

Tecnologias Digitais e Matemática no Projeto Mideam: ensino, pesquisa e extensão

Junior Leal do Prado ¹
Danilo Lemos Batista ²

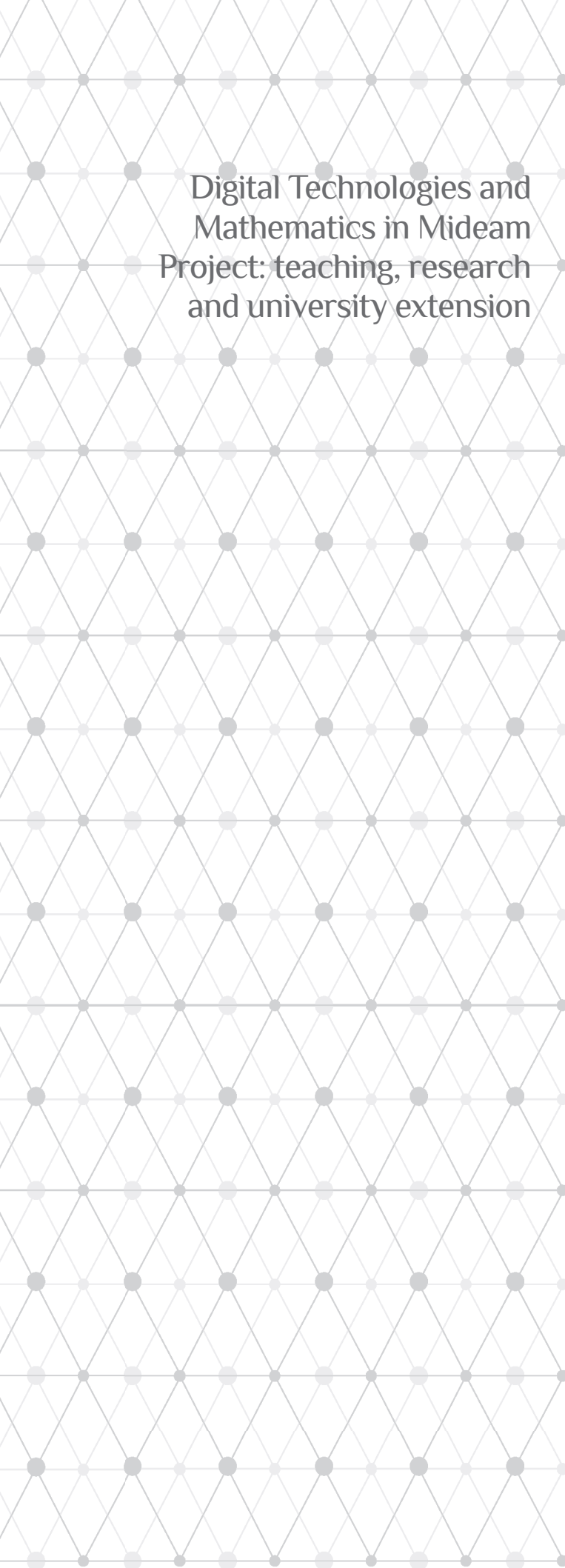
Resumo

Este artigo traz reflexões acerca das ações do Projeto de Extensão MIDEAM – Materiais Interativos Digitais para Ensinar e Aprender Matemática do Instituto Federal de Sergipe – IFS, financiado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão – PROPEX/IFS, e que visa promover apropriação das tecnologias da informação e comunicação e reflexão acerca da aprendizagem de Matemática mediada por essas tecnologias, buscando atingir professores de escolas públicas. Verifica-se o enfoque qualitativo na análise de materiais instrucionais e avaliativos das ações desenvolvidas, com destaque para o minicurso “Ensinando Matemática com Dispositivos Móveis”. A partir da análise dos resultados, constatam-se a originalidade da temática, a relevância e a necessidade de identificação das limitações dos recursos tecnológicos, de maneira que se possam dimensionar as ações pedagógicas mediante à criação de novos espaços de debate sobre conteúdos matemáticos tanto para os discentes do MIDEAM, enquanto agentes multiplicadores, como para professores das escolas públicas.

Palavras-chave: tecnologias da informação e comunicação, ensino de matemática, conteúdos matemáticos, material instrucional.

¹ Professor/IFS, mestre em Engenharia Elétrica/USP. E-mail: jrprado2@yahoo.com.br.

