

Resolução de sistemas lineares com três equações e três incógnitas usando o *software* Calques3D CC2

Resolution of linear systems with three equations and three unknowns using the software Calques3D

Diego de Lima Santana*
Érica Barreto Pinto**
Joselane de Oliveira Gomes***
Mylane dos Santos Barreto****
Salvador Tavares*****

A proposta deste trabalho é mostrar como o uso da tecnologia pode ser um elemento facilitador das interpretações geométricas da solução de um sistema de equações lineares de três incógnitas e da classificação de um sistema quanto ao número de soluções. No presente trabalho os pesquisadores optaram por usar o software Calques3D como ferramenta tridimensional para representar as soluções dos sistemas lineares com três incógnitas. Serão mostrados resultados parciais da pesquisa durante a comunicação.

Palavras-chave: Sistemas lineares. Ambiente tridimensional. *Software* Calques3D.

The proposal of this work is to show how the use of technology can be a facilitator of the geometrical interpretations of the solution of a system of three-unknown linear equations and of the classification of a system as regards the number of solutions. In the present work the investigators

* Licenciando em Matemática pelo CEFET Campos.

** Licencianda em Matemática pelo CEFET Campos.

*** Licencianda em Matemática pelo CEFET Campos.

**** Licenciada em Matemática pelo CEFET Campos. Pós-graduada em Educação Matemática pela UNIFLU/ FAFIC. Mestranda em Engenharia de Produção pela UENF. Professora do CEFET Campos, UNED Guarus e Colégio Estadual Desembargador Álvaro Ferreira Pinto.

***** Mestre em Educação Matemática. Professor do CEFET Campos, UCAM Campos, UNIFLU/FAFIC e Liceu de Humanidades de Campos.

opted to use the software Calques3D as a three-dimensional tool to represent the solutions of the three-unknown linear systems. Partial results of the inquiry will be shown during the communication.

Key words: Linear systems. Three-dimensional environment. Software Calques3D

A resolução algébrica de sistemas de equações lineares esconde a riqueza geométrica por trás da solução de tais problemas.

Apresentar ao aluno a interpretação geométrica da resolução de sistemas com duas equações e duas incógnitas torna-se fácil com o uso do quadro-negro e *softwares*, plotadores de gráficos, que apresentam plataforma bidimensional. No entanto, apresentar a interpretação geométrica da resolução de sistemas de três equações com três incógnitas fica inviável no quadro-negro, por ser bidimensional, e é possível apenas em ambientes tridimensionais. Neste trabalho será apresentada uma atividade que aborda a interpretação geométrica da resolução de sistemas lineares de três equações com três incógnitas com o auxílio do software Calques3D.

O aplicativo “Calques 3D”, desenvolvido pelo professor Nicolas Van Labeke da Universidade de Edinburg na Inglaterra, é um *software* gratuito de geometria dinâmica espacial.

As construções feitas com o “Calques 3D” são dinâmicas e interativas, o que faz do programa um excelente laboratório de aprendizagem da geometria espacial. O usuário pode deslocar as construções feitas no *software* sem alterar as suas propriedades, além de usufruir de vários ângulos de visualização, permitindo assim que o usuário tenha uma melhor percepção tridimensional.

O Calques3D permite a construção de planos, retas, entre outros elementos, a partir de pontos definidos pelo usuário. É possível determinar a intersecção entre planos e retas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 122) reforçam a importância da visualização tridimensional atrelada ao pensamento geométrico:

Situações cotidianas e o exercício de diversas profissões, como engenharia, a bioquímica, a coreografia, arquitetura, a mecânica etc., demandam no indivíduo capacidade de pensar geometricamente. Também cada vez mais indispensáveis que as pessoas desenvolvam a capacidade de observar o espaço tridimensional e de elaborar modos de comunicar-se a respeito dele, pois a imagem é um instrumento de formação essencial no mundo moderno.

A atividade proposta nesse trabalho pretende que o aluno compreenda a composição de um sistema linear bem como saiba interpretar a sua solução.

