condição é a predisposição para aprender. Ela não é motivação, mas implica motivação; é uma intencionalidade, um esforço deliberado, é o foco para onde se dirigem nossos estados mentais. É um compromisso, não no sentido de gostar, mas de querer.

A terceira condição é o material potencialmente significativo, o que implica dizer que tenha significado lógico, ou seja, é o mesmo que oferecer suporte para que o conteúdo seja aprendido por quem tem conhecimento prévio relevante e adequado e se dispõe a aprendê-lo.

A aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica não são uma dicotomia, mas ocupam extremos de um mesmo contínuo. O que as diferencia é a relacionabilidade do novo conhecimento à estrutura cognitiva do aprendiz. Na maioria das vezes, a aprendizagem se passa na zona cinzenta que existe entre os extremos desse contínuo, na qual a aprendizagem não é totalmente mecânica nem totalmente significativa (AUSUBEL, 2003; TAVARES, 2007 e 2010).

Para facilitar a aprendizagem significativa, “não há receitas, mas há estratégias” (MASINI e MOREIRA, 2008, p. 36). Dessa maneira, é “pelos aspectos relevantes mais estáveis de uma estrutura cognitiva que a nova aprendizagem e a retenção podem ser facilitadas” (MASINI e MOREIRA, 2001, p. 28).

O principal recurso facilitador da conceitualização, devido à sua característica de ser mediadora, é a linguagem. Ela é um instrumento imprescindível para a interação pessoal, a discussão e a negociação de significados.

A interação é o intercâmbio de significados entre, no mínimo, duas pessoas, havendo, para isso, reciprocidade e bidirecionalidade entre os envolvidos no processo, resultando em diferentes experiências e conhecimentos (MASINI e MOREIRA, 2008). Esses autores justificam a extrema importância dessa interação, em virtude de ser possível, por meio dela, o significado do signo chegar até o aprendiz, ou seja, ocorrer a captação de significados, certificar-se de que são esses mesmos os aceitos socialmente, e compartilhá-los com os outros.

A negociação de significados consiste na troca, diálogo ou intercâmbio por meio da interação entre alunos, professor e material educativo. Essa negociação alcança seu objetivo quando ocorre a captação de significados: “o significado que o aluno capta é aquele que o professor queria que ele captasse e é o significado aceito no contexto da



matéria de ensino” (MASINI e MOREIRA, 2008, p. 217). Esse processo ocorre da seguinte maneira: o professor apresenta ao aluno os significados aceitos socialmente e o aluno devolve ao professor os significados que captou; se o compartilhar de significados não for alcançado, o professor outra vez, de outro modo, apresenta os significados, isso até o aluno captar os significados compartilhados pela comunidade (MOREIRA, 2003).

Outra estratégia facilitadora é relacionar o que o aluno está aprendendo na escola com o seu dia a dia, fazendo uma ponte entre o conhecimento científico e o mundo em que ele vive.

Os organizadores prévios são um recurso facilitador, correspondendo a materiais instrucionais introdutórios e mais inclusivos, que funcionam como mecanismo pedagógico e são apresentados antes do conteúdo a ser aprendido. Podem ser textos escritos, filmes, debate ou demonstração.

Eles têm como objetivo desenvolver conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem, construindo uma “ponte cognitiva” entre o que o aluno sabe e o que deveria saber, ou ajudá-lo a relacionar o novo conhecimento com o seu conhecimento prévio. Outro objetivo é facilitar a generalização do conteúdo ao invés de focar em seus detalhes, delineando a estrutura dos conceitos.

Isso é utilizado quando o aprendiz não tem conhecimento prévio relevante ou adequado, ou não consegue relacionar a nova informação com o seu conhecimento prévio e, nesse contexto, precisa apreender esse conhecimento de forma mais rápida para a ocorrência da aprendizagem atual.

É possível existir uma harmonia entre certa pedagogia e uma mídia, pois “[...] as mídias informáticas associadas a pedagogias que estejam em ressonância com essas novas tecnologias podem transformar o tipo de Matemática abordada em sala de aula” (BORBA e PENTEADO, 2010, p. 38). Masetto (2000, p. 139) se coaduna com essas ideias ao afirmar que: “[...] é impossível dialogarmos sobre tecnologia e educação, inclusive educação escolar, sem abordarmos a questão do processo de aprendizagem. Portanto, a pedagogia adotada nos ajudará a pensar como o conhecimento construído pelos alunos poderá ser mediado com o uso das tecnologias.

É na TAS de David Ausubel que se encontram os conceitos que fundamentam a avaliação de um OA pelo professor participante de nossa pesquisa. Moita e Santos (2009) argumentam que a TAS visa compreender como o ser humano constrói

significados e, portanto, aponta caminhos para a criação de estratégias de ensino que facilitem a aprendizagem significativa, como é o caso da estratégia OA.

Ressaltamos que os OAs que fundamentam sua criação na TAS é apenas uma pequena classe em seu universo. Caberá ao professor ter conhecimento e uma visão crítica para escolher o OA a ser trabalhado, a fim de que a ferramenta utilizada evidencie as condições de ocorrência e os recursos facilitadores da aprendizagem significativa. Em nossa pesquisa, nossas ações visaram direcionar o professor na busca desse OA que prioriza a construção do conhecimento, e que estabelecem com a TAS as relações descritas a seguir.

- Os OAs, com suas animações interativas, facilitam o estabelecimento de relações entre o conhecimento prévio relevante existente na estrutura cognitiva do aluno e o novo conhecimento, criando condições para que ocorra a aprendizagem significativa (CUNHA e TAROUÇO, 2006; TAVARES, 2010; FABRE *et. al*, 2004; SANTOS e TAVARES, 2003; COSTA e OLIVEIRA, 2004).

- Os OAs podem assumir a função de organizador prévio, servindo como uma etapa intermediária entre o que o aluno conhece sobre determinado assunto e o conhecimento que se pretende construir (TAVARES, 2008; ANDRADE *et. al*, 2006; SANTOS e TAVARES, 2003; TAVARES, 2010; CUNHA e TAROUÇO, 2006).

- Os OAs têm como elemento fundamental a interação, a qual também é a essência ou núcleo da aprendizagem significativa. Isso quer dizer que, ao mesmo tempo em que o aluno interage de forma ativa por meio do computador com o objeto do conhecimento, com os colegas e o professor, as novas informações interagem com os conhecimentos prévios relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (COSTA e OLIVEIRA, 2004; ORNELLAS e SCHWARZELMÜLLER, 2006; MOITA e SANTOS, 2009; PENTEADO, 1999; LOPES e SOUZA JÚNIOR, 2007).

- Com base nessa interação, os OAs criam condições para a aprendizagem significativa pelo recurso facilitador “linguagem”. Por meio da interação promovida com o uso dos OA's, o aluno passa a ter uma experiência individual e pessoal com o conhecimento, de tal modo que o conteúdo lógico se transforma em psicológico, promovendo a negociação de significados e abrindo caminho para a aprendizagem



significativa (MOREIRA, 2008; KENSKI, 2007; MATOS FILHO *et. al*, 2008; TAVARES, 2007 e 2008).

- Outro aspecto importante em relação à linguagem é a utilização de seus diferentes tipos por meio do OA, o que nos remete à teoria da codificação dual de Allan Paivio, facilitando a aprendizagem (STAHL, 1997; FERNANDES *et. al*, 2008).

- Os OAs possuem atividades que contextualizam, os conceitos matemáticos. Nessa perspectiva, destacamos mais uma ressonância dos OAs e a aprendizagem significativa, relacionando-o ao recurso facilitador dia a dia (LIMA *et. al*, 2010; PENTEADO, 1997).

- Os OAs podem ser um recurso facilitador da aprendizagem, por ser capaz de trabalhar um conteúdo de forma agradável e estimulante, o que nos remete à condição de ocorrência da aprendizagem significativa “predisposição em aprender” (PENTEADO, 1999; ANTONINHA *et. al*, 2007)

- Uma das evidências da ocorrência da aprendizagem significativa é a aplicação do conhecimento em situações diferentes daquelas que lhe deram origem. Moita e Santos (2009) entendem as simulações que permitem a observação de regularidades como um instrumento que possibilita a generalização e a transferência de conhecimentos a outros contextos, distintos daquele no qual o conceito foi aprendido. Logo, as simulações se destacam como um recurso potencial para evidenciar a aprendizagem significativa.

É necessário, então, pensarmos no OA como um reflexo da concepção de conhecimento na qual nos baseamos, que é a TAS, estabelecendo, assim, uma “sintonia” entre eles.

1.4 A formação continuada como um caminho para a orientação de um trabalho com os OAs na perspectiva da TAS

A fim de descrever o contexto de trabalho do professor de Matemática, delinearemos a situação atual da maioria deles: exige-se muito do professor e pouco lhe

oferece; o profissional trabalha de forma isolada em sua escola; não se tem muita motivação para a formação continuada; a maior parte das aulas é caracterizada por aspectos tradicionais; as ações pedagógicas não são baseadas em uma teoria de aprendizagem; não se atribui muito valor aos conhecimentos prévios dos alunos; há uma distância entre os conteúdos matemáticos e a realidade cotidiana; e o recurso didático utilizado, na maioria das vezes, é somente o livro didático. Esse contexto do trabalho docente é resultado, muitas vezes, da falta de tempo, do excesso de trabalho, da falta de motivação, e de desconhecimento do professor devido ao perfil de sua formação inicial.

Com base nessa realidade, uma das maiores dificuldades do professor é utilizar recursos que facilitem a aprendizagem dos alunos. Esse fato tem como uma de suas justificativas a característica da formação inicial docente. Argumentamos, nesse prisma, a dificuldade do professor em inserir as TICEs nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

É claro que o ideal é que os professores adquirissem esses conhecimentos em sua formação inicial, no entanto, a realidade mostra que as licenciaturas são marcadas pela ausência das tecnologias em seus quadros. No bojo dessas ideias, para o professor se adaptar às transformações na sociedade da informação dependerá da formação continuada. Ademais, a formação docente não termina em sua formação inicial, pois esta faz parte de um processo que compreende toda a vida.

Assim, o desafio é em inserir o professor em um processo de formação continuada, pelo qual ele aprenderá a utilizar instrumentos tecnológicos com o fim de ensinar diferente da forma como ele aprendeu, buscando uma inovação educacional.

Em nossa pesquisa, a perspectiva da formação em serviço que adotamos foi a formação continuada, cujas ações ensejaram potencializar as práticas pedagógicas docentes, por meio do estudo e da análise de referenciais teóricos e práticos. Estudamos os saberes dos professores a partir das suas experiências e as necessidades demonstradas, concebendo o professor e sua prática como elementos importantes para as ações a serem realizadas no processo de formação, com foco em suas possíveis aprendizagens e mudanças. Nesse sentido, nosso ponto de partida e de chegada foi a prática cotidiana docente, tendo em vista buscar soluções para seus problemas e necessidades, bem como construir conhecimentos por meio da reflexão crítica e da investigação para o aperfeiçoamento de suas ações no trabalho. Buscamos



também, no decorrer do processo, a aquisição de destrezas para o comportamento do professor frente à zona de risco.

Envolvemos os professores num processo de formação continuada, cujos elementos fundamentais foram o interesse em aprender e mudar; a reflexão e a investigação da prática pedagógica, tais como a necessidade de nova postura docente e os novos papéis do professor e do aluno; a análise crítica dos OAs segundo a TAS, elencando suas potencialidades e limitações; o espaço de comunicação docente – presencial e virtual; o trabalho em grupo em forma de cooperação e o compartilhamento de ideias; a vivência, a reflexão e a descrição de experiências com os OAs; e a concepção pedagógica no trabalho com as TICEs.

Todas as atividades direcionaram-se para contribuir com novas experiências didáticas a partir de inovações metodológicas por meio do trabalho com as TICEs no ensino de Matemática. Mesmo conscientes de que a formação continuada é apenas um dos fatores que pode impulsionar o professor para o caminho da aprendizagem e da mudança, sendo esse processo evolutivo e difícil, acreditamos que, diante da dificuldade de inserção dos OAs nas escolas e da necessidade da análise crítica desses recursos, as quais dependem do conhecimento dos docentes sobre esse âmbito, bem como da urgência de se trabalhar esse tema na Educação, nossa proposta de formação teve importância potencial para o grupo de professores participantes da pesquisa.

Enfim, professores e pesquisadores buscaram juntos o conhecimento, com o escopo de alcançar aprendizagens e mudanças, vislumbrando, assim, na formação continuada, um caminho para o trabalho com as TICEs.

2. Atividades presenciais e a distância

2.1 O primeiro encontro presencial

Sugerimos ao professor formador que prepare uma pasta para os professores cursistas, a ser entregue no primeiro encontro presencial, na qual farão suas anotações e arquivarão todo o material entregue e produzido no decorrer da formação. Na capa da pasta, designe um espaço intitulado “Professor Pesquisador” para que o próprio professor coloque o nome.

A sala pode estar com as cadeiras dispostas em semicírculo, a fim de encorajar a participação aberta de todos e facilitar a interação do grupo. Em cada uma das cadeiras, coloque um papel escrito “Professor Pesquisador”. Assim, ao chegarem à sala, o professor escreve o seu nome com pincel nesse papel, para que todos os colegas visualizem.

Ao denominar o participante da formação “Professor Pesquisador”, o intuito é conscientizá-lo de que, a partir daquele momento, ele será convidado a buscar uma postura de professor que reflete sobre a sua própria prática, que busca novos conhecimentos, que pesquisa novas práticas, que compartilha com os colegas as suas experiências, os problemas e as dificuldades enfrentadas em sala de aula. Baldino (1999,p.223) define professor pesquisador como um “agente que se encarrega de conduzir o ensino, colher e analisar e relatar dados”, tendo sua própria prática como objeto de pesquisa. Poletini (1999) caracteriza esse professor como um ser que se interessa continuamente em interpretar o que ocorre em sua sala de aula, interpretando as relações estabelecidas entre currículo, ações e aprendizagem dos alunos, uso de novas formas de ensinar, e atribui mais importância às estratégias de resolução dos alunos e as justificativas dadas por eles para a utilização de tais estratégias, refletindo constantemente em sua prática e em seu pensamento.



2.1.1 Apresentação dos participantes e Perfil Inicial

A primeira atividade consiste na apresentação dos professores participantes da formação. Além de se apresentarem, é importante, nesse momento, que exponham o que esperam da formação continuada.

Após a dinâmica da apresentação, os professores respondem ao Questionário do Perfil Inicial do professor, disponível no apêndice 1. O propósito desse questionário é traçar o perfil dos participantes quanto à sua formação acadêmica, experiência profissional, habilidades técnicas e pedagógicas com a informática, e seu interesse em relação à formação continuada. A partir das informações obtidas no questionário inicial, o formador poderá adaptar as atividades sugeridas neste caderno à sua realidade.

2.1.2 Reflexão e discussão: vídeo “Aprendizagem significativa”

Essa atividade visa proporcionar aos professores um momento para assistir e refletir sobre o vídeo “Aprendizagem Significativa”, elaborado a partir do filme “Os segredos de Beethoven”. O vídeo pode ser encontrado em: <http://www.youtube.com/watch?v=PGoau28tSWU>. Terminado o filme, solicite aos professores que façam grupos e comentem a respeito da relação entre o conteúdo do vídeo e a prática pedagógica.

2.1.3 Estudo da fundamentação teórica: OA e TAS

É necessário que, primeiramente, o professor adquira conhecimentos teóricos sobre os OAs e a TAS para que, posteriormente, possa analisar os recursos e preparar suas aulas a partir de uma teoria de aprendizagem que vise facilitar a construção de conhecimentos pelo aluno. Neste momento, também importante discutir sobre:

- as premissas da formação continuada: prática cotidiana do professor, processo de recursividade e trabalho em grupo;
- o contexto atual da escola, do professor e do aluno e a necessidade de transformações;
- como trabalhar com as tecnologias da informática em sala de aula e os novos papéis assumidos pelos atores educacionais;
- a história, a conceituação, o armazenamento e as potencialidades dos OAs;

- a conceituação/significado da aprendizagem significativa, os aspectos que definem a aprendizagem, as condições e os recursos facilitadores da promoção da aprendizagem significativa, o contínuo entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica;

- a ressonância entre OA e TAS.

Esses temas podem ser encontrados com detalhes nos textos das referências e em nosso trabalho de dissertação e, em resumo, na fundamentação teórica deste produto educacional.

2.1.4 Laboratório de Informática: plataforma Moodle

De antemão já prevíamos que, após a conclusão de cada encontro presencial, era necessária uma continuidade na interação entre o grupo de professores participantes da formação. Vislumbrando essa necessidade, decidimos implementar um espaço de interação permanente – a ferramenta da plataforma Moodle, como mais um recurso de comunicação e um espaço para a aprendizagem.

A plataforma Moodle é um *software* criado para servir como ferramenta de gestão de cursos a distância ou semipresenciais, além de funcionar como suporte ou complemento para cursos presenciais. Seu objetivo é ajudar os educadores a criar, com facilidade, cursos *online* de qualidade. O Moodle também pode ser chamado de ambiente virtual de aprendizagem.

As ferramentas principais da plataforma Moodle utilizadas, neste trabalho, são Fórum de discussão, Glossário, Tarefa e Wiki. Um tutorial completo dessa plataforma pode ser encontrado em www.cead.ufop.br/arquivos/TutorialParaProfessoresMoodle.pdf. Também disponibilizamos, no apêndice 6, o tutorial da plataforma que utilizamos na formação para que os professores pudessem realizar as atividades com mais facilidade.

A última atividade do primeiro encontro presencial será realizada no laboratório de informática, onde os professores acessarão a plataforma Moodle por meio do *login* e senha determinados, e aproveitarão para conhecer o ambiente, mudar a senha, configurar seu perfil, e acessar as atividades já disponíveis. Sugerimos que o formador elabore um material para auxiliar o professor em seus primeiros contatos com a plataforma Moodle. As informações contidas no site <http://www.moodle.org.br/> poderão ajudá-lo na construção desse material.