² Professor/IFS, mestrando em Educação (PPED/UNIT). E-mail: danilo_math@hotmail.com.



Digital Technologies and Mathematics in Mideam Project: teaching, research and university extension

Abstract

This article presents reflections about the actions of the Extension Project MIDEAM- Interactive Digital Materials for Teach and Learn Mathematics of Federal Institute of Sergipe – IFS, funded by the Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão – PROPEX/IFS, which aims to promote ownership of the information and communication's technology and reflection about learning mathematics mediated by these technologies, trying to achieve public's school teachers. There is a focus on qualitative analysis of instructional materials and evaluative actions taken, especially the minicourse "Teaching Mathematics with Mobile Devices". From the analysis of the results, it was found the originality of theme, the relevance and the need to identify the limitations of technological resources so that they can scale the pedagogical actions by creating new spaces for debate on both mathematical content to students, the MIDEAM as multipliers, as for public's school teachers.

Key words: information technology and communication, mathematics teaching, mathematical content, instructional material.

Introdução

Colaboração. Esta é a palavra que permeia as práticas e os discursos dos diversos grupos (culturais, políticos, profissionais, dentre outros) da sociedade contemporânea. É a partir do trabalho coletivo e de parcerias entre professores e alunos universitários, bem como entre os professores e alunos das escolas públicas, que se torna possível propor inovações didático-pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem nas diversas áreas de conhecimento, inclusive na área de Matemática.

Pressupondo que aprender Matemática seja mais do que memorização ou repetição de procedimentos e que para ensinar os conteúdos desta área é preciso lançar mão de instrumentos que tornem os conceitos significativos ao aluno, cada vez mais se percebe uma preocupação em diminuir o abismo que separa o profissional engessado por práticas que priorizam a transmissão de conhecimento daquele que faz uso dos suportes tecnológicos para promover a construção do saber matemático.

Neste sentido, temos visto atualmente as denominadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) cada vez mais presentes no cotidiano das escolas brasileiras, o que tem proporcionado a busca de modos alternativos e mais atuais de promover a construção do conhecimento utilizando tecnologias digitais, tais como os objetos virtuais de aprendizagem, os simuladores, os ambientes de programação, dentre outros.

O projeto MIDEAM – Materiais Interativos Digitais para Ensinar e Aprender Matemática, financiado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão – PROPEX/IFS, está vinculado à Coordenação de Licenciatura em Matemática – COLIMA/IFS e tem a missão de promover uma apropriação das TIC por professores de Matemática da rede pública de ensino, através de ações relacionadas à formação continuada desses profissionais. Para tanto, as atividades do projeto têm sido direcionadas no sentido de planejar e promover minicursos e

oficinas para grupos de professores e alunos de licenciatura em Matemática, bem como elaborar e divulgar material instrucional nas redes sociais espaços criados para promover a interação entre os integrantes do projeto e a comunidade em geral.

Nesse sentido, podemos elencar os seguintes objetivos específicos que visamos atingir no decorrer das ações: desenvolver nos licenciandos em Matemática do IFS o interesse pela pesquisa, ensino e extensão; suscitar a apropriação dos saberes matemáticos associados às TIC e a experiência prática escolar enriquecida com o uso dessas tecnologias; promover melhorias na formação dos licenciandos e maior qualidade aos cursos de formação de professores; propor reflexões e produzir dados sobre o processo de ensino-aprendizagem com o uso de tecnologias digitais; contribuir para a formação complementar de Matemática dos professores e alunos de escolas públicas através do uso de *softwares* matemáticos; estimular a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem nas escolas públicas; aumentar a integração do IFS com a comunidade em geral, nas atividades presenciais e/ou nas redes sociais e criar repositório *online* com material de suporte para práticas que envolvam uso dos materiais virtuais no ensino de Matemática.

Apresenta-se, neste artigo, as ações implementadas na primeira fase do projeto e algumas reflexões decorrentes da análise das atividades desenvolvidas com os alunos integrantes do Projeto MIDEAM, que convergiram para a realização de uma atividade-teste, o mini-curso “Ensinando Matemática com dispositivos móveis”, o qual se tornou referência para as próximas ações.

