

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS PARA ANDROID COM USO DO APP INVENTOR: USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

DEVELOPING APPLICATION FOR ANDROID THROUGH APP INVENTOR: THE USE OF NEW TECHNOLOGIES IN THE MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING PROCESS

DUDA, Rodrigo¹

SILVA, Sani de Carvalho Rutz da²

RESUMO

Neste trabalho apresentam-se os resultados de um projeto de extensão desenvolvido no Campus Irati do Instituto Federal do Paraná, durante o ano letivo de 2014. Com o intuito de explorar as potencialidades do App Inventor no desenvolvimento de aplicativos de execução de cálculos para uso em tablets e smartphones que possuem o sistema operacional Android, buscou-se inserir os discentes da instituição em atividades de pesquisa e extensão e desenvolver materiais instrucionais sobre a estruturação de aplicativos para compartilhar com a comunidade. Pelas atividades desenvolvidas, foi possível verificar que o designer de aplicativos utilizado oferece a possibilidade de contextualizar o uso da matemática escolar em recursos computacionais e pode favorecer o desenvolvimento do pensamento algébrico nos educandos.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Recursos computacionais; App Inventor; Aplicativos para Android; Extensão.

ABSTRACT

This paper presents the results of an outreach project developed at Federal Institute of Paraná in Irati Campus, during 2014 school year. In order to explore the potential of App Inventor to develop applications for calculations in tablets and smartphones with Android operating system, students were motivated to take part in research and outreach activities to develop instructional materials about the structures of applications to share with the community. Through the activities developed, it was possible to conclude that the application designer offers the possibility of contextualizing of the use of mathematics in computer resources as well as providing the development of algebraic thinking in students.

Keywords: Mathematics Teaching; Computer resources; App Inventor; Applications for Android; Outreach.

1 Professor do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Irati, Brasil. Mestrado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Brasil. E-mail: rodrigo.duda@ifpr.edu.br

2 Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa, Brasil. Doutorado em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: sanirutz@gmail.com

INTRODUÇÃO

É inegável o poder que a tecnologia exerce na sociedade atual. Com os recentes avanços no campo da informática, a internet tornou-se um meio de comunicação, informação e entretenimento comum na vida de muitas pessoas, facilitando a conexão de dados por diversas formas, como por exemplo, por meio da tecnologia *wireless*.

Nesse contexto de constantes avanços tecnológicos destaca-se a popularização exponencial do uso de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*. A popularidade do uso desses dispositivos ocorre não somente entre usuários adultos, mas também faz parte da vida dos adolescentes. É cada vez mais comum observar os alunos utilizando esse tipo de tecnologia como fonte de entretenimento e comunicação.

No entanto, o uso desta tecnologia não incorre apenas em benefícios para as relações humanas. Existe a preocupação de como esses objetos podem influenciar negativamente na participação efetiva dos alunos nas atividades em sala de aula. A preocupação sobre o tema é tão relevante que existem ações governamentais para regulamentação do uso de tais tecnologias em sala de aula. No estado do Paraná, o caso foi regulamentado pela Lei Estadual nº 18.118/2014-PR, de 24 junho de 2014, que restringe o uso de dispositivos eletrônicos em sala de aula apenas para a execução de atividades pedagógicas e com orientação de um professor. (PARANÁ, 2014).

Apesar de representar um desafio preocupante para os professores, a tecnologia também pode se tornar uma aliada do docente no processo de ensino-aprendizagem. Se bem exploradas, as ferramentas tecnológicas se constituem em uma excelente oportunidade para a estruturação de atividades exploratórias que estimulem o raciocínio, a criatividade e a autonomia discentes.

Segundo Borba e Penteado (2012, p.87), “*Na escola, a alfabetização informática precisa ser considerada como algo tão importante quanto a alfabetização na língua materna e em matemática*”. Com esses pressupostos, visando aliar ferramentas tecnológicas ao processo de ensino-aprendizagem em matemática e analisar qualitativamente a viabilidade de sua incorporação em atividades de cunho pedagógico, o projeto de extensão “*Desenvolvimento de aplicativos para dispositivos com sistema operacional Android com uso do App Inventor*” foi concebido. As atividades foram desenvolvidas durante os meses de março a dezembro de 2014, no Campus Irati do Instituto Federal do Paraná (IFPR).

