



## DIVULGANDO VÍDEOS NO *YOUTUBE* PARA ENSINAR A CONSTRUIR APLICATIVOS NO ENSINO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

Marcos Alberto Barbosa<sup>1</sup>

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

**Resumo:** Este relato traz a experiência de criar vídeos tutoriais voltados para professores e alunos interessados em usar a programação no ensino de Matemática, através da construção de aplicativos para dispositivos móveis. O problema surgiu com a observação de três elementos: o número crescente de dispositivos móveis nas escolas; da necessidade de estabelecer uma educação associada às novas tecnologias da informação e comunicação; e das vantagens do uso da programação no ensino. O modelo de programação escolhido foi a oferecida pela plataforma *MIT App Inventor*, que usa um método de encaixe e ainda possibilita testar os programas desenvolvidos diretamente nos aparelhos dos usuários. Contudo, existiam escassas referências em língua portuguesa que pudessem auxiliar o planejamento destas aulas interativas. Portanto, diante do êxito do projeto aplicado em sala de aula, revelou-se uma oportunidade de transformar as sequências didáticas em vídeos tutoriais e disponibilizá-las no *YouTube* abrindo um canal de compartilhamento de conhecimento e de interação entre interessados.

**Palavras Chaves:** Aplicativos. Dispositivos móveis. *MIT App Inventor*. Vídeos. *YouTube*.

### INTRODUÇÃO

Na década de 2010 houve um crescimento de vendas de dispositivos móveis ampliando o acesso da população a *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 milhões em 2016. Para a empresa de consultoria, foram identificados 168 milhões de *smartphones* ativos em abril de 2016. Somando a este volume, cerca de 19,3 milhões de *tablets* entraram no mercado brasileiro entre 2014 e 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 pesquisas 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

---

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

investimento público direto, são de uso individual e estão constantemente atualizados por seus proprietários. Estes aparelhos são, atualmente, as melhores ferramentas de tecnologias da informação e comunicação (TIC) disponíveis na maioria das escolas. Aliás, possibilita desenvolver atividades escolares alinhadas com as propostas 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).

Estas plataformas móveis oferecem um grande leque de opções de tarefas que podem ser desenvolvidas no ambiente escolar para o ensino de Matemática: uso de *softwares* para geração de gráficos e sólidos geométricos, aplicativos educacionais disponibilizados gratuitamente, pesquisas em bibliotecas virtuais, uso da câmera de vídeo e gravação de áudio para trabalhos em grupos e até mesmo o GPS para investigações de medidas em grandes áreas, entre outras ideias que mesclam as diversas ferramentas.

Diante de várias possibilidades, foi escolhida a programação como principal estratégia para o uso dos dispositivos móveis em sala de aula. Ou seja, em vez de utilizar ferramentas prontas (os aplicativos), 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 subutilizados.

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, 1994, 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).

## **PRIMEIRO MOMENTO**

Foram aplicadas em turmas do 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental de escola municipal, sequências didáticas cujo foco era solicitar aos alunos que construíssem aplicativos para serem executados em dispositivos móveis capazes de efetuar alguns algoritmos matemáticos, sem exigir deles habilidades ou experiência com programação.

Cada uma das três sequências didáticas duraram uma semana (cinco aulas), e foram divididas em três etapas: primeiro foi apresentado o conteúdo de acordo com o planejamento, envolvendo aula expositiva e exemplos (uma aula); no segundo momento, em vez de aplicar exercícios de fixação, iniciou-se a construção de um aplicativo que usaria o algoritmo de resolução (por exemplo, o método para encontrar as raízes de equações quadráticas), oportunidade que o aluno exploraria as principais definições durante sua elaboração (três aulas); e finalmente, na terceira etapa foram propostas tarefas na qual os estudantes utilizaram seus projetos para solucionar exercícios (uma aula).

O desenvolvimento da atividade teve êxito superior ao esperado. Conforme já observado por Valente (1999, p. 12), o objetivo é que os alunos assimilem os conceitos e as propriedades dos assuntos enquanto “ensinam seu projeto”. No caso em tela, os temas abordados foram: equações do segundo grau, matrizes e sistemas de equações lineares.

Por sua vez, esta construção está assentada no processo de esquematização mental, onde o estudante vai desenvolver um aplicativo para solucionar o problema proposto. A sequência de tarefas cíclicas *descrição – execução – reflexão – depuração* montadas por Valente (1999) permite o aluno adquirir as principais definições associadas àquele conteúdo.