2.2 Atividades da plataforma Moodle relativas ao primeiro encontro presencial

2.2.1 Primeira semana: wiki “Nosso primeiro encontro presencial”

A primeira atividade da plataforma Moodle é a construção de um texto coletivo, por meio da ferramenta wiki, sobre o primeiro encontro de formação continuada. Nessa atividade, a wiki é o espaço reservado para os professores descreverem coletivamente como foi o primeiro encontro: o que aconteceu, suas aprendizagens, suas dúvidas, do que mais gostou, o que faltou, ideias para o próximo encontro. É importante ressaltar aos professores que o texto é coletivo, portanto, a partir do momento em que uma ideia é colocada na wiki, ela é do grupo e, assim, qualquer um pode aperfeiçoá-la ou alterá-la.

Além da construção do texto na wiki, os professores também poderão utilizar a ferramenta “comentários” da wiki para registrar algumas observações sobre os assuntos abordados no primeiro encontro.

2.2.2 Segunda semana: glossário

A segunda atividade da plataforma Moodle é a construção coletiva de um dicionário, por meio da ferramenta Glossário, a partir dos significados das palavras relacionadas à TAS e aos OAs, que os professores consideram de fundamental importância para o bom entendimento e desempenho no decorrer da formação continuada. Nessa atividade, o professor compartilhará a palavra e o seu respectivo significado. No final, por meio da contribuição de todos, o grupo terá construído um dicionário com as palavras-chave para o conhecimento da fundamentação teórica, suporte importante para o desenvolvimento das demais atividades da formação.

2.2.3 Terceira semana: fóruns sobre o uso do laboratório de informática nas aulas de Matemática

A terceira atividade da plataforma Moodle é a participação em um fórum, a fim de descrever e compartilhar com os colegas as experiências de aulas com o uso das tecnologias da informática e de justificar o fato de muitos professores de Matemática ainda não utilizarem esses recursos em suas aulas.

Se o professor já utilizou tecnologias da informática e/ou o laboratório de informática com seus alunos nas aulas de Matemática, uma ou mais vezes, realizará a atividade 1. Se, no entanto, ainda não utilizou tecnologias da informática e/ou laboratório de informática com seus alunos nas aulas de Matemática, realizará a atividade 2. Se quiser, o professor também poderá participar das duas atividades.

A atividade 1 é o lugar para o professor relatar aos colegas as experiências que já vivenciou no laboratório de informática nas aulas de Matemática:

Professor, relate a(s) sua(s) experiência(s) de aula no laboratório de informática, destacando os momentos de planejamento, execução e resultados.

Se você tiver mais de uma experiência para compartilhar, registre quantas vezes já utilizou o laboratório e descreva as experiências que, a seu ver, foram mais interessantes, justificando a sua escolha. Se julgar necessário, anexe os materiais utilizados.

Questione os colegas sobre a experiência vivenciada por eles, trocando ideias, aprendendo a partir do relato e trabalhando em grupo.

A atividade 2 diz respeito à falta de utilização do laboratório de informática e/ou das tecnologias da informática nas aulas de Matemática, questionando os professores:

Por que muitos professores de Matemática ainda não utilizam o laboratório de informática ou as tecnologias da informática em suas aulas?

O que nós pensamos sobre isso? O que dizem nossos colegas? Quais são as nossas razões? Onde estão as

2.2.4 Quarta semana: fóruns

As atividades dessa semana têm o objetivo de esclarecer questões que não ficaram explícitas nas atividades anteriores no decorrer do mês. Portanto, o formador



tem a liberdade de apresentar questões nesse fórum que contemplem as necessidades e as dúvidas específicas de seu grupo. A seguir, apresentaremos as duas questões sugeridas, caso o formador as considere adequadas ao momento que vivencia em seu processo de formação continuada.

Por que encontramos dificuldades em fazer com que a aula no laboratório seja proveitosa?
O que acontece? O que falta para que seja uma boa aula?

Qual parte da aula, com o uso das tecnologias da informática, é mais trabalhosa:
o planejamento ou a execução? Por quê?

2.3 O segundo encontro presencial

2.3.1. Reflexão e debate: vídeo “Conhecimentos prévios na aula de Matemática”

Na primeira atividade do segundo encontro presencial, os professores assistirão ao vídeo “Conhecimentos prévios na aula de Matemática”, produzido pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. O vídeo encontra-se disponível em

<http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Anonimo/videos/ementas.aspx>. Ele aborda a importância de se considerar o conhecimento prévio do aluno para introduzir um novo conteúdo matemático, exemplificando com aula ministrada por um professor sobre Números Inteiros, o qual se baseou nessa premissa.

O objetivo da atividade é levar os professores a refletirem sobre uma das condições mais importante da ocorrência da aprendizagem significativa: o conhecimento prévio. Proponha aos professores que, ao assistir ao vídeo, anotem os pontos que consideram mais importantes e, logo após, reflitam e discutam em trios sobre as questões evidenciadas. Depois de alguns minutos de discussão, abra espaço para a exposição de ideias e debate. Aproveite o momento também para intervir, direcionando o debate e contribuindo nas discussões.

2.3.2 Trabalho com o OA: manipulação, reflexão e avaliação/análise

Essa atividade é de manipulação, reflexão e avaliação/análise do OA “Geometria da cidade”, disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9712/geometria/index.htm>,

da Rede Virtual Interativa de Educação (Rived). A manipulação do OA deve ser feita em duplas.

O OA será analisado pelo professores com base na TAS: identificar que condições de ocorrência e recursos facilitadores da aprendizagem significativa o OA contempla, e justificar a afirmação por meio das características do OA. Para isso, utilizar o material do apêndice 2.

Logo após, o formador levantará alguns questionamentos-chave mais gerais, os quais poderão ser feitos coletivamente, relativos a:

- potencialidades do OA, como contextualização, prazer e envolvimento, motivação, análise, teste, raciocínio lógico, visualização e interação;
- nível de envolvimento dos alunos na atividade;
- entendimento do conteúdo por meio do recurso;
- dificuldades na realização das atividades;
- sugestão de mudança e/ou acréscimo na atividade para sua real aplicação na sala de aula.

2.4 Atividades da plataforma Moodle relativas ao segundo encontro presencial

2.4.1 Primeira semana: wiki “Construção de um texto coletivo sobre o nosso segundo encontro presencial”

A primeira atividade da plataforma Moodle, como a realizada no mês anterior, é a construção de um texto coletivo, por meio da ferramenta wiki, sobre o segundo encontro presencial de formação continuada.

2.4.2 Segunda semana: fórum “Guia do professor do OA geometria da cidade”

A segunda atividade, relativa ao segundo encontro presencial de formação continuada, consiste em um fórum sobre o “Guia do Professor do OA Geometria da Cidade”. Antes da participação do professor no fórum, solicite a realização das atividades a seguir.

- Leia com atenção o Guia do Professor do OA “Geometria da Cidade” disponível em:



<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9712/geometria/guia.htm>

- Manipule novamente o OA, acessando-o no endereço:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9712/geometria/index.htm>

- Responda a questão colocada no fórum e discuta, interaja com os seus

Que importância você atribui ao material Guia do professor para a manipulação do OA geometria da cidade e para o planejamento da aula? Como você avalia esse material?

É importante que o formador incentive o professor na participação das atividades a distância, inclusive que participe intervindo nas discussões e questionando os professores a partir dos comentários feitos.

2.4.3 Terceira semana: avaliação do OA “A matemática da planta das casas e dos mapas” segundo a TAS

A atividade da terceira semana, relativa ao segundo encontro presencial, consiste na avaliação do OA “A matemática da planta das casas e dos mapas” segundo a TAS, utilizando para isso a ferramenta wiki da plataforma Moodle. O OA está disponível em:

http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/Escalas/mat_escalas.swf.

Para a realização da atividade, o professor primeiramente manipulará o OA. A seguir, com um olhar crítico e baseado nas condições de ocorrência da aprendizagem significativa, bem como em seus recursos facilitadores, analisará/avaliará o objeto de aprendizagem, verificando seu nível de qualidade para promoção da aprendizagem significativa da matemática. Para isso, preencherá o quadro que se encontra no apêndice 2, destacando as características do OA que justificam a existência das condições de ocorrência e dos recursos facilitadores da aprendizagem significativa.

2.4.4 Quarta semana: continuação da avaliação do OA “A matemática da planta das casas e dos mapas”

A atividade da quarta semana, relativa ao segundo encontro presencial, dá continuidade à avaliação do OA “A matemática da planta das casas e dos mapas”. É um questionário que possui três perguntas. O suporte da atividade será a ferramenta fórum da plataforma Moodle, em que cada pergunta é registrada em um fórum específico.

<p style="text-align: center;"><u>Primeiro fórum</u></p> <p style="text-align: center;">Na realização das atividades com o OA, onde ocorreram as maiores dificuldades?</p>
<p style="text-align: center;"><u>Segundo fórum</u></p> <p style="text-align: center;">Você tem alguma sugestão de mudança ou acréscimo nas atividades ou na sua forma de realização, visando à sua real aplicação didática? Descreva.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Terceiro fórum</u></p> <p style="text-align: center;">Você usaria esse objeto em suas aulas? Por quê?</p>

2.5 O terceiro encontro presencial

2.5.1 Como trabalhar com o OA

A primeira atividade do terceiro encontro presencial é a reflexão sobre “Como trabalhar com o OA”, discutindo os possíveis objetivos do trabalho e o processo anterior, durante e depois da atividade com ele.

Fundamentando em Tavares (2010), descrevem-se os objetivos de aprendizagem de um trabalho com OA. Segundo o autor, o ambiente de aprendizagem com OA pode ter como intuítos: construir conhecimento de um conteúdo específico, exercitar e praticar a aprendizagem de certos procedimentos e conceitos, representar algum processo ou sistema da vida cotidiana, representar conceitos relacionados ao conteúdo de uma disciplina, expor uma informação de maneira organizada, e apresentar e testar dados emergidos de um cenário real.

Prosseguindo, enfatiza-se a necessidade de as atividades no laboratório de informática fazerem parte de uma etapa de um trabalho maior, de um projeto. Portanto, elas não encerram em si mesmas. Nessa perspectiva, o professor levará seus alunos ao laboratório de informática para trabalhar um assunto que já foi trabalhado, que está trabalhando, ou que ainda vai trabalhar com a turma, ou seja, temas que tenham relação com os estudos na sala de aula. Dessa maneira, as atividades do laboratório de informática farão parte de um processo.

É importante ressaltar alguns aspectos fundamentais do planejamento para o bom andamento da aula no laboratório de informática, tais como: o trabalho em duplas no laboratório; o bloqueio de *sítes* inadequados; a necessidade de conhecimentos básicos de informática; o pensar sobre as prováveis dificuldades dos alunos e estar



pronto para ajudá-los; a preparação dos computadores no dia anterior; e a divisão da turma – uma parte no laboratório de informática e outra na sala de aula.

No caso de divisão da turma para adequar o número de alunos ao número de computadores disponíveis, questiona-se se é melhor o professor regente de Matemática estar no laboratório de informática ou na sala de aula? O professor de Matemática deve estar junto com os alunos no laboratório para mediar a realização das atividades, pela novidade e dinamismo das atividades no laboratório.

Iniciando pelo processo “antes” da realização da aula com o OA, destacam-se, como primeiro passo, a reflexão e o registro dos objetivos de aprendizagem da atividade, pois toda atividade deve ter um intuito, um alvo a ser almejado. Argumenta-se sobre a descrição dos conhecimentos prévios dos alunos para realizar a atividade e a verificação desses conhecimentos pelo professor. Se os alunos não possuírem conhecimentos prévios necessários, o professor trabalhará com organizadores prévios para construção e resgate desses conhecimentos.

Segundo o Guia do Professor, o planejamento das primeiras atividades deve exigir habilidades que os alunos já possuam. Depois, o professor elaborará atividades para aquisição de novas habilidades.

Também caberá ao professor manipular o OA cuidadosamente, estimando o tempo para a realização das atividades. Se o exercício com o computador exigir atividades anteriores em sala de aula, sugere-se ao professor descrever detalhadamente como deverá ocorrer tal atividade, por exemplo: o que será discutido em sala, o que será apresentado, se seria melhor fazer a tarefa com o grupo todo ou se seria mais produtivo dividir os alunos em grupos para

Logo, o professor decidirá a organização dos alunos no laboratório, ou seja, como serão formados os grupos. Nesse campo, irá refletir e decidir se é necessário todos os alunos do grupo usarem computador, ou se um ou dois alunos a usam enquanto outros fazem outra tarefa. O rodízio na utilização das máquinas é determinado pelo número de alunos na classe, das máquinas e do número de alunos que se servirão de uma mesma máquina. O professor deve calcular o tempo que o grupo gastará para desenvolver a atividade e elaborar atividades sem máquina com o mesmo tempo de duração.

Prosseguindo com o estudo sobre o planejamento da aula no laboratório de informática, pontua-se que, se necessário, o professor pode elaborar questões a serem

discutidas com os alunos. É importante antecipar perguntas e respostas que poderão surgir no decorrer da aula.

Outros passos importantes são: descrever o material necessário (para o professor – projetor, quadro, pincel – e para os alunos – caneta, lápis, borracha, caderno) e buscar as demandas técnicas para a atividade funcionar sem problemas, principalmente com relação aos *plugins* (*flash*, *Director* ou *Java*). Nessa atividade, o professor da inclusão digital (no caso da existência desse cargo na escola) poderá auxiliar o professor de Matemática.

Destacam-se a construção, em conjunto com os alunos, de normas que regerão o uso dos computadores na escola e a importância da elaboração da Ficha de Acompanhamento da Aula, a ser preenchida pelo aluno durante a realização das atividades com o OA.

Para a realização da aula no laboratório de informática, descrever como ocorrerão as atividades. Definir o modo de introduzir a atividade com o OA e as instruções que serão dadas aos alunos, como determinar o momento em que o professor deve interferir durante a atividade (fazer perguntas, comentários). Instruir os professores a não dar respostas prontas aos alunos. Caso existam dúvidas, formular uma pergunta para que o aluno mesmo possa investigar e esclarecer as suas dúvidas, direcionando-se no caminho para encontrar a resposta. Solicitar aos alunos que preencham a Ficha de Acompanhamento da Aula. Pedir aos alunos que desliguem os monitores caso a atividade exija um momento de discussão em grupo.

Para finalizar, reflita na parte do processo “depois” da aula no laboratório de informática. Sugere-se a elaboração de questões que poderão ser discutidas com os alunos, a criação de estratégia(s) para avaliar se os objetivos de aprendizagem foram alcançados e o desenvolvimento de atividades que complementarão a aula no laboratório.

A seguir, pense com o grupo sobre algumas questões importantes sobre a aula de Matemática no laboratório de informática. Levante os questionamentos sugeridos no quadro a seguir e dê espaço para que o grupo reflita, discuta e troque ideias.

**QUAL SERIA O FOCO DE UMA AULA NO
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA:**

o prazer ou a aprendizagem?

Cumprir horário ou fazer parte dos processos de ensino e aprendizagem de determinado conteúdo matemático?

A recepção, como acontece na maior parte das vezes em uma aula tradicional, ou a interação proporcionada pelos recursos tecnológicos a ponto de tornar o aluno sujeito da construção de seu conhecimento?

Minhas experiências como professor e o que os alunos gostam ou os fundamentos de uma teoria de aprendizagem?

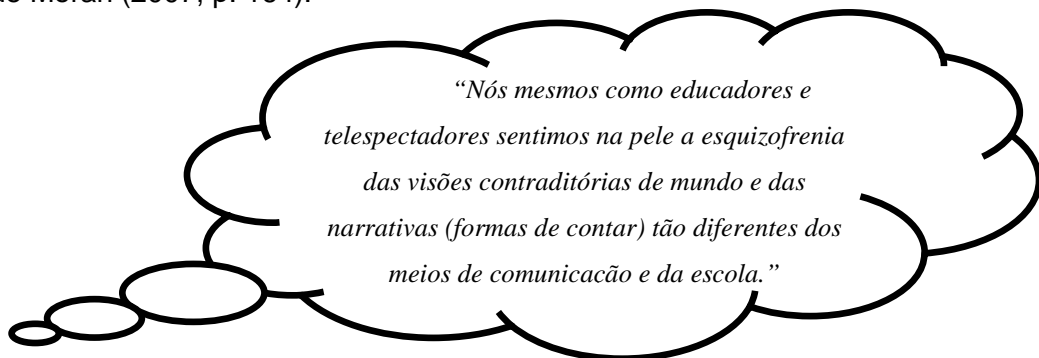
O domínio ou o conhecimento de um software?

O saber tudo ou entrar na zona de risco?

O formador poderá substituir essas perguntas por outras que estejam relacionadas com concepções errôneas apontadas pelos professores no questionário do perfil inicial e nas atividades realizadas até o momento, pois aproveitará essa atividade de reflexão e debate para tentar esclarecer pontos obscuros, romper com práticas improdutivas e redirecionar o caminho do professor.

2.5.2 Oficina sobre linguagem

Nesse terceiro encontro, será realizado com os professores um trabalho mais aprofundado sobre o recurso facilitador “linguagem” da aprendizagem significativa. Segundo Santos (2007), linguagem é a capacidade que tem o homem de usar qualquer sistema de sinais significativos, expressando seus pensamentos, sentimentos e experiências. Na Teoria da Aprendizagem Significativa, a linguagem é considerada o principal recurso facilitador da conceitualização, sendo imprescindível para a interação pessoal, discussão e negociação de significados. Inicia-se a oficina refletindo sobre a seguinte frase de Moran (2007, p. 164):



Após o momento de reflexão, dividem-se os participantes em três grupos com diferentes subtemas para a realização das atividades da “Oficina sobre Linguagem”

GRUPO 1: As tecnologias e as diferentes formas de linguagem.

GRUPO 2: A importância das diferentes formas de linguagem para a aprendizagem

GRUPO 3: A comunicação e as diferentes formas de linguagem

Apresenta-se a atividade da oficina:

1. Leia o trecho do subtema de seu grupo.

2. Discutam assunto do trecho lido com os integrantes de seu grupo.
3. Utilizando palavras-chave e fundamentando-se no assunto do trecho do subtema de seu grupo, compare a educação “tradicional” com aquela que utiliza diversos recursos tecnológicos. Para isso, escreva as palavras em cartazes utilizando pincel.

