

# Proposal for Mobile App for polynomial second order functions in high school

Marcelo Teixeira Carneiro  
Instituto Federal de Ciência e  
Tecnologia do Piauí - IFPI  
55 89 99905-5302  
matematicafloriano@hotmail.com

Juliana Regueira  
Basto Diniz  
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco  
Programa de Pós-graduação em  
Gestão e Tecnologia Aplicada a  
Educação a Distância  
55 81 3320-6103  
julianabdiniz.ead@gmail.com

Rodrigo Nonamor Pereira  
Mariano de Souza  
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco  
Programa de Pós graduação em  
Gestão e Tecnologia Aplicada a  
Educação a Distância  
55 81 3320-6491  
pmsrodrigo@gmail.com

## ABSTRACT

This academic paper aims to conduct a review of the specific literature on the pedagogical advantages in the use of mobile app in the teaching / learning of mathematics in High School, it was done with the consultation papers in journals and dissertations from 2000 to 2013. The research is concentrated in publications about mathematics teaching with the use of technologies. It was observed that there is a significant concentration of papers that present issues involving app, to inform or as a background bibliography. The expected result is to produce a suggestion of an App to mobile device, to upgrade in mathematics teaching and learning for high school students.

## CCS Concepts

Mathematics of computing → Mathematical software → Mathematical software performance.

## Keywords

App, education, function

## 1. INTRODUÇÃO

Por mais antigo, tradicional e reprisado que seja o assunto sobre função do segundo grau, muitos alunos ainda sentem dificuldades para identificar uma incógnita, um coeficiente, determinar as raízes (zero) da função, os vértices de uma parábola e representar graficamente a função. Nesse sentido, cabe ao professor procurar maneiras de abordá-la, não somente buscando tornar as aulas mais atraentes, mas na perspectiva de quebrar a monotonia das aulas de matemática.

Atualmente tem sido notória a importância da informática, juntamente com alguns aplicativos, no ensino de matemática, pois a mesma facilita a abordagem de alguns conteúdos em sala de aula que ficariam limitados se fossem trabalhados somente com recursos como quadro e o pincel [1].

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

Conference '10, Month 1–2, 2010, City, State, Country.

Copyright 2010 ACM 1-58113-000-0/00/0010 ...\$15.00.

A função do segundo grau é resolvida através de uma expressão matemática atribuída ao estudioso indiano Bháskara, para em seguida determinar seus vértices, verificar a parábola e, por fim, construir o gráfico da função. Muitas vezes, a abordagem inadequada deste conteúdo faz com que os alunos apresentem inúmeras dúvidas, dificultando o processo ensino-aprendizagem, o que torna a matemática rodeada por mitos sobre sua complexidade [2]. Assim, faz-se necessária a utilização de recursos que possibilitem uma apresentação mais dinâmica e atrativa para o aluno.

Dessa forma, na formação dos discentes, não se pode privar as escolas do acesso às novas tecnologias da informação e da comunicação, que tanto podem promover a construção de conhecimentos quanto levar a inovações, possibilitada pela interação das várias mídias hoje disponíveis, além de favorecer uma aproximação com a realidade do mercado de trabalho [3].

Para superar as dificuldades atribuídas ao ensino da matemática, e mais especificamente, a resolução de problemas envolvendo funções de segundo grau, os professores têm buscado novas atividades de ensino, como por exemplo, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula; porém uma mudança deste tipo requer tempo e nem sempre os resultados são satisfatórios [4]. Percebe-se que, embora exista uma gama considerável de tecnologias na forma de softwares que colaboram no processo ensino-aprendizagem de matemática, o emprego efetivo de aplicativos é ainda limitado na maioria das escolas, assim como o conhecimento sobre as vantagens de sua utilização [5].

A partir destas considerações o presente artigo objetiva descrever a proposta de um aplicativo móvel para o ensino e aprendizagem de matemática para o ensino médio.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na preparação dessa investigação, adotou-se a revisão da literatura, uma vez que ela contribui no processo de sistematização e análise dos resultados visando à compreensão de um determinado tema a partir de outros estudos independentes [6].

O material de estudo foi selecionado a partir de artigos em revistas, eventos e dissertações, sendo no idioma português, oriundos de pesquisas quantitativas e qualitativas, publicados no período de 2000 a 2013, nas bases de dados SciELO e Google Acadêmico.

Selecionaram-se as pesquisas a partir das informações apresentadas nos resumos. No entanto, alguns pesquisadores não especificaram o tipo de aplicativo utilizado nessa parte, então foi necessário identificá-lo nos procedimentos metodológicos. Após essa seleção, realizou-se uma leitura minuciosa dos procedimentos metodológicos, e nos resultados da pesquisa. Nessa busca, identificou-se 15 produções científicas que abordavam o tema em questão. Dentre elas, selecionaram-se somente aquelas que se referiam a tecnologia para a resolução de problemas de matemática, obtendo um artigo em revista científica, dois artigos em eventos e duas dissertação ([7], [8], [9], [10], [11]), conforme apresenta a (Tabela 1).