Inicialmente serão dados três conjuntos, com três pontos cada um; cada conjunto de pontos determina um plano. Será perguntado se tais planos intersectam-se e se isso ocorre, o que representa essa intersecção, um plano, reta ou ponto.

O objetivo é que o aluno entenda que três pontos determinam um plano e a intersecção existirá se tais planos têm pontos comuns.

Respondendo a tal pergunta, algebricamente, significa determinar a equação dos planos, dados três pontos, e resolver um sistema linear de três equações com três incógnitas.

Os alunos devem resolver os sistemas algebricamente e verificarem, através do *softwares* Calques3D, a representação de tal solução.

Apresenta-se, a seguir, a atividade proposta:

Item 1

Um plano α é definido pelos pontos A (0,0,2); B (1,1,1) e C (4,0,0).

Um plano β é definido pelos pontos D (0,1,0); A (0,0,2) e E (2,2,0).

Um plano γ é definido pelos pontos B (1,1,1); E (2,2,0) e F (0,2,3).

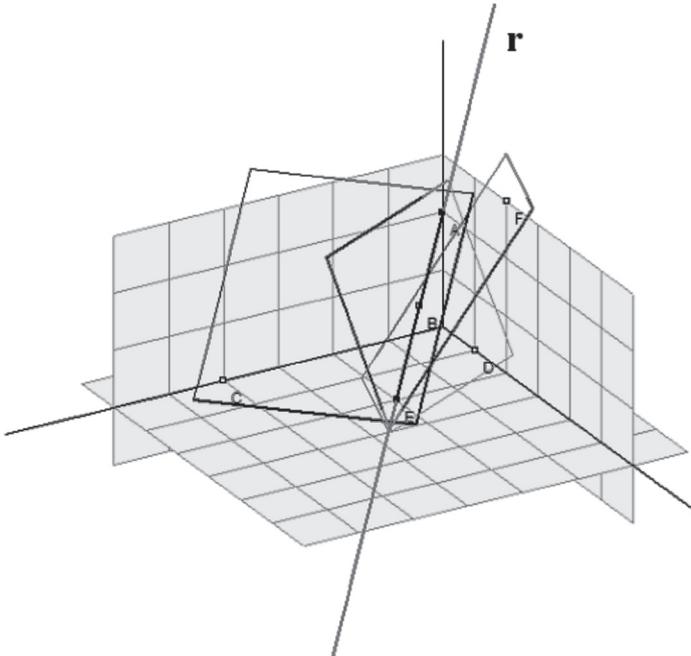
Pergunta: Os planos α , β e γ intersectam-se? Justifique sua resposta.

A solução algébrica do sistema
$$\begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ -x + 2y + z = 2 \\ 3x - y + 2z = 4 \end{cases}$$
 cujas

equações representam os planos determinados pelos pontos dados

é a reta r de equação paramétrica
$$\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 2 - t \\ z = t \end{cases}$$
 com $t \in \mathbb{R}$.

A figura, a seguir, apresenta a reta r que é a intersecção dos planos α , β e γ . Tal construção foi feita no *software* Calques3D.



Item 2

Um plano α é definido pelos pontos A (0,0,2); B (6,0,0) e C (4,1,0).

Um plano β é definido pelos pontos D (2,0,0); E (1,1,1) e F (5,1,0).