Trecho do grupo 1: As tecnologias e as diferentes formas de linguagem

Moran (2007, p.4) afirma que as tecnologias representam um mesmo objeto de diferentes formas: “movimentos, cenários, sons, integrando o racional e o afetivo, o dedutivo e o indutivo, o espaço e o tempo, o concreto e o abstrato”. A tecnologia possui diversas ferramentas que funcionam como meios de representação do conhecimento. Funcionando assim, ela é vista como atrativa e auxiliar no envolvimento do aluno no processo de aprendizagem, além de desenvolver o seu pensamento cognitivo e artístico. Nesse viés, essas ferramentas possibilitam a “articulação com as diferentes formas de linguagem e uma organização lógica e espacial diferente daquela habitualmente usada sem o recurso da tecnologia”. Dessa maneira, “a linguagem visual e textual, a estética, a lógica hipertextual das informações e o dinamismo de eventos e imagens se integram na constituição de uma atividade de aprendizagem criativa, complexa e, ao mesmo tempo, prazerosa para o aluno” (PRADO, 2001).

Referências

MORAN, J.M. As mídias na educação. In.: MORAN, J.M. **Desafios na comunicação pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166.

PRADO, M.E.B.B. Articulando saberes e transformando a prática. **Boletim do salto para o futuro**. Série Tecnologia e Currículo, TV-ESCOLA-SEED-MEC, 2001. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acesso em: abril de 2012.

Trecho do grupo 2: A importância de diferentes formas de linguagem para a aprendizagem

As mídias, por meio do uso de diferentes linguagens, mostram o mundo de outra forma: “mais fácil, agradável e compacto” (MORAN, 2007). Quando se utiliza diferentes linguagens, “o tipo de lógica, de estilo e de organização do pensamento não é o mesmo” (SANTOS, 2007). Diferentes linguagens, como a música, a poesia, a charge, a imagem, o movimento, o som, são consideradas “elementos facilitadores na construção do raciocínio” (SCHELBAUER, 2010).

Além disso, elas constituem uma possibilidade de contextualizar a tão complexa sociedade atual, por meio de diferentes modos de experimentar o mundo, por uma imagem, um filme, uma dramatização, um movimento, um texto, um gesto, capazes de estimular a construção do conhecimento sem se limitar às linguagens convencionais, por exemplo, de um livro didático. “Linguagem e realidade se prendem dinamicamente” (SANTOS, 2007). Uma metodologia que oferece recursos visuais e auditivos e relaciona o conteúdo com o contexto do aluno, estimula o desejo do aluno de aprender e exercita sua capacidade de questionamento e argumentação (SCHELBAUER, 2010).

Segundo Schelbauer (2010), estes recursos permitirão ao aluno expor sua opinião, dialogar, discutir, refletir criticamente, analisar, aproximar-se de sua realidade e compreendê-la melhor. A autora enfatiza que a aprendizagem permeada pelo prazer, pela criatividade, pela riqueza de análise, encontrados nas diferentes linguagens, orienta e possibilita uma análise crítica da realidade. É o uso da linguagem que determina, transforma o pensamento do indivíduo que, junto com a ação, constrói seus conceitos, crenças, sua aprendizagem.

Referências:

MORAN, J.M. As mídias na educação. In.: MORAN, J.M. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166.

SANTOS, R.C.P. Linguagens, tecnologias de informação e comunicação na escola: interface na aprendizagem.

Revista Eletrônica de Ciências da Educação, Campo Largo, v. 6, n. 1, 2007.

SCHELBAUER, M.C. **As formas alternativas de linguagem no trabalho pedagógico como auxiliar na construção do raciocínio geográfico**. 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1018-4.pdf>. Acesso em: abril de 2012.



Trecho do grupo 3: A comunicação e as diferentes formas de linguagem

As pessoas produzem conhecimento ao se relacionar com outros sujeitos, utilizando algum tipo de linguagem, seja pictórica, escrita, oral, corporal, informática, para construir representações e significações (SANTOS, 2007). Ao se relacionar, por meio da linguagem se comunicam. Assim, a “comunicação é a principal função da linguagem” (OLIVEIRA, 2007). Comunicamos por meio de símbolos, gráficos, tabelas, desenhos, figuras, gestos, ou seja, por diferentes recursos de linguagem. “Sem a linguagem, o desenvolvimento e a transmissão de significados seria praticamente impossível” (MOREIRA, 2003).

Moreira (2003) argumenta que os alunos não são capazes de explicar ou expressar seus conceitos, que ficam implícitos. O professor, então, deve mediar, por meio da linguagem, a explicitação desse conhecimento. “Uma proposição explícita pode ser debatida, [...] uma proposição totalmente implícita, não” (MOREIRA, 2003). Assim, tendo a linguagem como instrumento básico e a interação como ação indispensável, se compartilha significados, constrói-se conhecimentos e aprende-se significativamente.

De acordo com os PCNs (1997), no ensino de Matemática, é de suma importância a comunicação e esta deve ser estimulada, levando o aluno a “falar” e a “escrever” sobre matemática. Segundo Santos (2007, p. 135), “em Matemática, o medo de errar torna os alunos mudos”. A autora argumenta que é necessário promover atividades que estimulem a comunicação oral e escrita, a fim de que o aluno comunique seus raciocínios, explique, descreva, discuta e confronte processos e resultados.

Ponte e Serrazina (2004) salientam a importância de discutir sobre a comunicação nas aulas de Matemática, considerada por eles como um aspecto decisivo das práticas profissionais. Os pesquisadores enfatizam a necessidade de aperfeiçoar não a qualidade do “discurso do professor”, mas a qualidade do “discurso partilhado de professores e alunos”. Evidenciam também a importância do desenvolvimento da competência para se comunicar as ideias matemáticas de diferentes maneiras.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

MOREIRA, M.A. **Linguagem e aprendizagem significativa**. In.: ENCONTRO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO. Belo Horizonte, 2003.

OLIVEIRA, N. **Linguagem, comunicação e matemática**. Faculdades Integradas de Jacareí, PUC- São Paulo, 2007. p.129-140.

PONTE, J.P.; SERRAZINA, L. Práticas profissionais dos professores de Matemática. **Quadrante**, Lisboa, 13(2), 2004. p. 51-74.

SANTOS, R.C.P. Linguagens, tecnologias de informação e comunicação na escola: interface na aprendizagem. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 6, n. 1, 2007.

Cada grupo irá apresentar para os demais participantes as palavras-chave que utilizou para comparar a educação “tradicional” com aquela que utiliza diversos recursos tecnológicos, fundamentando-se no subtema do seu grupo.

2.5.3 Trabalho com os OAs: manipulação, reflexão e avaliação/análise

Na realização dessa atividade, os professores se dividirão em duplas para o trabalho com os OAs: “Decifrando mapas, tabelas e gráficos” do ramo da estatística e “Equação do 1º grau com balança” do ramo da álgebra. Os OAs encontram-se disponíveis em:

http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/mapas/index.html
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_201_g_3_t_2.html?open=instructions&from=topic_t_2.html
e
http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_324_g_3_t_2.html?open=instructions&from=topic_t_2.html.

Os professores receberão uma Ficha de Acompanhamento da Atividade, a seguir, vê abaixo, para preencher durante a manipulação do OA “Decifrando mapas, tabelas e gráficos”. Nessa ficha, os professores registrarão cada resultado obtido e sua análise dos diversos gráficos, gerados a partir dos dados das tabelas advindos de simulações de situações cotidianas.

FICHA DE ACOMPANHAMENTO

OA DECIFRANDO MAPAS, TABELAS E GRÁFICOS

1 – Resolva as atividades e complete a tabela:

	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Tempo parada (__ min.)	Tempo viagem (__ h __ min.)
1º -				
2º -				
3º -				
4º -				
5º -				
6º -				
Tempo total:				
Distância total:				

2 – Interprete os gráficos, analisando todos os aspectos que você conseguir visualizar:

a) V X T	b) D X T	c) Novos D X T



Ao manipularem o OA e preencherem a Ficha de Acompanhamento da Atividade, os professores terão a oportunidade de se posicionar como alunos. Enquanto um professor manipula o OA, o outro preenche as atividades da Ficha de Acompanhamento, remetendo ao que aconteceria em sala de aula com seus alunos.

As reflexões feitas pelos professores a partir das atividades da Ficha de Acompanhamento poderão levá-los a perceberem a necessidade e a importância de trabalhar com um registro na aula de laboratório, tanto para auxiliar no processo de construção do conhecimento do aluno como para possibilitar ao professor uma visão das aprendizagens e ter um instrumento de avaliação.

Após a resolução das atividades do OA “Decifrando mapas, tabelas e gráficos” e preenchimento da Ficha de Acompanhamento, os professores avaliarão o OA com base na TAS, utilizando para isso o instrumento disponível no apêndice 2.

Complementando o momento de ação e reflexão, os professores responderão a um questionário de análise do OA trabalho, refletindo sobre sua possível utilização na aula de Matemática, sugerindo mudanças ou acréscimos nas atividades ou na sua forma de realização, visando à sua real aplicação didática. Para isso, usará o registro disponível no apêndice 3.

Os mesmos passos descritos para as atividades do OA de mapas serão realizados para o OA “Equação do 1º grau com balança”.

2.6 Atividades da plataforma Moodle relativas ao terceiro encontro presencial

2.6.1 Primeira semana: wiki “Construção de um texto coletivo sobre o nosso terceiro encontro presencial”

Conforme acontece em toda primeira semana após os encontros presenciais, realiza-se a atividade de construção de um texto coletivo, descrevendo cada etapa do trabalho realizado e a visão dos participantes sobre o encontro de formação.

2.6.2 Segunda semana: wiki a Avaliação do OA “Combinações Cotidianas” com base na TAS

A essência desta atividade está nos fundamentos adquiridos, que nos iluminarão na decisão de um OA facilitar ou não a aprendizagem significativa de determinados conteúdos matemáticos. O OA “Combinações cotidianas” encontra-se disponível em:

<http://condigital.unicsulvirtual.com.br/conteudos/CombinacoesCotidianas/CombinacoesCotidianas.html>

Assim, após manipular o OA com uma visão crítica, os professores completarão a wiki, por meio do instrumento de avaliação do OA, disponível no apêndice 2.

2.6.3 Terceira semana: wiki “Elaboração de uma sequência didática utilizando o OA Combinações Cotidianas”

Essa atividade consiste na elaboração coletiva de uma sequência didática utilizando o OA “Combinações Cotidianas” e tendo como fundamentos a TAS (recursos facilitadores e condições de ocorrência) e as questões sobre planejamento que foram estudadas no último encontro presencial (antes, durante e depois da aula no laboratório de informática).

Para realizar essa atividade, será utilizada a ferramenta wiki, por meio da qual se construirá uma sequência didática que poderá ser utilizada pelos professores em suas aulas, e que evidenciará os conhecimentos construídos no decorrer das formações.

Iniciando o exercício, solicita-se aos professores que leiam atentamente e com um olhar crítico o guia do professor do OA “Combinações Cotidianas”, que se encontra em objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/21720/guiadoProfessor.pdf e observem se algumas das considerações do guia podem ou não auxiliar na elaboração da sequência didática. Para a elaboração da sequência didática na wiki, será utilizado o instrumento de elaboração da sequência disponível no apêndice 4.

2.6.4. Quarta semana: fóruns “Buscando soluções para nossas dificuldades”

A atividade dessa semana tem o objetivo de buscar soluções para alguns problemas/dificuldades que enfrentamos. Para isso, serão criados dois fóruns: um sobre a zona de risco e outro sobre o trabalho em grupo.



Fórum sobre a zona de risco

1. Como lidar com situações inesperadas? Será possível alguém se preparar para o inesperado?
2. Como integrar as novidades (o aluno sabe o que eu não sei) numa determinada aula (transformar a ameaça em enriquecimento)?
3. Entrar na zona de risco gera mudança na nossa postura atual de professor ou não? Quais seriam essas mudanças?

Fórum sobre o trabalho em grupo

Utilizar a metodologia de trabalho em grupo, em nossas aulas, é uma dificuldade para a maioria dos professores, conforme detectamos no processo de formação continuada. Mas, juntos, podemos criar estratégias de como realizar esse trabalho de maneira eficaz.

Qual ideia cada um de nós pode sugerir para ajudar a melhorar a prática do trabalho em grupo? Como podemos vencer essa dificuldade?

2.7 O quarto encontro presencial

2.7.1 Apresentação e análise, segundo a TAS, da sequência didática sobre equação do 1º grau usando o OA “Equações do 1º grau com balança”

Essa atividade possui os seguintes objetivos:

- Apresentar uma proposta metodológica de ensino e aprendizagem de equação do 1º grau que vise a uma aprendizagem significativa e desafie a tradição da matemática escolar.
- Discutir com os professores uma proposta de trabalho sobre o estudo de equações do 1º grau, no 7º ano (momento do primeiro contato do aluno com a álgebra), que tenha como foco a natureza cognitiva conceitual, a atribuição de significados aos processos realizados e a utilização de objeto de aprendizagem.
- Refletir a respeito de nossa prática pedagógica rotineira desenvolvida durante as aulas.
- Comparar as possibilidades de aprendizagem, o papel do aluno e do professor, as formas de linguagem e de comunicação utilizadas numa proposta de “ensino tradicional” e em uma proposta diferenciada.

- Preconizar a necessidade de o professor ser pesquisador, tanto no momento de planejamento como no de realização de suas aulas.

- Despertar o educador em nós, com responsabilidade social, a partir da ação-reflexão-ação.

- Mudar a ênfase na repetição de uma matemática pronta para a ênfase na compreensão da matemática, pela construção do conhecimento com base na TAS.

Preparando os professores para a primeira atividade, dedique um primeiro momento de reflexão, no qual serão lançados os seguintes questionamentos para análise:

O que temos aprendido e o que temos colocado em prática?

Que mudanças essas aprendizagens têm trazido para a nossa prática pedagógica?

Quais desafios ainda faltam ser enfrentados e vencidos?

Após esses questionamentos, relembre rapidamente com o grupo os fundamentos teóricos, cujas estacas foram fincadas no primeiro encontro. São alguns deles: o trabalho em grupo; a necessidade de o professor romper barreiras para transformar a sua cultura profissional; a mudança do professor que não deve ser somente dos métodos utilizados, mas de sua postura pedagógica; os novos papéis assumidos pelo professor e pelo aluno num novo contexto educacional; a aprendizagem como foco dos OAs e não o ensino; e as condições de ocorrência e os recursos facilitadores da aprendizagem significativa.

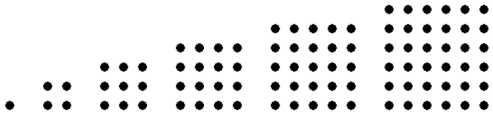
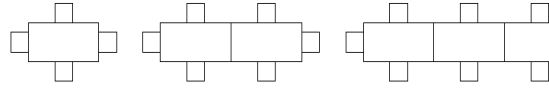
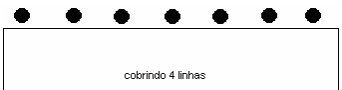
Exemplificando o rompimento com a estrutura metodológica do ensino tradicional, apresente e analise coletivamente com o grupo a sequência didática. Nesse sentido, a atividade deve ser orientada pela leitura de cada exercício da sequência e sua análise segundo a TAS, utilizando o apêndice 2.



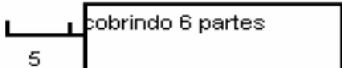

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE EQUAÇÃO DO 1º GRAU USANDO O OA “EQUAÇÕES DO 1º GRAU COM BALANÇA” DO NLVM	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Conhecer o ramo da álgebra como parte da matemática e seu desenvolvimento.- Relacionar aritmética e álgebra.- Formar habilidades algébricas.- Compreender significativamente o processo de resolução de equação o 1º grau.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">- Introdução à álgebra- Equação do 1º grau
Tempo	15 aulas
	Etapas: Atividade 1:

Desenvolvimento	Antes	<p>Objetivos: Sondar e resgatar os conhecimentos prévios dos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividade sobre o número dos sapatos $N = (5C+28)/4$ - Retomar os conhecimentos sobre operações inversas e números opostos ou simétricos. <p>Atividade 2:</p> <p>Objetivo: Conhecer aspectos da origem e do desenvolvimento da álgebra. Perceber a utilidade do desenvolvimento desse ramo da Matemática para a resolução de problemas enfrentados pela sociedade.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vídeo História da álgebra <p>Atividade 3: Adaptação de Teles (2004)</p> <p>Objetivos: Relacionar aritmética e álgebra. Construir habilidades algébricas (generalização e operações inversas).</p> <p>Máquina de calcular:</p> <table border="1" data-bbox="970 1227 1241 1411" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Máquina:</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Entrada</th> <th style="width: 50%;">Saída</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 1) Máquina que soma “n”. 2) Máquina que subtrai “n”. 3) Máquina que multiplica por “n”. 4) Máquina que divide por “n”. <p>Dar a entrada e pedir a saída (raciocínio aritmético) e vice-versa (raciocínio com operações inversas).</p>	Máquina:		Entrada	Saída										
Máquina:																
Entrada	Saída															



	<p style="text-align: center;">Atividade 4:</p> <p>Objetivos: Construir habilidades algébricas (generalização).</p> <p>Observando as sequências, encontre uma regularidade e represente o padrão em linguagem corrente e em linguagem matemática.</p> <p>a) Em cada quadrado, relacione o número de pontos em cada lado com o número de pontos no total.</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>b) Em cada conjunto de mesas enfileiradas, relacione o número de lugares com o número de mesas de cada conjunto.</p> <div style="text-align: center;"></div> <p style="text-align: center;">Atividade 5: Adaptação de Melara e Souza (2008)</p> <p>Objetivos: Construir habilidades algébricas. Distinguir o significado de igualdade em aritmética e em álgebra.</p> <p>a) Neste exercício você está vendo uma linha de sete pontos.</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>As outras linhas estão escondidas, cada</p>
--	--

Experimentando Objetos de Aprendizagem na perspectiva da Aprendizagem Significativa: atividades para uma formação continuada de Professores de Matemática