RECURSOS COMPUTACIONAIS EM SALA DE AULA

Nas últimas décadas, um novo elemento tem se tornado frequente na vida das pessoas e vem ganhando espaço na vida dos jovens educandos: a informática. Segundo Weiss e Cruz (2001, p. 15), “*As crianças da atualidade já nascem mergulhadas nesse mundo tecnológico e seus interesses e padrões de pensamento já fazem parte desse universo*”. Desta forma, os autores destacam a necessidade de refletir sobre o papel da Escola e das formas como vem sendo conduzido o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que é dever da escola a preparação do educando para a criticidade, de forma que esteja apto a contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

Devido a esse aspecto, estudos sobre o uso da informática como recurso de ensino têm recebido destaque no meio educacional atual, originando um novo ramo de investigação: a Informática Educativa. Cox (2003) define Informática Educativa como sendo

[...] a área científica que tem como objeto de estudo o uso de equipamentos e procedimentos da área de processamento de dados no desenvolvimento das capacidades do ser humano visando à sua melhor integração individual e social. (COX, 2003, p. 31).

Com relação à definição de recursos de ensino, Sant'Anna e Sant'Anna (2004) destacam que estes

[...] se constituem por materiais instrucionais que atuam positivamente na aprendizagem, são estimuladores e reforçadores da mesma. São elementos que instrumentalizam o aluno, favorecendo o processo de assimilação, a criatividade, o desenvolvimento cognitivo, adaptando-o ao meio e à sua própria realidade. (SANT'ANNA; SANT'ANNA, 2004, p.19)

Considerando esse conjunto de características, diversas são as vantagens da incorporação dos recursos computacionais em sala de aula, dentre as quais Cox (2003) destaca: o desenvolvimento da linguagem e da escrita; o desenvolvimento da cidadania; o favorecimento da interdisciplinaridade; a preparação para o mundo do trabalho; o estímulo para o aluno participar da escola, e a promoção da interação entre os agentes escolares.

Com relação à preparação para o mundo do trabalho, Cox (2003, p. 69) aponta que compreender como os recursos computacionais podem contribuir para o desempenho das ações humanas e ser capaz de explorar programas de computadores e seus componentes são requisitos mínimos que os alunos devem dominar, correspondendo às exigências do atual mundo do trabalho.

Dentre os recursos disponíveis ao professor, Gravina e Basso (2012) destacam os conteúdos da disciplina presentes no software e os recursos disponíveis que possibilitem ao discente efetuar experimentos de pensamento como características importantes para a escolha de ferramentas a serem utilizadas nas aulas de matemática, por considerar que

[...] as mídias digitais se tornam realmente interessantes quando elas nos ajudam a mudar a dinâmica da sala de aula na direção de valorizar o desenvolvimento de habilidades cognitivas com a concomitante aprendizagem da Matemática. (GRAVINA; BASSO, 2012, p. 34).

Os autores apontam também a necessidade de que os professores devem incorporar, cada vez mais, as tecnologias, pois estas influem nas nossas formas de pensar, aprender e produzir. (GRAVINA; BASSO, 2012, p.12).

Com relação ao uso da informática para o ensino da matemática, ressalta-se ainda que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) permite que o ensino de matemática seja feito de forma inovadora, reforçando a importância de novas formas de representação, relativizando a importância do cálculo e da manipulação simbólica. (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003, p. 160).

Dessa forma, devido ao impacto que a inserção de uma ferramenta computacional pode ocasionar em sala de aula, é fundamental que seja feita uma crítica acurada antes de inseri-la no contexto educacional, de modo que seja utilizada sem incorrer no erro de subestimá-la ou superestimá-la, sendo necessário pesquisar (COX, 2003, p. 11). É importante considerar os objetivos e as competências a serem adquiridos pelos educandos, pois caso isso não ocorra, é possível que a ferramenta não seja efetivamente integrada ao processo de ensino, configurando um simples adereço. (GIRALDO; CAETANO; MATTOS, 2012, p. 392).