O Projeto: fundamentos teóricos e metodológicos

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Ao iniciar qualquer análise sobre o uso das novas tecnologias na Educação, dois aspectos impor-

tantes são colocados em evidência e, de certa forma, norteiam as discussões relacionadas às práticas que permeiam a atividade docente no tocante ao uso dos recursos didáticos informatizados. Além das questões associadas à usabilidade dos *softwares*, ou justamente relacionadas a elas, as reflexões feitas no sentido de estabelecer as concepções pedagógicas que servem de suporte para definir a maneira de utilizar tais ferramentas são imprescindíveis. Ao perceber que boa parte dos profissionais em atuação não tiveram contato com algumas das ferramentas elencadas para o projeto, e que por isso não se “aventuram” a utilizá-las em suas prática, ou “subutilizam” tais recursos, torna-se imprescindível a aproximação entre o que já se produz no meio acadêmico e o que é realizado no ambiente escolar.

A análise das possibilidades de atividades planejadas nos ambientes utilizados leva também em consideração as diferentes modalidades de trabalho coletivo, o cooperativo e o colaborativo (e/ou outros), visto que seus aspectos característicos e suas dinâmicas distintas são relevantes para a definição das melhores estratégias de ação. Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 115) fazem a distinção dessas duas modalidades, definindo que na cooperação “uns ajudam os outros (co-operam), executando tarefas cujas finalidades geralmente não resultam de negociação conjunta do grupo, podendo haver subserviência de uns em relação a outros e/ou relações desiguais e hierárquicas”; enquanto na colaboração “todos trabalham conjuntamente (co-laboram) e se apóiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo”.

Como dito anteriormente, a essência do projeto MIDEAM é a colaboração, em que o planejamento das atividades e a escolha dos recursos tecnológicos são feitas sempre de comum acordo e objetivando conquistas de todas as partes envolvidas, principalmente, na predisposição de democratização de todo material produzido através das interações.

Essa articulação, embora envolva prioritariamente professores de Matemática, deve também apresentar soluções que preveem a interdisciplinaridade, de maneira que a articulação dos saberes seja evidenciada. Isto nos vislumbra a dialogar com as teorias de Morin (2000), o qual expõe a educação do futuro como promotora do conhecimento e que permite situar tudo num “contexto planetário”. Segundo ele,

É o problema universal de todo cidadão do novo milênio: como ter acesso às informações sobre o mundo e como ter a possibilidade de articulá-las e organizá-las? Como perceber e conceber o Contexto, o Global (...), o Multidimensional, o Complexo? Para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer os problemas do mundo é necessária a reforma do pensamento (MORIN, 2000, p.35).

Nesse caso, para desenvolver um conhecimento concebido dentro da complexidade, do contexto e de modo multidimensional, a educação deve promover a “inteligência geral, (...) que opera e organiza a mobilização dos conhecimentos de conjunto em cada caso particular” (MORIN, 2000, p. 39). Ao reconhecer que a produção do conhecimento ocorre de maneira coletiva, adotamos como fio condutor das ações do projeto, práticas que enfatizam o debate entre os pares e a criação de um espaço de troca de saberes entre todos os envolvidos no processo. Sendo assim, considera-se que cada indivíduo ajuda a produzir (e reproduzir) saberes que formam um mosaico que se estrutura no que podemos chamar de inteligência coletiva.

Para Lévy (2003, p.28), uma inteligência coletiva é “uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”. É distribuída, pois “todos sabem alguma coisa, todo saber está na humanidade”; valorizada em oposição à “organização da ignorância sobre a inteligência das pessoas”; coordenada em tempo real, pois, baseado nas tecnologias digitais de informação, pode “permitir



aos membros de coletivos mal-situados interagir em uma paisagem móvel de significações”; e mobiliza competências, valorizando o outro “de acordo com o leque variado de seus saberes” decorrendo na “implicação subjetiva de outras pessoas em projetos coletivos”. Assim, todo o planejamento e implementação das atividades está prevista para ocorrer de maneira a mobilizar os saberes, de professores e alunos, no intuito de compreender melhor as práticas enriquecidas pelas TIC que promovam a construção do saber matemático.

Ao criar um ambiente enriquecido pelas TIC, especificamente no tocante ao ensino e aprendizagem de Matemática, o professor amplia o leque de possibilidades para promover a relação entre os diversos ramos dessa ciência, além de propiciar, através de atividades de modelagem, práticas interdisciplinares. Borba e Penteado (2005, p.44) enfatizam, acerca do uso das TIC no ensino de Matemática, “a possibilidade de experimentar, de visualizar, e de coordenar de forma dinâmica as representações algébricas, tabulares, gráficas”. Além disso, ao promover ações referenciadas na prática de modelagem e de criação de soluções em ambientes de programação, o que se espera como resultado é a formação de um indivíduo mais crítico e autônomo, características do indivíduo inserido no contexto da chamada sociedade do conhecimento.

