

Ensino de matemática assistido por tecnologia da informação e software livre

Rodrigo Locoselli Gutierrez¹; Vagner Mendonça Gonçalves¹; Antonio Gonçalves G. de Oliveira¹; Francisco Supino Marcondes¹

1 - IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - *Campus* São Paulo

Objetivo

Utilizar ferramentas de software livre para melhorar o nível de efetividade do ensino da Matemática, fomentando o raciocínio lógico-matemático em alunos dos Ensinos Fundamental e Médio e proporcionando um aprendizado por meio da abordagem cognitivista. Adicionalmente, utilizar o desenvolvimento de algoritmos como atividade de apoio ao ensino de modo multidisciplinar, integrando Matemática e Computação.

Introdução

A Tecnologia da Informação (TI) é parte do cotidiano contemporâneo. Pessoas de diferentes idades, até mesmo as crianças, possuem acesso à tecnologia, o que inclui softwares, por meio de computadores pessoais, tablets e smartphones. Nesse contexto, o educador possui um poderoso ferramental tecnológico capaz de auxiliar na contextualização do ensino, bem como na interação entre as diferentes disciplinas.

A Computação é uma disciplina baseada em diversos conceitos da Matemática, tais como: funções, matrizes, progressões aritméticas e geométricas, geometria plana e analítica, entre outros. Tal fato evidencia a potencial capacidade de integração entre essas disciplinas, em que os recursos de uma podem ser utilizados como suporte ao ensino da outra.

A abordagem de ensino tradicional tem, atualmente, dado lugar à abordagem cognitivista, que permite maior autonomia de pensamento e criação aos alunos (1). Este estudo tem como objetivo a utilização de soluções de TI baseadas em software livre no apoio ao ensino da Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio, proporcionando uma abordagem cognitivista ao processo de ensino-aprendizagem.

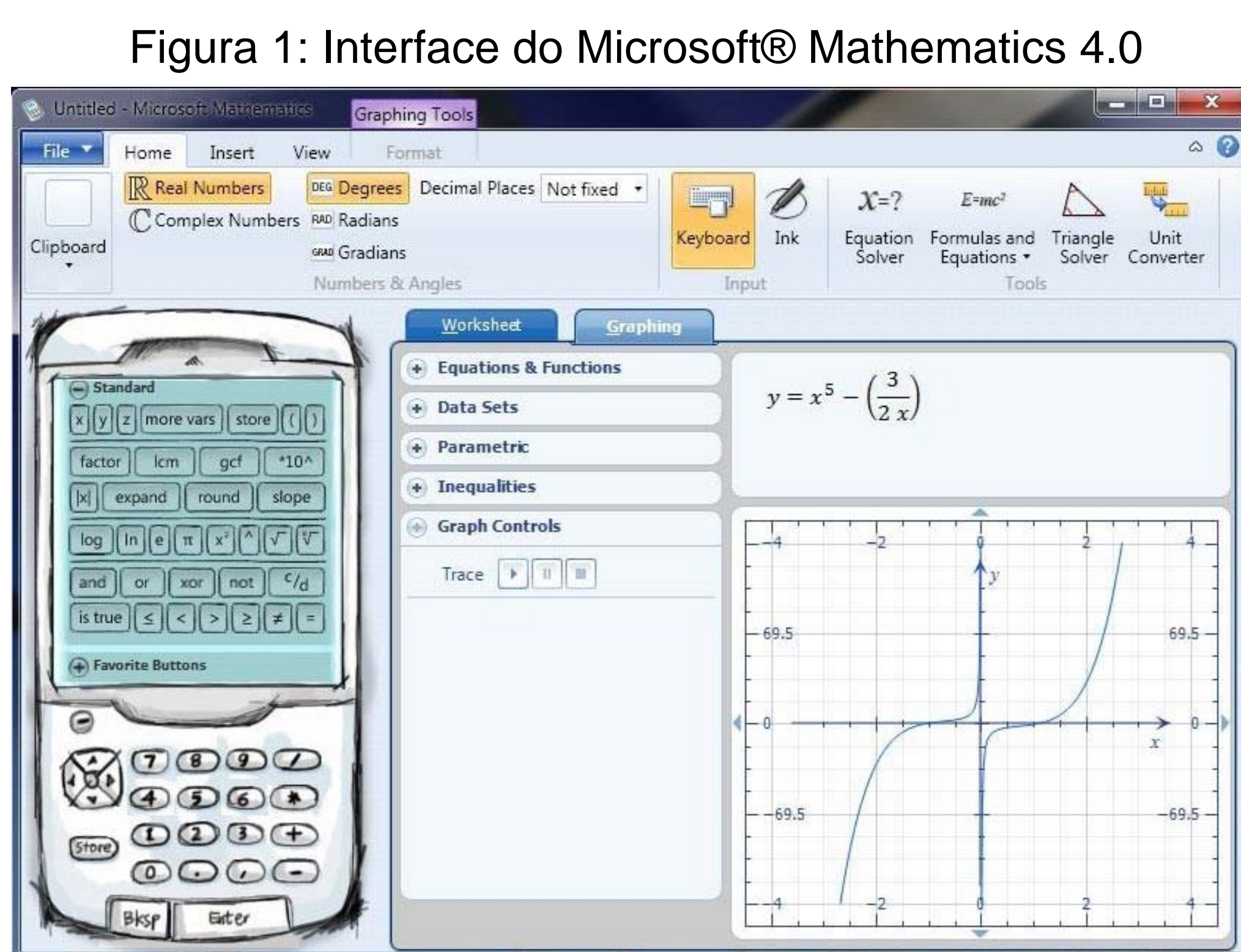
TI é uma das áreas mais carentes de profissionais qualificados no Brasil (2) e a abordagem proposta pode proporcionar aos alunos uma experiência lúdica e um primeiro contato com a Computação, disciplina fundamental em tal área, chamando a atenção para as potenciais aplicações e despertando neles a curiosidade e um possível interesse pela área. Além disso, a abordagem converge aos Parâmetros Curriculares Nacionais que pregam a multidisciplinaridade (3).