O APP INVENTOR E A PROGRAMAÇÃO VISUAL

Com relação à representação simbólica, cabe destacar que, por meio da informática educativa, é possível fazer uso do ensino de linguagem de programação como forma de estímulo e desenvolvimento de funções intelectuais dos alunos. Ela pode ser utilizada na resolução de problemas em diferentes áreas do conhecimento, permitindo a construção e a organização do raciocínio lógico do aluno, o que faz com que este amplie e reflita sobre sua aprendizagem. (WEISS; CRUZ, 2001, p. 20).

No entanto, ressalte-se que o domínio sobre o uso linguagem de programação não é o objetivo principal desse tipo de atividade, mas a consolidação e o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento lógico-matemático do educando.

Um dos fatores que motivou a utilização do *App Inventor* para a estruturação das aplicações é o fato de estas serem executáveis em um sistema operacional popular: o sistema *Android*. Dentre os diferentes sistemas operacionais para a execução de aplicativos em dispositivos, como *Windows Phone*® e *iOS*®, o mais utilizado é o sistema *Android*. Segundo Deitel (2013), no ano de 2011 o sistema operacional *Android* estava presente em 47% dos dispositivos móveis vendidos nos Estados Unidos, e com expansão em constante crescimento.

Outro fator que motivou sua utilização é o fato de não haver a necessidade de se ter conhecimento técnico para a estruturação dos aplicativos. Embora a equipe inicial de bolsistas do projeto tenha sido composta apenas por alunos do 1º ano do Curso Técnico Integrado em Informática do Campus Irati, eles não possuíam qualquer experiência com relação à linguagem de programação e com o *App Inventor*.

Iniciado em 2009, em colaboração com o Google, o *App Inventor* é uma plataforma *online* de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis que operam com o sistema *Android*. Atualmente, a ferramenta é gerenciada pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Com a missão de popularizar e democratizar o desenvolvimento de aplicativos, permite a criação de aplicações até mesmo por pessoas leigas em programação.

A forma de construção dos comandos dos aplicativos é efetuada por meio da chamada “programação visual”, na qual as ações são estruturadas pela justaposição de blocos lógicos justapostos, semelhantes a peças de quebra-cabeça. (WOLBER et al., 2011). O desenvolvimento das aplicações é efetuado em dois ambientes diferentes. Na ambiente *Designer*, é estruturado o *layout* que o aplicativo apresentará para o usuário, enquanto no ambiente *Blocks* os comandos são estruturados, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 2.

