



## APP INVENTOR 2 NO ENSINO DE FUNÇÃO AFIM

José Renato Alves de Mendonça<sup>1</sup> - [renato.azevem@gmail.com](mailto:renato.azevem@gmail.com)  
Deise Mara Barbosa de Almeida<sup>1</sup> - [deise@mat.ufcg.br](mailto:deise@mat.ufcg.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Matemática - Campina Grande, PB, Brasil

**Resumo:** A presente pesquisa tem por objetivo estudar a utilização da plataforma App Inventor 2 do MIT (Massachusetts Institute of Technology) para melhorar a aprendizagem dos alunos quanto ao conteúdo de Função Afim, que tem apresentado resultados ruins nas avaliações externas aplicadas aos alunos do ensino médio. Bem como, investigar os impactos do uso do celular e outras tecnologias digitais em sala de aula. Para tanto, foram elaboradas sequências didáticas pautadas pelos princípios da Engenharia Didática, que é a metodologia da pesquisa. Elas se dividiram em dois blocos de aplicação. Uma sequência contemplou o ensino deste conteúdo de forma convencional e a outra mostrou como abordar o conteúdo através da criação de aplicativos para celular com o sistema Android, através da plataforma App Inventor 2.

**Palavras-chave:** Função Afim; App Inventor 2; Engenharia Didática.

### 1. Introdução

Atualmente, a sociedade está envolta a um contexto de muita interatividade social. Por vezes, sem perceber, as pessoas manipulam seus aparelhos celulares durante várias horas por dia para realizar diversas atividades. Paralelo a isto, analisando os resultados dos alunos do ensino médio da secretaria de educação do Ceará, na prova de larga escala, o SPAECE, constata-se que estes estudantes não tem apresentado bons resultados quando avaliados em diversos conceitos matemáticos Ceara (2020). O que gera uma grande preocupação, principalmente, quando se refere a aprendizagem de conceitos simples e extremamente importantes, como é o caso da Função Afim. Este, foi, portanto, o conteúdo escolhido para ser abordado no presente trabalho.

Neste contexto, surgiu a ideia de usar o celular, através da criação de aplicativos, para estimular a aprendizagem deste conteúdo matemático. O intuito foi fazer com que os alunos desenvolvessem seu próprio aplicativo, e, ao fazerem isso, pudessem também construir todo o processo de compreensão dos conceitos em questão. Para esse fim, foi escolhida a plataforma App Inventor 2 do MIT de criação de aplicativos para celulares com sistema Android. Tal escolha ocorreu pelas facilidades que a plataforma apresenta; como não necessitar conhecimento prévio de linguagem de programação, ser didática e de fácil compreensão pelos alunos.

Sendo assim, é objetivo geral do trabalho desenvolver uma pesquisa sobre as possibilidades de ensino da Função Afim com o desenvolvimento de aplicativos para celular utilizando a plataforma App Inventor 2. E vinculados a este, estão os objetivos específicos de: Investigar o nível de dificuldade que os alunos têm com relação a tal conteúdo; Entender as funcionalidades e potencialidades do App Inventor 2 como auxílio no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos; Estudar a interferência do uso do celular em sala de aula; Investigar a possibilidade de criação de uma sequência didática que promova a aprendizagem do conceito de Função Afim com a criação de aplicativos para celular; Verificar a viabilidade de tal sequência e descrever o passo-a-passo desse trabalho.

### 2. Metodologia

A metodologia escolhida para esta pesquisa foi inspirada em princípios da Engenharia Didática. O termo Engenharia Didática foi empregado para se comparar o trabalho de um professor-pesquisador, ao desenvolver uma sequência didática, à atuação de um engenheiro. Pois, ao longo do desenvolvimento deste seu projeto didático, ele é levado a avaliar todas as variáveis que envolvem a sua aplicação, desde o seu conjunto até os mínimos detalhes, ter suporte técnico e teórico da sua área e até mesmo, às vezes, trabalhar com objetos mais complexos do que aqueles que estão ao seu alcance (ALMOULOU, 2007).

