

**MANUSEIO DA CALCULADORA HP50g: TRABALHANDO COM MATRIZES NO ENSINO MÉDIO****LARISSA G. D. TEIXEIRA<sup>1\*</sup>, ANA C. FERREIRA<sup>2</sup>, VANESSA N. HÖPNER<sup>2</sup>, KATIA H. SIEWERT<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Bolsista do Projeto Educa Cidadão e acadêmica do Curso Técnico em Química do Instituto Federal Catarinense – *Câmpus Araquari* – [larissa.gabriela11@gmail.com](mailto:larissa.gabriela11@gmail.com); <sup>2</sup>Professoras do Instituto Federal Catarinense – *Câmpus Araquari*

**ÁREA:** ( ) Pesquisa; ( X ) Extensão      **NÍVEL:** ( X ) Ensino médio; ( ) Superior**INFORMAR EDITAL ESPECÍFICO:** Edital 072/2015 - PROEX**RESUMO**

O presente trabalho pretende apresentar as etapas iniciais realizadas no Projeto de Extensão “Utilização dos *Softwares* Educacionais no Ensino da Matemática” que, juntamente com outros, compõe o Programa de Extensão Educa Cidadão. O seu objetivo geral visa a formação continuada de professores dos municípios de Araquari e Balneário Barra do Sul para o ensino da matemática, utilizando *softwares* ou outras ferramentas educacionais. Atualmente, a acadêmica bolsista está estudando as funções contidas na calculadora gráfica e elaborando uma das apostilas sobre os conceitos e operações com matrizes, sendo um dos materiais selecionados para fazer parte do acervo do projeto. De forma a verificar o retorno com o uso da calculadora, aplicou-se o mesmo em sala com os alunos do segundo ano do ensino médio na resolução de matrizes. A calculadora gráfica, pelo seu elevado custo de aquisição, só foi possível de utilização por existir o emulador disponível para *download* na *internet*. Percebeu-se com esta aplicação maior envolvimento dos alunos no conteúdo trabalhado em sala e a utilização de uma ferramenta tecnológica os instigou a realizar novos exercícios e a solicitar o uso em outros assuntos matemáticos. A efetivação da fixação do conteúdo foi verificada e acredita-se que sua aplicação na formação continuada dos professores também será instigadora, diferente e irá promover o aprendizado efetivo dos conceitos e conteúdos selecionados.

**Palavras-chave:** Calculadora Gráfica; Ensino da Matemática; Formação Continuada; Ensino a Distância.

**INTRODUÇÃO**

Para o ensino de conceitos matemáticos, não basta apenas recrutar professores ou fornecer as melhores condições físicas e estruturais. Faz-se necessário atualizar os profissionais e torná-los aptos a aplicar novas metodologias que venham a melhorar o trabalho docente e o rendimento e interesse dos estudantes. Na busca por novas metodologias que relacionem o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) com o Ensino da Matemática, pensou-se inicialmente no uso de uma ferramenta muito utilizada pelos acadêmicos dos cursos de engenharias, porém pouco conhecida por aqueles que atuam e estudam no ensino médio: a calculadora gráfica.

Autores como Borba (1999), Borba e Penteado (2003) e Scucuglia (2006) defendem e investigam a associação de metodologias de ensino com TIC's, visando identificar elementos

que possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Na mesma direção dessas pesquisas, o presente artigo relata os primeiros resultados da utilização da calculadora gráfica numa aula de matemática, por alunos de ensino médio. Quais foram as percepções desses alunos? Tornou o assunto estudado mais interessante? E qual a percepção da bolsista do projeto, que é também aluna dessas turmas, quanto à utilização da ferramenta, antes e depois da aplicação?

O projeto de uso de *softwares* educacionais para o ensino da matemática foi iniciado pelas autoras no ano de 2014, com o objetivo de proporcionar aos professores de matemática das escolas municipais de Araquari e Balneário Barra do Sul um curso de atualização e capacitação na forma de oficinas temáticas. Sua continuação em 2015 prevê a produção de material didático e paradidático que sirva como instrumento adequado de mediação no processo de ensino-aprendizagem. O pressuposto inicial foi o de atendimento às diretrizes firmadas no documento Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância (MEC, 2007), do qual decorrem outros pressupostos. Ainda que a modalidade educacional operacionalizada não seja exclusivamente à distância, o uso de instrumentos didáticos e paradidáticos mediadores apropriados é considerado eficiente e pode contribuir na promoção dos resultados esperados. Espera-se que tal vivência promova experiências entre seus colaboradores na linguagem metodológica apropriada para a educação a distância (EaD), favorecendo a implantação de projetos futuros baseados nessa modalidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com Dreyfus (1991), o ensino da matemática deve fazer uso de experimentação, da observação e da descoberta. Isso permite uma compreensão do conhecimento matemático em vários estágios como representação, visualização, análise, abstração e formalização. Mas para que isso ocorra, os profissionais inseridos nesse contexto precisam ser capacitados adequadamente para ensinar alunos quanto ao uso das ferramentas tecnológicas, bem como proporcionar-lhes novos caminhos na busca de conhecimentos. A ideia de trabalhar com a calculadora gráfica partiu da professora de matemática do segundo ano do ensino médio do IFC – *Câmpus Araquari*, quando na abordagem do assunto de matrizes viu a oportunidade de inserção dessa ferramenta.

