



TRANSFORMAÇÕES LINEARES: CONTRIBUTO DAS TICs

Cristian Madruga¹, Ivanete Zuchi Siple²

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – bolsista PIBIC/CNPq

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

Palavras-chave: Transformações lineares. Visualização. GeoGebra.

A Álgebra Linear (ALI) faz parte do currículo de vários cursos de graduação, sendo considerada ferramenta potencial de resolução de problemas em diversos contextos. Entretanto, os alunos apresentam muitas dificuldades de compreensão dessa disciplina em diversos tópicos, tais como transformações lineares. O uso de diferentes linguagens, símbolos e o tratamento axiomático, que são necessários na abordagem desse conteúdo, podem gerar dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, é importante que na abordagem das transformações lineares sejam explorados os diferentes tipos de registros de representação (DUVAL, 2003). A utilização das potencialidades das tecnologias na proposição de recursos didáticos para o ensino de transformações lineares pode propiciar contribuições na compreensão dessas transformações, em virtude dos diversos registros de representação, de simulação e de interações dinâmicas. Assim, nesse trabalho foram incialmente exploradas as potencialidades do software GeoGebra e e apôs, implementados objetos de aprendizagem (SANTOS, 2007) para o ensino de transformações lineares no espaço, tais como dilatação/contração, cisalhamento, rotação, reflexão em torno de um plano e de retas (ANTON, 2000) . Nesses objetos pode-se explorar simultaneamente as diferentes representações, tais como a representação algébrica da transformação, a representação geométrica e a representação matricial, conforme ilustra a figura 1.

Fig. 1 Cisalhamento no Espaço

Cisalhamento no Espaço (plano xy)

Seja $\vec{v} = (x, y, z)$ um vetor no R^3 e $\vec{u} = (k, k, 0)$ um vetor no plano xy , a transformação será dada por :

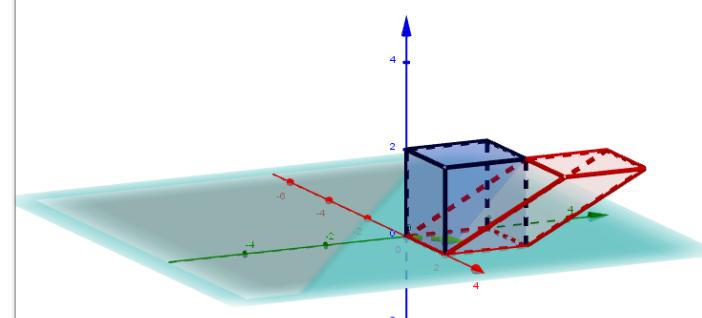
$$T_{xy}(x, y, z) = (x + kz, y + kz, z), \text{ na direção do vetor } \vec{u}(1, 1, 0)$$

Selecione a transformação para visualizá-la :

Visualizar Transformação Visualizar Vetor Visualizar Plano

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad k = 1$$

$$T_{xy}(x, y, z) = (x + kz, y + kz, z)$$



Transformação no espaço realizada no software Geogebra

Por exemplo, nesse objeto denominado “cisalhamento no plano xy ” pode-se estabelecer, de maneira dinâmica, o fator k de cisalhamento de uma determinada figura, nesse caso um cubo, por meio do controle deslizante, visualizando o impacto dessa interação tanto pela representação algébrica do cisalhamento (vetorial/matricial) quanto pelo efeito gráfico na figura. Assim, ao

alterar o fator de cisalhamento é possível verificar simultaneamente e dinamicamente o impacto dessa alteração nos diferentes registros de representação. A simulação, visualização e transição entre os diferentes registros, pode auxiliar o aluno a estabelecer/verificar conjecturas dessas transformações, auxiliando-os na compreensão da generalização/abstrações de transformações lineares de outros espaços vetoriais.

REFERÊNCIAS

ANTON, H. e RORRES, C. Álgebra linear com aplicações. São Paulo: Ed. Bookman, 2001.

SANTOS, L. M. **Produção de significados para objetos de aprendizagem:** de autores e leitores para a educação matemática. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica.** Campinas: Papirus, p. 11-33, 2003.