Vista como metodologia de pesquisa, a Engenharia Didática, é caracterizada por um esquema experimental baseado nas realizações didáticas em sala de aula. É subdividida em quatro importantes etapas: Análises



prévias, Análise à priori, Experimentação e Análise à posteriori (ARTIGUE, 1996). A presente pesquisa é composta de todas estas etapas e promove a elaboração de duas sequências didáticas pautadas pelos princípios da Engenharia Didática com o objetivo de ensinar o conteúdo de Função Afim para alunos do Ensino Médio. A primeira sequência didática, denominada **Sequência Didática App Inventor (SDAI)**, ensina o conteúdo através da metodologia de criação de aplicativos e a segunda sequência didática, chamada de **Sequência Didática Tradicional (SDT)**, é responsável pelo ensino deste mesmo conteúdo da forma convencional.

A etapa de **Análises Prévias** buscou fazer um estudo aprofundado sobre o conteúdo matemático, suas características epistemológicas e seus conflitos didáticos e também sobre a própria metodologia utilizada. Foi responsável dessa forma, pela análise dos fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa. E constituiu-se ainda de uma atividade preliminar, para verificar o nível de conhecimento deles acerca do assunto matemático em questão. A segunda etapa, denominada **Análise à priori** foi responsável pela construção do conjunto das seis atividades que compõem a Engenharia Didática, bem como os testes preliminares e posteriores. Definindo, para isso, os objetivos específicos de cada questão e analisando as possíveis dificuldades que seriam enfrentadas pelos alunos durante a construção dos novos conceitos, quais os conhecimentos a serem mobilizados e quais deveriam ser os resultados obtidos. A terceira etapa, a **Experimentação**, caracterizou-se pela aplicação das sequências didáticas e coleta dos resultados no ambiente de investigação. Esta etapa ocorreu durante os meses de outubro a dezembro de 2019. E teve como sujeitos da pesquisa 40 alunos do 2º ano, sendo 20 alunos da turma A e 20 alunos da turma B do ensino médio da Escola EREM Comendador Manoel Caetano de Brito. A realização desta etapa foi composta por 16 momentos de intervenção em sala de aula. Sendo 8 momentos com cada uma das duas turmas. A turma A recebeu a **SDAI** e para a turma B foi aplicada a **SDT**. A quarta, e última etapa, foi a **Análise à posteriori** que buscou analisar os resultados obtidos durante a Experimentação. Relacionando-os com os objetivos propostos na Análise à Priori e apresentando os resultados finais da presente pesquisa.

### 3. Resultado e discussão

Para que fossem criadas estas sequências didáticas foi necessário estudar o conceito de Função Afim de forma bastante aprofundada. Investigou-se, portanto, suas características teóricas, como as definições, teoremas e demonstrações presentes na literatura. Cabe ressaltar que essa análise conceitual foi baseada nas referências Chavante (2016), Dante (2016) e Iezzi (2016). Buscou-se também expor algumas de suas aplicações, realçando a importância deste conteúdo para a sociedade. Quanto ao trato didático, este ocorreu tanto de forma qualitativa, a partir da opinião de estudiosos da área e de documentos oficiais LDB (BRASIL, 2010) e PCN's (BRASIL, 2019), quanto de forma quantitativa, pelos resultados dos alunos quando avaliados neste descritor.

Também buscou-se obter informações sobre as dificuldades encontradas pelos alunos durante a aprendizagem de Função Afim. Quanto a esse tema, foram estudados os trabalhos de Postal (2009), Dornelas (2007) e Santana, Andrade e Regnier (2016), além de se fazer um levantamento quantitativo sobre os impactos destas dificuldades nos resultados dos alunos da Secretaria de Educação do Ceará (CEARA, 2020). Com isto, foram atingidos os objetivos iniciais da pesquisa de se investigar o nível de dificuldade de aprendizagem de tal conteúdo e se constatou a necessidade do mesmo ser abordado de forma mais completa e também mais atrativa para os alunos.