	<p>uma com sete pontos. Como eu poderia escrever o número total de pontos se não sei o <u>número exato de linhas</u>?</p> <p>b) Este segmento está dividido em várias partes. Você só pode ver uma delas. Como você representaria o <u>comprimento dele</u>?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>c) Este retângulo está parcialmente encoberto e dividido em partes iguais. Represente a <u>área dele</u>, usando letras.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>d) Temos duas caixas de lápis de cor de mesma capacidade: P1 e P2. As duas possuem uma quantidade indefinida de lápis, X e Y, respectivamente. Sabemos que para completar P1 faltam 6 lápis e para completar P2 faltam 10 lápis.</p> <p>A partir dessa situação, estimular os alunos, depois de alguns exemplos do professor, a fazer afirmações a respeito do assunto e justificá-las.</p> <p>- Exemplos do professor:</p> <p>a) Temos duas caixas de lápis de cor de mesma capacidade: P1 e P2: $P1 = P2$</p> <p>b) Para completar P1 faltam seis lápis e, para completar P2, faltam dez lápis: $P1 = x + 6p$ e $P2 = y + 10p$, então: $x + 6p = y + 10p$.</p>
--	---



		<p>c) Se retirar um lápis de uma caixa, a igualdade $x + 5 p = y + 10 p$ fica verdadeira? Como ela deveria ficar para ser considerada verdadeira nesse caso?</p> <ul style="list-style-type: none">- Escrever novas igualdades e justificá-las.- Escrever uma igualdade e pedir a um colega para justificá-la. <p>Atividade 6:</p> <p>Objetivo: Conhecer e situar a balança de dois pratos no contexto histórico. Pesquisar os instrumentos utilizados para se medir a massa dos objetos em diferentes épocas. Aprender a manipular a balança de dois pratos.</p> <p>Associar a ideia de funcionamento da balança de dois pratos ao brinquedo gangorra de um parque de diversões.</p> <p>Atividade 7: Adaptação de Barboza (2010)</p> <p>Objetivos:</p> <p>Fazer uma analogia entre o equilíbrio da balança de dois pratos e a igualdade de uma equação.</p> <p>Diferenciar sentença aberta de sentença fechada, conhecer termo, membro, grau, igualdade (na aritmética e na álgebra), desigualdade e incógnita.</p> <p>Construir o conceito de equação.</p> <p>Construir uma balança de braço com um cabide e duas sacolas (trabalho em dupla).</p> <ul style="list-style-type: none">- Comparar pesos de alguns objetos.
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - A partir das situações colocadas pelo professor, construir sentenças matemáticas de igualdade e desigualdade, abertas e fechadas, utilizando linguagem em prosa e linguagem matemática. - Retirar e colocar pesos na balança. Concluir o que se deve fazer para que a balança continue em equilíbrio. - Representar, nas sentenças matemáticas, as ações realizadas na balança. - Separar as expressões em grupos de acordo com suas características (igualdade, desigualdade, com ou sem incógnita). - Determinar sentenças aberta e fechada, termo, membro, grau, igualdade e incógnita. - Conceituar equação. - Propor uma situação na balança e pedir ao colega que a registre seguindo os mesmos passos anteriores. - Resolver os problemas propostos seguindo os mesmos passos anteriores. <p style="text-align: center;">Atividade 8:</p> <p>Objetivo: Resolver equações do 1º grau, envolvendo números positivos, usando diferentes linguagens: algébrica, simbólica e em prosa.</p> <p>a) No laboratório de informática Explorar o OA “Equação do 1º grau” (somente com números positivos).</p> <p>Na Ficha de Acompanhamento do aluno, descrever, detalhadamente, as estratégias utilizadas para a resolução da equação, de forma algébrica, simbólica e em prosa, justificando cada ação. Enquanto um colega manipula o OA e ambos discutem os passos a serem dados, o outro aluno registra as informações solicitadas na Ficha.</p>
--	---



Desenvolvimento

Durante

- b) Trocar as funções dos alunos.
- c) Usar a ferramenta do OA de construir equações. Um colega constrói uma equação para que o outro a resolva. Anotar na Ficha de Acompanhamento o aluno que elaborou a equação, o aluno que a resolveu, a equação construída e o resultado encontrado.
- d) Trocar as funções dos alunos.
- e) Desligar os monitores.
- f) Cada dupla deverá socializar, com o restante da turma, as estratégias utilizadas para a resolução e opinar sobre a atividade realizada.

Atividade 9:

Objetivo: Resolver equações do 1º grau, envolvendo números positivos e negativos, usando diferentes linguagens: algébrica, simbólica e em prosa.

- a) Laboratório de informática Explorar o OA “Equação do 1º grau” (com números positivos e negativos).
- b) Discutir com os alunos, a fim de levantar hipóteses de como poderiam ser representados os números negativos no OA. O professor deverá mediar a discussão e elucidar a representação dos números negativos no OA.
- c) Explorar o OA. Na Ficha de Acompanhamento do aluno, descrever, detalhadamente, as estratégias utilizadas para a resolução da equação, de forma algébrica, simbólica e em prosa, justificando cada ação. Enquanto um colega manipula o OA e ambos discutem os passos a serem dados, o outro aluno registra as informações solicitadas na Ficha.
- b) Trocar as funções dos alunos.
- c) Usar a ferramenta do OA de construir equações. Um colega constrói uma equação para que o outro a resolva. Anotar na Ficha de Acompanhamento o aluno que elaborou a equação, o aluno que a resolveu, a equação construída e o resultado encontrado.

		<p>d) Trocar as funções dos alunos. e) Desligar os monitores. f) Cada dupla deverá socializar, com o restante da turma, as estratégias utilizadas para a resolução e opinar sobre a atividade realizada.</p>
Desenvolvimento	Depois	<p>Atividade 10:</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encontrar a raiz das equações dadas. - Verificar se um número é ou não raiz de uma equação. - Resolver equações incluindo conjunto verdade e conjunto universo. - Resolver equações cujos resultados são números fracionários e equações com coeficientes fracionários. <p>Resolver exercícios e situações-problema de equação do 1º grau envolvendo os objetivos citados.</p> <p>Utilizar exercícios do tipo “Resolva” e “Situações-problema”, inclusive aquelas dos livros didáticos que envolvem balança de dois pratos.</p>



Avaliação	<p style="text-align: center;">Atividade 11:</p> <p>- Trabalho em grupo (três): Criar uma situação-problema do cotidiano que necessite de conhecimentos de equação do 1º grau para resolvê-la. Com criatividade, apresentar a situação aos grupos de alunos da turma, solicitando a resolução do problema. Cada grupo apresentará a sua solução, justificando as estratégias utilizadas. Para concluir, o grupo apresentador deverá demonstrar a solução escolhida por eles.</p> <p style="text-align: center;">Atividade 12:</p> <p>- Proporexercícios com questões novas, com contexto e enunciados diferentes daqueles que foram utilizados no material de ensino, exigindo a máxima transformação do conhecimento; solucionar problemas; propor atividades sequenciadas que necessitam do conhecimento claro da anterior para a solução da seguinte; solicitar a diferenciação de ideias relacionadas e não idênticas; relacionar elementos aos seus conceitos (MASINI e MOREIRA, 2008).</p>
------------------	--

2.7.2 Momento de reflexão e debate

Divida os professores em grupos para que reflitam e analisem criticamente a sequência didática proposta, respondendo às questões colocadas a seguir, compartilhando suas ideias com os colegas, e discutindo a respeito do tema.

1. Reflita e registre as características de atuação dos protagonistas dos processos de ensino e aprendizagem no decorrer da realização das atividades dessa sequência didática.

a) Professor: b) Aluno: c) Relação professor-aluno e aluno-aluno:

2. Compare as características listadas por você na questão 1 com as formas que normalmente os atores educacionais atuam no “ensino tradicional” de equação do 1º grau.

3. Nas atividades propostas nessa sequência didática, você acredita que haverá apenas **mudanças nos métodos** utilizados para o ensino de equação do 1º grau ou uma **mudança de postura pedagógica do professor**? Justifique.

4. A forma e o momento de utilização do OA nos processos de ensino e aprendizagem do conteúdo “Equação do 1º Grau”, dá ênfase à função de ENSINAR equação do 1º grau ou de APRENDER equação do 1º grau? Justifique.

2.7.3 Trabalho com o OA: manipulação, reflexão e avaliação/análise

Os professores se dividirão em duplas para o trabalho com o OA: “Viajando com a matemática”, do ramo da Matemática Números e Operações. Para acessar o OA, vá ao seguinte endereço:

www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/.../index.html.

Finalizada a exploração do OA e a realização de suas atividades, cada dupla refletirá e analisará criticamente o OA segundo a TAS, registrando, no instrumento do apêndice 2, as características do OA que remetem às condições de ocorrência e aos recursos facilitadores da aprendizagem significativa.

2.8 Atividades da plataforma Moodle relativas ao quarto encontro presencial

2.8.1 Primeira semana: wiki “Nosso quarto encontro presencial”

A primeira atividade da plataforma Moodle, relativa ao quarto encontro presencial, será a construção de um texto coletivo, por meio da ferramenta wiki, sobre o quarto encontro de formação continuada.

2.8.2 Segunda semana: Análise de uma sequência didática do Portal do Professor utilizando o OA “Equação do 1º grau”.

Na atividade desta semana, os professores analisarão o Planejamento de uma aula do Portal do Professor (portaldoprofessor.mec.gov.br) sobre equação do 1º grau, utilizando o OA “Equação do 1º grau” do NLVM. Para encontrar a aula, o professor deverá acessar o endereço:



<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=254>.

O objetivo, após leitura e análise desse planejamento, é avaliar a aula com base nos seguintes pilares: TAS (condições de ocorrência e recursos facilitadores); planejamento da Sequência Didática (objetivos, conteúdo, tempo estimado, desenvolvimento: antes, durante e depois da aula no laboratório, avaliação); rompimento com a estrutura tradicional de ensino.

Para a realização desta atividade, os professores registrarão suas considerações a respeito da avaliação da aula em cada um dos fóruns e da wiki, de acordo com os pilares de análise já estabelecidos.

A aula do Portal do Professor: Equações do 1º grau com uma incógnita
Autor e Co-autor(es): Claudia Renata Pauleto do Prado; Maria Terezinha Gaspar

O que o aluno poderá aprender com esta aula: escrever equações equivalentes usando o processo aditivo ou multiplicativo; encontrar a solução de uma equação do 1º grau usando o processo aditivo ou multiplicativo.

Duração das atividades: três aulas de 50 minutos

Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno: operações com números inteiros

Sala de aula!

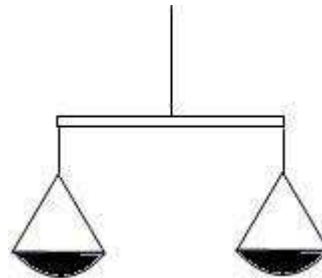
Professor, para realizar esta atividade é necessário que os alunos já tenham conhecimento sobre o que são equações. Para isso, você pode introduzir o assunto com alguns problemas, por exemplo, “*Um número somado a 12 é igual a 25. Que número é esse?*”; “*Que número multiplicado por 6 dá 126?*”, questione os sobre quais seriam esses números, e como eles resolveram a questão.

Peça aos alunos que escrevam os problemas propostos usando apenas números, o sinal da operação, o sinal de igual e o símbolo para representar o número desconhecido. Escreva no quadro as diferentes representações dos alunos e negocie um único símbolo, de preferência o “*x*” para que possam usar no recurso que será sugerido a seguir.

Depois diga-lhes que isso pode ser escrito de uma forma matemática, que são as equações e como traduzir esse problemas em equações: “ $x+12=25$ ” “ $6x=126$ ”.

Depois de resolverem alguns problemas desse tipo, converse também a respeito de uma balança de dois pratos, como funciona, o que acontece, caso ela esteja equilibrada, se você retirar ou colocar algo em apenas um dos pratos, o que é necessário para que ela continue em equilíbrio.

Se os alunos não conhecem uma balança de dois pratos, seria interessante levar uma para a sala de aula. Para isso você pode construir uma com potinhos, barbante e um pedaço de arame ou madeira.



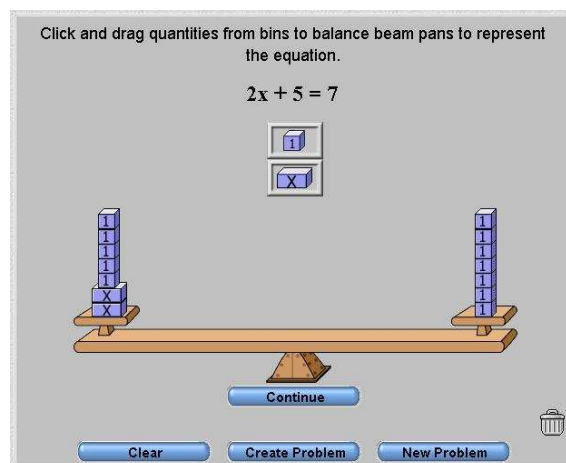
Relacione, então, as equações com uma balança de dois pratos, onde o sinal de igual seria o equilíbrio; e o primeiro e o segundo membro da equação seriam os pratos respectivamente.

Laboratório de informática!

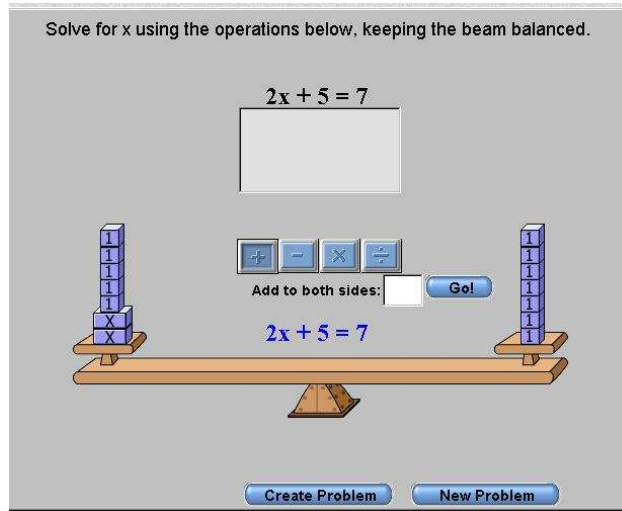
Leve os alunos para o laboratório de informática e solicite que abram o *site*: http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_201_g_4_t_2.html, onde encontrarão uma equação apenas com valores positivos, que deve ser montada na balança com os elementos apresentados.

Peça aos alunos que representem a expressão do lado esquerdo da igualdade na balança. “*O que acontece?*” Agora eles devem representar o lado direito da equação no segundo prato. “*O que acontece?*” Aqui você os leva a observar o equilíbrio da balança.

Depois os alunos deverão clicar em “*New problem*” e representar as equações na balança. Peça para que anotem em uma folha as equações que representaram.



Após montarem a equação na balança, deverão clicar no botão *continue*. Será solicitado, então, que o aluno escolha uma das quatro operações e um valor e, ao clicar em “Go!” ou “Enter”, será escrito uma nova equação equivalente. Dessa forma, o aluno deverá usar o processo aditivo ou multiplicativo para resolver a equação.



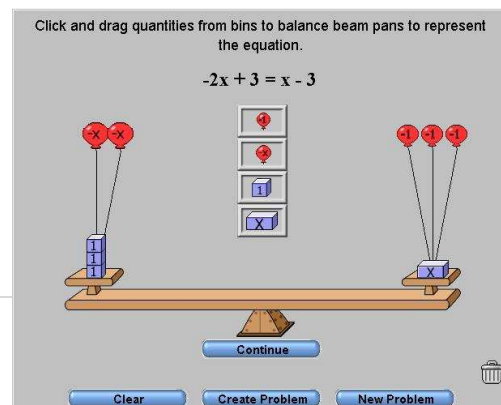
Peça aos alunos que anotem todo o procedimento realizado para encontrar a solução das equações, que você poderá utilizar para avaliar a atividade. Aqui você pode sugerir que eles resolvam um certo número de equações que o próprio programa apresenta ou ainda pedir para que criem outra.

Depois, peça-lhes que cliquem em “*Create Problem*” e escrevam, por exemplo, a equação: $x+3=0x+7$ e cliquem em “*Begin*”. Questione sobre qual equação ficou representada? Em seguida, peça para que representem na balança e encontrem o valor de x .

Importante: Vale ressaltar que o programa não permite colocar mais de 10 cubinhos em um prato da balança, por isso, para resolver a equação, os alunos deverão usar outros procedimentos, por exemplo, dividir a equação toda por um mesmo divisor.

Após terminarem essa atividade, solicite que entrem em outro *site*:

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_324_g_4_t_2.html, onde encontrarão outra balança, porém com elementos negativos.



Seguindo os mesmos procedimentos da atividade anterior, deverão encontrar a solução da equação. Novamente peça para que anotem todos os procedimentos e determine um número mínimo de equações que deverão resolver.

Dicas e sugestões: Professor, é importante ressaltar que as equações apresentadas pelo programa não são iguais, sendo assim, os alunos terão resolvido equações diferentes. Mesmo que tenham resolvido a mesma equação, eles poderão utilizar processos diferentes, o que não impede uma resposta correta. Assim, incentive os alunos a utilizar e a anotar todos os procedimentos que são necessários para resolver uma equação.

Avaliação: Você pode usar como avaliação a participação nas atividades, as contribuições dadas, os procedimentos utilizados para a resolução e as folhas com as equações resolvidas com todo o processo. Valorize os procedimentos corretos mesmo que errem o resultado final.

2.8.2.1 Fórum “Sequência didática”

Nesse fórum, procuram-se relacionar os conhecimentos adquiridos sobre o planejamento de uma aula no laboratório de informática e o planejamento da aula do Portal do Professor. Daí, questiona-se:

Quais aspectos importantes sobre o planejamento, segundo as diretrizes de uma sequência didática e os pontos estudados nas formações, que são abordados na sequência didática do Portal do Professor?

O objetivo dessa atividade é analisar a aula do Portal do Professor segundo a TAS.

Após essa análise, os professores registrarão as características das atividades da aula que possibilitam as condições de ocorrência e os recursos facilitadores da aprendizagem significativa, como foi feito na aula apresentada no último encontro presencial. Assim, serão destacadas as características das atividades da aula que remetem às condições de ocorrência e aos recursos facilitadores da aprendizagem



significativa, relacionando a atividade com a condição e/ou recurso evidenciado. Para isso, será utilizada a tabela do apêndice 2.

