

## Aplicativos Matemáticos: podem ou não ajudar o processo de aprendizagem?

Prevot, Fulvio B.  
IFSP / Universidade Cruzeiro do Sul  
fuprevot@hotmail.com

Schimiguel, Juliano  
Universidade Cruzeiro do Sul  
schimiguel@gmail.com

### Resumo:

Este trabalho tem como objetivo identificar algumas contribuições do uso de aplicativos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos básicos de matemática. Participaram da pesquisa quatro estudantes do 1º (primeiro) semestre do curso de Engenharia Ambiental de uma Instituição de Ensino Superior da rede privada de ensino, localizada na cidade de São Paulo. Este estudo tomou por referência a Teoria da Atividade, bem como pesquisas atuais em *mobile learning* (*m-learning*). Usou-se uma pesquisa exploratória, com abordagem quali-quantitativa em que, para a abordagem qualitativa, valeu-se da pesquisa-ação. Foi desenvolvida, na pesquisa, uma atividade de ensino e aprendizagem de simplificação de expressões algébricas, com o grupo de estudantes. Destaca-se, ainda como contribuição do uso do recurso neste estudo, aspectos motivacionais que podem influenciar positivamente o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de matemática aqui investigados.

**Palavras-chave:** aplicativos; tecnologia móvel; expressões matemáticas; *mobile learning*; teoria da atividade.

### 1. Introdução

O advento dos telefones “inteligentes” (*smart phones*) e *tablets* sem sombra de dúvidas deu um significativo impulso à computação móvel. Os sistemas operacionais **iOS** e **Android** rapidamente tornaram-se referência, no que tange a plataformas para execução de aplicativos nos dispositivos móveis. Isto, aliado a ferramentas de programação mais simples e ágeis, possibilitou o desenvolvimento de aplicativos para tais dispositivos e sua rápida disseminação, tendo em vista a facilidade de acesso (*download*) e de aquisição, porque, na maior parte, tais aplicativos são gratuitos ou de baixo custo.

Assim, programas utilitários de diversa natureza, jogos, navegadores, aplicativos de execução de vídeo e áudio, aplicativos financeiros, entre outros rapidamente têm se disseminado, sendo “baixados” e instalados em dispositivos móveis por todo o mundo.

Este fenômeno também ocorre com “aplicativos matemáticos”, desenvolvidos para dispositivos móveis. Estão disponíveis, na rede, aplicativos desta categoria que emulam desde calculadoras básicas, financeiras e científicas a outros em que o usuário simplesmente fotografa uma equação algébrica e o programa apresenta a resolução da mesma, além dos jogos em que o usuário necessita mostrar conhecimentos matemáticos, a fim de atingir os objetivos da missão proposta.

Trata-se, portanto, de mais uma manifestação do “*mobile learning*”, que se baseia no uso de dispositivos computacionais portáteis (tais como *iPads*, *laptops*, *tablet PCs*, *PDA*s e *smart phones*), por meio de redes de comunicação sem fio (*wireless networks*), o que possibilita a mobilidade e o “aprendizado móvel” (*mobile learning*) e, em consequência, ensino e aprendizagem estendidos além do tradicional espaço da sala de aula. Já na sala de aula, o “*mobile learning*” dá aos docentes e discentes maior flexibilidade e novas oportunidades de interação.

O uso de aplicativos dentro ou fora da sala de aula tem sido objeto de investigação no Brasil e em todo o mundo. É inegável a facilidade com que o público jovem maneja dispositivos móveis, tais como *tablets* e *smartphones*, bem como os aplicativos que podem ser instalados e utilizados nesses dispositivos. Isto pode ser usado como fator de motivação, tendo em vista ser amigável, para o aluno, o ambiente e a ferramenta de trabalho.