Figura 1 – Tela do ambiente Designer no App Inventor

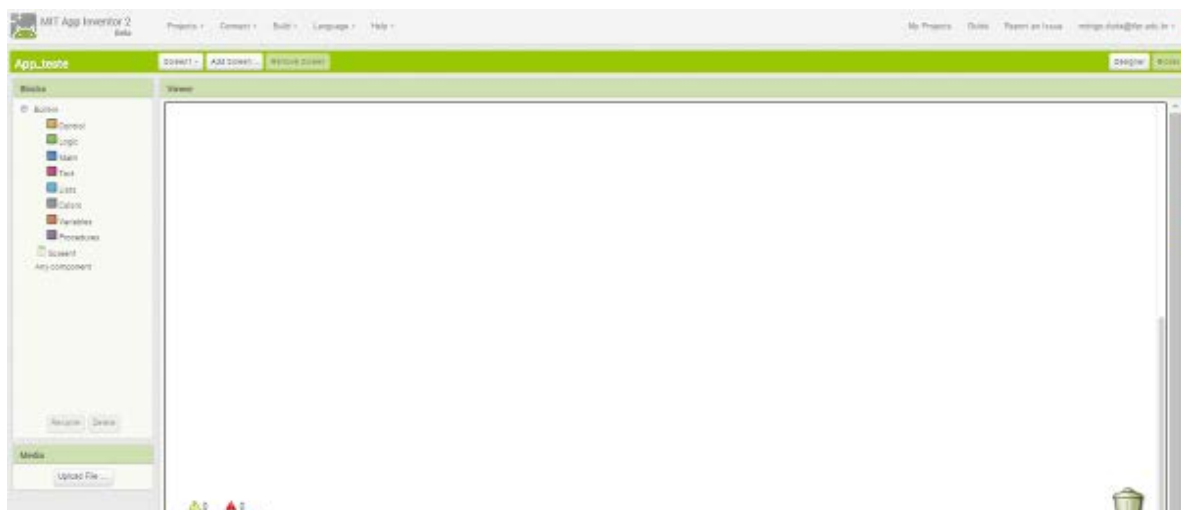
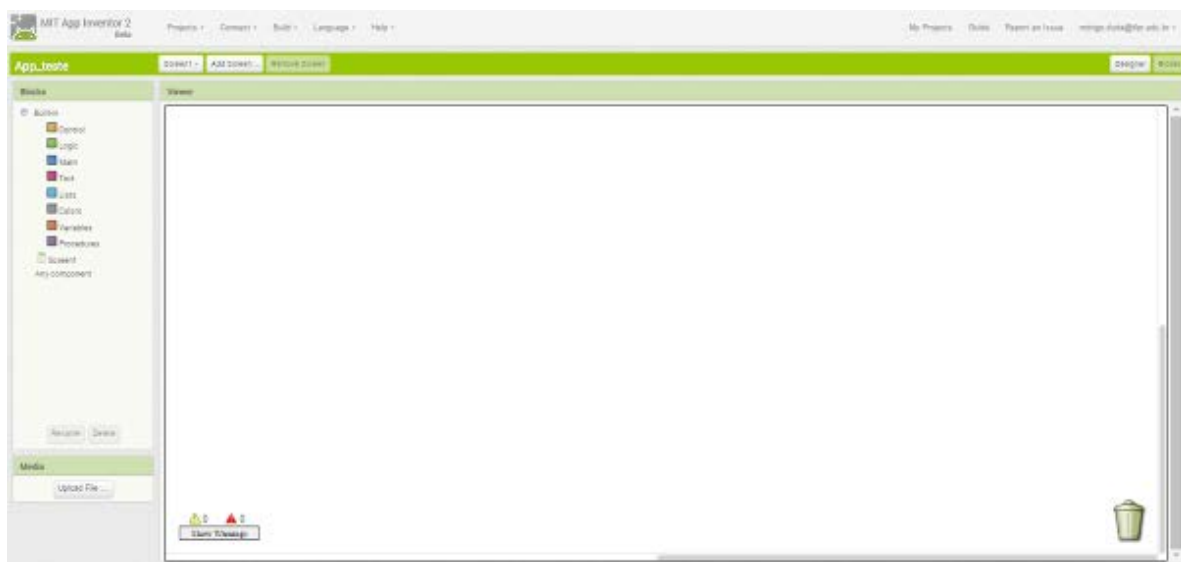


Figura 2 – Tela do ambiente Blocks no App Inventor



Segundo Wolber et al. (2011), uma das grandes frustrações para os aprendizes de linguagem de programação é o fato de o computador retornar mensagens de erros indecifráveis, que muitas vezes desencorajam esses aprendizes antes mesmo de chegarem à etapa mais interessante do processo, que é a resolução de problemas lógicos. Com a forma de desenvolvimento por meio de programação visual, esse fracasso é minimizado, pois além do erro ser facilmente identificado pelo usuário, as mensagens são destacadas nos blocos lógicos, facilitando sua correção.

SOBRE O PROJETO DE EXTENSÃO

Criados em 2008 pela Lei nº 11.892/2008, os Institutos Federais de Educação possuem, dentre suas finalidades, o desenvolvimento de programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica, com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos (BRASIL, 2008).

No âmbito do IFPR, as atividades de extensão são estruturadas e desenvolvidas de

forma indissociável ao ensino e à pesquisa, visando à promoção e a garantia de valores democráticos, da igualdade, da autonomia e do desenvolvimento da sociedade em suas diversas dimensões (humana, ética, econômica, cultural e social).

Dentre as políticas de apoio à extensão no Instituto Federal do Paraná, elencam-se os programas de extensão e as políticas de inclusão, por meio dos quais os discentes da instituição têm a oportunidade de atuar como bolsistas em projetos que, além de visar à promoção e desenvolvimento dos arranjos produtivos e culturais locais, contribuem para a formação do estudante nos aspectos técnico, tecnológico e humano.

Nesse contexto, o projeto de extensão em pauta foi contemplado com recursos provenientes do Edital nº 01/2014 – PROEPI/IFPR, referente ao Programa de Bolsas de Extensão do IFPR, recebendo apoio financeiro para a aquisição dos materiais necessários para sua execução e a disponibilização de bolsas de extensão para três discentes do campus Irati. O projeto contou ainda com a colaboração de três bolsistas contemplados pelo Edital nº 03/2014 – PROENS/IFPR, referente ao Programa de Bolsas Acadêmicas de Inclusão Social.