2.8.2.2 Wiki “Análise da aula segundo a TAS”

Na wiki “Análise da aula segundo a TAS”, os professores destacarão as características da sequência didática que remetem às condições de ocorrência e aos recursos facilitadores da aprendizagem significativa. Para isso, preencherão o quadro do apêndice 3.

2.8.2.3 Fórum “Romper com a estrutura tradicional de ensino”

Nesse fórum, serão discutidas as características da aula do Portal do Professor que remetem à concepção tradicional de ensino e as características que demonstram um rompimento com a tradição da matemática escolar.

Professores, registrem neste espaço as características da aula do Portal do Professor que remetem à concepção tradicional de ensino e as características que demonstram um rompimento com a tradição da matemática escolar.

2.8.3. Terceira semana: avaliação do Guia do Professor do OA "Construtora RIVED", segundo a TAS

A atividade dessa semana consiste na avaliação do Guia do Professor do OA “Construtora RIVED” segundo a TAS. Esse guia pode ser acessado em:

<http://www.proativa.virtual.ufc.br/oa/construtora/guiaConstrutoraRived.pdf>

Realizando uma leitura do guia e fazendo sua análise crítica com base na TAS, o professor destacará que informações trazidas pelo guia traz que podem contribuir para que as atividades de uma sequência didática, com a utilização desse OA, estejam coerentes com as condições de ocorrência e com os recursos facilitadores da TAS. Para a realização dessa atividade, será utilizada a ferramenta wiki com o instrumento do apêndice 2.

2.8.4. Quarta semana: elaboração de uma “Sequência didática” utilizando o OA “Construtora RIVED”

A atividade dessa semana é a elaboração coletiva de uma sequência didática utilizando o OA “Construtora RIVED”, disponível em:

<http://www.noas.com.br/ensino-medio/matematica/geometria/construtora-rived/>

Para a realização dessa atividade, os professores se basearão nos seguintes princípios: a TAS (recursos facilitadores e condições de ocorrência); as questões sobre o Planejamento de uma sequência didática (antes, durante e depois da aula no laboratório de informática); o desafio de romper com a estrutura metodológica tradicional.

Sugira aos professores que utilizem também algumas ideias do guia do professor do OA “Construtora RIVED”, analisado na semana anterior, que possam auxiliar na elaboração da sequência didática.

Será utilizada, para a realização dessa atividade, a ferramenta wiki da plataforma Moodle contendo o instrumento de elaboração da sequência didática disponível no apêndice4.

2.9. O quinto encontro presencial

O objetivo desse encontro é oferecer possibilidades/ferramentas para que o professor aprenda a construir *applets* no *software* GeoGebra e incentivá-los a usar a tecnologia. Disponibilizamos algumas fontes que oferecem protocolos de construção e outras onde esses recursos estão disponíveis para serem acessados, bastando o professor selecioná-los e adaptá-los à sua realidade educacional.

2.9.1. O *software* GeoGebra e os *applets*

O GeoGebra é um *software* de geometria dinâmica para trabalhar principalmente a geometria euclidiana. É de domínio público, está disponível em www.geogebra.org e pode ser instalado em computadores com grande facilidade. É um ambiente que possibilita a concretização da geometria de forma diferente da que obtemos com lápis e papel, pois pode-se movimentar as construções feitas.



Seus recursos disponíveis permitem a construção de *applets*, que são programas desenvolvidos em linguagem de programação Java² e com extensão .html. Para abri-lo não é preciso estar conectado à internet e pode ser visualizado em computadores nos quais o GeoGebra não está instalado, precisando apenas de um navegador Web.

Os alunos podem manipulá-los e realizar a tarefa sem ter conhecimento prévio sobre o *software*. Podem ser criados pelo professor de maneira simples, apenas com conhecimentos básicos de informática e conhecimento matemático sobre o conteúdo abordado.

A construção de *applets* pelo próprio professor é importante porque promove a sua autonomia e possibilita atender às peculiaridades de sua realidade educacional, o que é essencial para os processos de ensino e aprendizagem de matemática (BARCELOS *et. al*, 2010).

Os *applets* permitem investigar, interagir, levantar hipóteses, testar conjecturas, estabelecer relações, construir o processo dedutivo, enfim, realizar diversas ações e, ao ser fechado, retorna ao seu estado original, não sendo possível alterá-lo. Essas ações possibilitadas pelos *applets*, segundo Barcelos *et. al* (2010, p. 5), “permitem práticas docentes mais coerentes com o perfil dos alunos da sociedade atual”.

Tendo como objetivo estimular práticas pedagógicas que possibilitem aos alunos aprendizagens significativas, Lieban e Müller (2012) construíram um *site* <https://sites.google.com/site/geogebando/>, com seções de construções de *applets* sugeridas para educação básica e ensino superior e uma seção com trabalhos de alunos.

A seguir, descrevemos as atividades sobre construção de *applets* a serem trabalhadas com os professores no encontro presencial.

2.9.2 Construção de *applet* com o Geogebra: Teorema de Pitágoras

Disponibilizamos um protocolo de construções no qual além de mostrar passo a passo a construção do OA, pretende também instigar os professores a entender o

² É necessário ter o programa Java instalado no computador para geração e visualização dos *applets*.

processo. Os professores devem seguir o tutorial a seguir para a construção do *applet* do Teorema de Pitágoras.

1. Verifique se na tela de seu arquivo do Geogebra estão disponíveis os eixos, a malha e a janela de álgebra. Retirá-los da tela desmarcando no menu *Exibir*: Eixo, malha e janela de álgebra.
2. Construa um triângulo – ferramenta *polígono*.
3. Construa quadrados de forma que um de seus lados esteja sobre um lado do triângulo – ferramenta *polígono regular*.

Clique sobre os dois pontos extremos dos lados. Abrirá uma janela na qual você escreverá o número de vértices da figura a ser construída: 4 (quadrado). Clicar em OK.

4. Determine a medida dos ângulos internos do triângulo – ferramenta *ângulo*. Clique sobre os vértices, de três em três, no sentido horário.
5. Cubra internamente as figuras com cores, a fim de diferenciar entre elas as suas áreas.

Clique com o botão direito na parte interna do polígono – clique em *propriedades*. Clique em Cor, escolha a cor e clique em fechar. Realize esse mesmo procedimento para os 4 polígonos.

6. Calcule a área dos polígonos – ferramenta *área*. Clique na parte interna de cada polígono.
7. Modifique a cor da medida da área de cada polígono, adequando-a à cor da parte interna do polígono.
8. Organize as medidas das áreas na parte externa da figura criada. Use a ferramenta *mover*.
9. Salvar a atividade em formato .html (*applet*).
 - a) *Arquivo – Exportar – Planilha Dinâmica como página da WEB (html)*.
 - b) Na janela que abriu, escreva: *Título* (da atividade), *Autor*, *Texto acima da construção* (como manipular o *applet*), *Texto abaixo da construção* (atividades sobre o *applet*). Clique em *Exportar*. Será aberta uma página do navegador com o *applet* construído.

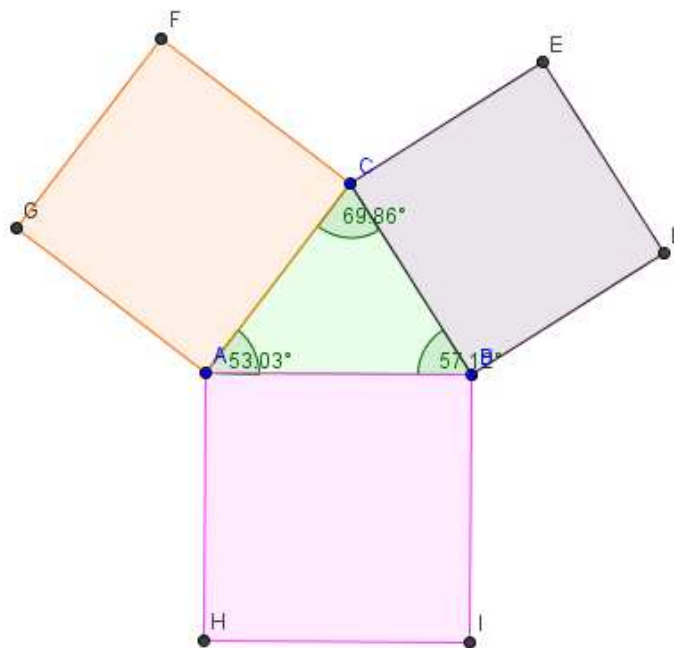


Área ABC = 9.08

Área = 20.32

Área = 18.39

Área = 25.4



A seguir, os professores responderão as seguintes questões e as analisarão, observando as possibilidades que o uso desses OA oferece ao tema matemático em questão.

1. Clique sobre um dos pontos dos vértices do triângulo ABC e arraste. Observe o que acontece e anote.
2. Utilizando a ferramenta anterior, forme um triângulo acutângulo. Anote na tabela a área do triângulo ABC e a área de cada quadrado.
3. Utilizando a ferramenta anterior, forme um triângulo obtusângulo. Anote na tabela a área do triângulo ABC e a área de cada quadrado.
4. Utilizando a ferramenta anterior, forme um triângulo retângulo. Anote na tabela a área do triângulo ABC e a área de cada quadrado.
5. Observe, em cada linha da tabela, as áreas do triângulo e dos quadrados. Estabeleça uma relação entre essas áreas em cada caso.
6. No caso do triângulo retângulo, qual o significado dessa relação?

Tipo do triângulo ABC	Área do triângulo ABC	Área do quadrado	Área do quadrado	Área do quadrado	Relação entre as áreas
Acutângulo					
Obtusângulo					
Retângulo					

2.9.3 Construção de *applet* com o Geogebra: Área Máxima

O *applet* “Área Máxima” foi criado para analisar e resolver o seguinte problema: Dado um retângulo com perímetro 10 unidades, encontrar a dimensão do retângulo que pode ser formado, o que tem a maior área.

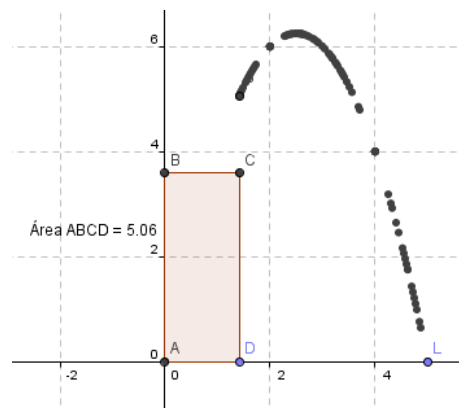
Disponibilizamos um protocolo de construções no qual, além de mostrar passo a passo a construção do OA, pretende também instigar os professores a entender o processo. Os professores seguirão o seguinte tutorial para a construção do *applet* Área Máxima:

1. Verifique se na tela de seu arquivo do Geogebra estão disponíveis os eixos, a malha e a janela de álgebra. Deixo-os visíveis _ Menu Exibir: Clique em *Eixos*, em *Malha* e em *Janela de Álgebra*.
2. Primeiro vamos fazer a nossa largura máxima 5. Clique na ferramenta *Segmento definido por dois pontos*.
3. Clique na origem (0,0), gerando o ponto A, e clique no ponto (5,0), gerando o ponto B.
4. Renomeie o ponto B: clique com o botão direito em B, *Renomear*, escreva L, OK.
5. Crie um ponto sobre o segmento AL: clique em *Novo Ponto*, clique sobre AB.
6. Renomeie o ponto criado, chamando-o de D. O ponto D será (w,0).



7. Mova o ponto D sobre AL – ferramenta *mover*. Observe a janela de álgebra. AD será um dos lados do retângulo.
8. Vamos agora determinar a altura e a largura do nosso retângulo, estabelecendo relação entre elas. O comprimento de AD será o valor de x na coordenada do ponto D. Para obter o x de D, escreva no *campo de entrada*: **w=x(D)**. Pressione a tecla ENTER. Isso significa que o valor de w será o valor de x do ponto D. Veja w adicionado na *janela de álgebra*.
9. Mova o ponto D sobre AL – ferramenta *mover*. Observe a janela de álgebra.
10. Como $2p = 10$, então $2h + 2w = 10$. Para determinar a altura h do nosso retângulo com base na largura, escreveremos no *campo de entrada*: **$h=(10-2*w)/2$** . Veja h adicionado na *janela de álgebra*.
11. Crie o ponto B com coordenadas B(0,h). No *campo de entrada*, escreva **B=(0,h)** e pressione ENTER.
12. Mova o ponto D e observe a relação entre a altura e a largura do nosso retângulo.
13. Determine o terceiro vértice do retângulo. Clique na ferramenta *Reta Perpendicular*, clique no ponto B e, em seguida, no eixo y.
14. Determine o quarto vértice do retângulo. Clique na ferramenta *Reta Perpendicular*, clique no ponto D e, em seguida, no eixo x.
15. Ferramenta *Novo Ponto* – Clique na interseção das duas retas construídas.
16. Se necessário, renomeie o ponto gerado, denominando-o C.
17. Construção do retângulo ABCD: Ferramenta *polígono*. Clique nos vértices do polígono na seguinte ordem: A, B, C, D e A.
18. Esconder as duas retas: Clique sobre a reta com o botão direito do mouse, *exibir objeto*.
19. Determinar a área do polígono: Ferramenta *área*. Clique no interior do polígono.
20. Mova o ponto D e observe.
21. Crie o ponto P. Escreva no campo de entrada: **P=(w, polígono1)**. Pressione ENTER. Observe na *janela de álgebra* que w é a medida da base do retângulo e “polígono 1” é o nome dado à área do retângulo.

22. Habilitar rastreamento: clique com o botão direito do mouse sobre o ponto P, *habilitar rastro*.
23. Mova o ponto D e observe.
24. Salve a atividade em formato .html (applet).
 - a) *Arquivo – Exportar – Planilha Dinâmica como página da WEB (html)*.
 - b) Na janela que abriu, escreva: *Título (da atividade), Autor, Texto acima da construção* (como manipular o applet), *Texto abaixo da construção* (atividades sobre o applet). Clique em *Exportar*. Será aberta uma página do navegador com o *applet* construído.



A seguir, responderão as seguintes questões e as analisarão, observando as possibilidades que o uso desses OA oferece ao tema em questão.

1. Mova o ponto D. O que você observa? Registre todas as suas observações.
2. O que você pode dizer sobre a curva formada sobre os traços do ponto P?
3. Qual a relação entre a curva formada e a área do retângulo?
4. Qual é a maior área possível do retângulo?
5. Quando o retângulo está com sua maior área, qual a posição do ponto P na curva? Justifique.
6. Qual o comprimento de AD origina o retângulo de maior área?
7. Qual é a característica do polígono formado quando o retângulo está com sua área máxima?
8. Escreva o perímetro do retângulo utilizando as variáveis h e w e os dados do problema.



9. Utilizando apenas a variável w , escreva a sentença matemática que expressa a área do retângulo.

10. Transforme essa sentença em uma equação e determine w para que a área do retângulo seja máxima.

11. Qual a relação entre a solução do problema encontrada no exercício anterior e o ponto P na curva?

2.9.4 Análise, com base na TAS, dos *applets* construídos

Após a construção dos OAs e a análise das atividades, o grupo de professores se envolverá na reflexão sobre quais aspectos da TAS são evidenciados no trabalho com *applets* gerados no *software* GeoGebra. Para isso, os professores destacarão as características dos OAs que remetem às condições de ocorrência e aos recursos facilitadores da aprendizagem significativa, registrando suas observações no material do apêndice 2.

2.9.5 Perfil Final do participante da formação

A última atividade do encontro é o preenchimento do questionário do “Perfil Final do Professor”, com o escopo de verificar o desenvolvimento profissional do professor, comparando os dados obtidos no perfil inicial com as informações do perfil final, o qual se encontra no apêndice 5.

2.10 Última atividade da plataforma Moodle: Diário do Professor

A última atividade da plataforma Moodle é um diário do professor, por meio do qual ele refletirá e registrará as mudanças, aprendizagens, contribuições obtidas no final do curso de formação continuada. Essa atividade do diário visa dar liberdade ao professor para se autoanalisar já no final do processo, por completo, escrevendo seus avanços, dificuldades e anseios.

2.11 Relatório da experiência com OA em minha turma

Os professores terão como atividade o planejamento e a realização de uma aula utilizando OA sobre um conteúdo do currículo a ser estudado naquele momento com uma de suas turmas em sua escola, tendo como base a estrutura da sequência didática, a TAS e uma concepção de ensino diferente daquela que está acostumado a praticar.

Logo após a realização da aula, o professor registrará as ações, refletindo e analisando como suas experiências sustentam seu modo de pensar e agir atualmente. Para isso, utilizará o instrumento “Relatório da experiência do trabalho com o OA em minha turma”, disponível no apêndice 4, que constitui as narrativas / histórias de aulas escritas pelos professores sobre suas experiências desenvolvidas nas aulas de Matemática no laboratório de informática. Depois, os professores disponibilizarão o material no ambiente virtual da plataforma Moodle.

Sugerimos que essa atividade seja realizada depois do 4º encontro presencial.

Referências

ANDRADE, M.; ANJOS, L. F. C.; CRUZ, H. P.; GOUVEIA, T.; MONTEIRO, B. S.; TAVARES, R. *Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na Aprendizagem Significativa*. In.: XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Universidade de Brasília, 2006.

ANTONINHA, G.; COLLETO, N.M.; FALKEMBACH, M.; RIBEIRO, P.S.; SANTOS, L.R.; TIELLET, C.A. Atividades digitais: seu uso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. *Novas Tecnologias na Educação*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 5, n. 1, p. 1-9, jul. 2007.

ASSIS, L. S. *Concepções de professores de Matemática quanto à utilização de objetos de aprendizagem: um estudo de caso do projeto RIVED – Brasil*. 2005. 141 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – PUC, São Paulo, 2005.

AUSUBEL, D.P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BALBINO, Jaime. *Objetos de aprendizagem: Contribuições para a sua genealogia*. Disponível em: <http://www.dicas-l.com.br/educacao_tecnologia/educacao_tecnologia_20070423.php> Acesso em: jun. 2011.

