

## 1.01.99 - Matemática.

### APLICANDO O SOFTWARE WINPLOT PARA O ENSINO DE SISTEMAS LINEARES.

Rui G. S. Santos<sup>1\*</sup>, Romilda R Silva<sup>1</sup>, Nayra P. Madalena<sup>1</sup>, Olinda B. Pessoa<sup>2</sup>, Paulo C. M. Teixeira<sup>3</sup>.

1. Estudante do curso de Engenharia de Alimentos.

2. Estudante do curso de Matemática.

3. Professor da UFT: Cursos – Engenharia de Alimentos e Matemática.

#### Resumo:

Esse artigo mostra o uso do software matemático Winplot na disciplina Álgebra Linear ministrada no curso de Engenharia de Alimentos no Campus de Palmas-TO, na UFT. Tem o objetivo do uso de recursos computacionais utilizando como ferramenta didática, para o estudo de Sistema Linear em Álgebra Linear, o uso de recursos computacionais utilizados como ferramenta didática, possa além atrair as aulas de matemática, ajudar a preparação dos conceitos, introduz o conhecimento dos mesmos, durante da investigação e aproximação dos dados gráficos, numéricos, geométricos e analíticos do software trabalhados ao Sistema Linear, o que possibilita também, a estruturação de modelos matemáticos abstratos, fácil e fundamentais. O conteúdo estudado em sistema linear, teve um resultado muito bom com os alunos. Seguiu pelo estudo Álgebra linear, uma vez que a mesma é o suporte para outras disciplinas do Curso de Engenharia de Alimentos.

**Palavras-chave:** Tecnologia; gráficos; aprendizagem.

#### Introdução:

O presente trabalho aparece da angústia decorrente das aulas de Álgebra Linear do curso de Engenharia de Alimentos.

A sociedade caminha junto com a educação, de acordo com suas políticas. Inúmeras mudanças na humanidade tem provado impacto de novas tecnologias.

No processo de ensino aprendizagem, temos encontrados nas tecnologias computacionais, benéficas e potencialidades, como facilitadores e mediadores, onde contribuir para a motivação e construção de conhecimento dos alunos.

Em relação à matemática, uma possibilidade do ensino de uma maneira inovadora, são as ferramentas computacionais, softwares computacionais aplicados. Lima et al (2017) apud. Ponte (2017), elas formam um espaço educacional que contribuir para a aprendizagem dos alunos, e possibilitam formar oportunidades de aprendizagem estimuladora. Segundo Barufi (2017), é uma nova forma de procurar a formação do conhecimento, de modo mais autônomo e independente, em novo espaço, onde os processos e as interações são diferentes e executam regras.

No ambiente informatizados, temos um local de investigação matemática, onde se consegue destaque (BORBA; PENTEADO, 2005),

Ainda, a orientação está em conformidade com a descrição do jovem contemporâneo, além de estar em acordo com Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCN), que propõem que os softwares educacionais mostrem como ferramentas possíveis e necessárias (Brasil, 2006). Neste local é viável estimular o interesse para a aprendizagem dos conceitos matemáticos e ampliar agilidade cognitiva e intelectual do aluno.

Uma verificação feita por Battaglioli (2008) sobre esse assunto enfatiza a influência de se analisar a transcrição gráfica na resolução dos sistemas lineares, uma vez que tal método poderá auxiliar para que os alunos apresentem maior clareza, não só para dominar o conjunto solução de um sistema linear, mas também para classificá-lo e discuti-lo quando necessário.

Utilizando Software Educacional, é uma nova ferramenta para aula de matemática. Segundo Tajra (2004), os Softwares gráficos são bem aceitos pelos alunos, visto que por meio deles são disponibilizadas diversas ferramentas que os auxiliarão na elaboração de gráficos, tornando mais fácil e ágil a produção dos trabalhos. Assim, ficam nítidas as vantagens que a aplicação dos Softwares causa na aprendizagem, que prestam como ferramenta de motivação dos Softwares.

Para refletimos sobre a conexão da informática na sala de aula, aplicamos neste artigo o Winplot, que é Software gráfico de duas dimensões e três dimensões, que auxilia como uma ferramenta de apoio, tendo como objetivo aprofunda o estudo de Sistema Linear em Álgebra Linear.

Assistimos mais sensíveis ao uso de novas tecnologias no método de ensino aprendizagem e, cada vez mais, vemos como essas tecnologias podem apoiar no crescimento cognitivo dos estudantes.