Neste trabalho, será feita uma exposição de alguns dos aplicativos mais “baixados” e usados. Em seguida, analisar-se-á, de um ponto de vista educacional, a aplicação de um dos aplicativos matemáticos aqui descritos (**PhotoMath**) em uma turma de primeiro semestre do curso de engenharia ambiental de uma IES da cidade de São Paulo. No estudo aqui descrito, serão usados como referência os trabalhos feitos por ALMEIDA (2015) e BATISTA (2011).

## 2. Referencial Teórico

De acordo com PARSONS (2013), *mobile learning* (ou *m-learning*) “consiste em qualquer forma de aprendizado que ocorre utilizando um dispositivo móvel, seja em movimento ou estática, seja em contextos formais ou informais, seja trabalhando de forma colaborativa ou sozinho.”

É notória a familiaridade e destreza com que adolescentes e jovens conseguem demonstrar, quando usam dispositivos móveis (*tablets* e *smartphones*), seja para jogar, ver filmes, comunicar-se nas redes sociais ou até mesmo usá-los na busca de determinada informação. Segundo ALMEIDA (2015), “...as situações observadas permitiram analisar a familiaridade e habilidade que os adolescentes possuem com essa tecnologia...”. Além disso, a facilidade de acesso, dependendo da infraestrutura *wireless* local, é uma enorme vantagem.

Daí se pensar em aplicar dispositivos móveis, dotados de aplicativos educativos, como ferramentas ou instrumentos de aprendizagem, em princípio parece uma boa ideia, tendo em vista a facilidade de interação entre o discente e tais dispositivos, o que pode prover um fator motivacional no ponto de partida do processo de ensino e de aprendizagem.

A fim de se determinar uma metodologia que, além de exprimir a intencionalidade desse processo, seja tomada como elemento de ligação e de mediação entre o instrumento e o resultado que se deseja obter com o aluno, ALMEIDA (2015) coloca a Teoria da Atividade “como aporte teórico-metodológico para pesquisas *m-learning*”. Segundo a Teoria da Atividade, idealizada por Vygotsky e desenvolvida por Leontiev e colaboradores, a ideia de atividade deve estar voltada para um objetivo, com o propósito de transformar esse objetivo em resultado. Uma atividade pode ser definida e realizada por meio de um conjunto de ações baseadas em vários motivos. Tais motivos dotam cada ação de um sentido pessoal, que se manifesta de maneira diferente para cada ator dentro do contexto de cada atividade a ser realizada. Essas ações, executadas ao longo do tempo, deveriam elevar o grau de desenvolvimento do indivíduo, no que concerne à lapidação do “saber fazer” desse elemento social.

Portanto, as ações voltadas para o ensino têm de estar imbuídas de clara intencionalidade, sistematização e planejamento (ALMEIDA, 2015 apud BRASIL, 2002), bem como aquelas dirigidas à aprendizagem deveriam trazer, ao longo e no final do processo, uma aprendizagem que tenha significado para o aluno e que lhe traga uma construção de conhecimento, dada a base por ele já dominada e apropriada, além do desenvolvimento de suas habilidades e competências, especialmente quando os objetivos educacionais visam educação tecnológica ou para o trabalho em nível mais especializado.

Por outro lado, há alguns desafios ainda a serem transpostos, tais como abertura da Escola e da comunidade educativa a novas aprendizagens mais dinâmicas e atuais, integração efetiva e inovadora de dispositivos móveis no ensino por parte dos professores, conscientização dos alunos em relação à tecnologia móvel como uma ferramenta com potencial para ajudá-los a aprender mais e melhor, fazer com que o aluno tire partido do potencial da tecnologia para sua aprendizagem, centralizar o conhecimento no aluno e formação de professores (ALMEIDA, 2015).

### 3. Alguns dos Aplicativos Mais Baixados

Nas seções seguintes, são descritos alguns dos aplicativos “matemáticos” mais baixados pelos usuários de *smartphones*.