O conceito não é novo, mas vem sendo periodicamente reformulada a definição de máquina/computador à medida que as novas tecnologias da informação e comunicação surgem. Tanto que Batista e Barcelos referiram-se aos *tablets* como uma ferramenta capaz de “apoiar atividades pedagógicas estando acessíveis quando necessário, sem requerer deslocamentos para laboratórios de informática” (BATISTA e BARCELOS, 2015, p. 51).

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).

## **A PLATAFORMA DO MIT APP INVENTOR**

Para conseguir executar a metodologia, o primeiro passo foi definir como utilizar as inúmeras linguagens de programação disponíveis, formadas por extensos vocábulos complexos em língua estrangeira. Em pesquisas, foi encontrada 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).

Ela 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.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Essa ferramenta, além de ser mantida por um dos mais conceituados centros de ensino superior, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (em inglês, MIT), era coordenada por Seymour Papert, que participou da concepção, aperfeiçoamento e popularização do LOGO, considerado o primeiro software usado nos processos de ensino-aprendizagem. Ressalta-se, ainda, que Papert é o idealizador do Construcionismo, fortemente influenciado pelas teorias construtivistas de Piaget sobre cognição. Antes de vir para Grupo de Inteligência Artificial do MIT, em 1964, Seymour Papert estudou com Jean Piaget durante cinco anos em Genebra, Suíça.

A natureza do MAI de possibilitar a iniciação de indivíduos com ou sem experiência na programação, economiza horas de estudos de códigos e linhas de programação convencionais, que podem ser dedicadas às pesquisas, planejamentos e preparação pelo professor e também pelos alunos. Ademais, é gratuita e tem versão em Português brasileiro, exigindo apenas uma conta no Google/Gmail para acessar a plataforma e arquivar os projetos construídos pelo usuário. Disponibiliza também o teste em tempo real dos aplicativos em desenvolvimento diretamente no *smartphone/tablet*, otimizando mais ainda a experiência de “programador”.

## SEGUNDO MOMENTO

A literatura deste tema deixa claro que o professor consegue construir uma sequência didática usando a programação para abordar o conteúdo em pauta de acordo com sua realidade ou necessidade. Pode iniciar a apresentação do assunto já desenvolvendo programas, ou apresentar o tópico e depois criar as aplicações, ou mesmo aproveitar os projetos desenvolvidos para solucionar os exercícios propostos. Inclusive resolver desafios em forma de situações-problemas, onde os

estudantes devam construir um algoritmo usando conteúdos matemáticos (por exemplo: áreas, volumes, porcentagem, entre outros).

Entretanto, é sabido que parte significativa dos docentes ainda mantém uma postura rígida com a inclusão das TIC ou novas técnicas na sua prática docente. De acordo com Martinez (2004, p. 105, apud ALTOÉ e FUGIMOTO, 2009, p. 3) “a maioria dos professores em serviço não tem conhecimento sobre como se utilizam essas ferramentas ou quais são suas possibilidades na sala de aula”. Neste esteio Brasil, Martines e Bueno (2014, p. 227) alega que essas “transformações levam muitos professores a se sentirem pressionados e acabam por ignorar tais inovações, resistindo ou usando-as de forma inadequada”.

Se é favorável, às vezes não possui as ferramentas necessárias, ou mesmo o *know-how* para otimizar o uso das tecnologias da informação e comunicação. E se é inclinado às mudanças e possui as habilidades para tocar um projeto, faltam-lhes referências ou modelos para inspirar novos passos. Num aspecto mais moderno, “o uso pedagógico dos *tablets* irá requerer um professor preparado, dinâmico e investigativo” (SEABRA, 2012, apud BATISTA e BARCELOS, 2015, p. 47).

Além disso, não havia no Brasil material disponível para consulta voltado para o uso do MAI especificamente para a Matemática. No país, haviam poucas ocorrências de artigos ou relatos de experiências onde o *MIT App Inventor* aparece como ferramenta educacional no ensino da disciplina. Menos ainda ensinando como usar. Neste cenário, destaca-se Tancicleide C. S. Gomes (UFRPE), Jeane C. B. de Melo (UFRPE), Eliana da Silva Barbosa (IF-RJ), Sílvia Cristina F. Batista (IF-RJ), Gilmara Teixeira Barcelos (IF-RJ), Rodrigo Duda (IF-PR), Sani de Carvalho Rutz da Silva (IF-PR).

