

RECURSOS COMPUTACIONAIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: A VISÃO DE ALGUNS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA REDE PÚBLICA DE ARAPIRACA – AL SOBRE A UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARES* MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO

José Roberto Teixeira Campos¹
Gabriel Barbosa Pereira²
Marcos Gleysson Silva do Nascimento³

Resumo

A visão de professores de matemática do ensino médio de Arapiraca-AL acerca da utilização de *softwares* matemáticos, a citar o GeoGebra, WinPlot, Maxima e Latex, como ferramentas metodológicas de ensino na educação constitui o objetivo central desse trabalho. Os dados foram colhidos ao longo do desenvolvimento dos encontros do projeto, por meio de questionário e de diálogo realizado com os participantes no último encontro. O projeto de extensão Recursos Computacionais para o Ensino da Matemática oferecido pelo Instituto Federal de Alagoas – Campus Arapiraca, mediante coordenação do professor José Roberto Teixeira de Campos, desenvolveu-se através da realização de dezesseis encontros, com participação efetiva de dez docentes. Os dados apurados serviram de base para a exposição dos resultados no presente trabalho como também para o levantamento das discussões existentes sobre a utilização dos recursos computacionais (Tecnologias de Informação e Comunicação) no ensino da Matemática.

Palavras-chave: Matemática, Recursos Computacionais, GeoGebra.

Abstract

The vision of mathematics teachers of high school in Arapiraca/AL on the use of mathematical software, quoting GeoGebra, WinPlot, Maxima and Latex, methodological as teaching tools in education is the main objective of this work. Data were collected throughout the development of the meetings of the project, using a questionnaire and dialogue conducted with participants at the last meeting. The extension project Computational Resources for Teaching Mathematics offered by the Federal Institute of Alagoas - Campus Arapiraca, through coordination of Professor José Roberto Teixeira de Campos, developed by conducting sixteen meetings, with effective participation of ten teachers. The verified data were used for display of the results in this work as well as to survey the existing discussions on the use of computational resources (Information and Communication Technologies) in mathematics education.

Keywords: Mathematics, Computing Resources, GeoGebra.

¹ Ifal – Campus Arapiraca. Coordenador do Projeto.

^{2,3}Estudantes do Curso de Informática – Ifal, Campus Arapiraca. Bolsistas do Projeto.

Introdução

O Brasil que temos não é de forma alguma o Brasil que queremos. Somente com o estabelecimento de uma educação de qualidade para todos é que vamos atingir o patamar que almejamos. Processos avaliativos realizados tanto nacional quanto internacionalmente revelam uma desonrosa e lamentável realidade, principalmente no âmbito da educação básica.

A educação no Brasil é questão bastante problemática. Com taxa de 24,3%, o Brasil, sétima maior economia do mundo, tem a terceira maior taxa de evasão escolar entre os 100 países com maior IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), só atrás da Bósnia Herzegovina (26,8%) e das ilhas de São Cristovam e Névis, no Caribe (26,5%). É o que indica o Relatório Anual de 2012, divulgado em 2013 pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) (CASTRO, SAID; CAVICHIOLI, 2012).

Além dessa problemática, recentemente o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2012, prova aplicada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para medir o nível de habilidades de estudantes na faixa etária dos 15 anos de diferentes países em três áreas do conhecimento (matemática, leitura e ciência), divulgou em seu relatório atual que o Brasil ocupa a 58ª posição entre um total de 65 países participantes. O foco manteve-se na área de Matemática, pois foi a que permaneceu apresentando as menores pontuações.

Promessas feitas por nossos representantes políticos sempre existem a cada ano que passam, no entanto, ações, que são realmente o que interessam e os elementos necessários para remover o Brasil desse quadro educacional caótico, não acontecem. Segundo informações de Roitman (2011, p. 23-24), segundo autor do livro *A urgência da educação*, quando ainda candidata, Dilma Rousseff participou do debate na reunião anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Após discursar, foi feita a ela a seguinte pergunta: “Se eleita, fará o possível e o impossível para que até 2014 o piso salarial do professor de ensino básico seja de R\$ 4 mil?” Ela respondeu: “Não posso fazer promessas com números, pois, se não conseguir cumprir, estarei fazendo falsas promessas. No entanto, tentarei fazer o possível e o impossível para termos o piso proposto, que acho adequado”. Como dito anteriormente, tornou-se tradição candidatos a qualquer cargo eletivo prometerem lutar pela melhoria da educação. Contudo, na grande maioria das vezes, a promessa não é cumprida, contribuindo, assim, para os vergonhosos índices educacionais presentes na contemporaneidade.