MIDEAM: planejamento e execução

Ao optar por uma análise qualitativa das ações do projeto, fica clara a preocupação em evidenciar questões que priorizam o indivíduo e não a tecnologia em si, pois segundo D’Ambrósio esse tipo de pesquisa, a qualitativa, “é focalizada no indivíduo com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural” (1997, p. 103). Ou de forma mais ampla, as relações desse indivíduo com as tecnologias digitais, ou a sua imersão em um ambiente tecnológico que agora lhe é “natural”.

O projeto possui um total de 04 etapas previstas, não excludentes, para serem desenvolvidas no período de 12 meses, são estas: 1. Capacitação dos licenciandos em Matemática do IFS; 2. Mapeamento e planejamento da intervenção para escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio com produção de material de suporte; 3. Intervenção nas escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio; e 4. Avaliação dos resultados obtidos em cada etapa do projeto de extensão.

A equipe de trabalho é composta por 02 professores da Coordenadoria de Licenciatura em Matemática – COLIMA/IFS, que atuam enquanto coordenadores, e 05 licenciandos da Matemática (02 bolsistas e 03 voluntários).

As fases que serão abordadas aqui e que se constituem na primeira etapa do projeto são: 1. a revisão bibliográfica sobre a temática do projeto e criação do site e das redes sociais; 2. a capacitação dos licenciandos em Matemática no tocante ao uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino-aprendizagem da Matemática e 3. a elaboração e execução de intervenções focais relacionadas às TIC. Para tanto, nos valeremos de instrumentos de avaliação (do tipo questionário) aplicados após as intervenções e os relatórios periódicos dos bolsistas e voluntários envolvidos no projeto, que fornecerão dados para análises.

Para este trabalho, evidenciaremos o desenvolvimento e os resultados obtidos na primeira etapa, a de capacitação dos licenciandos em Matemática do IFS. Em seguida, estão descritas as atividades desenvolvidas em cada uma de suas fases.

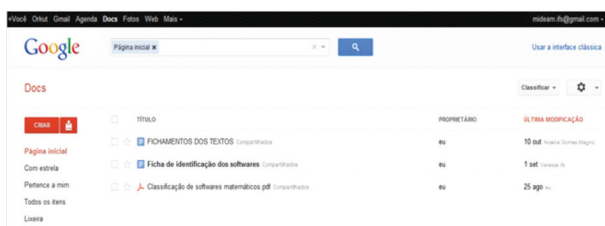
A REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA E CRIAÇÃO DAS REDES SOCIAIS

No início das atividades do projeto, em seu primeiro mês, foi proposto aos alunos a pesquisa bibliográfica de material que serviria de referência para as discussões sobre o uso das TIC na Educação. A seleção dos textos seguiu, como parâme-

tros, a escolha de obras que abordassem não somente o uso das novas tecnologias na Educação, mas também reflexões acerca do ensino de matemática mediado pelas tecnologias digitais.

Com os textos selecionados, os alunos realizaram as leituras e produziram fichamentos na ferramenta de edição de textos do *Google Docs*³, conforme apresentado na figura 1. Assim, foi criado um documento único e compartilhado, de maneira que a construção se fez de forma coletiva e em momentos distintos. Esse espaço serviu para visualização e edição coletiva de textos referentes à análise de *softwares* utilizados.

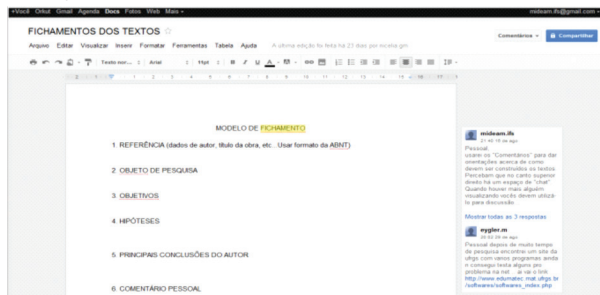
Figura 1 - interface do Google Docs com textos do projeto



Fonte: página do grupo no Google Docs, 2011.

