



## CRIANDO APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Marcos Alberto Barbosa<sup>1</sup>

### Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação a Distância

**Resumo:** Este minicurso visa apresentar aos profissionais da educação e comunidade discente uma estratégia metodológica baseada na construção de aplicativos para dispositivos móveis que possuem sistema operacional Android, como meio de fixação de conceitos e definições de conteúdos matemáticos. A ferramenta usada é a plataforma *MIT App Inventor*, gratuita e online, mantida pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), destinada à usuários com pouca ou nenhuma experiência em programação poderem construir projetos simples e funcionais, através de um método de encaixe de blocos.

**Palavras Chaves:** Aplicativos. Dispositivos móveis. Programação. Matemática. MIT App Inventor.

### INTRODUÇÃO

Na década de 2010 houve um crescimento de vendas de dispositivos móveis ampliando o acesso da população à smartphones e tablets. Segundo pesquisas publicadas pela IDC Brasil, em 2014 foram comercializados 54,5 milhões de smartphones, em 2015, 47 milhões, chegando a 43,4 em 2016. Para a empresa de consultoria, o Brasil chegou em abril de 2016 com 168 milhões de smartphones em uso. Somando a este volume, foram adquiridos cerca de 9,5 em 2014, 5,8 em 2015 e 4 milhões de tablets em 2016.

Estes aparelhos permitem o acesso ao mundo virtual e são capazes de armazenar diferentes tipos de mídias com múltiplas funções. Isto viabiliza executar atividades em qualquer hora e lugar, com acesso à Internet, registros de imagens e vídeos, utilizando aplicativos de pesquisa e estudos, através de centrais de processamento muitas vezes superiores aos dos computadores instalados nos laboratórios escolares. (BARBOSA, 2016, p. 16)

Além disso, estes dispositivos chegam às escolas sem a necessidade de investimento público direto, são de uso individual e estão constantemente atualizados por seus proprietários. Estes dispositivos são, atualmente, as melhores ferramentas de tecnologias de informação e comunicação (TICs) disponíveis na maioria das escolas. Aliás, possibilita desenvolver atividades escolares alinhadas com as propostas

---

<sup>1</sup>Mestre pelo PROFMAT - Ilhéus-BA. Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Teixeira de Freitas - BA. fa-lecomarcos@hotmail.com.

estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais no que se refere ao uso dos recursos tecnológicos para a aprendizagem.

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais. (BRASIL, 1998, p. 46)

## OS MOTIVOS

O uso da programação na educação já vem de longa data e tem fundamentos bem definidos. Valente nos ensina que o processo de “aprendizagem pode ocorrer basicamente de duas maneiras: a informação é memorizada ou é processada pelos esquemas mentais e esse processamento acaba enriquecendo esses esquemas” (VALENTE, 1999, p. 71). Além disso, “a ferramenta computacional pode ser o instrumento que permita romper com a abordagem instrucionista que caracteriza a educação tradicional em prol de uma educação progressista” (PAPERT, 1994, p. 20 apud ALMEIDA, 1999, p. 30), chamando a atenção do aluno para o novo, possibilitando aflorar habilidades ocultas que não são reveladas no método clássico.

Isto se deve ao fato no “qual alunos e educadores se engajem num trabalho de investigação científica, em que ocorre: o processo cíclico ação-testagem-depuração-generalização” (ALMEIDA, 1999, p. 28). Assim sendo, a atividade de programação permite observar e descrever as ações do aluno enquanto ele resolve problemas que envolvem abstrações, aplicações de estratégias, estruturas e conceitos já construídos, ou a criação de novas estratégias, estruturas e conceitos. (PAPERT apud ALMEIDA, 1999, p. 33). É o que diz também Valente:

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. (VALENTE, 1999, p. 12)

Das várias ferramentas de programação, foi escolhida o *MIT App Inventor* (MAI). “Uma plataforma de desenvolvimento, que permite pessoas com qualquer nível de experiência em programação criar programas (aplicações) para o sistema operacional Android” (BARBOSA, 2016, p. 26). Ele usa uma interface gráfica onde a

“funcionalidade dos componentes é exposta aos desenvolvedores via blocos de código permitindo construir o aplicativo sem ter que escrever código tradicional, tal como montar um quebra-cabeça” (BARBOSA, 2016, p. 26). Um dos objetivos do MAI é tornar a programação e a criação de aplicativos acessíveis a uma grande variedade de públicos, incluindo educadores que desenvolvem aplicativos para apoiar seus próprios objetivos instrucionais.