Diante dos problemas expostos anteriormente, percebemos que ações transformadoras são necessárias. Nesse sentido, novas adaptações e reflexões sobre os modelos já cristalizados do processo educacional estão surgindo. Lévy (1993) mesmo menciona em seus trabalhos que com o advento das novas tecnologias da informação e comunicação (TICs), é possível criar um novo e amplo espaço de possibilidades para a educação. Para Belloni (2005, p. 21), podemos dizer que as TIC'S são o resultado da fusão de três grandes vertentes técnicas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas.

Na contemporaneidade estamos vivendo uma fase de transição, da sala de aula com lousa e pincel para salas de aulas ocupadas por componentes da informática, as chamadas salas informatizadas e, dessa forma, as instituições de ensino vem dando saltos qualitativos, sofrendo transformações que acaba deixando um grupo mais tradicional de professores perplexo, que se sente muitas vezes despreparado para utilizar as novas tecnologias de ensino. Talvez sejamos ainda os mesmos educadores, mas certamente nossos alunos já não são os mesmos, “estão em outra” (BABIN, 1989), são outros, têm uma relação diferente com a escola (BELLONI, 2005, p. 27).

Em constatação ao que foi dito anteriormente, podemos citar, como exemplo das novas TICs, os *softwares matemáticos* que representam o foco do presente trabalho. Esses tem desempenhado papel importante como ferramenta aliada ao processo educacional, se apresentando como uma alternativa interessante e eficiente para os alunos na compreensão dos conteúdos didáticos referentes à área de Matemática. Esse mesmo pensamento pode ser verificado nos escritos da professora Eivazian (1995, p. 55) em que a mesma menciona que o advento da informática no ensino, com os *softwares* educativos, pode trazer consequências bastante positivas para a qualidade da educação. No entanto, conforme o que a mesma diz posteriormente, para se chegar a quaisquer resultados positivos é indiscutivelmente necessário que antes os docentes estejam preparados e capacitados para utilizar tais ferramentas, o que, de fato, não acontece. Segundo o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a falta de preparo do docente para lidar com as novas tecnologias é questão muito alarmante. Segundo os dados obtidos, constata-se que menos da metade dos professores de ensino básico de escolas públicas (44%) tiveram disciplinas na faculdade que estivessem voltadas ao uso do computador como ferramenta pedagógica.

Em meio a esse contexto problemático, o projeto de extensão Recursos Computacionais para o Ensino da Matemática do Instituto Federal de Alagoas – Campus Arapiraca, desenvolvido sob a coordenação do professor José Roberto Teixeira de Campos e auxiliado pelos bolsistas Gabriel Barbosa Pereira e Marcos Gleysson Silva do Nascimento, teve como objetivo central capacitar parte significativa de docentes, que lecionam em diferentes escolas da rede pública do município de Arapiraca, para utilizar *softwares* matemáticos como ferramentas metodológicas de ensino-aprendizagem em suas aulas, fazendo com que elas se tornassem mais estimulantes e interessantes para seus respectivos alunos. Dessa maneira, o presente projeto atuou como realizador de transformações sociais, contribuindo significativamente para reverter o panorama problemático da educação brasileira.

Metodologia

De abril até o mês de outubro do ano anterior (2013) foram realizados dezesseis encontros, no período vespertino aos sábados, tendo cada um deles quatro horas de duração. Todos os encontros ocorreram em um dos laboratórios de informática do IFAL, sendo que nesses laboratórios há também quadro branco e pinceis que foram utilizados.

O conteúdo trabalhado nos dezesseis encontros citados encontra-se descrito abaixo.