#### 3.1 Rei da Matemática (*King of Math*)

“Rei da Matemática” é um jogo de matemática a passos rápidos, contendo vários divertidos problemas em diferentes áreas, envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, frações, geometria, potências, equações, estatística entre outros. Iniciando no papel de um fazendeiro ou fazendeira, o jogador eleva o nível do personagem que controla, respondendo a questões de matemática e melhorando sua pontuação total. A proposta do jogo é ser uma grande maneira de melhorar ou relembrar habilidades matemáticas, divertindo-se. O jogo é recomendado pelo fabricante (**Oddrobo Software AB**) para alunos desde o final do ensino fundamental às primeiras séries do ensino médio. Desde seu lançamento, em dezembro de 2011, “*King of Math*” foi baixado por mais de 6 milhões de vezes, tendo sido traduzido para mais de 19 idiomas. Há versões para plataformas *Android* e *iOS* (ODDROBO, 2016).



Figura 1 – Tela de início do aplicativo “Rei da Matemática”.

### 3.2 Cola Matemática

Desenvolvido por Bruno Ferreira de Oliveira, “Cola Matemática” é um aplicativo para *Android* e *iOS*, que oferece recursos para ajudar a resolver problemas de álgebra e geometria. Apresentando fórmulas e recursos diferentes, seus usuários poderão acompanhar o passo a passo na resolução de diversas operações. A tela inicial do app irá apresentar três opções para encontrar os modelos de fórmulas e expressões em “Equações”, “Gráficos” e “Figuras Geométricas”. Já em “Tabela Seno, Coss e Tang” é possível encontrar uma relação completa destes valores e uma série de recursos para operações. Após escolher qualquer das alternativas exibidas, o aplicativo colocará o usuário em ambientes em que é preciso inserir os valores exatos de cada componente de seus problemas matemáticos. Feito isso, é preciso clicar no comando “Vai!”, na parte superior da interface, gerando uma demonstração completa da resolução dos exercícios, que exibirá gráficos e o desenvolvimento do exercício. É indicado para ajudar seus usuários a conferir fórmulas e resultados durante os seus estudos, o “Cola Matemática” é uma aplicativo bastante completo e gratuito. ...” (RIBEIRO, 2014). A interface gráfica é bem organizada, com controles e recursos bastante simples. Envolve as principais operações matemáticas.



Figura 2 – Uma tela do aplicativo “Cola Matemática”.

### 3.3 iMathematics

Disponível para *iPhone* e *iPad (iOS)*, desenvolvido por Antonio Giarusso, aborda “mais de 120 tópicos em Matemática, sendo dotado de mais de 700 fórmulas, teoremas e definições, 8 solucionadores e calculadoras (calculadora científica, aproximador de frações, calculadora gráfica, calculadora avançada, solucionador de sistemas, solucionador de matrizes, solucionador de equações quadráticas) e um glossário matemático. (APPCIRCUS, 2016)”. Possui uma interface atrativa, simples e intuitiva. Traz também mais de 50 *quizzes* sobre o conteúdo, para o usuário testar seus conhecimentos.

“O aplicativo ainda oferece pequenos resumos simples de cada assunto da Matemática, explicando as propriedades e os usos para vários tópicos: aritmética, geometria plana, geometria espacial, trigonometria,“ (LOURENÇO, 2015) matrizes, álgebra, entre outros.

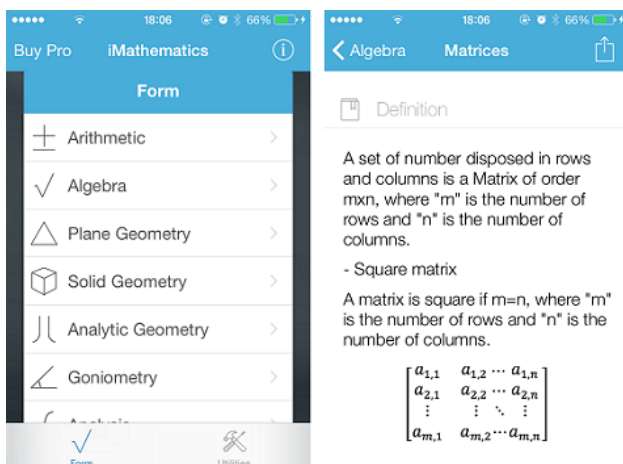


Figura 3 – Uma tela do aplicativo “iMathematics”.