Figura 1 – Exemplo de um bloco de programação na plataforma MIT App Inventor.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

## A EXPERIÊNCIA

A ideia de criar aplicativos para serem executados em dispositivos móveis capazes de efetuar alguns algoritmos matemáticos, sem exigir deles habilidades ou experiência com programação foi testada em turmas do 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental de escola municipal. Em vez de utilizar aplicativos prontos, o estudante poderia criar seus programas, e então, durante os trabalhos, compreenderia as propriedades e definições dos conteúdos matemáticos em pauta, trabalharia em grupo, estabeleceria estratégias para solucionar obstáculos encontrados, e utilizaria os projetos desenvolvidos como ferramenta de educação, dando um propósito para estes equipamentos que grande parte do tempo ficam subutilizadas.

Naquela ocasião, foram aplicadas três sequências didáticas abordando matrizes e suas operações, sistemas de equações lineares e equações do 2º grau. Cada uma delas duraram em média 6 aulas, e foram divididas em três etapas: primeiro foi apresentado o conteúdo de acordo com o planejamento, envolvendo aula expositiva e exemplos; no segundo momento, em vez de aplicar exercícios de fixação, iniciou-se a construção de um aplicativo que usaria o algoritmo de resolução, oportunidade que o aluno exploraria as principais definições durante sua elaboração; e finalmente,

na terceira etapa foram propostas tarefas na qual os estudantes utilizaram seus projetos para solucionar exercícios. Também poderia ser indicado que a classe ampliasse as funções do programa ou aplicasse numa situação-problema real para dar uma utilização prática.

O desenvolvimento da atividade teve êxito superior ao esperado. Conforme já observado por Valente (1999, p. 12), a ideia é que os alunos assimilem os conceitos e as propriedades dos assuntos enquanto “ensinam seu projeto”. Neste cenário, é transferido para os dispositivos móveis o fardo de executar os cálculos monótonos, enquanto o estudante fica com a parte nobre de analisar e concluir pela veracidade ou não dos resultados apresentados, comparando com resultados obtidos pelos programas dos colegas e também pela própria experiência adquirida no processo. Novamente Almeida reitera esta rotina de trabalho onde, para ela,

Os alunos são incitados a expressar suas próprias ideias em projetos, a explicitar a solução adotada segundo seu estilo de pensamento, a testar e a depurar seu trabalho e a empregar pensamentos intuitivos ou racionais, num movimento natural entre os polos objetivo e subjetivo do pensamento. (ALMEIDA, 1999, p. 38)

## **OBJETIVO GERAL DO MINICURSO**

Apresentar aos profissionais da educação e comunidade discente uma estratégia metodológica baseada na construção de aplicativos para dispositivos móveis como ferramenta de fixação de conceitos e definições de conteúdos matemáticos através da plataforma *MIT App Inventor*, recurso virtual disponibilizado gratuitamente pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT).

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO MINICURSO**

São os objetivos específicos deste minicurso:

- apresentar a plataforma do *MIT App Inventor 2* e ensinar como acessar e usufruir esta ferramenta;
- ensinar uma sequência didática de construção de um aplicativo que encontra raízes de equações polinomiais do segundo grau;
- modelar um aplicativo que soluciona uma situação-problema a ser apresentado pe-

lo facilitador que deverá utilizar como critérios a criatividade, o uso de um conteúdo matemático e a aplicação real do projeto.