A escolha do uso desse tipo de serviço se deve à possibilidade de criação de um ambiente de edição colaborativa, visto que, criado o documento, todos os demais participantes tinham permissão de editar livremente o conteúdo. Além disso, uma das funcionalidades do ambiente permite a exibição de um histórico detalhado que indica que alterações foram feitas e a autoria. A comunicação ocorreu entre os integrantes através do chat interno e de comentários inseridos para orientar ou democratizar alguma opinião ou dúvida referente ao uso do próprio ambiente. A figura 2 apresenta a primeira página do documento usado pelos alunos para desenvolver os fichamentos.

Figura 2 - documento com os fichamentos no Google Docs



Fonte: página do grupo no Google Docs, 2011.

mostram: 1. um aviso de orientação de uso da interface (colocado por um dos professores coordenadores) com o objetivo de padronizar o *modus operandi* do grupo no ambiente e; 2. uma sugestão (de um dos alunos) sobre um site com *softwares* matemáticos para visitação e análise. E, paralelamente à produção dos fichamentos dos textos dos seguintes autores: BORBA; PENTEADO, 2005; GRAVINA, 2004; NACARATO; PAIVA, 2006; PAPERT, 2008; SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011; SANDHOLT, CATHY e DWYER, 1997 e dos debates sobre o uso das TIC no ensino de matemática foi elaborado o site do projeto e assim criadas as redes sociais que servem de espaço de divulgação e interação com a comunidade externa.

A preocupação na criação de um logotipo que remetesse à ideia do uso das mídias no ensino de Matemática e de todo mosaico formado pelas redes sociais⁴ e do site⁵ do projeto (figura 3) direcionou as ações ao planejamento de espaços já conhecidos na sociedade imersa na chamada *cibercultura*. Ao se valer do aspecto de extensão do projeto, a proposta de democratizar os conteúdos produzidos, nesse sentido, é potencializado pela possibilidade de maior interação com indivíduos que não fazem parte diretamente do grupo, mas que podem agregar suas sugestões e sugerir melhorias nos processos e no conteúdo elaborado.

Figura 3 - site do projeto



Fonte: endereço eletrônico da página do projeto, 2011.

Essa interação entre a comunidade externa e os integrantes do projeto foi prevista para atender a uma nova dinâmica que permeia os contextos criados na sociedade atual, inclusive o educacional. Ao apresentar situações-problemas ou obstáculos impostos pelo próprio uso das tecnologias digitais, ou as vantagens trazidas pelo seu uso, espera-se que os saberes democratizados por diferentes agentes do processo (internos e externos) se apresentem como componentes da antes citada inteligência coletiva. Um exemplo de como essa inteligência se constrói coletivamente está representado na figura 4, que mostra uma troca de ideias na página do Facebook do projeto, referente a um problema discutido após a primeira ação com a comunidade.

Figura 4 - Troca de ideias na página do projeto



Fonte: página do MIDEAM no Facebook, 2011.

Embora o teor da discussão não seja referente ao saber matemático, ao tratar do uso das TIC e considerar as limitações e dificuldades criadas na sua apropriação (mesmo entre profissionais já habituados a fazer uso dos recursos computacionais na sua prática docente, como é o caso dos coordenadores do projeto), percebe-se que a criação de mais um canal de comunicação, e de consequente troca de saberes, enriquece a experiência de todos os envolvidos.

CAPACITAÇÃO DOS ALUNOS INTEGRANTES DO PROJETO

A fase de capacitação dos alunos para o uso dos *softwares* e *hardwares* escolhidos para as ações com a comunidade teve dois propósitos: promover a reflexão do uso das TIC em aulas de Matemática através da execução de atividades práticas e discutir conceitos e propriedades referentes aos temas matemáticos selecionados para ilustrar o uso dessas tecnologias. Assim, corroboramos com Batista (2010), que defende que