Tabela 1 – Encontros realizados e conteúdos trabalhados por encontro

Encontros	Conteúdos Trabalhados
13/04	Aula Inaugural, apresentação do projeto (metodologia e objetivos)
20/04	Exploração do <i>software</i> WinPlot (Plotagem gráfica)
27/04	Resolução de problemas matemáticos com o WinPlot
04/05	Exploração do GeoGebra (ambiente de Geometria e Álgebra dinâmica)
11/05	Mais explorações do GeoGebra
25/05	Utilização do GeoGebra, com fins de ambientação, pelos participantes
08/06	Resolução de problemas matemáticos utilizando o GeoGebra
06/07	Exploração do WX Máxima (Sistemas de Computação Algébrica e Simbólica)
13/07	Mais explorações do WX Máxima
20/07	Resolução de questões, problemas com auxílio do WX Máxima
03/08	Ensino a distância: O Moodle
17/08	Introdução ao Latex
14/09	Desenvolvimento em Latex
28/09	Desenvolvimento em Latex
12/10	Desenvolvimento em Latex
19/10	Avaliação do projeto

Todos os conteúdos foram trabalhados de forma dialógica e tendo a cada encontro a análise de tópicos relacionados à temática do processo de ensino-aprendizagem. O foco maior recaiu sobre a utilização dos recursos computacionais, mais precisamente dos *softwares* matemáticos, no ensino da Matemática, já que o título do projeto é justamente esse. Buscou-se sempre privilegiar a construção de discussões por meio das participações ativas de todos os docentes que compõem o projeto. Os posicionamentos desses foram sempre considerados para gerar discussão e, conseqüentemente, a condução do conteúdo do encontro. Dessa forma, no decorrer de cada encontro houve grande interação entre o coordenador e os participantes, para que os fatos abordados e discussões geradas e conhecimentos adquiridos para a utilização do *software* fossem fruto de um processo construtivo, com cada “tijolo” representando o posicionamento de um dos participantes.

Sempre a cada encontro, os professores participantes do projeto recebiam um material elaborado, por vezes, tanto pelo coordenador do projeto quanto pelos alunos bolsistas. Este material era constituído, conforme o encontro, por teorias do conteúdo a ser abordado seguido de atividades propostas ou por tutoriais para auxiliar tais professores na utilização das ferramentas, e é claro que outras dúvidas a respeito da utilização dos *softwares* eram também atendidas nos encontros.

No projeto houve a participação efetiva de 10 docentes de Matemática provenientes de escolas da rede pública de ensino do município de Arapiraca e dois alunos do terceiro ano do ensino médio-integrado do curso de Informática Instituto Federal de Alagoas – Campus Arapiraca.

O objetivo maior recaiu-se sobre a utilização dos programas citados na Tabela 1 (WinPlot, GeoGebra e WX Máxima), ainda ressaltando que o GeoGebra, por ser um programa matemático mais completo em relação aos demais no sentido de disponibilizar um grande número de ferramentas tanto relacionadas à Álgebra quanto a Geometria, foi mais explorado. Visando atender às outras novas demandas provenientes da modernidade informacional, dedicou-se um encontro do projeto para a discussão e utilização da ferramenta Moodle que promove condições de desenvolvimento do processo de ensino-

aprendizagem à distância. Foi retratada também a ferramenta Latex, bastante útil para o desenvolvimento de artigos, dissertações, livros e monografias, para que os professores aprendessem também a utilizar e desfrutar dos benefícios gerados por esse recurso.

Após a efetivação dos dezesseis encontros, foi elaborado um questionário, contendo cinco perguntas objetivas com apenas duas alternativas de resposta cada, para servir como fonte de dados para serem levantados e analisados nesse trabalho. Esse questionário foi entregue a todos os participantes via endereço eletrônico pelo ministrante do projeto. As perguntas abordadas no questionário estão presentes logo abaixo, na tabela 2.

Tabela 2 – Questões presentes no questionário desenvolvido

Número - Pergunta
1 – A informática na educação tem suas consequências positivas, como também tem seus pontos negativos. Diante disso, em seu modo de ver, é viável a presença de ferramentas computacionais no ensino?
2 – Nos dias atuais, o uso de <i>softwares matemáticos</i> na educação é necessário?
3 – Sobre o GeoGebra, recurso computacional que possui grande gama de possibilidades tanto para se trabalhar Geometria quanto Álgebra, escolha a alternativa que condiz com seu ponto de vista.
4 – Se a instituição de ensino oferecesse as condições ideais (laboratórios de informática, Datashow, etc.), você utilizaria <i>softwares matemáticos</i> para dar uma aula?
5 – A evasão e retenção de discentes é um problema sério atualmente. Em sua visão, escolha a opção que melhor constitui uma ação do docente para tentar amenizar esse problema.