## **A IDEIA**

Enxergando estes problemas e ciente dos resultados conquistados durante a aplicação das aulas usando a programação e dispositivos móveis, observou-se a necessidade de criar um meio de divulgação onde fosse possível entregar os materiais criados e adaptados durante as atividades em sala de aula, e que também servissem como canal de *feedback* para outros professores interessados no tema.

Assim, foram desenvolvidos vídeos tutoriais contendo as etapas das construções dos projetos que eram aplicados com os estudantes e posteriormente disponibilizados no *YouTube*. O propósito era ajudar outros professores

interessados em utilizar o MAI na práxis docente, diminuindo o tempo de pesquisa, permitindo que eles otimizassem a elaboração das sequências didáticas de acordo com suas realidades. Brasil, Martines e Bueno reforçam as vantagens de usar as ferramentas midiáticas gratuitas da seguinte forma:

É fato que as novas tecnologias de comunicação contribuem para a intensificação do trabalho docente, mas elas também podem contribuir para diminuir o trabalho solitário dos professores ao favorecerem a interação entre os pares, com os estudantes e suas comunidades numa velocidade e escala nunca vistas até então. (BRASIL, MARTINES e BUENO, 2014, p 233).

## A EXPERIÊNCIA

Criar o canal no *YouTube* trouxe algumas responsabilidades que forçaram o amadurecimento do exercício do magistério. Primeiro, foi necessário aprender a preparar um vídeo, conhecer programas de edição, compreender os mecanismos básicos e até mesmo a dinâmica dos interesses das massas para conteúdos virtuais quando se trata de redes sociais. Neste caso, o *YouTube* e o *Facebook* oferecem suportes – artigos e vídeos – ensinando novos usuários a se destacarem no grande volume de dados que são adicionados diariamente na rede virtual de computadores.

Figura 2 - Página inicial do canal no *YouTube*.



Fonte: Elaborada pelo Autor (<https://goo.gl/54edYp>)

Ao planejar fazer uma publicação, importantes detalhes devem ser constantemente verificados: tema, objetivos, justificativa, metodologia, roteiro, qualidade, clareza e relevância. Veja que surgem imediatamente as palavras chaves

de um bom planejamento de aula. Neste ponto, o professor acostumado a fazer o plano de aula não terá dificuldades.

Uma segunda questão é a possibilidade de assistir a aula e ouvir a si mesmo durante a edição do vídeo. Poucos professores tem a oportunidade de revisar sua performance e incluir melhorias, retirar trechos desnecessários, deixando a explanação rápida e eficiente. Corrigir defeitos de dicção, erros conceituais, gerenciar os momentos adequados na apresentação dos tópicos do assunto. Se avaliar como espectador da própria aula, colocando-se como o receptor das informações e analisar criticamente seu desempenho docente. Fazendo isso no mundo virtual, este policiamento acontece também no mundo real, com contínua avaliação da prática em aula “ao vivo”.

Por fim, submeter a sua apresentação profissional à avaliação de milhões de usuários na rede sujeitando-se a receber todos os tipos de críticas é um passo significativo, que fortalece as expectativas positivas que têm em relação a si mesmo, saindo de uma situação confortável de consumidor de informações passando a ser agora um colaborador efetivo, um indutor, mesmo que de um grupo pequeno de interessados naquele tema específico.

## **CONSEQUÊNCIAS**

Observar, pesquisar, aplicar e avaliar são verbos que fazem parte do ofício do magistério. Especialmente porque o objeto entregue pelo professor – o conhecimento, é algo abstrato e também é recebido de formas diferentes pelos alunos gerido pela capacidade cognitiva de cada um deles (LEVY, 1993).

Portanto, quando o professor se afasta desta sequência de tarefas e opta pela exposição e avaliação dos produtos por outros docentes, a sensação de desconforto é muito grande. Houve muito receio quando foram publicados os primeiros vídeos. As perturbações apontadas anteriormente e somadas com a expectativa das primeiras manifestações foram muito angustiantes. Naturalmente espera-se uma explosão de visualizações e inúmeros comentários carregados de elogios. Um reconhecimento imediato. Mas isso não ocorreu. Nem ocorre facilmente. Mesmo quando se trata de canais criados por profissionais exclusivamente para gerar renda.