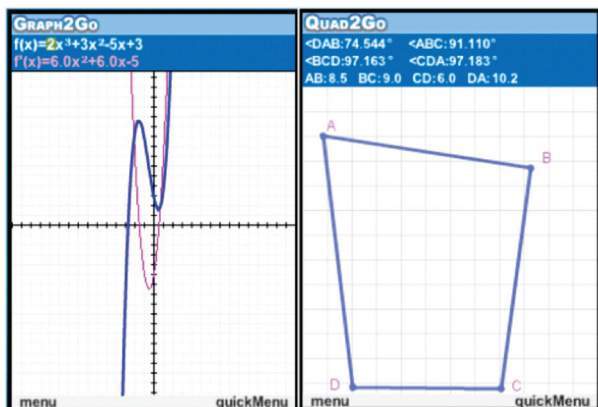
O uso das novas tecnologias no ensino de Matemática mais frequentemente estão associadas a atividades que enfatizam o uso da modelagem matemática ou de simulações de fenômenos que relacionam variáveis ou representações geométricas e algébricas, com a finalidade de dar um significado às ideias abstratas apresentadas durante a vida escolar e acadêmica (BATISTA, 2010, p. 6).

Inicialmente, foram selecionados os *softwares* *Geogebra*, *Winplot*, *Graph2Go* e *Quad2Go* para análise. No intuito de apresentar um minicurso como atividade-piloto, esses dois últimos foram priorizados, visto que são aplicativos que “rodam” em dispositivos móveis e suas limitações funcionais apresentam pouca complexidade em relação aos demais. Assim, foi sugerido que os alunos se dividissem em dois grupos e elaborassem um plano de aula prevendo o uso desses recursos em aulas sobre *Derivadas* (com o *Graph2Go*) e *Áreas de*

Polígonos (com o Quad2Go), conforme evidenciado na figura 5.

Durante as apresentações dos alunos, foram feitos questionamentos acerca das atividades no intuito de esclarecer dúvidas ou apresentar um outro ponto de vista sobre os conceitos já conhecidos pelos participantes. Dentre elas, podemos listar: Para você qual é o significado da derivada? Em que situações-problema a noção de derivada surge como ferramenta para sua resolução? Como podemos usar o gráfico da função derivada apresentada no Graph2Go para resolver o problema proposto? Como podemos usar a malha quadriculada do Quad2Go para auxiliar na resolução do problema? Quais estratégias podemos utilizar em problemas de cálculo de área de figuras irregulares?

Figura 5 - telas do Graph2Go e do Quad2Go



Fonte: site do projeto Math4Mobile, 2011.

Ao adotar tal prática, é evidenciada, principalmente, a postura do professor inserido nesse novo contexto. A função assumida por um profissional que promove reflexões e manipulações decorrentes de questionamentos que conduzem o aprendiz a elaborar estratégias e ações que levam à construção do conhecimento através da discussão das ideias e conceitos matemáticos.

PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO MINICURSO

A fase de capacitação permeou, também, as atividades relativas ao planejamento do minicurso in-

titulado “Ensinando Matemática com dispositivos móveis”, ofertado no mês de outubro de 2011, nos Laboratórios de Informática do IFS.

Ao passo que eram discutidas as práticas a serem desenvolvidas no mini-curso, os alunos produziam material instrucional para os participantes.

Tal material deveria conter um tutorial apresentando as funcionalidades dos dois *softwares*, bem como as situações-problemas que serviriam de plano de fundo para as discussões dos conceitos matemáticos. Além disso, foi construído um questionário de avaliação que deveria ser aplicado, com os participantes do evento, após as atividades do minicurso.

Durante as ações, os alunos do projeto ministraram a aula e apresentaram as situações-problemas discutidas na fase de capacitação e planejamento. Ao final foi aplicado o questionário com os presentes. Os dados coletados com tal instrumento estão apresentados a seguir.

No minicurso, estiveram presentes 35 participantes, sendo que, deste total, 18 preencheram o questionário de avaliação da ação desenvolvida. Percebemos que 94,45% dos participantes possuem ensino superior incompleto e 5,55% possuem ensino superior completo.

No decorrer das atividades com os *softwares* no mini-curso, observamos que 16,66% participantes conseguiram instalar e “rodar” os aplicativos em seu dispositivo móvel; 5,55% conseguiram somente instalar e 77,79% não conseguiram instalar os aplicativos. Esta última e alta porcentagem deve-se ao fato de que os dispositivos móveis dos participantes não possuíam os pré-requisitos necessários para instalar e “rodar” os aplicativos, como, por exemplo, o programa Java previamente instalado.

Antevendo esta possibilidade supracitada, a equipe do MIDEAM instalou um simulador de dispositivo móvel baseado em Java nos computadores do laboratório de informática para que todos os



participantes pudessem acompanhar as atividades do minicurso da mesma forma que executariam em seus dispositivos móveis. Portanto, nenhum dos participantes ficou sem manipular e resolver as atividades propostas nos *softwares* no decorrer do minicurso.

