

## USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS EM SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: CONSIDERAÇÕES ACERCA DO APP INVENTOR

Sidnéia Valero Egidio  
Universidade Federal do Paraná  
sidneiae@gmail.com

Thais Cristine Andreetti  
Universidade Federal do Paraná  
thaiscandreetti@gmail.com

### Resumo:

Documentos de ordem federal têm relatado há cerca de duas décadas a necessidade e relevância da adoção paulatina e consciente de ferramentas tecnológicas em sala de aula. Nesse sentido e considerando os avanços com os quais convivemos nos dias de hoje, abordamos neste artigo o termo “aprendizagem móvel”, políticas públicas educacionais e o uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula, especificamente realizamos uma pesquisa do tipo estado da arte onde buscamos por trabalhos que tratam sobre *dispositivos móveis* em sala de aula fazendo uso de dinâmicas diferenciadas das tradicionais analisando o *App Inventor* como possibilidade para o ensino e aprendizagem de Matemática. Em linhas gerais, pudemos perceber o caráter inovador da ferramenta e a facilidade para se usá-la, aspectos estes mencionados nos relatos de pesquisas aqui enfocados.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. App Inventor. Prática docente. Dispositivos Móveis.

### Introdução

Este trabalho é apresentado como um estudo para ser discutido no contexto das pesquisas sobre tecnologia educacional no ensino de matemática. Optando por aquelas discutem práticas e aplicações do aplicativo App Inventor na Educação Matemática. A proposta deste estudo decorreu da necessidade de conhecer aspectos sobre um dos aspectos da tecnologia digital educacional: o uso de dispositivos móveis em salas de aula, tais como smartphones e tablets. (BARBOSA, 2016; MOURA, 2014). Nesse sentido, nosso objetivo é descrever algumas pesquisas acadêmicas que evidenciam rompimentos da dinâmica de ensino tradicional ao utilizarem *dispositivos móveis* em sala de aula.

Ao dissertar sobre aspectos relacionados à implantação do uso de *dispositivos móveis* em sala de aula de Matemática, Ferreira e Mattos (2015, p.275) discutem que

A utilização destas tecnologias deve propiciar o desenvolvimento de projetos e práticas de formação a partir da mediação de professores dispostos e capazes de incorporar a dinâmica cibercultural à sala de aula. Diversas pesquisas têm apontado que as tecnologias digitais da informação e comunicação vêm sendo incorporadas na educação de forma a perpetuar o modelo comunicacional da transmissão “um-todos”, característico da pedagogia tradicional e dos meios de comunicação de massa. De forma contrária, a partir de práticas pedagógicas

pautadas na interatividade, colaboração, liberação da palavra, horizontalidade, ou seja, os princípios da dinâmica cibercultural (SANTOS, 2011), as tecnologias digitais podem propiciar uma atualização reflexiva e transformadora da escola contemporânea. (FERREIRA E MATTOS, 2015, P. 275)

Sob tal perspectiva, um uso contextualizado e crítico de *dispositivos móveis de comunicação* em sala de aula pode possibilitar que alunos possam atuar em seus contextos específicos por meio de práticas significativas nas quais eles também participam da construção do conhecimento. Dito de outro modo, quando professores e a comunidade escolar propõe usos crítico-reflexivos das ferramentas supracitadas, é possível aos alunos irem além do espaço físico da sala de aula, uma vez que experienciarão práticas reais de uso e interação proporcionadas pelas ferramentas.

Neste trabalho, tomaremos os termos ‘celulares (de última geração)’ e ‘*smartphones*’ como sinônimos de *dispositivos móveis de comunicação*, bem como o fizeram Ferreira e Mattos (2015). Justificamos tal enfoque nos aparelhos *dispositivos móveis de comunicação* pelo fato de que

A cultura da mobilidade está no bojo das atuais transformações culturais e tecnológicas. Pela sua dinamicidade, promove conexão constante, tornando-se presente na circulação de mensagens e informações e no instantâneo movimento das comunicações. Ela é incrementada principalmente pela portabilidade das tecnologias móveis de comunicação, resultantes da miniaturização dos dispositivos e da conexão sem fio. (SILVA; COUTO, 2015, p.121)

Este trabalho é organizado em 5 seções. Após esta introdução, enfocaremos aspectos teórico-metodológicos relacionados ao ensino por meio de ferramentas tecnológicas móveis. A seção seguinte refere-se à descrição e considerações analíticas do *App Inventor*. A próxima seção ilustra práticas em contexto educacional de tal ferramenta. Concluímos com considerações preliminares que visam a sintetizar as afirmações contextualizadas às quais pudemos chegar.