BALDINO, R.R. Pesquisa-ação para a formação de professores: leitura sintomal de relatórios. In: BICUDO, M.A.V. (org.). *Pesquisas em Educação matemática: concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 221-245.

BANDEIRA, A.N.; FLORES, M.L.P.; MORGENTAL, G.A.; REIS, F.V.; SANTOS, L.M.A. Criação de objetos de aprendizagem e suporte de ensino. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 4, n. 1, p. 1-8, jul. 2006.

BARCELOS, G.T.; BATISTA, S.C.F.; MOREIRA, L.S. Gerando *applets* no software GeoGebra. In: III SEMANA DE MATEMÁTICA. Instituto Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2010.

BARRETO, R.G. Tecnologia e educação: trabalho e formação docente. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1181-1201, set./dez. 2004.

BEHRENS, M.A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: BEHRENS, M.A.; MASETTO, M.T.; MORAN, J.M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2000. p. 67-112.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Relatores: SOARES, E.A.L.; MARANHÃO, E.A.; DURHAM, E. R.; MELLO, G.N.; BIZZO, N.M.V.; TEIXEIRA, R.F.A.; WEBER, S. Brasília: MEC, CNE, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998. 148 p.

COSTA, J.W.; OLIVEIRA, M.A.M. (orgs.). *Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade*. Petrópolis: Vozes, 2004.

CUNHA, S.L.S.; TAROUCO, L.M.R. Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem. *Novas Tecnologias na Educação*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 4, n. 2, dezembro 2006. Disponível em: <<http://www.brie.org/pub/index.php/rbie/index>>. Acesso em: jun. de 2011.

DOMENICO, L. C.; RAMOS, A. F.; TORRES, P. L. Uma experiência com objetos de aprendizagem no ensino de Matemática. *UNl revista*, v. 1, n. 2, abr. 2006.



FABRE, M.C.J.M.; GRANDO, A.R.; KONRATH, M.L.P.; TAROUCO, L.M.R. *Objetos de Aprendizagem para M-Learning*. Florianópolis: Sucesu, 2004. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem_sucesu.pdf. Acesso em: fev. 2012.

FERNANDES, A.C.; CASTRO FILHO, J.A.; FREIRE, R.S.; LEITE, M.A. *Quando objetos digitais são efetivamente para a aprendizagem: o caso da matemática*. In.: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Fortaleza, 2008.

FERNANDES, R.U.; OLIVEIRA, G.P. O uso de tecnologias para ensino de trigonometria: estratégias pedagógicas para a construção significativa da aprendizagem. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 548-577, 2010.

FERREIRA, A.C. *Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de Matemática: uma experiência de trabalho colaborativo*. 2003. 390 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003.

FIORENTINI, D.; FREITAS, F.F.; FREITAS, M.T.M.; MISKULIN, R.G.S.; NACARATO, A.M.; PASSOS, C.L.B.; ROCHA, L.P. O desafio de ser professor de matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (org). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora, 2005. p.89-106.

GUÉRIOS, E. Espaços intersticiais na formação docente: indicativos para a formação continuada de professores que ensinam Matemática. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (org). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora, 2005. p.152-174.

KENSKI, V.M. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. São Paulo: Papirus, 2007.

LIEBAN, D.E.; MÜLLER, T.C. Construção de utilitários com o software GeoGebra: uma proposta de divulgação da geometria dinâmica entre professores e alunos. In: 1ª CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA DE GEOGEBRA. São Paulo, 2012. p. 37-50.

LIMA, I.P.; LIMA, L.; MARTINS, D.G.; RIBEIRO, J.W.; SANTOS, M.J.C.; VALENTE, J.A.; VASCONCELOS, F.H.L. Aspectos pedagógicos da aprendizagem significativa e TIC na formação de professores de ciências. *InfoBrasil*, Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/27-05-S1-1-67875-Aspectos%20Pedagogicos.pdf>. Acesso em: dez.2011.

LOBATO, W.; MARINHO, S.P.P.M. *A tecno-ausência na formação inicial do professor contemporâneo: motivos e estratégias para a sua superação*. O que pensam os docentes das licenciaturas? Belo Horizonte: PUC-Minas, 2004. Relatório de Pesquisa/CNPq.

LOPES, C.R.; SOUZA-JUNIOR, A.J. Saberes docentes e o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. In: PRATA, C.L.; NASCIMENTO, A.C.A.A. (org). BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. *Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007. p. 7-16.

MACHADO, E.C.; SÁ FILHO, C.S. *O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem*. 2003. Disponível em: www.abed.org.br/seminario2003/texto11.htm. Acesso em: mar. 2011.

MASETTO, M.T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: BEHRENS, M.A.; MASETTO, M.T.; MORAN, J.M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2000. p. 113-173.

MASINI, E.F.S.; MOREIRA, M.A. *Aprendizagem Significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. 1. ed. São Paulo: Vetor, 2008.

_____. *Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro Editora, 2001.



MATOS-FILHO, M.A.S.; MENEZES, J.E.; QUEIROZ, S.M.; SILVA, R.S. O computador no ensino de matemática e implicações nas teorias pedagógicas e infraestrutura. In: 2º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Pernambuco, 2008.

MOITA, F.M.G.S.C.; SANTOS, J.J.A. Objetos de aprendizagem e o ensino de Matemática: análise de sua importância na aprendizagem de conceitos de probabilidade. In: II EREM - ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Natal, 2009. Disponível em: www.sbemrn.com.br/site/II%20erem/comunica/doc/comunica13.pdf. Acesso em: maio 2011.

MORAN, J.M. As mídias na educação. In.: MORAN, J.M. *Desafios na Comunicação Pessoal*. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166.

_____. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: BEHRENS, M.A.; MASETTO, M.T.; MORAN, J.M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2000. p. 11-66.

MOREIRA, M.A. *Linguagem e aprendizagem significativa*. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO. Belo Horizonte, 2003.

_____. Negociação de significados e aprendizagem significativa. *Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente*, v. 1, n. 2, p. 2-13, dez. 2008.

OLIVEIRA, N. *Linguagem, comunicação e matemática*. Faculdades integradas de Jacareí, PUC- São Paulo, 2007. p.129-140.

ORNELLAS, B.; SCHWARZELMÜLLER, A.F. Os objetos digitais e suas utilizações no processo de ensino-aprendizagem. In: PRIMEIRA CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM. Equador, 2006. Disponível em: homes.dcc.ufba.br/~frieda/artigoequador.pdf. Acesso em: ago. 2011.

PENTEADO, M.G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M.A.V. (org.). *Pesquisas em*

Educação matemática: concepções & Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 297-313.

_____. *O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor*. 1997. 126p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M. (orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 250-263.

POLETTINI, A.F.F. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisas em Educação matemática: concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 247-261.

PONTE, J.P.; SERRAZINA, L. Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*, Lisboa, 13(2), 2004. p. 51-74.

PRADO, M.E.B.B. Articulando saberes e transformando a prática. *Boletim do Salto para o Futuro*. Série Tecnologia e Currículo, TV-ESCOLA-SEED-MEC, 2001. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acesso em: abr. 2012.

SANTOS, J.N.; TAVARES, R. Organizador prévio e animação interativa. In: IV INTERNATIONAL MEETING ON MEANINGFUL LEARNING. Alagoas, 2003. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/Artigos/2003-IV%20EIAS.pdf>. Acesso em: jan. 2012.

SANTOS, R.C.P. Linguagens, tecnologias de informação e comunicação na escola: interface na aprendizagem. *Revista Eletrônica de Ciências da Educação*, Campo Largo, v. 6, n. 1, 2007.

SCHELBAUER, M.C. *As formas alternativas de linguagem no trabalho pedagógico como auxiliar na construção do raciocínio geográfico*. 2010. Disponível em:



<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1018-4.pdf>. Acesso em: abr. 2012.

SORG, L. A lição digital: do computador à lousa digital, pesquisas inéditas mostram quando e como a tecnologia realmente funciona na escola. *Revista Época: O ensino digital funciona*.n. 683, jun. 2011,p. 80-87.

STAHL, M.M. *Formação de professores para uso das novas tecnologias de comunicação e informação*.1997. Disponível em: www.mvirtual.com.br/pedagogia/tecnologia/prof_nitcs.doc. Acesso em ago. 2012.

TAVARES, R. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. *Ciência & Cognição*,Universidade Federal do Rio de Janeiro, v.13, p. 99-108, jul. 2008.

_____. Ambiente colaborativo on-line e a utilização de objetos de aprendizagem. In: JUNIOR, A.J.S. (org.). *Objetos de aprendizagem: aspectos conceituais, empíricos e metodológicos*. Uberlândia: Edufu, 2010. p. 13-36.

_____. Aprendizagem significativa em um ambiente multimídia. *Indivisa. Boletim de Estudos e Investigación*.Monografia VIII. 2007. p. 551-561. Disponível em: www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2007PalestraUNIR.pdf. Acesso em: mar. 2011.

VALENTE, J. A. *Computadores e conhecimento: repensando a educação*.São Paulo: Gráfica da UNICAMP, 1999. 156 p.

WILEY, D.A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D.A. (Org.) *The Instructional Use of Learning Objects*:Online Version, 2000. Disponível em:<<http://reusability.org./read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em abr. 2011.

Apêndices

Apêndice 1

PERFIL INICIAL DO PROFESSOR PARTICIPANTE DA PESQUISA

Experimentando Objetos de Aprendizagem na perspectiva da Aprendizagem Significativa: atividades para uma formação continuada de Professores de Matemática

IDENTIFICAÇÃO PESSOAL		
Nome (opcional):		
Sexo:	Idade:	
FORMAÇÃO ACADÊMICA		
Graduação:	Ano de conclusão:	de
Especialização:	Ano de conclusão:	de
Especialização:	Ano de conclusão:	de
Já cursou alguma disciplina de Informática na Educação? Qual era o foco deste trabalho?	Na graduação ou na especialização?	
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL		
Tempo de regência no ensino fundamental:	Tempo de regência no ensino médio:	Tempo total de regência:
HABILIDADES COM A INFORMÁTICA		
Técnicas		
Você tem algum conhecimento em informática?		
Tem facilidade de lidar com as novas tecnologias da informática?		
Utiliza o computador?	Com que frequência?	Com qual objetivo?
Utiliza a internet?	Com que frequência?	Com qual objetivo?
Pedagógicas		



Você acredita que somente os recursos comuns utilizados em uma aula de Matemática são suficientes para se aprender de forma significativa? Você se sente preparado para utilizar as tecnologias da informática em suas aulas de Matemática? Por quê?		
Já utilizou a sala de inclusão digital de sua escola para trabalhar com conteúdos matemáticos?	Com qual objetivo?	Com que frequência? Há quanto tempo?
Quais ferramentas da informática você utiliza em suas aulas?		Em qual Teoria de Aprendizagem você se baseia para trabalhar com a informática em suas aulas? Por quê?
Você conhece algum objeto de aprendizagem?		Já utilizou algum objeto de aprendizagem em suas aulas? Qual(is)?
Você acredita que as tecnologias da informática são suportes importantes para a aprendizagem de Matemática? Por quê?		
Você compartilha frequentemente suas experiências didático-pedagógicas com algum grupo de professores? Como isso acontece? Comente.		
SEU INTERESSE		
Que importância você atribui a um curso de formação continuada sobre tecnologias para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática? O que você julga ser importante trabalhar nesse curso?		
Qual(is) o(s) motivo(s) que o levou a fazer esse curso?		
O que espera desse curso?		

Apêndice 2

AVALIAÇÃO DE UM OA COM BASE NA TAS

Experimentando Objetos de Aprendizagem na perspectiva da Aprendizagem Significativa: atividades para uma formação continuada de Professores de Matemática

AVALIAÇÃO DE UM OA COM BASE NA TAS		
CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA		
<p>CONHECIMENTO PRÉVIO É ideia, imagem, proposição, modelo, conceito, tudo o que existe na estrutura cognitiva do aprendiz, e que esteja relacionada com a sua experiência de vida, cultura e sociedade.</p> <p>Que características têm o OA que remetem aos conhecimentos prévios dos alunos? Quais os conhecimentos prévios o aluno deve ter para resolver as atividades do OA?</p>	<p>PRÉDISPOSIÇÃO EM APRENDER Não é motivação, mas implica motivação. É uma intencionalidade, um esforço, um foco. Não no sentido de gostar, mas de querer.</p> <p>Que características têm o OA que possam implicar a motivação do aluno em aprender, "o querer" fazer as atividades?</p>	<p>MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO É aquele que oferece suporte para que um conteúdo possa ser aprendido.</p> <p>Esse OA oferece condições para que o conteúdo das atividades seja aprendido? Por quê?</p>
RECURSOS FACILITADORES		
<p>LINGUAGEM Envolve as diversas formas de linguagem, como: escrita, fala, imagem, som, etc. É instrumento imprescindível para a interação pessoal, discussão e negociação de significados. A negociação de significados consiste na troca, diálogo ou intercâmbio pela interação entre alunos, professor e material educativo.</p> <p>Quais tipos de linguagem o OA utiliza em suas atividades? O OA favorece a interação entre o aluno e o conteúdo, entre o aluno e outro aluno, entre o aluno e o professor? Por quê?</p>	<p>DIA ADIA Ponte entre o conhecimento científico e o mundo em que o aluno vive. Relacionar os conteúdos com o cotidiano do aluno.</p> <p>Que características possuem o OA que remetem ao dia a dia do aluno? Como o OA associa o conteúdo matemático à realidade do aluno?</p>	<p>ORGANIZADOR PRÉVIO Os organizadores prévios são materiais instrucionais apresentados antes do conteúdo a ser aprendido. Constroem uma "ponte cognitiva" entre o que o aluno sabe e o que deveria saber (construir o conhecimento prévio que ainda não possui), ou ajudá-lo a relacionar o novo conhecimento com o seu conhecimento já existente.</p> <p>O OA utiliza uma introdução para trabalhar os conhecimentos prévios dos alunos, necessários para rever os saberes básicos na resolução das atividades? Como ela é feita? Se você utilizar um organizador prévio para esta atividade, como faria e quais conteúdos você trabalharia?</p>



Apêndice 3

QUESTIONÁRIO DE ANÁLISE DOS OAs TRABALHADOS

Dupla: _____

Por favor, responda às questões abaixo de acordo com a sua visão em relação ao OA que você experimentou nesse encontro.

1 - Na realização das atividades do OA, onde ocorreram suas maiores dificuldades? Explique.

2 - Você tem alguma sugestão de mudança ou acréscimo nas atividades ou na sua forma de realização, visando à sua real aplicação didática? Descreva.

3 - Você usaria esses objetos em suas aulas? Por quê?

Apêndice 4

RELATÓRIO DA EXPERIÊNCIA COM O OA EM MINHA TURMA

Professor: _____

Ano/Série: _____ OA escolhido: _____

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Objetivos	
Conteúdos	
Tempo estimado	
Desenvolvimento	Etapas
	Antes
	Durante
	Depois
Avaliação	



AValiação de um OA com base na TAS

Condições de ocorrência

<p>CONHECIMENTO PRÉVIO É ideia, imagem, proposição, modelo, conceito, tudo o que existe na estrutura cognitiva do aprendiz, e que esteja relacionada(o) com a sua experiência de vida, cultura e sociedade.</p> <p>Que características têm o OA que remetem aos conhecimentos prévios dos alunos?</p> <p>Quais os conhecimentos prévios o aluno deve ter para resolver as atividades do OA?</p>	<p>PRÉDISPOSIÇÃO EM APRENDER Não é motivação, mas implica motivação. É uma intencionalidade, um esforço, um foco. Não no sentido de gostar, mas de querer.</p> <p>Que características têm o OA que possam implicar a motivação do aluno em aprender, "o querer" fazer as atividades?</p>	<p>MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO É aquele que oferece suporte para que um conteúdo possa ser aprendido.</p> <p>Esse OA oferece condições para que o conteúdo das atividades seja aprendido? Por quê?</p>
--	--	--

RECURSOS FACILITADORES

<p>LINGUAGEM Envolve as diversas formas de linguagem, como: escrita, fala, imagem, som, etc. É instrumento imprescindível para a interação pessoal, discussão e negociação de significados. A negociação de significados consiste na troca, diálogo ou intercâmbio pela interação entre alunos, professor e material educativo.</p> <p>Quais tipos de linguagem o OA utiliza em suas atividades?</p> <p>O OA favorece a interação entre o aluno e o conteúdo, entre o aluno e outro aluno, entre o aluno e o professor? Por quê?</p>	<p>DIA A DIA Ponte entre o conhecimento científico e o mundo em que o aluno vive. Relacionar os conteúdos com o cotidiano do aluno.</p> <p>Que características possuem o OA que remetem ao dia a dia do aluno? Como o OA associa o conteúdo matemático à realidade do aluno?</p>	<p>ORGANIZADOR PRÉVIO Os organizadores prévios são materiais instrucionais apresentados antes do conteúdo a ser aprendido. Constroem uma "ponte cognitiva" entre o que o aluno sabe e o que deveria saber (construir o conhecimento prévio que ainda não possui), ou ajudá-lo a relacionar o novo conhecimento com o seu conhecimento prévio já existente.</p> <p>O OA utiliza uma introdução para trabalhar os conhecimentos prévios dos alunos, necessários para rever os saberes básicos na resolução das atividades? Como ela é feita?</p> <p>Se você utilizar um organizador prévio para esta atividade, como faria e quais conteúdos você trabalharia?</p>
---	--	---

- 1) Qual foi o nível de envolvimento dos alunos nas atividades propostas?
- 2) Você acredita que a realização de atividades com a utilização desses objetos pode promover um melhor entendimento, por parte dos alunos, da Matemática envolvida? Por quê?
- 3) Em sua opinião, a realização das atividades pode contribuir para uma aprendizagem significativa dos conhecimentos por parte de seus alunos? Por quê?
- 4) Na realização da atividade exploratória, onde ocorreram suas maiores dificuldades? Explique.
- 5) Você tem alguma sugestão de mudança ou acréscimo nas atividades ou na sua forma de realização, visando a uma melhor aplicação didática? Descreva.
- 6) O que essa experiência pode trazer para o seu **desenvolvimento profissional** em relação à **inovação de ideias, conhecimentos, prática na sala de aula, visão profissional e ao pensar-fazer coletivo**?
- 7) Quais mudanças você observou em seu papel como professor e no papel do aluno?
- 8) Qual a modificação ocorrida nos modos de trabalho, na capacidade de interação e de comunicação entre professor-aluno e aluno-aluno?
- 9) Qual a importância você atribui em compartilhar com os seus colegas essa sua experiência?
- 10) Reflita sobre sua prática usual na sala de aula e essa nova experiência vivenciada. Faça comparações, cite características e relate sua conclusão.

