

# Relatos de Experiência do Ensino de Matrizes através da Programação em Blocos com alunos do Ensino Técnico de Sistemas em Telecomunicações

Gabryella Rocha Rodrigues<sup>1</sup>, Rita Rocha Kasahara<sup>1</sup>, Bruno Kalel da Silva<sup>1</sup>,  
Leonardo da Silva Moraes<sup>1</sup>, Fábio José Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Telecomunicações – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Belém (IFPA) - Belém – PA – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade do Estado do Pará (UEPA) – Belém – PA - Brasil

{gabryella.silva,rita.rocha}@ifpa.edu.br, {brunokalel2016, leomoraes970}@gmail.com, fjca@uepa.br

**Abstract.** *The program class is present in many curricula, and for many it is a discipline of great challenges, because of the level of abstraction that it requires. This article presents a new proposal of teaching of matrices, exploring the use of a didactic sequence, in the construction of mobile applications, using the App Inventor 2 tool with a students in the technical education. The results of the experiment showed that the students had an excellent perception about the programming logic and demonstrated ease in learning math.*

**Resumo.** *A disciplina de programação está presente em diversos currículos, e para muitos é uma disciplina de grandes desafios, pelo nível de abstração que exige. Este artigo apresenta uma nova proposta de ensino de matrizes, explorando o uso de uma sequência didática, na construção de aplicativos para celular, usando a ferramenta App Inventor 2 com alunos do ensino técnico. Os resultados do experimento comprovaram que os alunos tiveram uma excelente percepção a respeito da lógica de programação e demonstraram facilidade na aprendizagem de matrizes.*

## 1. Introdução

Conforme a Base Nacional Comum Curricular, em sua segunda competência específica para a área da Matemática e suas Tecnologias, cita:

[...] recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática, e para essa competência específica está interligada a habilidade de planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos (BNCC, 2017, pag 534).

O interesse em estudar a construção de aplicativos para celular no ensino da Matemática, surgiu quando foi percebido a necessidade da utilização de novas metodologias em sala de aula, afim de aumentar a motivação no aprendizado dos alunos do curso Integrado ao Ensino Médio de Telecomunicações nas disciplinas técnicas do curso, especificamente as ligadas a matemática. Dessa forma, surge a seguinte questão investigativa: A construção de aplicativos para celular, através de plataformas online de desenvolvimento, torna a aprendizagem da matemática mais atrativa e estimulante ao aluno?

Foi necessário a escolha de um assunto, que seria abordado nos aplicativos. A

equipe optou pelo uso do conteúdo de matrizes, portanto, este artigo busca compartilhar e analisar as experiências do ensino deste conteúdo, através da construção de dois aplicativos para celular, que realizam a soma de matrizes de tamanho 2x2 e 3x3. Toda a execução do trabalho e construção dos aplicativos foi concebida por dois alunos bolsistas do último semestre do curso Técnico em Sistemas de Telecomunicações, pertencentes ao Projeto de Pesquisa “Desenvolvimento de Aplicativos para Matemática com o App Inventor.

Os dois participantes envolvidos no projeto, convidaram alunos do 1º semestre do curso também técnico, integrado ao ensino médio (do curso em Telecomunicações), para testarem a eficácia dos aplicativos desenvolvidos, a fim de observar o ganho de aprendizagem de matrizes através da observação dos blocos lógicos usados na construção do aplicativo.

Para fins de entendimento do texto, será utilizada a palavra “bolsistas” para referenciar os alunos que construíram e desenvolveram as atividades de construção dos *softwares*, e a palavra “alunos”, para referenciar os alunos do 1º semestre, que testaram os aplicativos construídos.

## **2. Metodologia Usada**

A metodologia usada neste trabalho para a construção da sequência didática aplicada em sala de aula foi a Engenharia Didática. Na sua origem, buscou como instrumento de desenvolvimento atribuir um papel às produções de pesquisa da engenharia obtidas na confluência entre o conhecimento teórico e o conhecimento da prática (ARTIGUE; PERRIN, 1991; ARTIGUE, 2002).