## RECURSOS MATERIAIS

Apesar de envolver tecnologia, a metodologia exige apenas os recursos já disponíveis na maioria dos estabelecimentos de ensino. São eles:

a) pela instituição:

- Laboratório de informática com acesso à internet e estações de trabalho rodando os sistemas operacionais mais utilizados no mercado (Windows, ou Mac OS X ou GNU/Linux);
- Navegadores de internet Mozilla Firefox, Apple Safari ou Google Chrome (Internet Explore da Microsoft não é suportado);

b) pelos cursistas:

- Dispositivos móveis (smartphones ou tablets) com sistema operacional Android 2.3 ("Gingerbread") ou superior;
- Cabo USB.

## CRONOGRAMA

O minicurso terá duração de 3 horas com atividades distribuídas da seguinte forma:

Tabela 1: Cronograma do minicurso.

	DESCRIÇÃO	TEMPO
01	- Apresentação do facilitador; - Justificação do minicurso.	05 min
02	- Apresentação da plataforma; - Demonstração dos principais detalhes e requisitos; - Ajustes dos dispositivos móveis dos participantes.	10 min
03	- Tutorial 01: Fazendo o primeiro aplicativo.	25 min
04	- Tutorial 02: Achando as raízes reais de equações do 2º grau.	50 min
	Intervalo.	
05	- Tutorial 03: Matemática Financeira / Juros compostos.	70 min
06	Avaliação.	20 min

## ROTEIRO

### Etapa 01

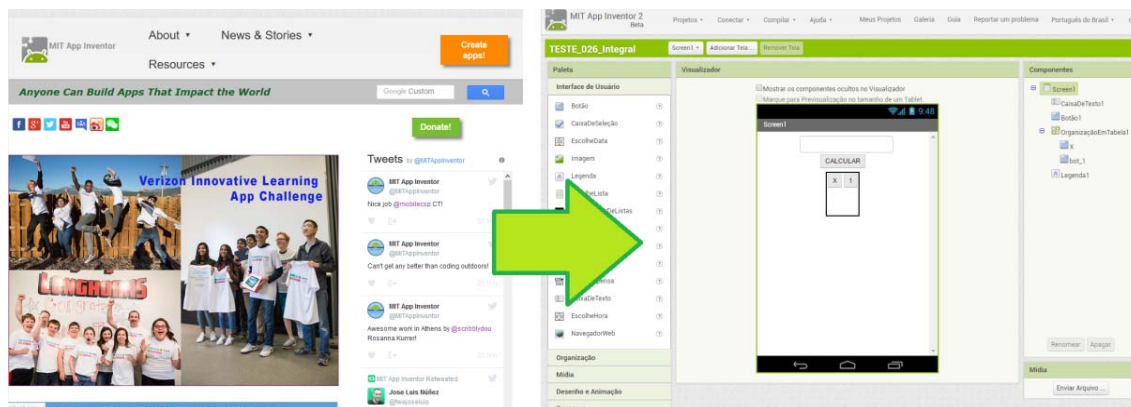
Na abertura das atividades, professor do minicurso se apresentará e também explicará as justificativas deste trabalho, ressaltando as mudanças tecnológicas envolvidas, o marco teórico que fundamenta as atividades e também comentará sobre os resultados práticos.

### Etapa 02

A seguir, será apresentado aos cursistas o portal do *MIT App Inventor*, os procedimentos para acessá-lo, os requisitos necessários para utilizá-lo e também os ajustes nos dispositivos móveis para ampliar a experiência com a plataforma.

Neste momento, os participantes conhecerão a estrutura e as ferramentas que compõe os ambientes de trabalho onde são desenvolvidos os projetos.