OBJETIVOS

Tendo como objetivos principais a inserção de discentes do Campus Irati do IFPR em atividades de pesquisa e extensão, no projeto se buscou explorar as potencialidades do *App Inventor*, na elaboração de aplicativos para execução de cálculos, e desenvolver habilidades referentes ao domínio matemático para a representação de soluções de problemas heurísticos e de problemas reais.

Objetivou-se também a elaboração de materiais instrucionais sobre o uso do *App Inventor*, visando contribuir para o enriquecimento e a diversificação de estratégias docentes, e proporcionar capacitação a professores da rede pública de ensino e a acadêmicos de cursos de licenciatura em matemática da região.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Conforme processo registrado junto ao Comitê de Pesquisa e Extensão (COPE) do Campus Irati, o projeto foi desenvolvido conforme cronograma detalhado a seguir:

1. Introdução ao uso do App Inventor e elaboração de materiais instrucionais sobre o uso do mesmo para a criação de aplicativos educacionais;
2. Aplicativos de Matemática Básica: Criação de aplicativos para utilização em funções básicas, como cálculo de porcentagem, calculadoras simples e simuladores;
3. Atividades extensionistas, em parceria com a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e Universidade Estadual do Centro-Oeste – Campus Irati, como realização de minicursos e oficinas nessas instituições, com o auxílio dos bolsistas como monitores (duas oficinas e um minicurso);
4. Desenvolvimento de aplicativos para resolução de equações do primeiro e segundo graus;
5. Desenvolvimento de aplicativos para resolução de determinantes de matrizes e resolução de sistemas lineares;

6. Desenvolvimento de aplicativos para outras áreas do conhecimento, como Física e Química;
7. Desenvolvimento de aplicativos simuladores de operações financeiras;
8. Elaboração de um banco de dados com os aplicativos desenvolvidos no projeto, visando disponibilizar os resultados do trabalho à comunidade local.

As atividades do projeto foram iniciadas em março de 2014 e desenvolvidas nas dependências da unidade do IFPR, na cidade de Irati, estado do Paraná. No primeiro semestre letivo, foi dada ênfase à exploração das potencialidades do *App Inventor* e a estruturação de tutoriais referentes ao uso do *designer* de aplicativos na arquitetura de aplicativos para execução de cálculos.

No segundo semestre letivo, foi dada ênfase à estruturação de aplicativos com grau de complexidade maior do que os abordados no primeiro semestre, à execução de oficinas sobre o uso do *App Inventor*, e, ainda, à criação de um *blog* para divulgação e compartilhamento das descobertas e dos trabalhos realizados pelos alunos.

METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

Inicialmente, pretendeu-se desenvolver e/ou aprimorar o raciocínio e pensamento algébrico dos bolsistas participantes, com atividades relacionadas à resolução algébrica de equações e a modelagem de resoluções de situações-problema, visando relacionar a matemática escolar e do contexto científico com o cotidiano, com ênfase à compreensão dos conceitos de incógnita e de variável.

Destaque-se que, no início das atividades, a equipe do projeto foi composta por apenas cinco alunos, aqui nomeados como A1, A2, A3, A4 e A5, levando-se em consideração a ordem alfabética de seus nomes.

Na primeira etapa do projeto, os discentes receberam capacitação sobre o uso do *App Inventor* e foram desenvolvidas atividades para o desenvolvimento de suas habilidades em matemática, em especial com relação ao uso de linguagem algébrica. Partindo do princípio de que o professor é o mediador no processo de construção de significados e que o aluno também é responsável direto pela sua aprendizagem, as atividades de desenvolvimento de aplicativos foram estruturadas de forma que os bolsistas não atuassem somente como meros reprodutores de temas expostos pelo professor orientador.