Já o objetivo específico de estudar a interferência do uso do celular em sala de aula foi atingido ao estudar o impacto das mídias digitais para a educação. Para isto foram consultados os autores Valente (2019), Lugo e Schurmann (2012), Batista, Behar e Passerino (2012), Machado (2015), Batista e Barcelos (2013) e Moreno (2016), além de fazer uma análise sobre esse tema nas leis vigentes, a esse respeito menciona-se SP (2017). Evidencia-se, portanto, que as tecnologias podem contribuir para a melhoria do ensino. Porém, muito ainda deve ser investido para que todos tenham acesso a esses recursos. Ainda cita-se a utilização de softwares para o ensino de conteúdos ou de apoio à educação e também formas de utilizar o celular para otimizar o tempo e os meios físicos.

Ao investigar as características da plataforma App Inventor 2 do MIT, destinada a criação de aplicativos de celular para sistema *Android* foram analisadas as referências MIT (2019), Farias (2016) e Gomes e Melo (2013). Com isso, obteve-se informações referentes a origem deste ambiente, tecnologia que utiliza e impactos que provoca no mundo educacional e científico. Essa análise revelou que a plataforma App Inventor 2 oferece recursos riquíssimos, que podem ser usados por professores e alunos para melhorar a qualidade da educação, através da criação de aplicativos com as mais diversas complexidades e funções. O trabalho oferece, portanto,

contribuições importantes ao mostrar, além de outras características desse *software web*, o passo a passo de como acessar esse ambiente para criar aplicativos simples e de como utilizar esta ferramenta em sala de aula. Com isto, atingiu-se o objetivo de entender as funcionalidades e potencialidades do App Inventor 2 como auxílio no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Depois de estudados de maneira apurada o conteúdo de Função Afim e as características da plataforma App Inventor 2, estes conhecimentos serviram de base para a criação de toda a Engenharia Didática que promove o ensino do conceito de Função Afim através da criação de aplicativos de celular com o App Inventor 2. Será evidenciado a seguir o comparativo entre os resultados obtidos pelos alunos nos testes realizados antes e depois da aplicação das sequências didáticas em ambas as turmas.

A análise das respostas dos alunos da turma A revelou que a grande maioria conseguiu compreender os principais conceitos relacionados ao conteúdo de Função Afim. A média percentual de acertos dessa turma foi de 55,31%. O que confirma um aumento significativo em relação à média obtida por eles na Atividade preliminar que era de 13,13%. Entretanto, o mesmo resultado não foi observado para a turma B. O estudo mostrou que a maioria dos alunos da turma B não teve esse mesmo aumento. A média percentual de acertos subiu para 29,69%, percentual ligeiramente maior que o apresentado por eles na atividade preliminar que era de 11,25%. A Figura 1 apresenta um comparativo entre os resultados das Atividades Preliminar e Posterior aplicadas nas duas turmas.