Figura 2 – Página inicial e ambiente de trabalho da plataforma.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

### Etapa 3

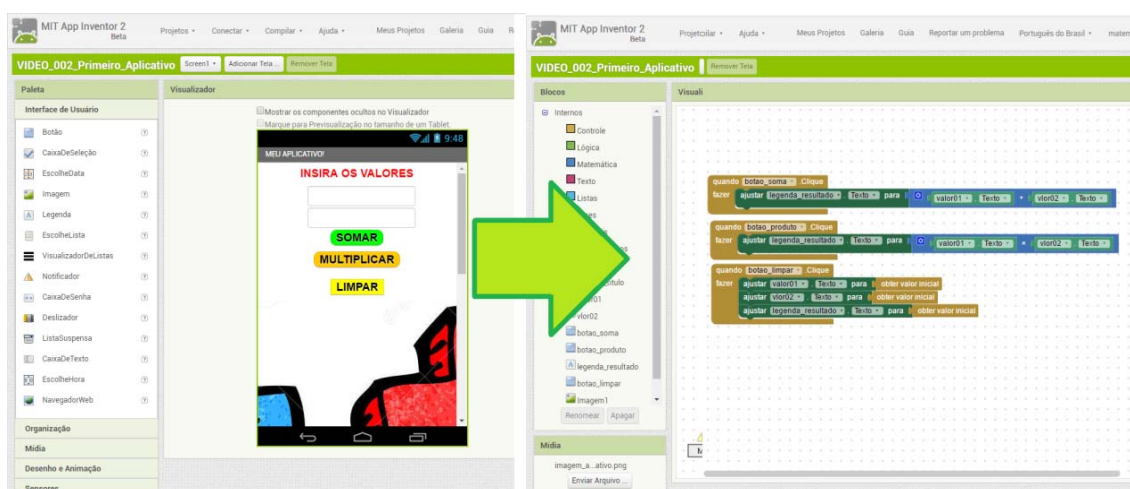
O próximo passo é desenvolver um aplicativo simples para que todos familiarizem-se com os componentes, as estruturas dos blocos, bem como os procedimentos para testar e obter o domínio dos recursos disponibilizados.

A proposta é que eles construam um aplicativo que execute as tarefas de soma entre dois valores dados, e em seguida adicione uma nova função – multiplica-

ção, aproveitando a mesma estrutura montada, ajustando os blocos dos códigos.

Aqui serão trabalhados os componentes caixas de textos, legendas, botões e imagens. E também, as alterações das propriedades dos objetos, como as cores, dimensões, nomes e efeitos básicos. Nos blocos, usaremos as funções associadas aos botões, às legendas, caixas de textos, e também os blocos matemáticos de soma e multiplicação.

Figura 3 – Exemplo construído seguindo os passos narrados.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

#### Etapa 4

Uma vez finalizado a apropriação dos métodos de construção, testes e soluções de eventuais dúvidas, a etapa seguinte é ensinar aos cursistas uma forma de construir um aplicativo para que o método seja usado em sala de aula.

A discussão do roteiro da sequência didática será feita oralmente, considerando as experiências de cada participante e também a realidade da unidade escolar. Não é o foco apresentar um método pronto e definido, mas oferecer subsídios para que cada um possa ajustar de acordo com o contexto em que esteja inserido.

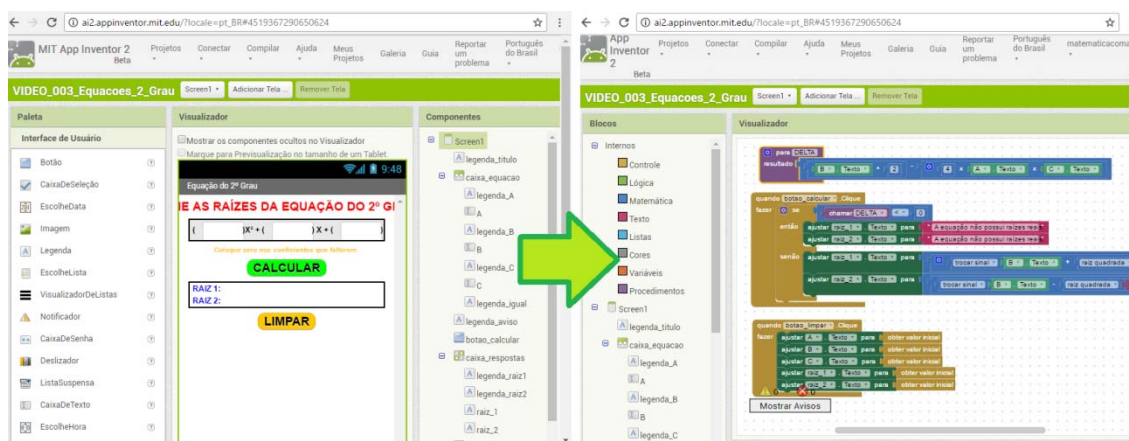
Além disso, é fundamental que o professor construa os modelos que pretende trabalhar com suas turmas para que ele conheça e antecipe qualquer obstáculo que eventualmente possa surgir durante a aplicação das atividades.