A primeira atividade desenvolvida foi a construção de um aplicativo para a resolução de regras de três, envolvendo grandezas diretamente proporcionais. Após a discussão sobre a forma de se resolver esse tipo de cálculo, os alunos foram estimulados a representar algebricamente a solução da regra de três indicada a seguir. Como as grandezas são diretamente proporcionais, vale a igualdade,

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{x}$$

onde o valor de x é dado por .

$$x = \frac{b.c}{a}$$

Grandeza 1	Grandeza 2
a	b
c	x

O tema “Proporcionalidade” foi escolhido por apresentar baixo nível de complexidade, ficando a introdução ao uso do *App Inventor* como foco principal da atividade inicial do projeto. O objetivo dessa atividade foi simplificar e tornar agradável o primeiro contato dos alunos com a ferramenta de *design* de aplicativos, com a concomitante reflexão sobre a necessidade de utilizar a linguagem algébrica para representar a solução de um problema.

Após esta etapa, foi dado início à utilização dos componentes do *App Inventor* para representação de uma regra de três na tela de um aplicativo. As funcionalidades de cada elemento a ser utilizado foram apresentadas aos alunos pelo professor responsável pelo projeto e cada aluno ficou responsável por estruturar o *layout* de um aplicativo. Na Figura 3, apresenta-se o *layout* de um dos aplicativos desenvolvidos pelos alunos.

Figura 3 – Tela de cálculo do aplicativo elaborado pelo aluno A1



Após a elaboração do *layout* dos aplicativos, foi apresentada a forma de se estabelecer os comandos para os botões. Na Figura 4, ilustra-se a forma como os comandos foram estruturados pelo aluno A2.

Figura 4 – Organização dos blocos referentes ao aplicativo elaborado pelo aluno A2



O conjunto de blocos indicado na Figura 4 representa o comando de clique do botão “Calcular” do aplicativo. Seguindo ordem horizontal de disposição dos blocos, quando o botão “Calcular” for clicado, a *label* “Text5” ficará visível e o valor de *x* na regra de três será apresentado na *label* “Text_x”.

Nas semanas seguintes, após a elaboração do aplicativo para resolução de regras de três, foram desenvolvidas atividades exploratórias referentes ao uso da linguagem algébrica para a modelagem de situações-problema contextualizadas relacionadas ao cotidiano. Após a familiarização dos bolsistas com a ferramenta de desenvolvimento de aplicativos e com a proposta central do projeto de extensão, objetivou-se desenvolver a autonomia e o espírito colaborativo dos alunos com relação aos estudos necessários para a implementação de recursos e funções nos aplicativos.

O processo de desenvolvimento das aplicações foi estruturado em etapas interligadas, de forma que ocorresse a aprendizagem do tema abordado e, por meio desta, o aluno elaborasse um ou mais aplicativos sobre o tema estudado, conforme descrito a seguir:

Etapa 1 – Pesquisa: os temas são apresentados aos bolsistas, os quais devem elaborar pesquisas sobre eles, culminando em uma síntese contendo os pontos-chave acerca do objeto estudado. Nessa etapa, o professor indica qual é o foco da pesquisa e o objeto a ser pesquisado, apresentando também referências para nortear o trabalho dos alunos;

Etapa 2 – Arquitetura: etapa na qual os temas pesquisados são aplicados na estruturação dos aplicativos, resultando em um software para execução de cálculos;

Etapa 3 – Revisão: etapa na qual o professor orientador verifica possíveis falhas ou erros na execução dos cálculos, apontando onde e como o aplicativo pode ser corrigido ou adaptado. Nesse momento, é possível constatar se os pontos elencados na síntese foram efetivamente utilizados na elaboração do aplicativo, ou se foram simplesmente listados, sem a preocupação acerca de sua compreensão;

Etapa 4 – Consolidação: etapa na qual os aplicativos são validados com relação à sua estruturação e funcionalidades.

No primeiro semestre de execução do projeto, após a etapa de consolidação da funcionalidade dos aplicativos, foram elaborados tutoriais em formato de texto e em formato de vídeo sobre os passos necessários para estruturá-los com uso do *App Inventor*.

Uma parcela dos tutoriais desenvolvidos foram utilizados em oficinas realizadas na Universidade Estadual de Ponta Grossa e no Campus Irati da Universidade Estadual do Centro-Oeste, nos meses de abril, e agosto a outubro, nas quais professores de matemática e acadêmicos do curso de licenciatura em matemática tiveram contato com a metodologia de desenvolvimento de aplicativos para a execução de cálculos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados elencados a seguir são produtos desenvolvidos pelo coordenador e pelos bolsistas do projeto. Alguns dos aplicativos criados não haviam sido previstos no cronograma inicial de atividades, surgindo espontaneamente, conforme a exploração do *designer* de aplicativos foi se desencadeando.