### **Aprendizagem móvel e políticas públicas educacionais**

Tendo em vista as constantes modificações pelas quais as ferramentas tecnológicas têm passado nos últimos tempos e sua influência no campo educacional, ressaltamos a necessidade da reflexão sobre a prática docente. (KALINKE, 1999). Esclarecemos que entendemos por *ferramentas tecnológicas* todas aquelas que facilitam as ações humanas. Quando considerado o campo educacional, especificamente o quadro e o giz serviram (e ainda servem) como

tecnologias, visto que facilitam o trabalho docente. Contudo, ao considerarmos o contexto atual, outras ferramentas têm chamado a atenção quanto a esta característica *facilitadora* como, por exemplo, calculadoras, celulares, computadores, *smartboards* e dentre outros.

Considerando o constante e crescente uso das ferramentas tecnológicas em sala de aula há duas décadas (PIMENTEL, 2013), explicitaremos aspectos, bem como Políticas Públicas Educacionais (doravante PPEs) que têm contribuído à constituição desta nova conjuntura e prática educacional na qual nos encontramos. Documentos publicados em âmbito federal que regem a Educação Básica (BRASIL, 1996; 1997; 2014) sugerem a inserção e adaptação de tais ferramentas tecnológicas quando voltadas ao processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Couto e Coelho (2013, p.2), as PPEs

Surgem a partir da definição das necessidades sociais, as finalidades e objetivos que deverão ser alcançados pelo sistema educacional e fazem parte de um conjunto que enfatize a melhoria do ensino e da aprendizagem de alunos e professores.

Nesse sentido, práticas inovadoras de inserção do uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula encontraram, e ainda encontram, respaldo tanto documental (BRASIL, 1996; 1997; 2014) quanto científico (Barbosa, 2016; Moura, 2014).

Adicionalmente, Pimentel (2013, p.84) discorre sobre justificativas da inserção do aspecto tecnológico em sala de aula. Segundo o autor,

Entre as justificativas cabe destacar: a adequação do sistema escolar às características da sociedade da informação; preparação de crianças e jovens para as novas formas culturais digitais; incremento e melhoria da qualidade dos processos de ensino; inovação dos métodos e materiais didáticos, entre outras. (PIMENTEL, 2013, p.84).

Nessa perspectiva, o material intitulado *Diretrizes de Políticas para a aprendizagem móvel*, disponível pela UNESCO (2014) apresenta os seguintes benefícios que podem ser alcançados por meio do uso de dispositivos móveis à aprendizagem:

- Expandir o alcance e a equidade da educação;
- Facilitar a aprendizagem individualizada;
- Fornecer retorno e avaliação imediatos;
- Permitir a aprendizagem a qualquer hora, em qualquer lugar;
- Assegurar o uso produtivo do tempo em sala de aula;
- Criar novas comunidades de estudantes;
- Apoiar a aprendizagem fora da sala de aula;
- Potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade;

- Criar uma ponte entre a aprendizagem formal e a não formal;
- Minimizar a interrupção educacional em áreas de conflito e desastre;
- Auxiliar estudantes com deficiências;
- Melhorar a comunicação e a administração;
- Melhorar a relação custo-eficiência.

Ao discutir detalhadamente cada um dos aspectos positivos supracitados, o documento assevera que os benefícios da adoção de tais ferramentas não se restringem a somente um, apesar de algumas pesquisas só ressaltarem um dos benefícios acima, como veremos na seção *Relatos de práticas do aplicativo móvel*.

Apesar de tais respaldos, outros aspectos relacionados continuam abertos às discussões como, por exemplo, necessidade de uma reestruturação do espaço, visando à melhor apropriação dele por parte da comunidade escolar (COUTO; COELHO, 2013; MAIA; BARRETO, 2012; PIMENTEL, 2013), a necessidade de formação específica, tanto inicial quanto continuada, aos professores (FREITAS, 2009; MAIA; BARRETO, 2012).