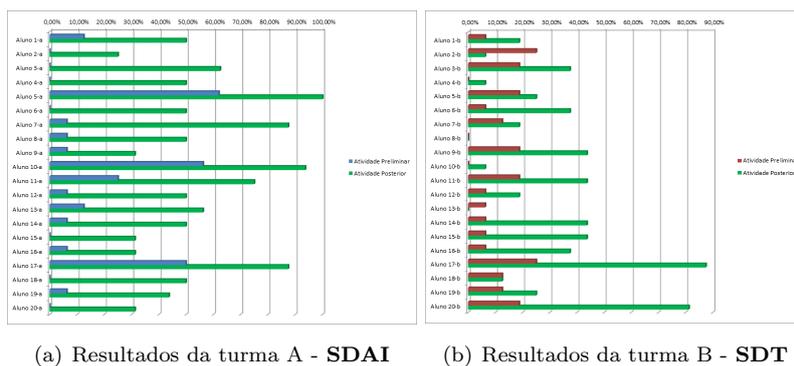


Figura 1: Comparativo de acertos por aluno nas atividades Preliminar e Posterior

Com relação a média percentual de acertos dos alunos nos critérios, observa-se, após a aplicação das sequências didáticas propostas neste trabalho, as turmas não se assemelharam. Este resultado pode ser observado na Figura 2 que compara as médias de acertos dos alunos em cada critério avaliado. Nota-se que a turma A, cuja sequência didática aplicada foi a **SDAI**, apresentou melhores resultados, em todos os critérios avaliados, do que a turma B, que teve a **SDT** como metodologia.

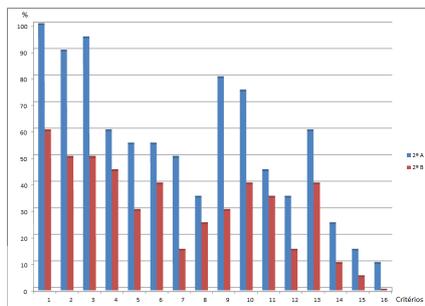


Figura 2: Comparativo de acertos de cada critério na Atividade Posterior



#### 4. Conclusões

A interpretação dos resultados da pesquisa sugere que formas alternativas de se ensinar a matemática podem trazer benefícios significativos para uma aprendizagem de qualidade. Principalmente quando se estimula a criatividade dos alunos e os permite exercer esse poder de criação durante o processo educacional. A metodologia proposta teve exatamente essa característica, pois possibilitou o ensino do conceito matemático através da criação de aplicativos de celular. Deixando estes estudantes livres para criarem seus respectivos *apps*, mas sem fugir da formalidade e características importantes do conteúdo.

Dessa forma, a presente pesquisa conseguiu atender o objetivo principal de investigar a possibilidade de criação de uma sequência didática para ensino do conceito de Função Afim através da criação de aplicativos de celular com o App Inventor 2. No entanto, a pesquisa foi além de propor uma nova metodologia de ensino, testando e confirmando que a mesma funciona e traz resultados positivos para educação, fazendo com que seja pertinente sua aplicação e oferecendo uma sequência didática completa (que aborda todas as etapas de ensino e de avaliação, bem como, as instruções básicas para se trabalhar no ambiente App Inventor 2).

Os resultados obtidos mostram que a **SDAI** obteve mais êxito de aprendizagem do que a **SDT**. Isso enaltece o sucesso da ideia de abordar o conteúdo de Função Afim de forma mais completa e também utilizar os recursos tecnológicos de criação de aplicativos para promover esse ensino. Além disso, observou-se maior entusiasmo por parte dos alunos ao aprenderem de forma dinâmica, o que é fundamental para que a aprendizagem ocorra de forma mais significativa.

Por fim, diante de toda a pesquisa realizada e resultados obtidos pode-se constatar que o uso das tecnologias, sobretudo as tecnologias digitais e móveis, contribuem de forma muito significativa para a educação. Principalmente, na excepcional necessidade de ensino remoto imposta, a quase todo o mundo, durante a pandemia causada pelo coronavírus COVID-19. Isso fez com que esta tecnologia deixasse de ser apenas um auxílio, para se tornar uma peça central e essencial para a manutenção do processo educacional. Isto porque oferece ainda uma infinidade de possibilidades de trabalho, que facilitam o ensino e melhoram a qualidade de aprendizagem.

#### Agradecimentos

Ao único e verdadeiro Deus. Ao meu pai Luiz, à minha mãe Nina, às minhas irmãs Luzia e Renata e à minha namorada Aucélia. À minha orientadora, professora Deise Mara. Aos membros da banca, professor Luiz Antônio e professora Maria Isabelle. A todos os meus professores e colegas de curso.