Esta é a metodologia mais indicada para estudar os processos de ensino e aprendizagem de matrizes na construção de um aplicativo com o App Inventor 2. Pois segundo Almouloud e Coutinho (2008), a Engenharia Didática, caracteriza-se, em primeiro lugar, por um esquema experimental baseado em "realizações didáticas" em sala de aula. Esta metodologia é composta de quatro fases: as Análises Prévias; a Concepção e Análise *a Priori*; a Experimentação e a Análise *a Posteriori* e Validação.

Na primeira fase que compreende as Análises Prévias, ou seja, as análises preliminares, foi aplicado um questionário socioeconômico, objetivando perceber as concepções dos alunos, suas dificuldades e obstáculos que marcaram sua evolução. Na fase seguinte, a Concepção e Análise *a Priori*, aplicou-se um pré-teste com a turma, em que buscou-se prever o comportamento dos alunos quanto ao aprendizado do assunto escolhido, para que no futuro pudesse ser confrontado com os dados do pós-teste.

Na fase da Experimentação foi possível aplicar em sala de aula as duas atividades desenvolvidas. E por fim, a última fase, que compreende a Análise *a Posteriori* e Validação, em que se aplicou um pós-teste, com objetivo de confrontar o resultado com os coletados no pré-teste, aplicando um teste de hipótese para dados pareados.

## **3. Descrição da Atividade**

A sequência de execução de cada atividade foi: apresentar um problema inicial, em que os alunos foram estimulados a construir um aplicativo para automatizar as operações entre matrizes; em seguida iniciar a criação de seus softwares individuais para automatizar o processo; e por fim formalizar o conteúdo através de um exercício.

**1ª Fase:** Os alunos receberam impresso um problema, e foram questionados e estimulados a detalhar que elementos eram necessários para a criação da interface

gráfica, responsável por receber os elementos das matrizes usados na operação de soma, e como o aplicativo funcionava calculando os dados informados.

Após cada aluno descrever em uma folha de papel como funcionava a lógica do aplicativo previamente usado, os bolsistas escolhiam a melhor resposta para iniciar o diálogo em grupo. A discussão permitiu que todos pudessem perceber que elementos poderiam ser usados na construção gráfica do software, como botões, caixa de texto, imagens e etc, bem como o funcionamento lógico do aplicativo.

**2ª Fase:** O próximo passo foi construir a interface gráfica e o código de cada aplicativo. Cada aluno ficou responsável pela construção de sua interface gráfica (UI), portanto nenhum aplicativo era similar a outro. A similaridade estava apenas na operação matemática que o software iria desempenhar. A figura a seguir ilustra os blocos lógicos usados no primeiro programa construído que calcula a operação de soma entre duas matrizes de tamanho 2x2.



**Figura 01 – Blocos lógicos para o App de Soma de matrizes 2x2**

Toda a programação era desenvolvida baseada na resposta que estes haviam fornecido para o questionamento: Como o app funciona para resolver a operação proposta? E em nenhum momento utilizou-se a apresentação de fórmulas para a resolução das operações matemáticas entre matrizes, e sim verificou a possibilidade de formalizar o conceito da operação através da programação. Portanto após a construção do aplicativo, foi formalizado o processo de soma de matrizes através da observação do código fonte, sem a exibição de fórmulas, como já citado anteriormente.

Após a construção do aplicativo, era solicitado aos alunos que verificassem se o programa estava realizando os cálculos corretamente e se houve ganho de aprendizado. Para isso, eles realizavam as operações contidas em outro exercício, dessa vez utilizando seus aplicativos.