### 3.4 MathYou

Este aplicativo gratuito (*iOS*) é um gerador de expressões aritméticas, desde as mais simples, contendo operações básicas com adição, subtração, multiplicação, divisão, até as mais complexas com potenciação e radiciação, incluindo frações e equações. É indicado para verificar e treinar habilidades em resolver diversos tipos de expressões aritméticas. **MathYou** “não conta com um banco de dados, utilizando no lugar disso um algoritmo que gera as diferentes equações e operações na hora, dessa maneira ele evita a repetição e não corre o risco de ‘acabar’.” (VELLOSO, 2013)



Figura 4 – Uma tela do aplicativo “MathYou”.

### 3.5 Matemática Elementar

Disponível em português e gratuito (Android), este aplicativo possui resumos teóricos e questões de vários tópicos de matemática, tais como conjuntos numéricos, intervalos, potenciação, radiciação, produtos notáveis, funções e inequações. Foi desenvolvido por alunos da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (campus de Ponta Porã). (LOURENÇO, 2015)



Figura 5 – Tela inicial do aplicativo “Matemática Elementar”.

### 3.6 PhotoMath

O **PhotoMath**, criado pela empresa britânica **Microblink**, é gratuito e disponível para **iOS**, **WindowsPhone** e **Android**, sendo capaz de fazer cálculos com expressões ou equações algébricas impressas em livros. “Basta apontar a câmera do *smartphone* para a fórmula e ver o resultado. E ele ainda mostra os passos para chegar à solução (GREGO, 2014)”, caso o usuário queira tirar alguma dúvida com relação aos passos necessários, para se atingir o resultado. Suporta aritmética básica, frações, números decimais, equações lineares e diversas funções matemática usuais, como logaritmos. Em muitos casos de uso, o aplicativo apresenta a resolução passo a passo até a resposta final da expressão ou equação enquadrada pela câmera.

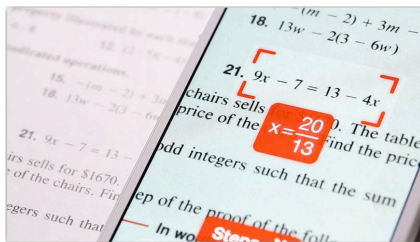


Figura 6 – Vista parcial de uma tela do aplicativo “PhotoMath”.

### 3.7 MyScript Calculator

*MyScript Calculator* é um aplicativo similar ao descrito na seção anterior, gratuito e disponível para *iOS* e *Android*. Trata-se de uma calculadora avançada, capaz de resolver vários tipos de operações e expressões aritméticas. Porém, a principal diferença está na interface, simples e intuitiva, que usa a tecnologia *touch screen*, que permite que o usuário use uma caneta capacitiva ou o dedo para escrever, na tela, uma operação ou expressão matemática. O aplicativo processa o desenho dinamicamente, monta o esquema da expressão e exibe o resultado. É possível copiar os resultados para a área de transferência e exportá-los para outros aplicativos (APPLE,2016).

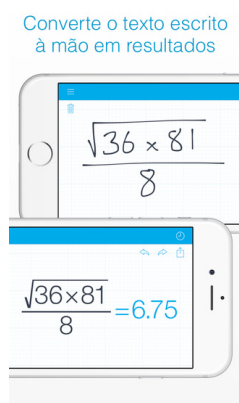


Figura 7 – Vista parcial de tela do aplicativo "MyScript Calculator".

