

O ENSINO DE ÁLGEBRA LINEAR: CONTRIBUTO DAS TICs

Ana Carolina Vila do Amaral¹, Ivanete Zuchi Siple², Graciela Moro³

¹ Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática – CCT – bolsista voluntária PIBIC/CNPq

² Orientadora, Departamento de Matemática – CCT – ivazuchi@gmail.com

³ Orientadora, Departamento de Matemática – CCT – gracimoro@gmail.com

Palavras-chave: Álgebra Linear. Educação. Tecnologias.

A Álgebra Linear (ALI) está presente no currículo de muitos cursos de graduação, sendo considerada uma potencial ferramenta de resolução de problemas em diversas áreas de conhecimento. Entretanto, o ensino dessa disciplina é considerado muito difícil. Algumas dessas dificuldades são devidas à existência de diferentes representações para um mesmo objeto matemático (HILLEL, 2000) e à abordagem formal, essencialmente algébrica adotada pelos professores e presente na maioria dos livros didáticos de ALI (FRANÇA, 2007). Uma das alternativas para abordar as diferentes representações e transitar entre os diferentes registros é a integração das tecnologias nesta disciplina. Assim, esta pesquisa teve o objetivo de analisar o contributo das tecnologias no ensino de Álgebra Linear.

Inicialmente foi realizada uma busca em antigas provas do ENADE de 2004 a 2016 no site do INEP sobre questões que teriam relação com a Álgebra Linear, a fim de analisar as aplicações desta disciplina e que fossem possíveis de abordar com o viés da tecnologia. De todos os cursos que contém a disciplina de Álgebra Linear em seu currículo, apenas os cursos de Bacharel em Matemática e Licenciatura em Matemática possuem questões relacionadas a ela na prova do ENADE. Também foi realizada uma pesquisa bibliográfica no portal de periódicos da CAPES de trabalhos envolvendo Álgebra Linear e Tecnologias, com o intuito de investigar como e quais tecnologias estão sendo utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem desta disciplina.

No intuito de filtrar os resultados, foram utilizados os termos “Álgebra Linear”, “Educação” e “Tecnologias” para encontrar apenas os que tivessem relação com a pesquisa. Dentre as publicações consideradas mais pertinentes ao nosso estudo, bem como as que tivessem diferentes abordagens, foram selecionadas oito, onde estão contidas sete dissertações e um trabalho de pesquisa. Em algumas publicações, os autores fizeram entrevistas com professores e alunos com o objetivo de identificar a principal dificuldade destes no entendimento da Álgebra Linear (NOMURA, 2008). Como resultado, concluiu-se que é pela grande abstração e pela formalidade utilizada que os alunos não atingem um desempenho satisfatório nesta disciplina (FURTADO, 2010). Este problema de desempenho na disciplina de Álgebra Linear não é algo presente apenas no Brasil, mas sim em muitos países, como por exemplo na França, onde os alunos encontram dificuldades na compreensão de conceitos desta disciplina (CELESTINO, 2000). Nas duas publicações que utilizaram a tecnologia como auxiliar no ensino ou como forma de revisar alguns conteúdos (RODRIGUES, 2009; FRANÇA, 2007), uma delas sendo um software de apoio ao ensino e aprendizagem de Base e Dimensão de um Espaço Vetorial, criado no sistema de autoria Macromedia® Flash e a outra o software de geometria dinâmica Cabri-Géomètre, observou-se uma discreta melhora no desempenho dos alunos, porém, segundo os

autores, não foi de grande relevância frente ao que era esperado. Para alguns autores, uma possível solução seria diminuir o formalismo e aumentar o foco nas aplicações da disciplina, tentando trazê-la mais perto do cotidiano dos alunos, para que estes pudessem compreender melhor o que estão estudando e qual a real importância do estudo realizado (CELESTINO, 2000).

No contexto da integração da tecnologia no ensino de ALI, implementamos atividades que estão sendo desenvolvidas numa prática colaborativa por um grupo de professores de Álgebra Linear no Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da UDESC. Estas atividades estão sendo organizadas no GeoGebraBook, uma ferramenta online do próprio GeoGebra, possibilitando trabalhar com alguns conteúdos de ALI de maneira dinâmica e explorando as diferentes representações de um objeto matemático, como por exemplo, as transformações lineares, conforme ilustra a figura 1.