**Tabela 1. Distribuição dos estudos: título, autores, ano e Revista/Evento/Dissertação.**

Titulo	Autor	Ano	Revista/Evento/ Dissertação
O Jogo e a Educação Matemática: Um Estudo Sobre as Crenças e Concepções dos Professores de Matemática quanto ao Espaço do Jogo no fazer Pedagógico	[7]	2008	Universidade Estadual Paulista–Unesp  Pós-Graduação da Faculdade de Ciências e Letras
Grupo de Estudos de Professores e a Produção de Atividades Matemáticas sobre Funções Utilizando Computadores	[8]	2009	Universidade Estadual Paulista  Pós-Graduação em Educação Matemática
O Uso da Tecnologia na Educação, Priorizando a Tecnologia Móvel.	[9]	2012	Evento em Anais:  Disponível em <a href="http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2012/GT-02/GT02-014.pdf">http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2012/GT-02/GT02-014.pdf</a>
O Uso do Computador como Estratégia Educacional: Relações com a Motivação e Aprendizado de Alunos do Ensino Fundamental	[10]	2013	Revista Psicologia: Reflexão e Crítica, 26(4), 743-751.  Disponível em <a href="http://www.scielo.br/pt">www.scielo.br/pt</a>
Interpretação Geométrica de Sistemas Lineares: Percepção de Licenciandos em Matemática sobre o uso de Aplicativos em Tablets	[11]	2013	Evento realizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense  1º Encontro de Educação

			Disponível em <a href="http://www.esseintiaeditora.iff.edu.br/index.php/ecncontrodematematica/article/view/4871/2966">http://www.esseintiaeditora.iff.edu.br/index.php/ecncontrodematematica/article/view/4871/2966</a>
--	--	--	---

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos estudos de [7] teve como objetivo conhecer as crenças e concepções dos professores de Matemática quanto ao espaço do jogo no seu fazer pedagógico. O trabalho foi articulado a partir de duas bases: uma de abordagem teórica, e outra, de caráter prático-investigativo. Dos resultados obtidos, considerou que as crenças de professores sobre explorações de aplicativos em aulas de Matemática, revelam que este recurso didático é utilizado mais como uma estratégia motivacional para o ensino do que para a construção do conhecimento matemático.

Já nos estudos de [8] teve como objetivo entender como um grupo de estudos, formado por professores e por pesquisadores, planeja e desenvolve atividades matemáticas para um ambiente informatizado. Os dados foram coletados por meio de gravações em vídeo tanto das reuniões do grupo quanto das entrevistas individuais, das anotações do pesquisador e da produção do grupo. O estudo de pesquisas sobre ensino de funções com o uso do computador contribuiu para que o grupo produzisse roteiros e organizasse um minicurso apresentado em encontro científico de professores de matemática. Este trabalho destaca que a dinâmica de grupos de estudos de professores de matemática pode ser uma forma eficiente para se discutir as dificuldades relacionadas ao trabalho docente e para a busca de alternativas pedagógicas para o ensino e para a aprendizagem dessa disciplina.

Para [9] a avaliação e definição das crianças, sobre o aplicativo é satisfatória e colabora no aprendizado e a praticar a matemática, mesmo não sendo esta a disciplina com que elas mais se identificam. Porém, as principais dificuldades encontradas por elas foram: as contas de divisão; a jogabilidade e o controle do jogo; a movimentação rápida dos fantasmas; o labirinto muito fechado; e a instalação em celulares com telas menores, gerando um cenário reduzido e dificultando ainda mais o controle do jogo.

Nos estudos de [10] foram analisadas relações entre uso do computador, motivação e desempenho em prova de conteúdos de matemática em estudantes do ensino fundamental. O delineamento foi quase experimental, com um grupo experimental e dois de controle. No pré-teste foram avaliados o conhecimento de conteúdos matemáticos e a motivação para vir à escola. Na intervenção, o grupo experimental projetou e construiu jogos empregando o computador; o grupo controle 1 fez somente exercícios com lápis e papel; e o grupo de controle 2 assistiu às aulas habituais. Ao final todos os participantes foram avaliados pela segunda vez acerca do conteúdo e da motivação, com os mesmos instrumentos utilizados no pré-teste. Os resultados mostraram que os alunos do grupo experimental tiveram ganhos na qualidade motivacional quando comparados ao grupo de controle 2, indicando que o uso do computador tem importantes implicações para o engajamento e persistência dos alunos em tarefas acadêmicas.