## 4. Resultados da Pesquisa e Análise

Foi selecionado um grupo de quatro alunos do curso de Engenharia Ambiental de uma Instituição de Ensino Superior da rede privada de ensino, localizada na cidade de São Paulo. Com base em BATISTA (2011), aplicou-se uma série de 20 exercícios de simplificação de expressões algébricas, com e sem a aplicação de produtos notáveis, e usando-se como ferramenta de apoio (isto é, apenas para verificar a se a solução dada pelo aluno estava correta), com supervisão do professor, o aplicativo **PhotoMath**, supra descrito, que foi baixado e instalado pelos alunos em seus respectivos *smartphones*, pouco antes de se resolver a série de exercícios.

A fim de se ilustrar os tipos de exercícios propostos aos alunos, a seguir são destacados dois deles.



**Simplificar:** a)  $(m + 1)(m - 1) + (m + 1)^2 - 2m$

$$\text{b) } \frac{2x^2 - 4x}{2x^2 - 6x}$$

**A solução apresentada pelo aplicativo foi:** a)  $2m^2$ ; b)  $(x - 2) / (x - 3)$ .

Nenhum dos quatro alunos teve contato anterior com o aplicativo, apesar de todos eles possuírem *smartphones* e *tablets*, e também serem, com grande frequência, usuários destes dispositivos, como meio de acesso para as redes sociais. Todos eles já haviam anteriormente feito uso dos mesmos dispositivos, como ferramenta de busca de informações e de algum conhecimento em outras disciplinas do curso, sendo este um dos motivos que pode explicar o fato de que eles não tiveram dificuldades para usar o *smartphone* e o aplicativo **PhotoMath**.

Todos eles aprovaram o uso do **PhotoMath**, instalado em seus *smartphones*, com a específica finalidade de conferir o resultado da resolução de exercícios, depois que eles tentassem resolvê-los manualmente, porém preferencialmente com o acompanhamento do professor. Os alunos não mencionaram que o uso do aplicativo os motivassem a estudar mais, apesar de reconhecerem que tal uso traz uma melhoria, agilidade e facilidades para o trabalho do professor e dos alunos, bem como para entendimento e assimilação do conteúdo da aula. Uma das características que mais impressionou os alunos foi que o aplicativo também é capaz de mostrar a resolução passo a passo, até o resultado final, da simplificação de uma expressão algébrica.

Os alunos ainda apontaram que preferem estudar em grupo, desde que os componentes do mesmo compartilhem dos mesmos objetivos e que tenham, em média, nível de empenho semelhante no desenvolvimento das tarefas propostas pelos professores.

Desta forma, pode-se considerar que a experiência do uso do aplicativo com o grupo de alunos apresentou resultado satisfatório, uma vez que os alunos demonstraram gostar de aplicar a ferramenta e o método, além de terem fácil e rapidamente aprendido a usar o aplicativo, considerando-o de extrema utilidade como apoio na resolução dos exercícios propostos. O comportamento de uso consciente da ferramenta demonstrado pelos alunos e a presença do professor, no papel de elemento orientador e moderador, facilitaram e dinamizaram o desenvolvimento da tarefa proposta, trazendo um significativo resultado na aprendizagem da resolução do tipo de exercício proposto.

## 5. Considerações Finais

O uso dos aplicativos matemáticos acima descritos, bem como de outros similares, pode trazer um poderoso reforço aos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos, bem como de suas aplicações. O estudante pode rápida e facilmente, dentro das limitações dos referidos aplicativos, verificar o resultado desde operações matemáticas elementares até solução de expressões ou de equações, ou ainda inequações. Os docentes podem ter um grande apoio na elaboração de exercícios para seus alunos, sem gastar muito tempo nessa atividade.

Trazer as TIC para dentro da sala de aula é, hoje em dia, muito mais que uma tendência; chega a ser um grande desafio, tendo em vista que ainda existe muita resistência por parte de professores e que, muitas vezes, estes não têm acesso a programas de capacitação, tanto de novas metodologias, como do uso de novas tecnologias, dispendo também de pouco tempo para planejar suas atividades.