Nos meios computacionais, são colocados na sociedade, que podem ser associado ao desenvolvimento pedagógico e a matemática dos alunos.

Precisamos, portanto, absorver o máximo de desenvolvimento dos meios computacionais objetivando uma alternativa tecnológica e social, em relação aos alunos, como forma de motiva-los nas de matemática.

Precisamos, portanto, absorver o máximo de desenvolvimento dos meios computacionais objetivando uma alternativa tecnológica e social, em relação aos alunos, como forma de motiva-los nas aulas de

matemática.

### Metodologia:

Na primeira momento, apresentado o software Winplot, que é uma ferramenta que objetiva a interatividade aluno-professor-máquina de forma que o aluno seja capaz, além de entender sobre o assunto matemático. Plota gráficos com perfeição e dispõe uma interface muito simples, como representado na Figura 1.

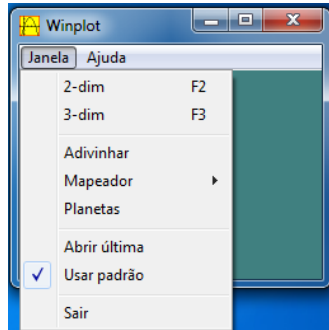


Figura 1. Tela inicial do Winplot.

Foi ensinado como resolver um sistema lineares de três incógnitas e três equações nesse software, precisamos abrir pelo menu janela, selecionando a opção 3-dim ou levando a tecla F3 (para 2 incógnitas escolhe-se a opção 2-dim). Mostrado na Figura 2.

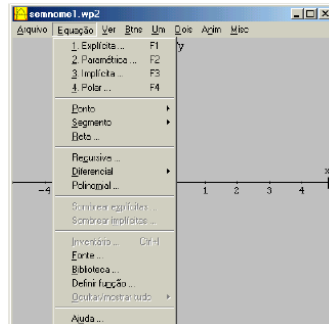


Figura 2. Menu completo Winplot.

Uma caixa de diálogo foi aberta, para escrever a equação. Vale observar que a função obrigada ser digitada em elo as outras duas incógnitas, ou seja,  $z = f(x; y)$ .

Na segunda parte, discutimos com os alunos, alguns exemplos, de sistemas lineares, para visualização de gráfico. Os exemplos foram tirados do livro Álgebra Lineares (STEINBRUCH e WINTERLE, 2010).

$$\text{Ex. 1. } \begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ 3x + 4y = 25 \end{cases} \quad \text{Ex. 2. } \begin{cases} 4x + 2y = 10 \\ 8x + 4y = 20 \end{cases} \quad \text{Ex. 3. } \begin{cases} 3x + 9y = 12 \\ 3x + 9y = 15 \end{cases}$$

Assim, para representar as equações na janela, mostramos na Figura 3. Colocamos a equação, e acionamos “ajuda” para ter as opções na janela.

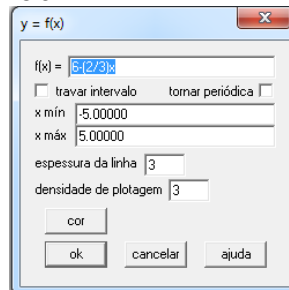


Figura 3. Representação da equação no Winplot.

No outro momento da aula trabalhamos na dimensão-3 com os alunos, utilizando Winplot. Novamente usamos os exemplos do livro Álgebra Linear (STEINBRUCH e WINTERLE, 2010).

$$\text{Ex. 4. } \begin{cases} -x + y - 2z = -9 \\ 2x + y + z = 6 \\ -2x - 2y + z = 1 \end{cases} \quad \text{Ex. 5. } \begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + 2y - 2z = 2 \\ 4x + 4y - 4z = 4 \end{cases} \quad \text{Ex. 6. } \begin{cases} x + y - z = 5 \\ x + y - z = 1 \end{cases}$$

O Winplot foi utilizado novamente para resolver os exercícios. Isolamos  $z$  nas três equações.

### Resultados e Discussão:

Na Figura 4a, a representação do gráfico do exemplo 1. 4b. exemplo 2 e 4c. no exemplo 3.



Figura 4. (a) Exemplo 1; (b) Exemplo 2; (c) Exemplo 3.

Com o estudo da Figura 4a., o sistema tem uma única solução. O sistema de equações lineares é compatível e determinado. Já na Figura 4b., o sistema de equações lineares é compatível e indeterminado, as retas são coincidentes, portanto tem infinitas soluções. Na Figura 4c., observamos que as retas são paralelas, portanto o sistema de equações lineares é incompatível, não admite solução.