**3ª Fase:** Ao final das atividades, os alunos eram estimulados a realizar o último exercício para o conceito estudado, onde estes marcaram cada uma das alternativas como Verdadeiro ou Falso. Objetivando a percepção da formalização de todo conceito ministrado nas três atividades anteriores e possibilitando uma melhor análise de resultados.

Os alunos realizaram estas atividades sem dificuldade e sem a utilização de nenhum dos aplicativos desenvolvidos. Foi possível perceber, que os alunos ao serem capazes de compreender os questionamentos e resolvê-los, internalizaram o processo de aprendizado.

#### **4. Análise dos Resultados**

O objetivo desta pesquisa foi o de investigar a potencialidade do uso de uma sequência didática, para a aprendizagem dos alunos no ensino de matrizes a partir da construção de um aplicativo para celular, através do uso da plataforma do App Inventor. Em todas as atividades propostas, foi atingido essa competência exigida para os alunos, já que em cada atividade estes foram induzidos a desenvolver seu raciocínio lógico quando forem questionados sobre o funcionamento dos aplicativos usados.

Como citado anteriormente, após a conclusão de todas as atividades, foi aplicado aos alunos um pós-teste, onde foi possível perceber se estes, mesmo após as observações feitas pelos bolsistas, haviam absorvido o conteúdo discutido.

Foram considerados as resoluções dos 21 alunos participantes da pesquisa. Outros dados coletados foram: Média do Pré-teste = 0,73; Média do Pós-teste = 7,91; Desvio padrão do pós-teste = 2,22; Tamanho da amostra = 21

Sendo que as hipóteses nula e alternativa foram:

Hipótese Nula = Média do pré-teste foi maior ou igual a do pós-teste;

Hipótese Alternativa = Média do pré-teste foi menor que a do pós-teste;

Como o resultado do teste de hipótese foi de -14,96, implica dizer que o resultado está fora do intervalo da hipótese nula, ou seja, após a rejeição da hipótese inicial em que  $H_0 = M_{\text{pré-teste}} \geq M_{\text{pós-teste}}$ , comprova-se estatisticamente que os alunos apresentaram maior nota ao final de todas as atividades ao desenvolver o pós-teste, comprovando a hipótese alternativa, em que  $M_{\text{pré-teste}} < M_{\text{pós-teste}}$ .

## 5. Considerações Finais

Neste trabalho pode-se avaliar o emprego da programação em blocos, através do uso do App Inventor 2, no ensino de matrizes com alunos do integrado ao Ensino Médio. Esta prática explorou também, outros conhecimentos de modo a possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade, alcançando duas habilidades fundamentais para que o letramento matemático dos alunos se torne ainda mais denso e eficiente.

Todo esse debate pode promover reflexões a respeito da possibilidade de integrar o uso da programação no ensino em diferentes áreas do conhecimento. Após a conclusão de todas as atividades, os alunos foram convidados a realizar uma entrevista estruturada, na qual obteve-se um *feedback* individualizado da percepção dos alunos quanto aos encontros. 90% dos alunos achou a oficina fácil e muito divertida.

Um dos pontos positivos destacados foi a forma como os bolsistas interagiram com a turma, despertando um interesse na programação e incentivando-os a pensar na lógica de funcionamento de um problema. O ponto negativo relatado pela maioria, foi o curto tempo do curso, sugerindo que a instituição ofereça *workshops* regulares.

## 6. Referencias

Almouloud, Saddo; Coutinho, Cileda (2008) Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19 / ANPEd. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V3.6, p.62-77, UFSC: 2008.

Artigue, M.; Perrin Glorian, M. J. (1991) Didactic engineering, research and development tool: some theoretical problems linked to this duality. For the Learning of Mathematics, v. 11, n. 1, p.13-18.

Artigue, M. (2002) Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. International Journal of Computers for Mathematical Learning, v. 7, n. 3, p. 245-274, 2002.

Brasil (2017) Ministério da Educação. Base Curricular Comum do Ensino Médio. Brasília, DF: MEC.