No sentido de ilustrar a necessidade de formação específica aos docentes (ANDRELO, 2008; BRANDÃO, 2014; GARCIA, 2010; KAWASAKI, 2008; MAIA; BARRETO, 2012; PRETTO, 2004), Silva e Couto (2015) desenvolveram uma pesquisa qualitativa, de cunho descritivo-analítico, em que objetivaram compreender os usos que professores faziam de *smartphones*. Os pesquisadores esclarecem que na primeira fase foi possível realizar um levantamento de informações dos participantes e agrupá-las em categorias maiores. Um total de seis professores em serviço foram os participantes da pesquisa que chegou às seguintes considerações: (i) “[...] o fenômeno da mobilidade é um dado cultural e elemento de sociabilidade que faz parte da vida desses professores”; (ii) “[...] esses docentes, em graus diferentes, estão inseridos na atual dinâmica da sociedade digital, em que a instantaneidade viabilizada pelo uso do *smartphone* determina e estimula os ritmos sociais” (SILVA; COUTO, 2015, p.135).

Na seção seguinte, discutiremos características recorrentemente mencionadas acerca do *App Inventor*.

## **App Inventor**

O *App Inventor*<sup>1</sup> é uma ferramenta – que serve como base/suporte – para a criação de aplicativos vinculados a uma conta do *Google*. Apesar da ferramenta ter sido desenvolvida por um grupo de pesquisadores da Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge (USA), sua funcionalidade fez com que grupos fossem formados em vários países a fim de auxiliar na sua utilização como, por exemplo, no Brasil. Segundo Barbosa, Batista e Barcelos (2015, p.1) o *App Inventor* “tem como proposta facilitar o processo de criação, de forma a não exigir que este seja realizado, necessariamente, por um programador.”

O grupo brasileiro “App Inventor Brasil” hospeda uma página na *Internet*<sup>2</sup> com o propósito de auxiliar pessoas interessadas na ferramenta por meio de cursos ofertados em níveis graduais, bem como tutoriais e um cadastro que lhe permite ter controle dos usuários e interessados.

Quanto às características técnicas do aplicativo,

O sistema de desenvolvimento de aplicativos nessa ferramenta é composto de duas seções: *App Inventor Designer* e *Blocks Editor*. A janela *App Inventor Designer* é a tela inicial do projeto, na qual é criada a interface do aplicativo, com a seleção de componentes e ajustes de suas propriedades. (BARBOSA; BATISTA; BARCELOS, 2015, p.2).

A tela descrita pelas pesquisadoras Barbosa, Batista, Barcelos, 2015, é a que se pode ver abaixo.



**Figura 1:** Tela inicial do AI2 com informações adicionais

Fonte: Chadha (2014, p.10) e adaptada por Barbosa, Batista e Barcelos (2015, p.2)

1 <http://appinventor.mit.edu/explore/>

2 <http://appinventorbrasil.com.br/>

Ao focalizar as partes que o compõe, este contempla: *componentes, propriedades, métodos e eventos*. Gomes e Melo (2014, p.56) esclarecem que os componentes são “objetos que, quando combinados, permitem criar os aplicativos”, podendo ser subdivididos entre visíveis e invisíveis. Adicionalmente, “Tais elementos são manipulados através de **propriedades** (presentes na aba Designer) ou através de **métodos e eventos** (disponíveis na aba Blocks)”. (ênfase no original).

Os autores Barbosa (2016) e Moura (2015) discutem os benefícios da inserção de *mobile learning*<sup>3</sup> no contexto educacional através de relatos de uso do mesmo, precisamos continuar a considerar aspectos que possam vir a auxiliar na obtenção de resultados positivos. Nessa direção, Gomes e Melo (2014, p.44), baseados em Krault (2013), ressaltam os seguintes:

- 1) Criação e otimização de conteúdos educacionais para uso em dispositivos móveis;
- 2) Formação de professores para fazer avançar a aprendizagem através de tecnologias móveis;
- 3) Suporte e treinamento aos professores através de tecnologias móveis.

Os aspectos salientados por Gomes e Melo (2014) estão diretamente relacionados às PPEs discutidas anteriormente (BRASIL, 1996; 1997; 2014; UNESCO, 2014) que salientam a necessidade de formações específicas aos docentes para que consigam lidar com tais ferramentas.