Na Figura 5a. representa o exemplo 4, 5b. exemplo 5 e 5c. exemplo 6.

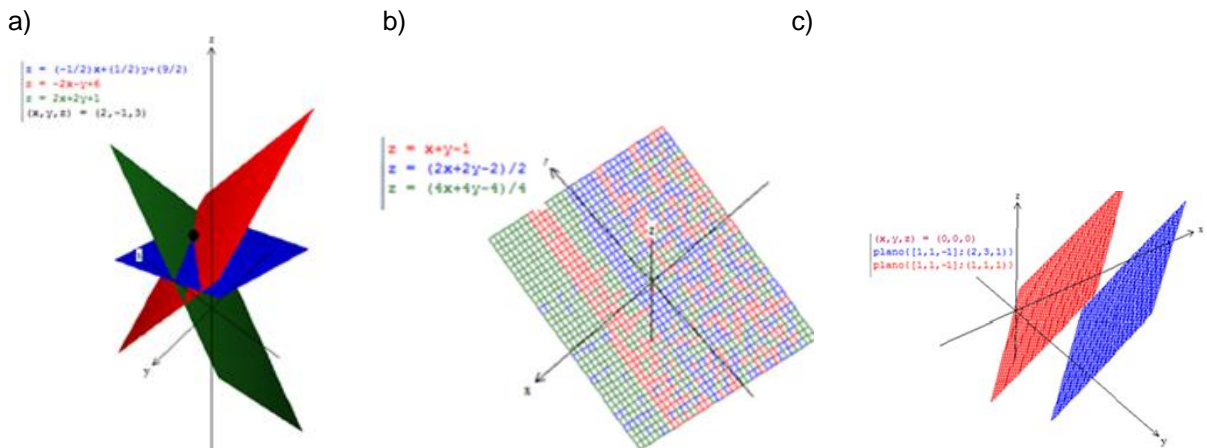


Figura 5. (a) Exemplo 4; (b) Exemplo 5; (c) Exemplo 6.

Os planos que representam as equações do sistema linear são concorrentes Figuras 4a, ou seja, se encontram em um único ponto, o sistema tem uma única solução, logo sistema possível e determinado.

Na Figura 4b., podemos observar que há três planos coincidentes. Então, há infinitas soluções para o sistema, portanto o sistema é possível e indeterminado.

Os planos que representam as equações deste sistema linear são paralela distinta Figura 5c., ou seja, não possuem nenhum ponto em comum. Logo podemos classificar o sistema como sendo um sistema linear impossível, pois não admite solução comum.

### Conclusões:

A disciplina Álgebra Linear, orientada para curso de Engenharia de Alimentos, são de substancial interesse para a formação do discente, dado que na vida profissional o mesmo irá resolver com problemas que cercam abstração e raciocínio lógico. Indo desse pressuposto, na prosperidade da disciplina de Álgebra Linear surgiu no aluno o conceito de computação simbólica, onde se resolveu problemas matemáticos com auxílio do Winplot oportunizou assim interesse dos conceitos, com isso exercitou-se o conhecimento de abstração do aluno na atuação de problemas de Sistema Lineares.

O software Winplot proporcionou ao professor oferecer aos alunos do primeiro semestre do Curso de Engenharia de Alimentos transmitido direto com variados recursos computacionais direcionados ao ensino da matemática, passando aos mesmas experiências que materializam as bases matemáticas teóricas. O Software significa uma ótima ferramenta para tal ensino como pode ser confirmado pelo projeto do tomada pelo Curso de Engenharia de Alimentos do Campus de Palmas – UFT.

## Referências bibliográficas

BARUFI, M.C.B. E - Cálculo: Um E-curso de matemática. Disponível em: <<http://www.cefa.if.usp.br/e-calculo>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

BATTAGLIOLI, C.S.M. **Sistemas Lineares na segunda série do Ensino Médio: Um olhar sobre os livros didáticos**. Tese de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade de São Paulo PUCSP, São Paulo. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações Curriculares do Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2006.

BORBA, M. C. & Penteado, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PONTE, J.P ; OLIVEIRA, H.; VARANDAS,J.M. O Contributo das Tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte-Oli-Var\(TIC Dario\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte-Oli-Var(TIC Dario).doc)> . Acesso em: 10 jun. 2017.

TAJRA, S.M. **Informática na educação**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2004.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra linear, 2. Ed. São Paulo. Perarson, 2010.