Resultados e discussão

Nesses dezesseis encontros já efetivados do projeto Recursos Computacionais para o Ensino da Matemática verificou-se satisfatória participação dos docentes. Os encontros, sempre movidos pelas discussões geradas pelo ministrante com os participantes a respeito do tema estabelecido se mostraram proveitosas, visto que ao fim chegava-se sempre a um consenso, o qual por sua vez, englobava os posicionamentos e pensamentos dos participantes, gerando assim um ambiente de discussão democrático.

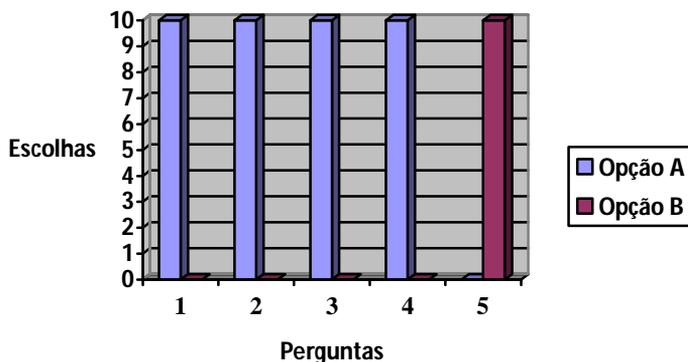
Como dito anteriormente, foi desenvolvido um pequeno questionário composto por cinco perguntas diretas e objetivas. Sendo assim, na tabela 3 (logo abaixo) é mostrado, respectivamente, o número referente a cada questão assim como suas respectivas alternativas de resposta. Salientando que os participantes poderiam escolher apenas uma única opção, conforme seu modo de pensar a cerca do que foi indagado.

Tabela 3 – Alternativas de resposta por questão - Sugiro que essa tabela seja colocada na metodologia.

Pergunta	Opção A	Opção B
1	Sim, desde que as ferramentas computacionais sejam bem escolhidas e bem utilizadas, com coordenação minuciosa do professor.	Não, as ferramentas computacionais trazem efeitos muito negativos e sua inserção na educação comprometer a aprendizagem do estudante.
2	Sim, pois essas podem enriquecer significativamente e até amenizar o quadro caótico educacional.	Não, para pelo menos amenizar os problemas do sistema educacional deve-se recorrer a outras metodologias de ensino que não seja por meio da informática.
3	Recurso computacional poderoso e simples de utilizar, que pode auxiliar bastante e acrescentar pontos positivos no ensino do país.	Recurso computacional que não pode ser aplicado a leigos na área da informática, pouco eficiente e que não deve acrescentar muitos pontos positivos para a educação.
4	Sim, pois poderia dar essa aula e observar a reação dos discentes. Havendo impasses, poderia voltar atrás.	Não, pois os discentes estariam acostumados com meu tradicional estilo de aula, assim como eu também, e seria difícil promover mudanças.
5	Exigir um pouco menos dos discentes nos processos avaliativos e oferecer mais chances de recuperação para os mesmos.	Manter a rigidez nos processos avaliativos, mas modificar a metodologia de ensino, utilizando outras ferramentas, como as computacionais, para ministrar as aulas.

Diante das duas possibilidades de respostas disponíveis, abaixo está exposto um gráfico (gráfico 1) retratando os resultados obtidos a partir dessas questões.

Gráfico 1 – Resultados obtidos através do questionário



A partir desse gráfico que representa o apanhado geral das opções de respostas escolhidas por exatamente 10 participantes do projeto em questão, verifica-se que existem muitas discussões a serem levantadas a respeito do tema global, a Informática no processo educacional, e também do tema específico do presente trabalho que é justamente a ótica de alguns docentes a respeito da utilização dos *softwares* matemáticos como ferramenta de auxílio do processo de ensino-aprendizagem.

Na pergunta de número 1, percebeu-se a posição unilateral de todos os participantes do questionário a respeito da utilização de recursos computacionais. Todos eles defendem a

viabilidade da inserção dessas ferramentas em sala de aula, auxiliando o processo de aprendizagem do estudante, concordando, dessa forma, com a ideia defendida por Lévy (1993), na qual com as TIC's é possível criar um novo e amplo espaço de possibilidades para a educação.