Em linhas gerais, pudemos perceber que várias pesquisas mencionam a facilidade no uso do *App Inventor* para a elaboração de aplicativos a serem usados em sala de aula de quaisquer disciplinas, aqui, Matemática, especificamente.

### **Relatos de práticas do aplicativo móvel**

Para realizar um estado da arte acerca do uso de tecnologias digitais em sala de aula na disciplina de matemática, utilizando o App Inventor, buscamos referências no Portal de Teses da CAPES, utilizando inicialmente como palavra-chave o termo “app inventor”, esta busca gerou onze resultados, destes apenas dois tratam do uso do aplicativo na disciplina de matemática, são estes: Barbosa (2016) e Moura (2014).

---

<sup>3</sup> é uma modalidade de ensino e aprendizagem que abre um leque de novas oportunidades para o futuro utilizando um dispositivo móvel com acesso a internet.

Barbosa (2016) apresenta um trabalho onde são aplicadas três sequências didáticas com o objetivo de facilitar o ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Médio. Utilizando o App Inventor o autor trabalha os conteúdos de equações do segundo grau, matrizes e sistemas lineares sob uma perspectiva construcionista. O autor justifica o uso do App Inventor por ser capaz de ser utilizado através do sistema Android, que está presente em aparelhos celulares que dão acesso ao mundo virtual e são habilitados a suportar vários tipos de mídias, dispensando a necessidade do colégio em possuir um laboratório de informática. Durante a sequência didática um ciclo de ações é implementado onde: a) um problema é proposto b) uma solução é indicada c) um método é definido d) o método é implementado e) o design é adicionado, voltando para o item a, sendo um processo contínuo. O autor ressalta que o uso do App Inventor estimula a criatividade dos alunos e desencadeia atividades multidisciplinares de maneira específica e espontânea e fomenta o uso do mesmo como ferramenta de ensino, aprendizagem e democratização do acesso a tecnologia.

Em sua pesquisa de mestrado, Moura (2014) objetivou “[...] investigar as estratégias de desenvolvimento de um aplicativo *M-Learning*<sup>4</sup> relacionado a atividades referentes a funções trigonométricas com tecnologias desenvolvidas por Nunes (2011, p.8). Segundo a pesquisadora, a investigação ocorreu em três momentos que estão interligados, a saber: revisão da literatura da área buscando por conhecimento precedente que pudesse lhe auxiliar; em seguida, procedeu ao desenvolvimento de um aplicativo chamado “FunTrig” o qual trata do conceito de funções trigonométricas usando o conceito de saber-fazer-com, adaptado para pensar-com-o-FunTrig, culminando no terceiro momento que foi a aplicação e análise dos dados. Em linhas gerais, a autora assevera que

Os resultados dessa pesquisa abrem perspectivas para acreditar que, na Educação Matemática, as tecnologias disponíveis podem fazer parte do processo de ensino e de aprendizagem, além de oferecer subsídios para o desenvolvimento de outros recursos informatizados voltados à Educação Matemática, de forma a potencializar a produção do conhecimento matemático. (MOURA, 2014, p.8)

### **Considerações preliminares**

Considerando a “[...] crescente proliferação de dispositivos móveis e conectados, possibilita o consumo, a popularização e a difusão de informações em um contexto de

---

<sup>4</sup> é uma modalidade de ensino e aprendizagem relativamente recente, que permite a alunos e professores criar em novos ambientes de aprendizagem à distância, utilizando para isso, dispositivos móveis com acesso à Internet.

mobilidade espacial” (FERREIRA, MATTOS, 2015, p.275), entendemos como necessárias discussões de ferramentas tecnológicas no escopo educacional.

Desse modo, nossos objetivos neste trabalho foram (i) buscar pesquisas que tratam do uso de dispositivos móveis em sala de aula com dinâmica diferenciada (ii) analisar o *App Inventor*, cujo enfoque recairá em suas contribuições ao ensino da Matemática.

Nesse sentido, o uso do *App Inventor* é profícuo, visto que apesar de existirem poucas pesquisas que tratam do seu uso no ensino de matemática, (Barbosa, 2016; Moura, 2014) ressaltam a facilidade para utilizá-lo. Em suma, gostaríamos de enfatizar a necessidade de relatos de pesquisas desenvolvidos no campo da Educação Matemática que tenham utilizado o *App Inventor* para o desenvolvimento de aplicativos que possam ser usados pelos alunos dentro e fora da sala de aula.