Ressalte-se que devido a limitações do *App Inventor* com relação a cálculos envolvendo recorrências e raízes de números complexos, não foi possível concretizar a elaboração de um aplicativo para resolução de equações polinomiais de grau 3.

APLICATIVOS DESENVOLVIDOS

Além dos aplicativos desenvolvidos pelos alunos, foram desenvolvidos aplicativos para auxiliar professores de matemática na elaboração de listas de exercícios. As modalidades de aplicativos desenvolvidos no ano de 2014 são detalhadas a seguir:

R3: Aplicativo para resolução de regras de três simples e compostas;

π -tágoras – Aplicativo para geração de ternas pitagóricas baseado no método de Euclides;

Inequa App – Aplicativo para resolução de equações polinomiais e modulares simples;

Escala App – Aplicativo para conversão de escalas;

Market App – Aplicativo para comparação de preços de produtos no supermercado;

Fuels App – Aplicativo para comparação de preços de combustíveis para proprietários de veículos *flex fuel*;

Bhaskara App – Aplicativo relacionado a equações e funções do 2º grau;

Gerador de equações – Aplicativo para geração de equações do 2º grau;

Function – Aplicativo para determinação da equação de uma reta que passa por dois pontos distintos do plano cartesiano;

Tabuada App – Aplicativo para estudo de tabuada, voltado para a educação infantil;

Project Calc Plus+ e *CalcStudies* – Aplicativos que reúnem várias modalidades de temáticas abordadas no ano de 2014.

Nas Figuras 5 a 9, apresentam-se algumas das telas dos aplicativos desenvolvidos pela equipe do projeto durante o ano de 2014.

Figura 5 – Tela de cálculo para resolução de regras de três compostas do aplicativo *R3*



Figura 6 – Tela do aplicativo Market App



Figura 7 – Tela de cálculo do aplicativo π -tágoras



Figura 8 – Tela de cálculo do aplicativo Inequa App

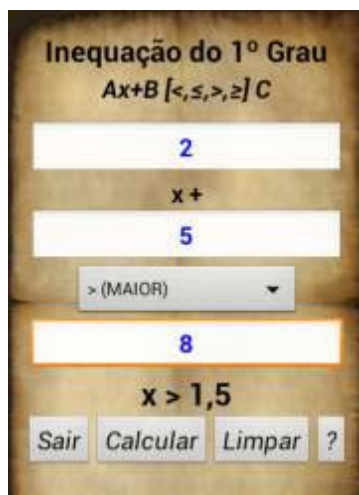
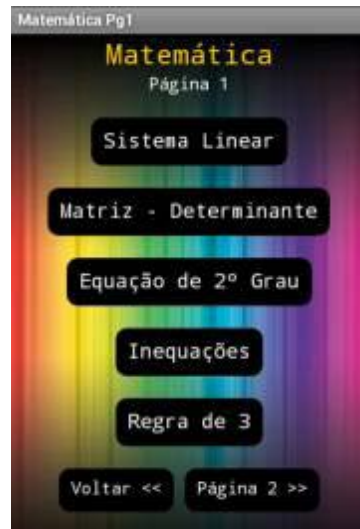


Figura 9 – Tela de opções do aplicativo CalcStudies



Destaque-se que muitos dos aplicativos desenvolvidos pelos alunos extrapolaram as expectativas acerca da sua estruturação lógica, pois ainda são poucos os materiais instrucionais que versam sobre a utilização e organização dos componentes do *App Inventor*. O conhecimento inicial utilizado no projeto se constituía de um apanhado simples acerca da associação de *labels*, *textbox* e botões. No entanto, à medida que o projeto foi se desencadeando, em diversos momentos a equipe descobriu novas formas de associar componentes e ativar comandos, aumentando constantemente a qualidade dos aplicativos.

Segundo Cox (2003, p. 70), com a adoção de recursos de informática, é criado um ambiente dinâmico de aprendizagem, no qual a capacidade de criação dos jovens é desafiada e compelida a desenvolver-se gradativamente. Segundo a autora, “As tarefas ganham cores, gráficos, sons, animações e imagens que se modificam sob o controle dos educandos” e, possivelmente, essas características sejam responsáveis por despertar os alunos do sono da passividade. Isso pode ser percebido em diversos aplicativos apresentados pelos alunos, pois muitos resultados apresentados foram além do que esperado pelo coordenador do projeto.

DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS À COMUNIDADE

Na etapa final do projeto, visando compartilhar os materiais instrucionais desenvolvidos, bem como disponibilizar gratuitamente os aplicativos desenvolvidos à comunidade, foi criado o *blog* IFDroid. No endereço eletrônico ifdroid-irati.blogspot.com foram disponibilizados os tutoriais sobre algumas temáticas abordadas, de forma que os docentes interessados em utilizar o App Inventor em sala de aula tenham suporte para estruturar suas atividades.

Além dessa divulgação, os resultados dos trabalhos dos alunos foram expostos no III Seminário de Extensão, Ensino, Pesquisa e Inovação do IFPR (III SE²PIN), realizado na cidade de Foz do Iguaçu, estado do Paraná, entre os dias 21 e 23 de outubro de 2014. Os trabalhos de três bolsistas foram selecionados para exposição no evento, oportunidade na qual os alunos puderam apresentar o projeto de extensão e compartilhar sua experiência com estudantes e professores dos diversos campi do Instituto Federal do Paraná.

Esse é outro aspecto positivo do uso de computadores na sala de aula. A possibilidade de divulgar os resultados dos estudos elaborados valorizará o trabalho do aprendiz e poderá atingir outros estudantes, despertando-lhes o interesse para participar de atividades desse cunho. (COX, 2003, p. 65).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ter havido limitações na representação de cálculos envolvendo recorrências e números complexos, foi possível verificar que o *App Inventor* se configura como uma alternativa viável para a contextualização do uso da linguagem algébrica. A ferramenta apresenta potencial suficiente para a estruturação de atividades com diferentes enfoques, desde a exploração de conceitos matemáticos até a modelagem de situações-problema reais.

Por meio das atividades desenvolvidas, verificou-se a possibilidade de se aproveitar o roteiro de estudos e as demais atividades decorrentes do processo de elaboração dos aplicativos como objetos auxiliares no processo de avaliação em matemática, devido à riqueza de detalhes que estes possuem sobre o trabalho desenvolvido pelos discentes.

Diante dos resultados obtidos no ano de 2014, pretende-se dar continuidade ao projeto no ano letivo de 2015, visando ampliar o número de temáticas abordadas, mantendo a constante atualização do *blog*, do banco de tutoriais e do banco de aplicativos. Pretende-se também dar continuidade às atividades de formação de professores de instituições de ensino da região, por meio de oficinas e minicursos sobre o uso do *App Inventor* em atividades educacionais.

Com isso, espera-se contribuir significativamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, estimulando a incorporação de recursos computacionais nas atividades de sala de aula e compartilhando meios de diversificação das estratégias docentes para promoção da aprendizagem em matemática.



REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm>. Acesso em: 15 dez. 2014.

COX, K. K. **Informática na educação escolar**. Campinas: Autores Associados, 2003. (Coleção Polêmicas do nosso tempo, 87).

DEITEL, P. J. **Android: How To Program**. New Jersey: Pearson Education, 2013. 873 p.

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 2012. (Coleção PROFMAT, 06).

GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V. de A. Mídias digitais na Educação Matemática. In: GRAVINA, M.A. et al. (Orgs.) **Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática**. Porto Alegre: Evangraf, 2012. 180 p.

PARANÁ. Lei Estadual nº 18.118/2014-PR. Dispõe sobre a proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná. **Diário Oficial do Estado do Paraná**. Curitiba, 25 jun. 2014. Disponível em: < <https://www.documentos.dioe.pr.gov.br> >. Acesso em: 10 fev 2015.

PONTE, J. P. da; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J.M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

SANT'ANNA, I. M.; SANT'ANNA, V. M. **Recursos educacionais para o ensino: quando e por quê?** Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

WEISS, A.M.L.; CRUZ, M.L.R.M. da. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2001.

WOLBER, D. et al. **App Inventor: Create your own apps**. Sebastopol: O'Reilly, 2011.



Artigo recebido em:
20/02/2015

Aceito para publicação em:
28/08/2015