Outra pesquisa analisada apresentou a seguinte pergunta norteadora: De maneira geral, a atividade promovida com a

utilização dos aplicativos propostos foi positiva? De acordo [11], o autor do estudo, 22 alunos responderam positivamente e dois deixaram em branco. A seguir, apresenta-se um desses comentários.

“Sim, pois nos possibilitou conhecer novos aplicativos, e ainda nos deu a possibilidade de avaliar qual aplicativo será mais satisfatório na realização das atividades (Estudante I)”.

#### 4. PROPOSTA

O aplicativo móvel para Android foi desenvolvido em parceria com um grupo de alunos do ensino técnico em informática integrado ao ensino médio do Instituto Federal do Piauí, *Campus Floriano-PI*, para auxiliar no ensino de funções do segundo grau. É destinado a alunos do ensino médio, na faixa etária entre 14 e 18 anos e tem por objetivo estimular o lado cognitivo e intelectual dos alunos, visando melhorar o aprendizado de função do segundo grau.

Ao analisar software para o ensino, levantou-se alguns aspectos importantes para sua construção, a interface, linguagem, Interação, Abordagem/Diferencial, navegabilidade, Acessibilidade, Fundamentos Pedagógicos e Conteúdos pedagógicos [12].

#### 4.1 Desenvolvimento da Interface

O aplicativo apresenta ao usuário uma tela com a definição de função do segundo grau e os tipos de parábolas ao clicar no botão começar pode-se identificar o coeficiente, determinar as raízes (zero) da função e os vértices de uma parábola. Como mostra figura 1.

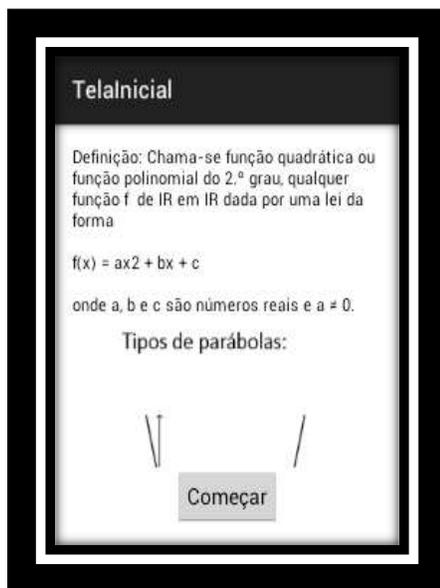


Figura 1. Tela Inicial do Aplicativo Móvel.

#### 4.2 Linguagem

O aplicativo traz pouca parte escrita, apresentando a definição de função de segundo grau, onde o usuário pode identificar seus coeficientes, raízes e os vértices de uma parábola. Conforme figura 2

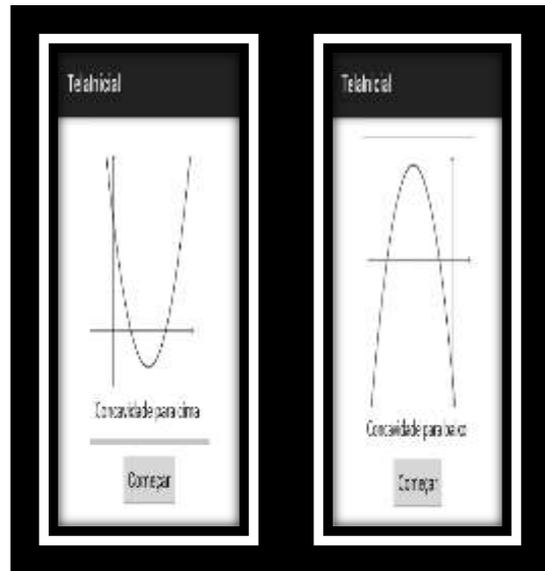


Figura 2. Tipos de parábola.

#### 4.3 Interação

O aplicativo não apresenta feedback, apenas apresenta a definição e calcula as raízes da função e os vértices da parábola.

#### 4.4 Abordagem/Diferencial

O aplicativo possibilita que o discente tenha a resposta dos cálculos que deseja saber.

#### 4.5 Navegabilidade

O aplicativo apresenta uma flexibilidade para que o aluno mova-se entre as seções, seguindo o padrão de uso “smartphone”. Para navegação o usuário deve apenas inserir os dados dos coeficientes de uma função de grau dois e o aplicativo realiza os cálculos encontrando suas raízes e os vértices da função. Conforme figura 3.

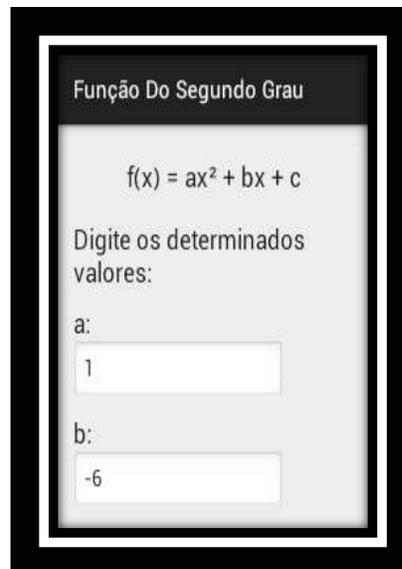


Figura 3. Navegabilidade.