Materiais e Métodos

Os estudos iniciais serão realizados em uma turma de Ensino Fundamental Ciclo II de uma escola pública municipal e uma turma de Ensino Médio de uma escola pública estadual, ambas localizadas em São Paulo, que possuem laboratórios de informática possíveis de utilização em aulas. Será elaborado um Plano de Ensino (PE) da disciplina de Matemática para um bimestre letivo para cada turma. No PE, a exposição de cada conteúdo será acompanhada ou seguida de atividades práticas, relacionadas ao conteúdo trabalhado, a serem desenvolvidas utilizando-se softwares livres. Ao final de cada conteúdo programático do PE, os educandos serão submetidos a um teste para avaliar a fixação do conteúdo e a capacidade de aplicação de conceitos em problemas do cotidiano. Os resultados dos testes serão comparados aos resultados obtidos em uma turma correlata que seguirá a metodologia tradicional de ensino de Matemática adotada na escola (sem o apoio das ferramentas computacionais).

As ferramentas computacionais de TI a serem utilizadas serão os softwares Microsoft® Mathematics 4.0 (4) e Geogebra (5), bem como as linguagens de programação Java e C# em conjunto com os ambientes livres para o desenvolvimento em tais linguagens. O professor de Matemática trabalhará em parceria com o professor de Informática que auxiliará os educandos na aprendizagem inicial dos conceitos de algoritmos e programação, bem como das linguagens, e na utilização do ferramental tecnológico proposto.

Na Figura 1 é apresentada a interface do Microsoft® Mathematics 4.0, que fornece uma calculadora gráfica capaz de plotar gráficos 2D e 3D e solucionar equações matemáticas (4).



Fonte: Microsoft.