## Referências

ANDRELO, R. **Política educacional e as tecnologias de informação e comunicação: o rádio na educação escolar**. 2008. 292f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo, 2008.

BARBOSA, E. S.; BATISTA, S. C.; BARCELOS, G. T. ***App Inventor*: análise de potencialidades para o desenvolvimento de aplicativos para Matemática**. In: CONGRESSO INTEGRADO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. Fluminense, 2015. *Anais*. p.1-12.

BARBOSA, M. A. **Desenvolvendo Aplicativos para dispositivos móveis através do MIT App Inventor 2 nas aulas de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

BRANDÃO, W. N. **O programa de apoio às tecnologias sociais e ambientais em uma instituição pública de fomento à ciência e tecnologia: um estudo DE CASO**. 2014. 133F. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Gestão Social) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Inovações tecnológicas na educação: contribuições para gestores públicos**, 2014. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/Inova%C3%A7%C3%B5es-Tecnol%C3%B3gicas-na-Educa%C3%A7%C3%A3o-Contribui%C3%A7%C3%B5es-para-gestores-p%C3%BAblicos-2014.pdf> Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Nº 9394/1996**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura (MEC), 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.



COUTO, M. E. S.; COELHO, L. Políticas públicas para inserções das TICs nas escolas: algumas reflexões sobre as práticas. **Revista Digital da CVA**, Ricesu. v.8, n.30, 2013. p.1-11.

FERREIRA, H. M. C. F.; MATTOS, R. A. Jovens e celulares: implicações para a Educação na era da conexão móvel. In: PORTO, C. et al (Org.). **Pesquisa e mobilidade na cibercultura: itinerâncias docentes**. Edufba: Salvador, 2015. p.273-296.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 132p.

GARCIA, M. M. A. Políticas educacionais contemporâneas: tecnologias, imaginários e regimes éticos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro. v.15, n.45, 2010. p.445-555.

GOMES, T. C. S.; MELO, J. C. B. **Mobile learning: explorando possibilidades com o App Inventor** no contexto educacional. 2014. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3°. Dourados. *Anais*, 2014. p.42-69.

KALINKE, M. A. **Para não ser um professor do século passado**. Curitiba: Gráfica Expoente, 1999.

KAWASAKI, T. F. **Tecnologias na sala de aula de matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores**. 2008. 182fls. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**, Portugal. v.5, n.1., 2012. p.47-61. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/213/156> Acesso em: 12 out. 2016.

MOURA, F. A. D. **O design instrucional de um aplicativo m-learning à educação matemática: focando o desenvolvimento de atividades-referentes-a funções-trigonométricas-com-tecnologias móveis**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2014.

PIMENTEL, N. M. As políticas públicas para as tecnologias de informação e comunicação e educação a distância no Brasil. 2013. **Educação em foco**, Juiz de Fora. v.17, n.2. p. 83-102.

PRETTO, N. L. **Políticas Públicas Brasileiras em Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação**, 2004. p.1-7. Disponível em: [http://www2.ufba.br/~pretto/pesquisas/cnpq\\_pq2004/politicas\\_publicas\\_tic.htm](http://www2.ufba.br/~pretto/pesquisas/cnpq_pq2004/politicas_publicas_tic.htm) Acesso em: 10 out. 2016.

SILVA, A. E. D. C.; COUTO, E. S. Cultura da mobilidade: relações de professores com o *smartphone*. In: PORTO, C. et al (Org.). **Pesquisa e mobilidade na cibercultura: itinerâncias docentes**. Edufba: Salvador, 2015. p.121-140.

SOUZA, M. G.; LEOPOLD, G. L.; DAVI, M. A. **Criação de aplicativo para dispositivos móveis utilizando a ferramenta App Inventor: uma experiência no Instituto Federal do Paraná – Campus Umuarama**, 2015. p.1-3. Disponível em:



[http://eri2015.ufms.br/Trabalhos\\_finais/trabalhos/EnsinoMedio/resumo\\_2\\_criacao.pdf](http://eri2015.ufms.br/Trabalhos_finais/trabalhos/EnsinoMedio/resumo_2_criacao.pdf)  
Acesso em: 30 out 2016.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**, 2014. 43p. Disponível em:  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf> Acesso em: 25 out 2016.