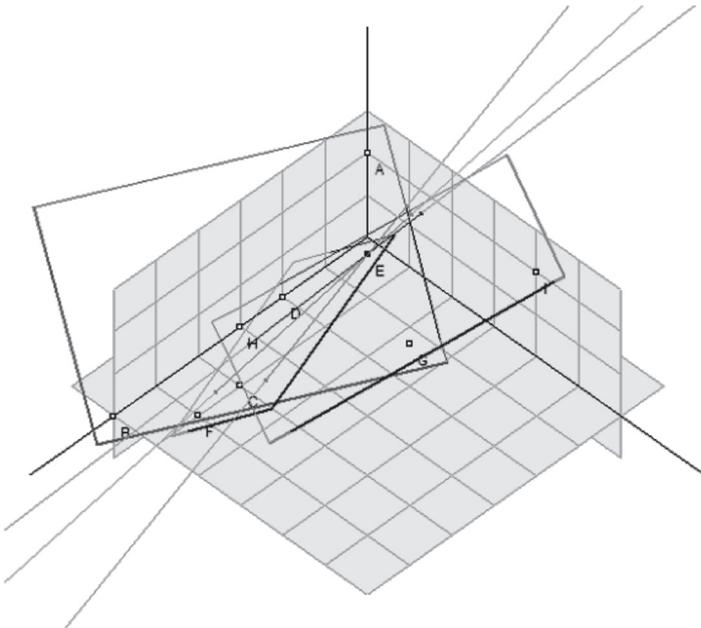
Um plano γ é definido pelos pontos G (2,3,1); H (3,0,0) e I (0,4,2).

Pergunta: Os planos α , β e γ intersectam-se? Justifique sua resposta.

A solução algébrica do sistema
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 6 \\ x - 3y + 4z = 2 \\ 2x - y + 5z = 6 \end{cases}$$
 cujas

equações representam os planos determinados pelos pontos dados é o ponto E de coordenadas (1, 1, 1).

A figura, a seguir, apresenta o ponto E que é a intersecção dos planos α , β e γ . Tal construção foi feita no *software* Calques3D.



Item 3

Um plano α é definido pelos pontos A (5,0,1); B (2,2,0) e C (0,4,0).

Um plano β é definido pelos pontos D (0,1,0); E (0,2,1) e F (1,3,0).

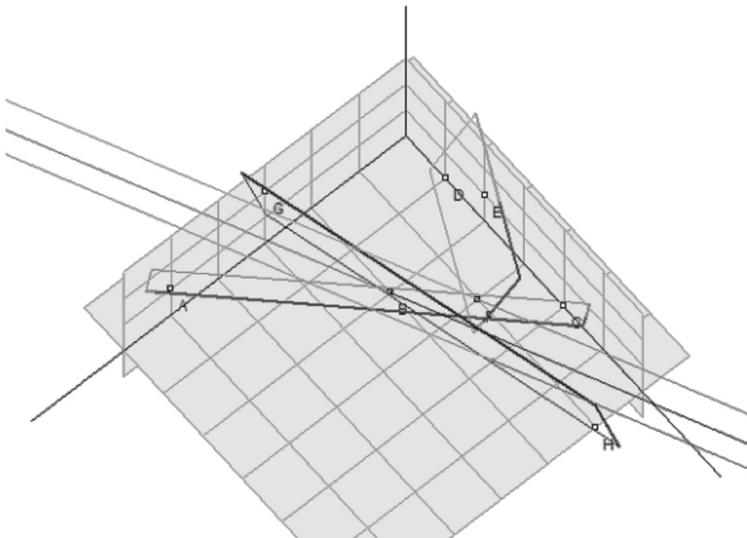
Um plano γ é definido pelos pontos B (2,2,0); G (3,0,2) e H (1,6,0).

Pergunta: Os planos α , β e γ intersectam-se? Justifique sua resposta.

A solução algébrica do sistema
$$\begin{cases} x + y - z = 4 \\ 2x - y + z = -1 \\ 4x + y - z = 10 \end{cases}$$
 cujas

equações representam os planos determinados pelos pontos dados é vazia.

A figura a seguir apresenta os planos α , β e γ que não se intersectam. Tal construção foi feita no *software* Calques3D.



O usuário pode movimentar as construções feitas no *software* Calques3D para obter o melhor ângulo de visualização.

Referências

FONSECA, Mateus Gianni. A tecnologia em favor da educação. Disponível em: www.somatematica.com.br/artigos.php?pag=2. Acesso em: 14 out. 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - 3º e 4º ciclos*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

www.professores.uff.br/hjbortol/calques3d/. Acesso em: 15 abr. 2008.