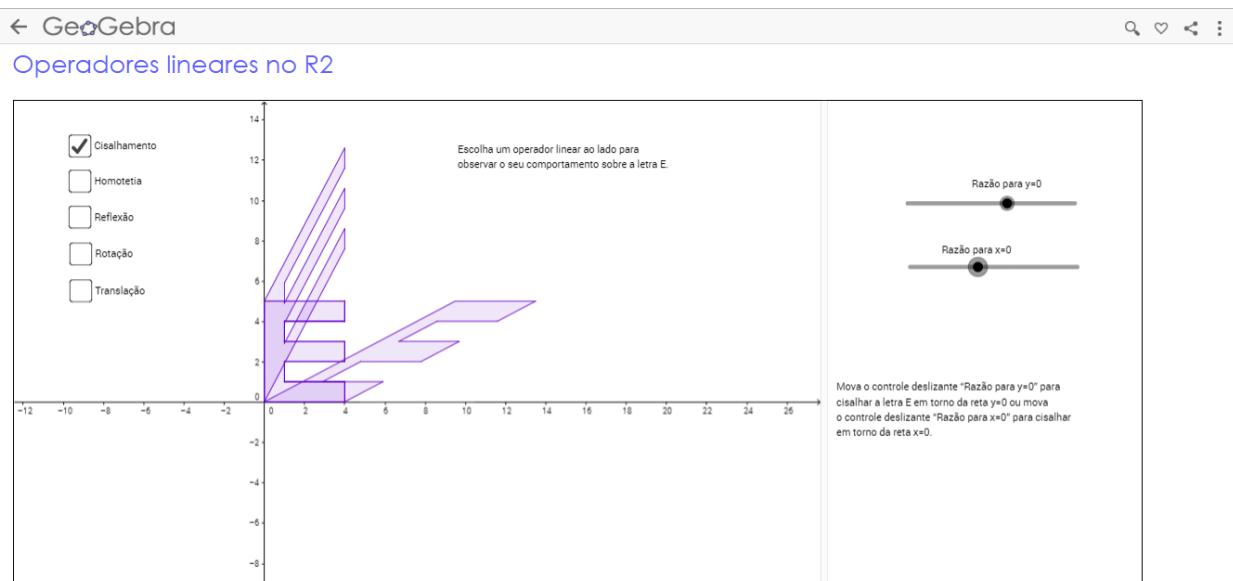


Fig. 1 Operadores lineares no R^2 utilizando o *GeoGebra*

Referências

- CELESTINO, Marcos Roberto. *Ensino-aprendizagem da Álgebra Linear: as pesquisas brasileiras na década de 90*. 2000. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- COIMBRA, Jarbas Lima. *Alguns aspectos problemáticos relacionados ao ensino-aprendizagem da Álgebra Linear*. 2008. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – NPADC, Universidade Federal do Pará, Belém.
- FRANÇA, Michele Viana Debus de. *Conceitos fundamentais de Álgebra Linear: uma abordagem integrando geometria dinâmica*. 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- FURTADO, Ana Luísa Carvalho. *Dificuldades na aprendizagem de conceitos abstratos da Álgebra Linear*. 2010. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – PEMAT, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.



HILLEL, Joel. Modes of description and the problem of representation in linear algebra. 2000. In: J. L. Dorier (Ed.), *On the teaching of linear algebra*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 191-207.

MACHADO, Silvia Dias Alcântara; PADREDI, Zoraide Lúcia do Nascimento. As “alavancas-meta” no discurso do professor de Álgebra Linear. 2003. Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo.

NOMURA, Joelma Iamac. *Como sobrevivem as diferentes noções de Álgebra Linear nos cursos de Engenharia Elétrica e nas instituições*. 2008. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Periódicos da CAPES. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 1 de agosto de 2017.

PRADO, Eneias de Almeida. *Alunos que completaram um curso de extensão em Álgebra Linear e suas concepções sobre base de um espaço vetorial*. 2010. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Provas e Gabaritos. INEP. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos3>>. Acesso em: 1 de agosto de 2017.

RODRIGUES, José Renato Fialho. *Criação de um software de apoio ao ensino e à aprendizagem de Álgebra Linear*. 2009. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.