Na segunda pergunta também houve uma visão única dos docentes que, segundo os mesmos, a utilização de *softwares* matemáticos pode contribuir significativamente para amenizar os diversos problemas do sistema educacional brasileiro. Para eles, a informática, por meio de seus recursos computacionais, constitui um dos meios mais viáveis para se tentar melhorar a educação no Brasil. Essa ótica está em conformidade com o pensamento da especialista no assunto, a professora Eivazian. Assim, há a defesa do uso de programas matemáticos, incluindo a ferramenta GeoGebra, pois a mesma, segundo suas visões, é de fácil manuseio e poderosa no âmbito da quantidade e qualidade das possibilidades disponíveis.

Uma vez as ferramentas computacionais defendidas, como verificado no questionário, perguntou-se se caso tivessem a oportunidade, se as escolas oferecessem as condições necessárias para tal, eles utilizariam tais programas como ferramenta auxiliar para ministrar uma aula. Como se analisa por meio do gráfico, a resposta foi única e comum a todos. Todos os professores utilizariam simulações para dar aula, ou seja, estariam dispostos a modificar a metodologia de suas aulas, caso estivessem preparados para isso e, claro, houvesse as condições mínimas necessárias para a realização desse fato.

Quando envolvido o assunto retenção e evasão de discentes, os mesmos se posicionam contra formas de avaliação menos rígidas e a favor de uma mudança na metodologia de ensino, por meio da informatização das aulas. Verifica-se, portanto, que eles se mostram flexíveis e dispostos a ensinar seus estudantes de forma diferente e a modificar as aulas tradicionais movidas por lousa e pincel, buscando a opção mais viável e bastante eficiente, que na visão dos mesmos seria a utilização das ferramentas computacionais, como o GeoGebra.

Considerações Finais

De fato, o processo de inserção da informática no ensino e aprendizagem está cada vez mais acelerado. Ao se analisar dados obtidos por meio de questionário percebe-se nitidamente que os recursos computacionais matemáticos estão aumentando sua força de presença nos ambientes de aprendizagem das salas de aula.

Nesse espírito, o presente projeto do IFAL - Campus Arapiraca almeja capacitar docentes da ampla área de Matemática para que possam se utilizar das ferramentas computacionais para ministrar suas futuras aulas, já que podem trazer significativas transformações no quadro caótico no qual está inserida a educação do Brasil.

No entanto, vale reforçar que as ferramentas computacionais, embora sendo recursos extremamente viáveis e eficientes, devem acrescentar e não substituir, ou seja, elas devem atuar como elementos auxiliares do processo de aprendizagem, metodologia alternativa de ensino que pode ser utilizada pelo professor, mas nunca poderão substituir integralmente

os métodos tradicionais de ensino, pois do mesmo modo que possuem suas imensas possibilidades, possuem também suas limitações, mesmo que passem despercebidas.

Referências

AGÊNCIA BRASIL. Escolas com computador têm baixa conexão e professores despreparados. Disponível em: <http://odia.ig.com.br/noticia/educacao/2013-05-23/escolas-publicas-urbanas-com-computador-portatil-alcancam-76-aponta-pesquisa.html>. Acesso em: 16 maio 2014.

BABIN, P. **Os novos modos de compreender**. São Paulo, Paulinas, 1989.

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. 2 ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2005.

CASTRO, D.; SAID, J.; CAVICHIOLI, S. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento: Relatório Anual 2012(PNUD). Disponível em: http://issuu.com/pnudbrasil/docs/pnud_relatorio_anual_web. Acesso em: 9 maio 2014.

EIVAZIAN *apud* COX, K. K. **Informática na educação escolar: polêmicas do nosso tempo**. São Paulo: Autores Associados, 1995.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. 3. ed., São Paulo: Moderna, 1993.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran>. Acesso em: 5 maio 2014.

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development). Programme for international student assessment (PISA): results from PISA 2012. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-brazil.pdf>. Acesso em: 9 maio 2014.

ROITMAN, I.; RAMOS, M. N. **A urgência da educação**. São Paulo: Moderna, 2011.