O PE conterá atividades práticas que irão desde a plotagem de gráficos e resolução de equações passo-a-passo com o Microsoft® Mathematics 4.0, passando pela simulação gráfica de retas, parábolas e circunferências com o Geogebra, até o desenvolvimento de algoritmos simples para a resolução de problemas matemáticos propostos pelos educadores. Com isso, os educandos terão à disposição meios para estudar e compreender os conteúdos referentes a funções e geometria de forma visual, intuitiva e cognitiva, o que se espera aumentar a fixação do conteúdo, bem como a capacidade de aplicação e associação dos conceitos com a realidade.

Mary Montgomery cita em sua obra que “problemas de geometria criativos podem levar à resolução criativa de problemas criativos” (6). Nesse contexto, acreditamos que a aplicação do PE estimulará o aluno a resolver problemas de geometria e álgebra de forma prazerosa e criativa, valendo-se da multidisciplinaridade.

Tardif discute amplamente a multidisciplinaridade contemporânea que permite aos alunos experiências mais amplas referentes aos assuntos estudados em sala de aula e que muitas vezes são demasiadamente abstratos (7). A metodologia proposta visa a estimular o educador contemporâneo a não restringir-se somente à sua área de conhecimento principal, mas trabalhar integrado aos educadores de outras disciplinas.

Resultados preliminares

Foi criada, inicialmente, uma base de problemas matemáticos que podem ser resolvidos por meio do desenvolvimento de algoritmos simples. Um exemplo é o apresentado no Algoritmo 1, que exemplifica a implementação do cálculo do produto entre duas matrizes.

Algoritmo 1: Cálculo do produto entre duas matrizes.

```
public double[,] ProdutoMatrizes(double[,] matrizA, double[,] matrizB)
{
    int linhaA = matrizA.GetLength(0);
    int colsA = matrizA.GetLength(1);
    int linhasB = matrizB.GetLength(0);
    int colsB = matrizB.GetLength(1);

    double[,] resultado = new double[linhaA,colsB];

    for (int i = 0; i < linhaA; i++)
        for (int j = 0; j < colsB; j++)
            for (int k = 0; k < colsA; k++)
                resultado[i,j] += matrizA[i,k] * matrizB[k,j];

    return resultado;
}
```

Fonte: implementação reproduzida pelos autores.

Outros exemplos de problemas catalogados são os cálculos de fatorial, médias, medianas, desvio padrão, além da resolução de equações de primeiro e segundo grau.

Conclusão

O presente estudo tem como objetivo a utilização de ferramentas computacionais de TI baseadas em software livre no apoio ao ensino da Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio, proporcionando uma abordagem cognitivista ao ensino. Para isso, pretende-se definir e aplicar um Plano de Ensino de um bimestre da disciplina de Matemática para cada turma, contemplando atividades práticas assistidas pelas ferramentas computacionais selecionadas, e aplicá-los em turmas de uma escola municipal e uma escola estadual, ambas em São Paulo, avaliando-se, posteriormente, a efetividade do ensino de modo comparativo.

Visto que a tecnologia é a linguagem contemporânea, precisamos incorporá-la plenamente em sala de aula e convertê-la em ferramenta transformadora e geradora de conhecimentos. “Cada vez que se ensina prematuramente a uma criança alguma coisa que ela poderia descobrir sozinha, se lhe impede de inventá-la e, conseqüentemente, de entendê-la completamente” (8).

Referências

- (1) PIAGET, J.. A psicologia. 2 ed. Lisboa: Livraria Bertrand, 1973.
- (2) CIO. Déficit de profissionais de TI no Brasil será de 161 mil até 2019. Disponível em: <<http://cio.com.br/noticias/2016/08/12/deficit-de-profissionais-de-ti-no-brasil-sera-de-161-mil-ate-2019/>>. Acesso em: 25 set. 2017.
- (3) MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2017.
- (4) MICROSOFT. Microsoft Mathematics. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=15702>>. Acesso em: 07 set. 2017.
- (5) GEOGEBRA. Discover Math with Geogebra. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>. Acesso em: 07 set. 2017.
- (6) MONTGOMERY, M. M.; SHULTE, A.. Aprendendo e Ensinando Geometria. São Paulo: Atual, 1994.
- (7) TARDIF, M.. Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- (8) PIAGET, J.. A construção do real na criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1970. p. 28.