#### Referências

- ALMOULOUD, S. A. *Fundamentos da didática da matemática*. Curitiba - PR: UFPR, 2007. Citado na página 1.
- ARTIGUE, M. Didática das matemáticas. *BRUN, J.*, Horizontes Pedagógicos, 1996. Citado na página 2.
- BATISTA, S. C. F.; BARCELOS, G. T. Análise do uso do celular no contexto educacional. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, n. 1, 2013. Citado na página 2.
- BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. A.; PASSERINO, L. M. M-learnmat: Modelo pedagógico para atividades de m-learning em matemática. 2012. Citado na página 2.
- BRASIL, M. da E. C. U. *Base Nacional Comum Curricular - BNCC - Educação é a base*. 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Citado na página 2.
- BRASIL, M. da E. Secretaria de Educação F. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Citado na página 2.
- CEARA, S. da E. *Resultado por descritores*. 2020. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/resultado-por-descritores/>. Acesso em: 20 jan 2020. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 2.



- CHAVANTE, E. *Quadrante matemática, ensino médio*. Edição 1. São Paulo - SP: Edições CM, 2016. Citado na página 2.
- DANTE, L. R. *Matemática: contexto e aplicações : ensino médio*. Edição 3. São Paulo - SP: Ática, 2016. 25 p. Citado na página 2.
- DORNELAS, J. J. B. *Análise de uma sequência didática para a aprendizagem do conceito de função afim*. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Brasília, Recife - PE, 2007. Citado na página 2.
- FARIAS, K. J. C. *Aplicativos para o ensino de matemática em App Inventor*. Edição 1. Curitiba - PR: Editora CRV, 2016. 25 p. Citado na página 2.
- GOMES, T. C. S.; MELO, J. C. B. App inventor for android: Uma nova possibilidade para o ensino de lógica de programação. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 2013. Citado na página 2.
- IEZZI, G. *Matemática: ciências e aplicações no ensino médio*. Edição 9. São Paulo - SP: Saraiva, 2016. Citado na página 2.
- LUGO, M. T.; SCHURMANN, S. Turning on mobile learning in latin america: Illustrative initiatives and policy implications. *Paris, UNESCO. Retrieved on*, v. 16, n. 09, p. 2016, 2012. Citado na página 2.
- MACHADO, J. L. A. *Celular na Escola: O que fazer?* 2015. Disponível em: <<<https://acervo.plannetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1621>>>. Acesso em: 19 abr 2020. Citado na página 2.
- MIT. *App Inventor 2*. 2019. Disponível em: <<https://appinventor.mit.edu/>>. Acesso em: 29 mai 2020. Citado na página 2.
- MORENO, A. C. *Maioria das escolas tem Wi-fi, mas alunos estão proibidos de usá-lo*. 2016. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/maioria-das-escolas-tem-wi-fi-mas-alunos-estao-proibidos-de-usa-lo.ghml>>. Acesso em: 28 abr 2020. Citado na página 2.
- POSTAL, R. F. *Atividades de modelagem matemática visando a uma aprendizagem significativa de funções afins, fazendo uso do computador como ferramenta de ensino*. Dissertação (Mestrado) — Univates, 2009. Citado na página 2.
- SANTANA, A. J.; ANDRADE, V. L. V. X.; REGNIER, J. C. Análise das pesquisas didáticas sobre função afim no ensino fundamental e médio no quadro da análise estatística implicativa. *Analyse Statistique Implicative Des sciences dures aux sciences humaines et sociales. Tunísia: ARSA*, 2016. Citado na página 2.
- SP, E. de S. P. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. 2017. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12730-11.10.2007.html>>. Acesso em: 05 mai 2020. Citado na página 2.
- VALENTE, J. *Mais de 5 bilhões de pessoas usam aparelho celular pesquisa revela*. 2019. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-09/mais-de-5-bilhoes-de-pessoas-usam-aparelho-celular-revela-pesquisa>>. Acesso em: 28 abr 2020. Citado na página 2.