#### 4.6 Acessibilidade

Em relação à acessibilidade, o aplicativo não apresenta nenhum elemento que favoreça este item.

## 4.7 Fundamentos Pedagógicos

O aplicativo foi desenvolvido para auxiliar professores e alunos no aprendizado de funções do segundo grau. Conforme figura 4.



Figura 4. Divisão do Aplicativo

## 4.8 Conteúdos

O aplicativo apresenta o conteúdo de função do segundo grau onde o aluno é capaz de identificar uma incógnita, um coeficiente, determinar as raízes (zero) da função e os vértices de uma parábola.

O maior desafio nesta pesquisa é colaborar com a interação dinâmica para a aprendizagem em função.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos estudos encontrados, percebe-se uma necessidade de ampliação da discussão e do uso das tecnologias móveis para o ensino-aprendizagem de matemática em sala de aula, visto que os resultados dos estudos encontrados apontaram para eficácia deste recurso no ensino-aprendizagem da matemática.

Não é de hoje que os aplicativos, jogos e outros recursos alternativos são indicados e utilizados para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de matemática, sendo reconhecido o seu potencial e a sua importância para a interiorização do conhecimento e na geração de novos valores. O uso dos aplicativos e objetos de aprendizagem precisa ser bem planejado e orientado, com objetivos bem definidos, pois essas atividades são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, pois exigem e despertam nos alunos o senso crítico, o raciocínio, o espírito construtivo, a imaginação, e, sobretudo, o desejo de resolver as situações problemas.

O aplicativo propõe a prática da matemática no ensino médio sem limitar o aluno a locais e horários fixos, como uma sala de aula. A ideia é que o aluno tenha o aplicativo em seu celular e possa utilizá-lo na sala de aula, quando autorizado pelo professor, ou em qualquer outro lugar. O aplicativo trabalha a resolução de uma

função do segundo grau onde o aluno pode praticar os conceitos aprendidos em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

- [1] Marin D. Professores de Matemática que Usam a Tecnologia de informação e Comunicação no Ensino Superior. Nº Folhas 164. Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - Área de concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus fundamentos filosófico-científicos. Universidade Estadual Paulista, 2009.
- [2] Fernandes, S.V A contextualização no ensino de matemática – um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do distrito federal. Brasília. 2006. Disponível em: <www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf> Acesso em 05 Jan. 2015.
- [3] Dall’asta, R. A transposição didática no software educacional. Passo Fundo: UPF, 2004.
- [4] Fregoneis, J. Um modelo de Gestão do Conhecimento em Comunidades de Prática para a Capacitação e Assessoramento ao Professora na Área de Informática na Educação. Florianópolis: UFSC, 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- [5] Valentini, C. B.; SOARES, E. M. S. Aprendizagem Ambientes Virtuais. 2 ed. Revista e Atualizada. Caxias do Sul, RS; Educus, 2010.
- [6] Galvão C.M., Sawada N.O. and Rossi L.A. A prática baseada em evidências: considerações teóricas para sua implementação na enfermagem perioperatória. *Rev Latino-am Enfermagem*.2002 set-out; 10(5):690-695.
- [7] Suleiman, A. R. O Jogo e a Educação Matemática: um Estudo sobre as Crenças e Concepções dos Professores de Matemática quanto ao Espaço do Jogo no Fazer Pedagógico. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 2008.
- [8] Lima, L. F. Grupo de Estudos de Professores e a Produção de Atividades Matemáticas sobre Funções Utilizando Computadores. Nº Folhas 175. Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - Área de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos. Universidade Estadual Paulista, 2009.
- [9] Pereira, L., et al. O uso da tecnologia na educação, priorizando a tecnologia móvel. Santa Catarina, 2012.
- [10] Parellada, I. L. e RUFINI, S. E. O Uso do Computador como Estratégia Educacional: Relações com a Motivação e Aprendizado de Alunos do Ensino Fundamental. *Psicologia: Refl exão e Crítica*, 26(4), 743-751, 2013.
- [11] Barcelos, G. and Silvia C. Interpretação geométrica de sistemas lineares: percepção de licenciandos em matemática sobre o uso de aplicativos em tablets. Rio de Janeiro: IFF, 2013.
- [12] Silva, Ana Cristina. Software educativos: critérios de avaliação a partir dos discursos da interface, da esfera comunicativa e do objeto de ensino. 1. ed. Recife: Editora Universitária, 2012. v. 1. p.33