A construção sugerida é um aplicativo que soluciona equações do 2º grau, determinando, se possível, as raízes reais através da análise do valor do discriminante Delta e da regra de Bhaskara.

Em resumo, os passos são:

- inserir as caixas de textos para receber os coeficientes numéricos da equação;
- inserir botões para gerenciar os cálculos;
- inserir legendas para exibir os sinais matemáticos e as possíveis soluções;
- montar os blocos responsáveis pela análise do discriminante DELTA;
- montar os blocos para os cálculos de cada raiz;
- testar o aplicativo.

Figura 4 – Exemplo construído seguindo os passos narrados.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

## Etapa 5

Nesta etapa, será proposto aos cursistas criar uma aplicação que esteja ligado a algum conteúdo matemático, fácil de desenvolver no ambiente escolar e útil no cotidiano do aluno. O tema indicado será matemática financeira.

Dentre vários motivos para esta escolha, é possível destacar: conteúdo prático para abranger educação financeira e ser incluído em algum projeto da unidade escolar; facilidade de construção, pois o algoritmo  $M = C(1+i)^t$  é simples e permite determinar o montante (M), capital (C), taxa (i) e tempo (t) dada as outras três informações; pode ser usado pelo aluno num cenário real.

Os passos são:

- inserir as caixas de textos para receber os valores do montante (M), capital (C), taxa (i) e tempo (t);
- inserir botões para gerenciar os cálculos;
- inserir legendas para exibir os sinais matemáticos;
- montar os blocos responsáveis pelos cálculos individuais do montante (M), capital (C), taxa (i) e tempo (t);



- testar o aplicativo.

### Avaliação

Para avaliar os resultados obtidos, o facilitador solicitará aos participantes responderem um questionário cujas respostas deverão entre outros, investigar:

- nível de complexidade da proposta;
- grau da absorção do conteúdo apresentado;
- condições de aplicabilidade no contexto do participante do minicurso;
- aspectos interpessoais da apresentação realizada pelo facilitador.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. **Informática e formação de professores**. Coleção Informática Aplicada na Educação. São Paulo: MEC/SEED/PROInfo, 1999. Disponível em: < <https://goo.gl/jl91DV>>. Acesso em: 11 de Junho de 2017.

BARBOSA, Marcos A. **Desenvolvendo aplicativos para dispositivos móveis através do Mit App Inventor 2 nas aulas de Matemática**. 2016. 141 p. Dissertação - Universidade Estadual de Santa Cruz Instituição. Ilhéus-BA. Disponível em: < <https://goo.gl/Zaoeit>>. Acesso em: 11 de Junho de 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p. Disponível em: <<https://goo.gl/jj85lB>>. Acesso em: 11 de Junho de 2017.

International Data Corporation Pesquisa de Mercado e Consultoria Ltda. **Mercado brasileiro de smartphones registra queda nas vendas pelo segundo trimestre consecutivo**. São Paulo. Disponível em: <<http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1969>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2015.

MIT App Inventor. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/index-2.html>>. Acessado em 03 de Janeiro de 2016.

VALENTE, José. A. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. In: Valente (org). USP. São Paulo: Estação Palavra. 1999. 171 p. Livro digital. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me003150.pdf>>. Acesso em 07 de dezembro de 2016.