Passadas algumas semanas das primeiras publicações, começaram a chegar mensagens eletrônicas e comentários inseridos nos vídeos que variavam entre elogios, dúvidas de procedimentos e sugestões de modelos de aplicativos para

determinados conteúdos. Vale destacar que o canal é o único em língua portuguesa que oferece este tipo de conteúdo, e por isso, houve relacionamentos com indivíduos de Portugal e Angola.

Contudo, o cerne da ideia não é a busca da fama, mas criar um ponto de partida onde outros profissionais, também isolados, e interessados no mesmo campo de trabalho, pudessem ter uma referência e a partir daí iniciar trocas de experiências. As próprias TIC oferecem uma gama de instrumentos capazes de promover de forma síncronas e assíncronas as permutas de vivências entre grupos mesmo à grandes distâncias, o que induz a sucessivas avaliações dos resultados quase que em tempo real, proporcionando ajustes imediatos e dinâmicos que atendam da melhor forma possível as demandas dos diversos cenários de grupos de alunos.

O que foi concretizado, se encaixa no novo ritmo de compartilhamento de informações e resultados que estão sendo estabelecidas pelas tecnologias de informações atuais, que funcionam como alternativa para divulgar resultados de trabalhos além das exposições tradicionais em eventos, congressos, simpósios através de artigos, relatos de experiências ou painéis.

Para ilustrar estas TIC, as que contêm maiores números de usuários são o *YouTube*, *Facebook*, *Blogger*, *Instagran* e até mesmo o *Whatsapp*. Estas ferramentas transmitem e armazenam arquivos de textos, vídeos e áudios e ainda são executadas/acessadas em diversas plataformas tais como computadores, notebooks e os dispositivos móveis. Além disso, incluem conversação síncrona e assíncrona, individuais ou em grupos, facilitando a entrega de novas ideias e rotinas e em contra partida, a devolutiva dos resultados daqueles que se propunham a aplicá-la.

Porém, estas agilidades não isentam o autor/divulgador de garantir a qualidade do conteúdo apresentado, especialmente pelo anonimato admitido na *Internet*, e também de não interagir com os usuários que se dispõem a enviar comentários, perguntas ou sugestões. Pelo contrário, diante do vasto conteúdo disponível na rede de computadores, se faz necessário entregar referências confiáveis, planejadas, estruturadas e com objetivos bem definidos a fim de que possam ser facilmente descobertos pelos interessados.

Segue então que o conteúdo divulgado exige uma preparação devidamente embasada para garantir a confiabilidade e as devidas atualizações para acompanhar

as tendências em educação. Esta preparação por sua vez, força a contínua investigação, teórica e prática, para assegurar a veracidade das observações constatadas, e também a aplicabilidade concreta tanto na realidade vivida pelo professor-autor, como também em outros cenários de sala de aula dos professores-receptores respeitando as necessidades de ajustes.

Por fim, criar vídeos, publicá-los e colaborar no rol de materiais para o ensino e aprendizagem de Matemática é uma boa experiência que todo professor poderia vivenciar. Além do prazer em gerar conhecimento, induz a uma constante atualização dos conteúdos pertinentes, possibilita saber das tendências atuais de ensino, com intensas trocas de experiências, evitando o ostracismo e o trabalho isolado que tanto aflige a comunidade docente.

## 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.

ALTOÉ, Anair. FUGIMOTO, Sonia Maria A. **Computador na educação e os desafios educacionais**. Artigo. IX Congresso Nacional de Educação. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Curitiba-PR. 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/uabw6S>>. 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.

BATISTA. S. C. F., BARCELOS, G. T. **Reflexões sobre o uso pedagógico de tablets: ações na formação inicial de professores de Matemática** In BATISTA. S. C. F., BARCELOS, G. T., AZEVEDO, B. F. T., MANSUR, A. F. U. (Org). Tecnologias digitais na educação: pesquisas e práticas pedagógicas. Campos dos Goytacazes, RJ: Essentia, 2015. DOI: 10.19180/978-85-99968-49-9.3. Disponível em: <<https://goo.gl/KzJYXP>>. Acesso em: 30 de Junho de 2017.

BRASIL, D. B., MARTINES E. A. L. M., BUENO J. L. P. **Tecnologias na educação e intensificação do trabalho docente**. In VELANGA, C. T. [et al.]. Formação de professores e as novas tecnologias em educação: uma reflexão necessária. 1. ed. Florianópolis: Pandion, 2014. 250 p.

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/jj851B>>. 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.

LEVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1993, 203 p.

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.