Apêndice 5

PERFIL FINAL DO PROFESSOR

Finalizado nosso curso de formação continuada, vamos verificar AS CONTRIBUIÇÕES alcançadas.

IDENTIFICAÇÃO PESSOAL		
Nome:		
HABILIDADES COM A INFORMÁTICA		
Técnicas		
Você adquiriu algum conhecimento em informática? Qual (is)?		
Você aperfeiçoou sua habilidade em lidar com as novas tecnologias da informática? Descreva.		
Houve alguma mudança na forma e na frequência de você utilizar o computador? Qual (is)?		
Houve alguma mudança na forma e na frequência de você utilizar a internet? Qual (is)?		
Pedagógicas		
Você tem utilizado a sala de inclusão digital de sua escola para trabalhar com conteúdos matemáticos?	Quais ferramentas da informáticavocê tem utilizado em suas aulas?	Durante sua participação no curso, houve alguma alteração na frequência da utilização do laboratório de informática? Descreva.
O recurso computador passou a constituir a sua profissão no que tange à sua utilização para a facilitação da aprendizagem significativa de seus alunos? Justifique.		
Quais os reflexos de mudança, na sua prática de sala de aula, o uso do computador provocou?		
Que fundamentos ou aspectos você considera agora para o planejamento e a realização de uma aula com as novas tecnologias?		

Em quais aspectos, a realização das atividades dessa formação contribuiu para que você se sinta mais bem preparado para utilizar as TICEs e os OA em sua prática pedagógica?

Você acredita que as TICEs, em especial os objetos de aprendizagem, são suportes importantes para a aprendizagem significativa de Matemática? Por quê?

CONTRIBUIÇÕES

Que importância você atribui a esse curso de formação continuada sobre tecnologias para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática? Justifique.

O que essa experiência trouxe para o seu **desenvolvimento profissional** em relação à **inovação de ideias, de conhecimentos, de prática na sala de aula**?

Como o pensar-fazer coletivo, por meio do ambiente virtual e presencial, contribuiu para o seu desenvolvimento profissional? Pretende continuar essa interação com os colegas?

Liste os principais conhecimentos adquiridos por você nesse curso.

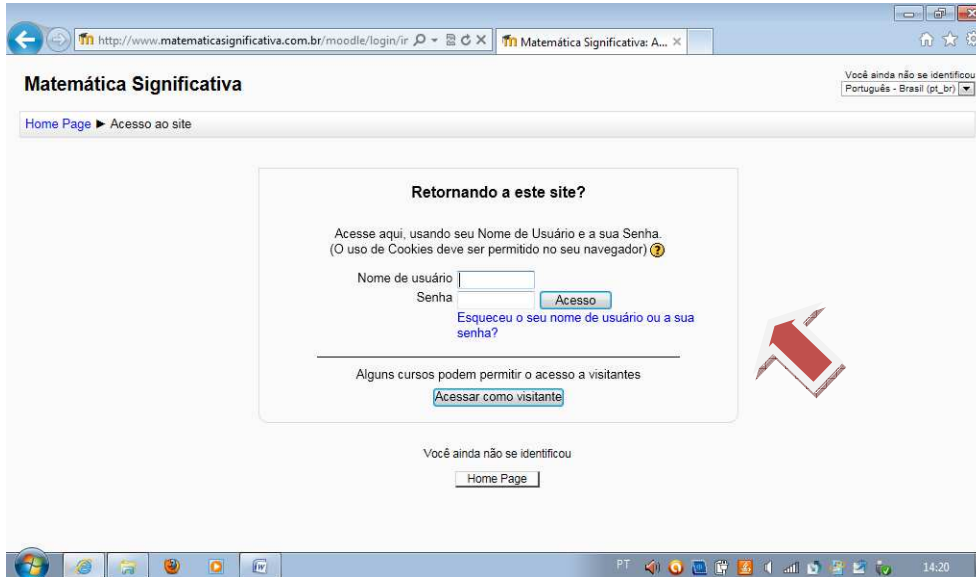
Apêndice 6

TUTORIAL MOODLE

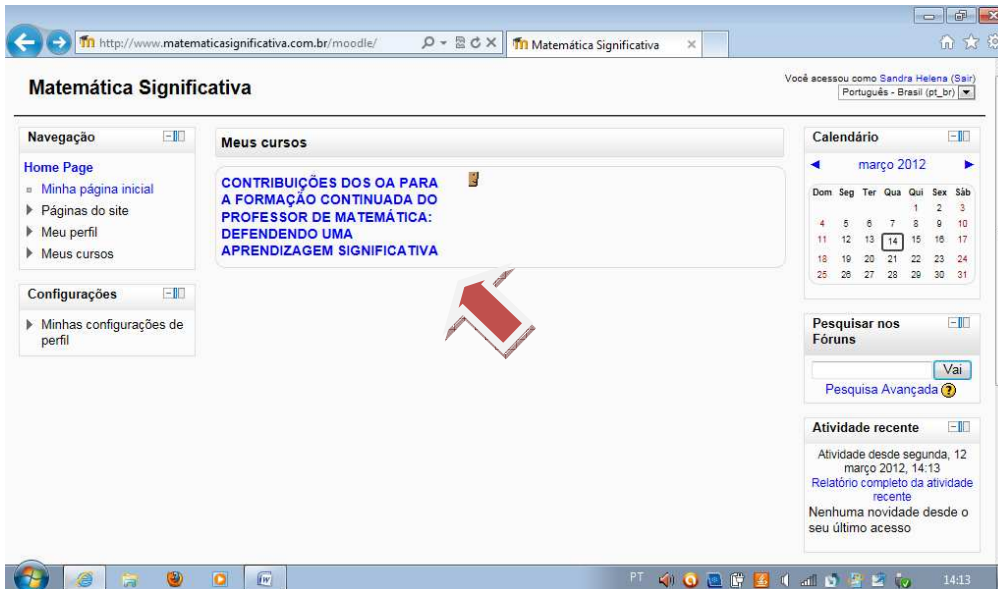
1. ACESSANDO O CURSO OA & TAS NA PLATAFORMA MOODLE

Siga o passo a passo clicando onde indica a seta.

a) Escreva seu nome de usuário e sua senha e clique em acesso

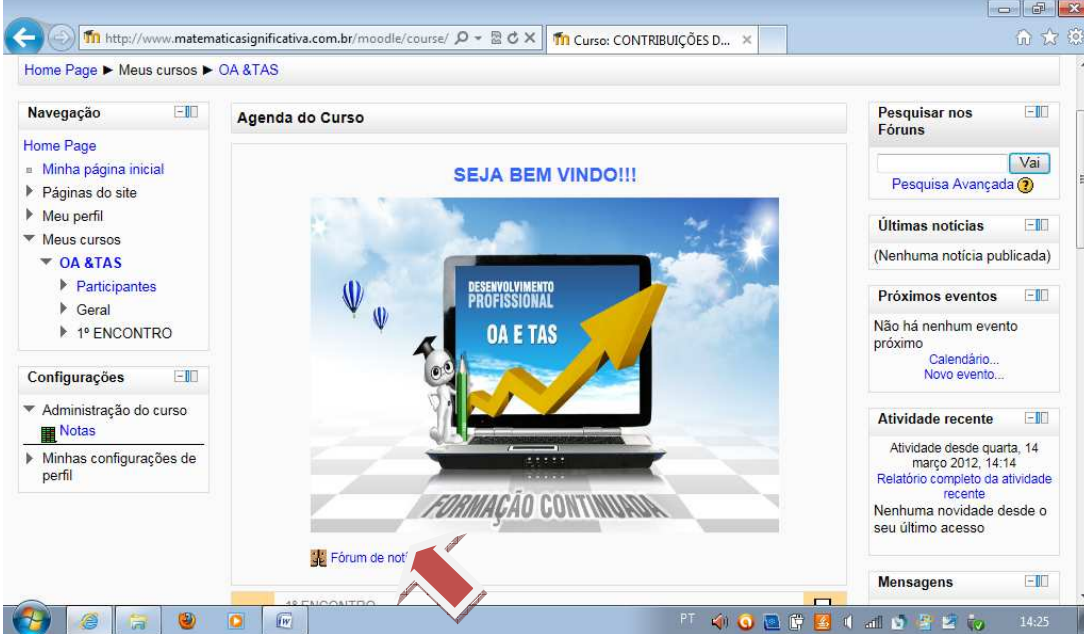


b) Clique no *link* do curso “Contribuições dos OA...”



2. VISUALIZANDO AS DATAS DAS FORMAÇÕES

Clique em Fórum de Notícias



The screenshot shows a Moodle course page for 'OA & TAS'. The main content area displays a graphic with the text 'SEJA BEM VINDO!!!' and 'DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL OA E TAS'. Below the graphic is a yellow arrow pointing upwards, and the text 'FORMAÇÃO CONTINUADA' is visible at the bottom of the graphic. A red arrow points to a 'Fórum de notícias' link at the bottom of the graphic. The left sidebar contains navigation and configuration options. The right sidebar contains search, news, events, and messages sections.

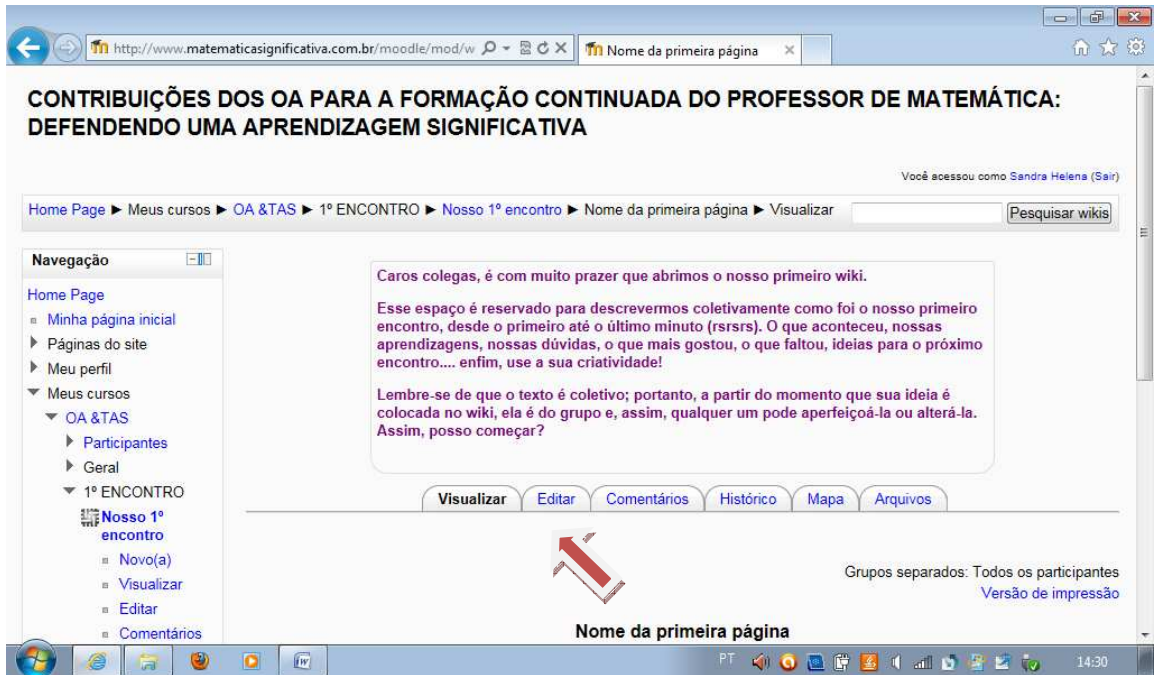
3. ESCRREVENDO NO WIKI:

a) Clique em “Nosso primeiro encontro”



Obs.: Clicando nos *links* abaixo do wiki, como *slides* e vídeo, você tem acesso aos materiais utilizados em nosso primeiro encontro.

b) Após acessar o wiki, clique em editar.



CONTRIBUIÇÕES DOS OA PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:
DEFENDENDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Você acessou como Sandra Helena (Sair)

Home Page > Meus cursos > OA & TAS > 1º ENCONTRO > Nosso 1º encontro > Nome da primeira página > Visualizar

Navegação

- Home Page
- Minha página inicial
- Páginas do site
- Meu perfil
- Meus cursos
 - OA & TAS
 - Participantes
 - Geral
 - 1º ENCONTRO
 - Nosso 1º encontro**
 - Novo(a)
 - Visualizar
 - Editar
 - Comentários

Caros colegas, é com muito prazer que abrimos o nosso primeiro wiki.

Esse espaço é reservado para descrevermos coletivamente como foi o nosso primeiro encontro, desde o primeiro até o último minuto (rsrsrs). O que aconteceu, nossas aprendizagens, nossas dúvidas, o que mais gostou, o que faltou, ideias para o próximo encontro.... enfim, use a sua criatividade!

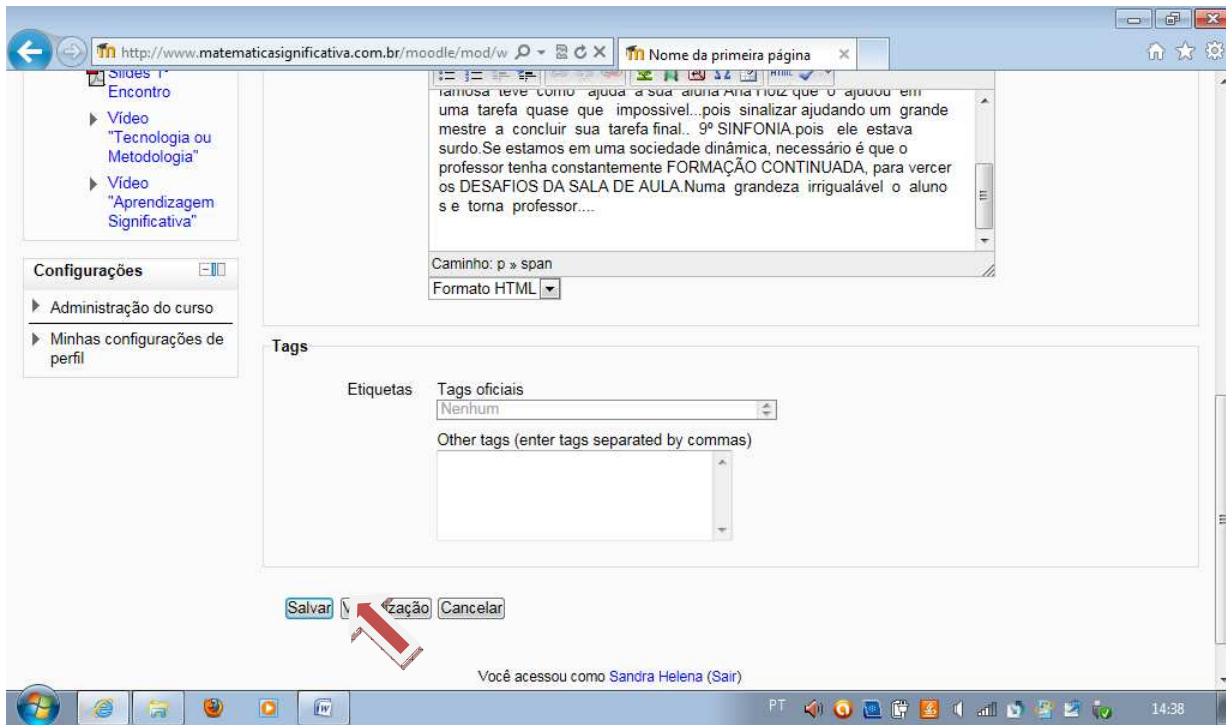
Lembre-se de que o texto é coletivo; portanto, a partir do momento que sua ideia é colocada no wiki, ela é do grupo e, assim, qualquer um pode aperfeiçoá-la ou alterá-la. Assim, posso começar?

Visualizar Editar Comentários Histórico Mapa Arquivos

Nome da primeira página

Grupos separados: Todos os participantes
Versão de impressão

c) Digite o seu trecho e clique em salvar.



http://www.matematicasignificativa.com.br/moodle/mod/w

Sídes 1
Encontro
▶ Vídeo
"Tecnologia ou Metodologia"
▶ Vídeo
"Aprendizagem Significativa"

Configurações

▶ Administração do curso
▶ Minhas configurações de perfil

também teve como ajuda a sua aluna Ana Ríoz que o ajudou em uma tarefa quase que impossível...pois sinalizar ajudando um grande mestre a concluir sua tarefa final.. 9ª SINFONIA pois ele estava surdo.Se estamos em uma sociedade dinâmica, necessário é que o professor tenha constantemente FORMAÇÃO CONTINUADA, para vencer os DESAFIOS DA SALA DE AULA.Numa grandeza irrealizável o aluno se torna professor....

Caminho: p » span
Formato HTML

Tags

Etiquetas Tags oficiais
Nenhum

Other tags (enter tags separated by commas)

Salvar Anulação Cancelar


Você acessou como Sandra Helena (Sair)

PT 14:38

Experimentando Objetos de Aprendizagem na perspectiva da Aprendizagem Significativa: atividades para uma formação continuada de Professores de Matemática

4. CONFIGURANDO SEU PERFIL

- a) Clique em **MINHAS CONFIGURAÇÕES DE PERFIL** (à esquerda da página do curso OA & TAS).