Constatamos, através do instrumento de avaliação aplicado no minicurso, que quando os participantes foram questionados sobre a viabilidade da metodologia a ser aplicada em sala de aula, 94,45% apoiaram e vislumbraram a aplicação desta metodologia conjuntamente com os conteúdos de Matemática do ensino médio e fundamental, e 5,55% não opinaram sobre o assunto.

Todos os participantes do minicurso afirmaram que não participaram de palestra ou mini-curso que abordasse a temática em foco em momento anterior. Além disso, verificou-se a compreensão destes acerca da importância e atualidade da temática, os quais também se mostraram muito interessados em participar de novas ações do projeto MIDEAM.

Conclusão

Com as interações já percebidas, vislumbramos que outros materiais poderão ser produzidos e disponibilizados nos ambientes *online* do projeto para acesso de alunos, professores, profissionais e comunidade em geral. As experimentações mostraram, no entanto, que ao planejar ações mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação, alguns cuidados devem fazer parte das reflexões acerca das especificidades de *software* e *hardware* utilizados em cada atividade. Além disso, alguns critérios devem ser sempre levados em consideração, tais como: o acesso dos usuários à tecnologia, visto que na experiência feita não foi possível, por exemplo, distribuir o aplicativo entre os celulares de todos os participantes devido às limitações dos aparelhos com *bluetooth*; a dinâmica do professor-facilitador, que, em algumas situações percebidas com os alunos ministrantes, foi substituída pela

postura do professor-transmissor adotado nas aulas “convencionais”; e a construção coletiva do saber matemático, que deve ser discutido e apresentado seguindo o rigor e enfatizando as relações entre as suas várias formas de representação, seja gráfica, algébrica, pictórica, escrita ou oral.

A proposta das práticas extensionistas que visam à interação entre IFS e as escolas públicas do Projeto MIDEAM já vêm permitindo um aprendizado para todos os envolvidos. Em um aspecto inicial, os professores terão a oportunidade de discutir aspectos do ensino-aprendizagem da Matemática abordados em pesquisas recentes da área e, com isto, realizar reformulações em suas estratégias de ensino. O IFS, ao promover a apropriação dos saberes matemáticos associados às tecnologias digitais e à experiência prática escolar para licenciandos em Matemática, ocasionará formação qualificada e atualizada, além de reflexões e novos dados para o fomento de pesquisas na área.

Notas

³ Serviço da empresa Google que oferece aplicativos acessados online equivalentes aos já conhecidos editores de texto, planilhas eletrônicas, editores de apresentação e de desenho para desktop (a exemplo do pacote do Office, da Microsoft).

⁴ Endereço do Facebook: <http://www.facebook.com/pages/MIDEAM/202212169851895?sk=wall>

Endereço do Twitter: <http://www.twitter.com/mideamifs>

⁵ Endereço eletrônico: <https://sites.google.com/site/projetomideam/>

Referências

- BATISTA, D. L. **Jogos de RPG eletrônicos na formação de professores de matemática**: reflexões sobre uma experiência. In: Encontro Nacional de Educação Matemática 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. CD ROM
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 5. ed. Campinas : Papyrus, 1997.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas : Autores Associados, 2006.

GRAVINA, M. A. Geometria Dinâmica e Argumentação Dedutiva. In: FRANCO, S. R. K. (Org.). **Informática na Educação**: estudos interdisciplinares. 1. ed. Porto Alegre : Editora UFRGS, 2004.

LÉVY, P. **A Inteligência Coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo : Edições Loyola, 2003.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à Educação do Futuro**. 2. ed. São Paulo : Cortez; Brasília : UNESCO, 2000.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte : Autêntica, 2006.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre : Artmed, 2008.

PRADO, J. L.; FREIRE, A. M.; ALBUQUERQUE, I.; SANTOS JUNIOR, P. P. Experienciando o Software Mathematica em sala de aula. **Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade 4**. 2010, São Cristóvão. **Anais...**São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2010. CDROM

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e u-learning**: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2011.

SANDHOLT, J. H.; CATHY, R.; DWYER, D. C. **Ensinando com a tecnologia**: criando salas de aula centradas nos alunos. Porto Alegre : Artes Médicas, 1997.