Manusear a calculadora HP50g e entender algumas de suas funções foi o primeiro passo. Com alguns encaminhamentos iniciais à bolsista, observou-se que o instrumento poderia ser bem explorado no auxílio de resolução de exercícios. O momento se fez propício para conhecer e aplicar uma nova ferramenta, uma vez que a aluna bolsista do projeto estuda no segundo ano do curso técnico em química, aprendendo o assunto “matrizes” na disciplina de matemática. Ainda em relação ao manuseio da calculadora gráfica, poucas dificuldades foram até o momento percebidas devido à semelhança com a calculadora científica.

Foram feitas pesquisas na *Internet* para conhecer um pouco mais sobre a história da ferramenta e, assim, começar a elaborar o material de apoio. A construção dessas apostilas está ocorrendo sem nenhum imprevisto, mas é importante citar que dificuldades aparecem e são sanadas com pesquisas na *Internet* ou solucionadas pelas professoras de matemática (Figura 1).

### 3.2 Subtração

Para efetuar operações de subtração com matrizes é o mesmo procedimento descrito no item 3.1 porém invés de usar a tecla **+** você usará a tecla **-**

### 3.3 Multiplicação

Para efetuar operações de multiplicação com matrizes é o mesmo procedimento descrito nos itens 3.1 e 3.2, porém, invés de usar as teclas **+** e **-**, você usará a tecla **×**

**OBS:** se você estiver fazendo uma conta de adição ou subtração e quiser efetuar uma multiplicação com o resultado, é possível.

Ex: Calcule  $(A+B) \cdot C$ , sendo matriz  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$  matriz  $B = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  e

matriz  $C = \begin{pmatrix} 10 & 8 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$



Na imagem ao lado, temos pronto, a soma das matrizes A e B.

Segundo o enunciado, temos que multiplicar o resultado pela matriz C.

**Figura 1 – Apostila elaborada com o uso do emulador da Calculadora HP50g**

A viabilização do uso desta calculadora como ferramenta de complementação às aulas de matemática só foi possível por existir o emulador<sup>1</sup> (Figura 2) disponível para *download*. O custo para aquisição de uma calculadora como esta é elevado e não vale a pena para uso no ensino médio, onde se prioriza os cálculos sem uso de calculadoras.

A aplicação de atividades de matrizes fazendo uso do emulador da calculadora HP50g para os alunos do ensino médio (Figura 3) foi difícil e muitas dúvidas surgiram. Aos poucos, foram se ambientando e a curiosidade por novos exercícios foi evidente.



**Figuras 2 e 3 – Aluno fazendo uso do Emulador da HP50g e Aplicação de atividades numa turma de segundo ano do ensino médio**

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto de extensão tem como objetivo preparar professores de matemática do ensino básico para fazer uso de *softwares* educacionais e outras ferramentas tecnológicas em sala de aula. Acerca destes, estão sendo elaborados materiais didáticos, visando possibilitar aulas à distância e presenciais mais prazerosas e que efetivem a fixação dos conteúdos. A fase inicial está consistindo na elaboração de material didático e aplicação, quando possível, em

<sup>1</sup> S.M. Termo da computação que consiste em um *software* que permite a conversão de um outro *software* de formato diferente para diversos suportes. (Dicionário *Informal*, online, 2015).

sala de aula com os alunos. Esta ação ambienta a bolsista na formação continuada de professores que será ofertada mais à frente.

Narrativas de professores que participaram de ações de capacitação profissional - sem uso de tecnologias - podem ser conferidas em Baptaglin *et al* (2014), em que se relata o processo complexo da formação continuada e que suas dimensões ultrapassam a simples elaboração e execução. Ao considerar que tanto a própria ciência matemática quanto a formação docente são processos complexos e exigem treinamento, acredita-se que os procedimentos adotados com o uso da calculadora estão sendo aproveitados e podem ainda muito evoluir. Além das operações básicas encontradas em calculadoras tradicionais, outras operações matemáticas estão presentes na calculadora gráfica (HP50g), podendo ser estendidas para o uso em sala aula devido ao assunto presente no ensino médio. O uso dessa ferramenta didática tem como objetivo incentivar os alunos e despertar seu interesse pela matéria, pois normalmente a resolução dos exercícios de forma tradicional é descrita pelos mesmos como cansativa e muito longa. Ao fazer uso da calculadora ou emulador, a resolução será mais rápida e interessante, assim como está sendo o estudo para a bolsista do projeto.

### CONCLUSÕES

Falar em conclusões é ainda precoce. O que há são percepções de um projeto que se iniciou há quatro meses e que está superando expectativas. O uso da calculadora gráfica nas aulas de matemática do ensino médio fez com que os alunos se interessassem não apenas pela ferramenta, mas também promoveu melhor fixação do conteúdo de “matrizes”. As ações futuras do uso dessa ferramenta ainda não são sabidas, mas espera-se explorar mais esse recurso.

### REFERÊNCIAS

- BAPTAGLIN, L. A.; ROSSETTO, G. A. R. da S.; BOLZAN, D. P. V.; Professores em formação continuada: narrativas da atividade docente de estudo e a da aprendizagem da docência. Santa Maria. **Educação**, v. 39, n. 2, p. 415-426, mai./ago. 2014.
- BORBA, M. C. **Calculadoras Gráficas e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Art Bureau, 1999.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- DICIONÁRIO inFormal. Dicionário online de português. Disponível em <<http://www.dicionarioinformal.com.br/emulador/>>. Acesso em: 26 set. 2015.
- DREYFUS, T. Advanced mathematical thinking process. In: TALL, D. (Ed.). **Advanced mathematical thinking**. Norwell: Kluwer, 1991. p. 25-40.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Referenciais de qualidade para educação superior a distância. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria da educação a distância. 2007 Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2014.
- SCUCUGLIA, R. **A Investigação do Teorema Fundamental do Cálculo com Calculadoras Gráficas**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.