O aparecimento de novos aplicativos, em especial aqueles relacionados com a Matemática, ocorre em uma velocidade cada vez maior. A educação de um modo geral e a educação matemática não podem e não devem ser excluídas desses movimentos de inovação.

Portanto, metodologias de ensino de matemática precisam ser revistas constantemente, atualizadas e até reinventadas, de modo a trazer esses recursos para os processos de ensino e aprendizagem, de modo a se obter eficiência e eficácia no ensino e que, na aprendizagem, o aluno aprenda os conceitos matemáticos e habilidades relacionadas à resolução de problemas, desenvolvendo seu raciocínio e fazendo com que o resultado da aprendizagem seja significativo para o aluno. Com base na Teoria da Atividade, as ações planejadas com o uso de tais aplicativos devem conduzir o aluno a uma construção consistente do conhecimento, motivado pelo uso de um ambiente e aparato que lhe é muito familiar, e que tal conhecimento tenha forte significado em sua formação.

Desta forma, o uso de novas tecnologias e aplicativos matemáticos podem ser um enorme aliado, dando um grande sentido às atividades de ensino e aprendizagem; porém este uso somente faz sentido, se os alunos a usarem também de modo significativo.

Para tanto, o professor (desde que capacitado e bem introduzido na nova tecnologia) atua no papel de orientador e mediador do ensino da matemática, dentro das fronteiras de uma metodologia sólida e bem construída, como base do processo.

Fora deste contexto, o aluno meramente cumpre “burocraticamente” a tarefa de obter a resposta de exercícios propostos pelo professor, sem que se beneficie de modo significativo e sem explorar as melhores possibilidades do uso da tecnologia, tendo em vista que desejamos formar um indivíduo crítico e não um ser que se limite apenas a “apertar botões”.

## 6. Referências

ALMEIDA, R. R. **Mobile learning no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de genética**: proposta e análise com base na Teoria da Atividade. 2015. 210 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2015.

APPCIRCUS. **iMathematics**. Disponível em: <<http://appcircus.com/apps/imathematics>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

APPLE COMPUTER BRASIL LTDA. **MyScript Calculator** - calculadora com texto escrito à mão. Disponível em: <<https://itunes.apple.com/br/app/myscript-calculator-calculadora/id578979413?mt=8>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

BATISTA, S. C. F. **M-learnMAT**: modelo pedagógico para atividades *m-learning* em matemática. 2011. 225 f. Tese (Doutorado em Informática) – Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/48916/000829159.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

GREGO, Maurício. **App PhotoMath É O Pesadelo dos professores de Matemática**. São Paulo: Abril, 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/app-photomath-e-o-pesadelo-dos-professores-de-matematica>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

LOURENÇO, Ana. **6 aplicativos para estudar Matemática**. Guia do Estudante – Blog “Divirta-se Estudando”: São Paulo: Abril, 2015. Disponível em: <<http://guiadoestudante.abril.com.br/blogs/divirta-estudando/6-aplicativos-estudar-matematica/>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

ODDROBO SOFTWARE AB. **King of Math**. Disponível em: <<http://oddrobo.com/kingofmath>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

PARSONS, D. **The Future of Mobile Learning and Implications for Education and Training**. In: ALLY, M. TSINAKOS, A. Increasing Access through Mobile Learning. pp. 217-229. Burnaby: Commonwealth of Learning, 2014.

RIBEIRO, Daniel. **Resolva Problemas Matemáticos com Cola Matemática**. Rio de Janeiro: Globo, 2014. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/cola-matematica.html>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

VELLOSO, Felipe. **Resolva exercícios de Matemática com MathYou**. Rio de Janeiro: Globo, 2013. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/mathyou.html>>. Acesso em: 20 mar. 2016.