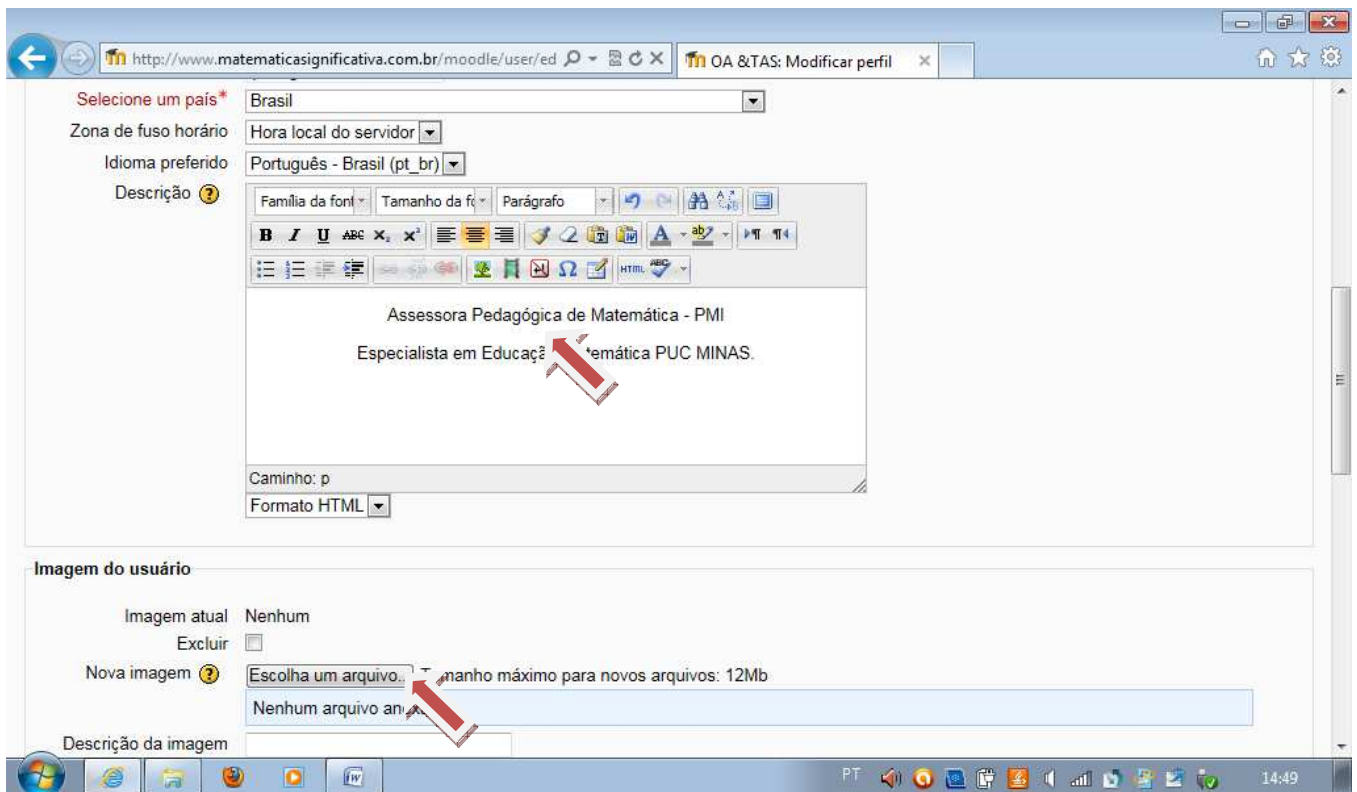
The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The address bar shows the URL: <http://www.matematicasignificativa.com.br/moodle/course/>. The page title is "Curso: CONTRIBUIÇÕES D...". The main content area features a banner with the text "SEJA BEM VINDO!!!" and "DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL OA E TAS" on a laptop screen, with a yellow arrow pointing upwards and the text "FORMAÇÃO CONTINUADA" below it. A red arrow points to the "Minhas configurações de perfil" link in the left sidebar under the "Configurações" section. The right sidebar contains various course-related widgets like "Pesquisa Avançada", "Últimas notícias", "Próximos eventos", "Atividade recente", "Mensagens", and "Atividades".

- b) Clique em **modificar perfil**:

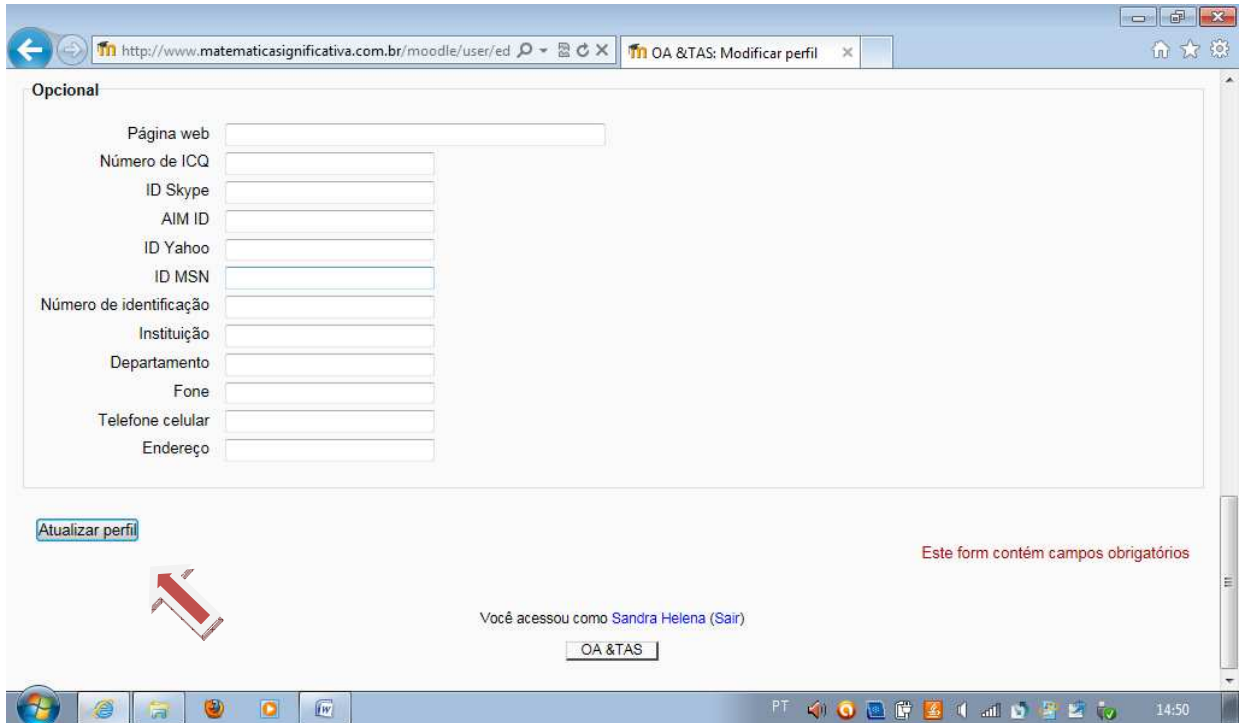
- c) Escreva em **DESCRIÇÃO** informações que considera importantes sobre sua vida profissional, uma imagem ou frase que você gosta muito. Enfim, use a sua criatividade para descrever a si mesmo!!!



Logo após, clique em ESCOLHA UM ARQUIVO para anexar uma foto que você gostaria de colocar em seu perfil.



d) Para finalizar, clique em **Atualizar perfil**.



http://www.matematicasignificativa.com.br/moodle/user/ed

OA &TAS: Modificar perfil

Opcional

Página web

Número de ICQ

ID Skype

AIM ID

ID Yahoo

ID MSN

Número de identificação

Instituição

Departamento

Fone

Telefone celular

Endereço

Atualizar perfil

Este form contém campos obrigatórios

Você acessou como Sandra Helena (Sair)

OA &TAS

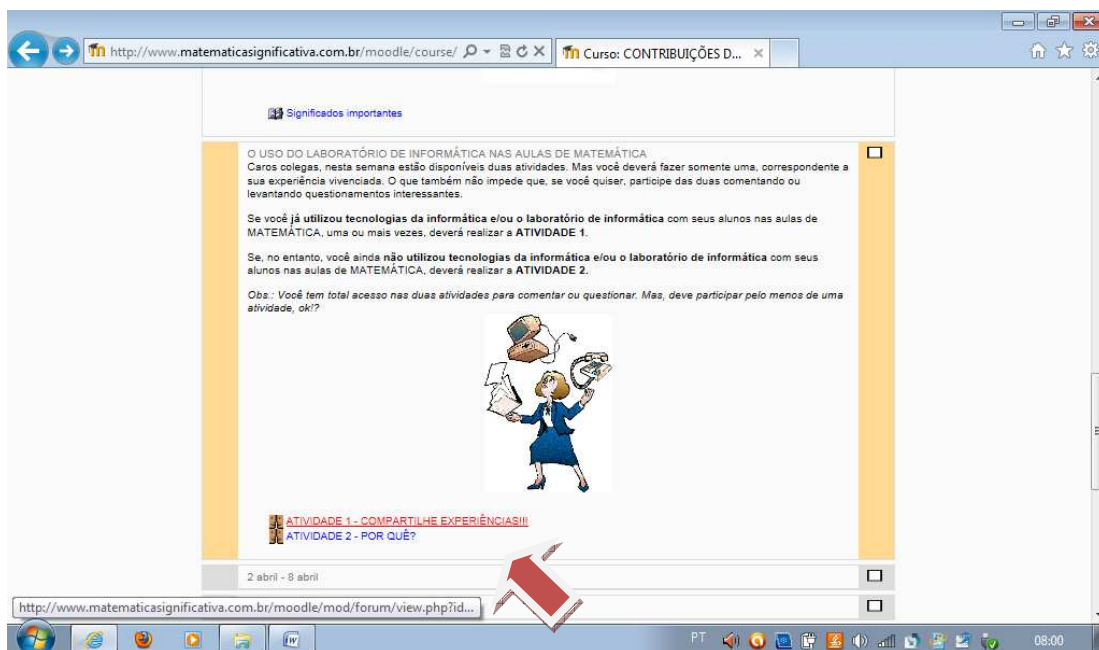
PT 14:50

ESCREVENDO NO FÓRUM:

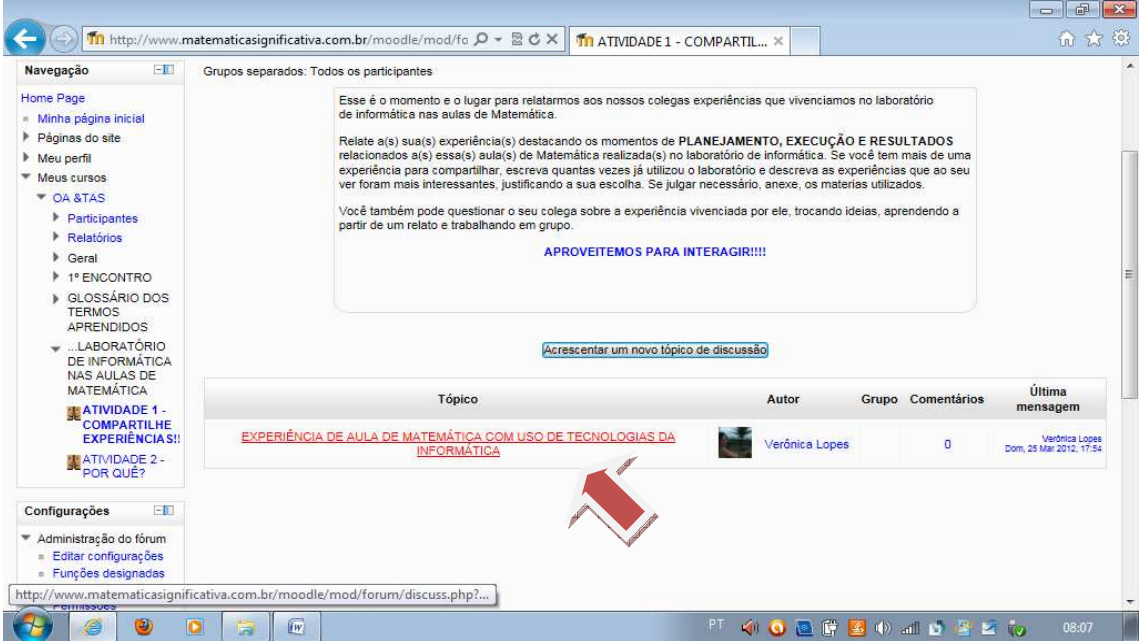
Clique em [ATIVIDADE 1 _ COMPARTILHE EXPERIÊNCIAS!!!](#) (Se você já utilizou tecnologias da informática e/ou o laboratório de informática com seus alunos nas aulas de MATEMÁTICA)

OU...

Clique em [ATIVIDADE 2 - POR QUÊ?](#) (Se você ainda não utilizou tecnologias da informática e/ou o laboratório de informática com seus alunos nas aulas de MATEMÁTICA)



Leia as informações no topo da página e, logo após, clique em [EXPERIÊNCIA DE AULA DE MATEMÁTICA COM USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMÁTICA](#) (ATIVIDADE 1) OU [USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA E/OU DAS TECNOLOGIAS DA INFORMÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA](#) (ATIVIDADE 2).



Grupos separados: Todos os participantes


Esse é o momento e o lugar para relatarmos aos nossos colegas experiências que vivenciamos no laboratório de informática nas aulas de Matemática.

Relate a(s) sua(s) experiência(s) destacando os momentos de **PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E RESULTADOS** relacionados a(s) essa(s) aula(s) de Matemática realizada(s) no laboratório de informática. Se você tem mais de uma experiência para compartilhar, escreva quantas vezes já utilizou o laboratório e descreva as experiências que ao seu ver foram mais interessantes, justificando a sua escolha. Se julgar necessário, anexe, os materiais utilizados.

Você também pode questionar o seu colega sobre a experiência vivenciada por ele, trocando ideias, aprendendo a partir de um relato e trabalhando em grupo.

Aproveitemos para Interagir!!!

[Acrescentar um novo tópico de discussão](#)

Tópico	Autor	Grupo	Comentários	Última mensagem
EXPERIÊNCIA DE AULA DE MATEMÁTICA COM USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMÁTICA	 Verônica Lopes		0	Verônica Lopes Dom, 25 Mar 2014, 17:54

Clique em RESPONDER.



ATIVIDADE 1 - COMPARTILHE EXPERIÊNCIAS!!!
por Verônica Lopes - segunda, 26 março 2012, 08:32

Esse é o momento e o lugar para relatarmos aos nossos colegas experiências que vivenciamos no laboratório de informática nas aulas de Matemática.

Relate a(s) sua(s) experiência(s) destacando os momentos de **PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E RESULTADOS** relacionados a(s) essa(s) aula(s) de Matemática realizada(s) no laboratório de informática. Se você tem mais de uma experiência para compartilhar, escreva quantas vezes já utilizou o laboratório e descreva as experiências que ao seu ver foram mais interessantes, justificando a sua escolha. Se julgar necessário, anexe, os materiais utilizados.

Você também pode questionar o seu colega sobre a experiência vivenciada por ele, trocando ideias, aprendendo a partir de um relato e trabalhando em grupo.

APROVEITEMOS PARA INTERAGIR!!!!

[Responder](#)

CONTRIBUIÇÕES DOS OA PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: DEFENDENDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Você acessou como Sandra Helena (Sair)

Home Page ► Meus cursos ► OA &TAS ► ...LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA ► ATIVIDADE 2 - POR QUÊ? ► ...TECNOLOGIAS DA INFORMÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA E/OU DAS TECNOLOGIAS DA INFORMÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA
por Verônica Lopes - domingo, 25 março 2012, 17:58

Por que muitos professores de Matemática ainda não utilizam o laboratório de informática ou as tecnologias de informática em suas aulas?

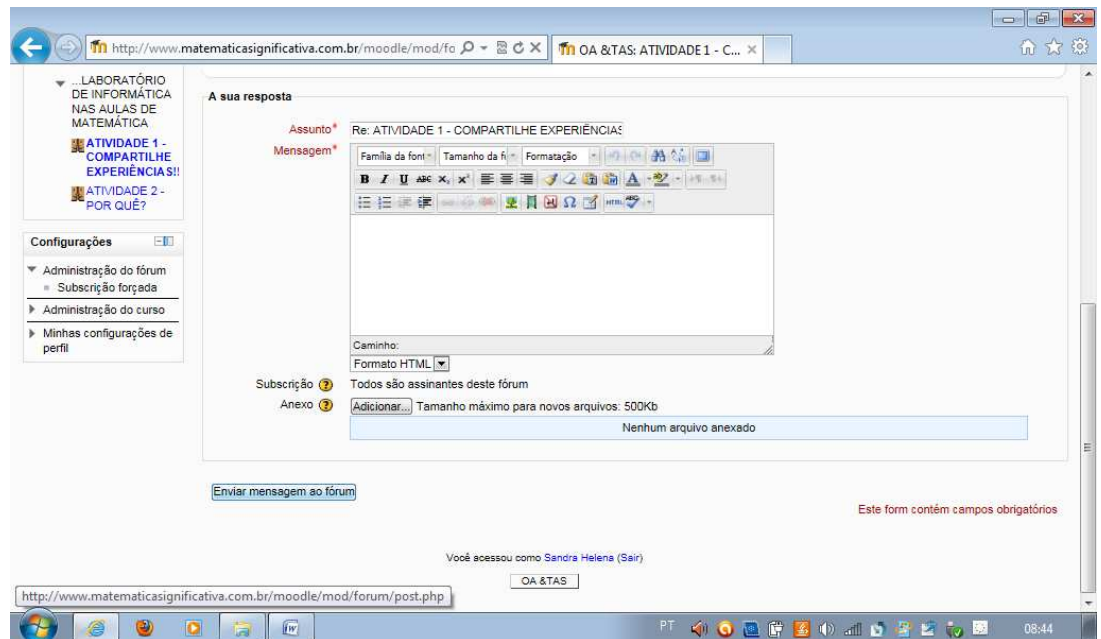
[Responder](#)

Experimentando Objetos de Aprendizagem na perspectiva da Aprendizagem Significativa:
atividades para uma formação continuada de Professores de Matemática




Escreva sua mensagem. Se desejar incluir anexos, vá em ANEXO – ADICIONAR. Depois, clique em ENVIAR MENSAGEM AO FÓRUM.

Experimentando Objetos de Aprendizagem na perspectiva da Aprendizagem Significativa: atividades para uma formação continuada de Professores de Matemática







Este trabalho foi composto na fonte Myriad Pro e Ottawa.
Impresso na Coordenadoria de Imprensa e Editora|CIED
da Universidade Federal de Ouro Preto