



AVALIAÇÃO DO *SOFTWARE* FÓRMULAS *FREE* NO ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA

Vagner Santos da Silva; Leonardo Cinésio Gomes

Universidade Federal da Paraíba, vagner.silva@dce.ufpb.br

Universidade Federal da Paraíba, leocinesio@gmail.com

Resumo

Esse artigo visa abordar uma “Avaliação do *Software* Fórmulas *Free* no Ensino da Geometria Analítica” que foi realizada durante um mês e uma semana no primeiro semestre de 2016. O aplicativo *Fórmulas Free* é um *software* feito com o intuito de auxiliar os alunos no ensino de diversos conteúdos da Matemática. O conteúdo abordado foi escolhido por meio de pesquisa a campo em diálogos com professores de Matemática e, conseqüentemente, foi escolhido a turma do 3º ano do Ensino Médio e o professor da sala de uma escola estadual, situada no município de Alagoinha, Paraíba. A avaliação consiste em utilizar uma adaptação da metodologia de Batista, que consta a utilização de *checklists* utilizado em vários blocos para obter informações quantitativas voltados para a avaliação do *software* educacional no ensino da Matemática no Ensino Médio, que teve como foco o conteúdo da Geometria Analítica. As análises mostram que o aplicativo é adequado para ser trabalhado, mas alguns pontos precisam ser melhorados. Com isso, concluímos que os professores devem verificar as possibilidades e limitações dos *softwares* educacionais para o uso em sala de aula.

Palavras-chave: Avaliação; *Software* Fórmulas *Free*; Geometria Analítica.



Introdução

Esse artigo visa abordar uma “Avaliação do *Software* Fórmulas *Free* no Ensino da Geometria Analítica”. O aplicativo Fórmulas *Free* é um *software* feito com o intuito de auxiliar alunos no ensino de diversos conteúdos da Matemática. O conteúdo abordado foi escolhido por meio de pesquisa a campo em diálogos com professores de Matemática e, conseqüentemente, foi escolhido a turma do 3º ano do Ensino Médio e o professor da sala de uma escola estadual, situada no município de Alagoinha, Paraíba. A turma participante era composta por 40 alunos, com faixa etária entre 16 a 20 anos.

Segundo Juran (2012), vivemos em uma sociedade tecnológica e o que a tecnologia nos fornece é de extrema importância e sem ela estamos sujeitos a falhas em diversos tipos de serviços: interrupções no fornecimento de energia, nas comunicações e nos transportes, serviços públicos inoperantes. Vemos que dependemos da tecnologia em nossa vida para realizarmos funções que seriam impossíveis de fazer sem elas. Segundo Pressman (2000), o uso de *softwares* se torna indispensável pois são eles que controlam as tecnologias usadas hoje pela sociedade resolvendo nossos problemas nos negócios, na cultura e atividades diárias.

De acordo com Gladcheff *et al*, (2001) o uso do computador no desenvolvimento do aluno é considerado como um grande aliado do aumento cognitivo dos alunos, especialmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e favorece ao aluno aprenda com seus erros.

Entendemos que o computador auxilia no ensino-aprendizagem do discente e isso não pode ser ignorado desenvolvendo um trabalho com outros modos de aprendizagem. Segundo Oliveira *et al*. (2001), entre os múltiplos recursos que o computador oferece estão os *Softwares* Educativos (SE), entendidos como os aplicativos que possui como objetivo favorecer o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que são desenvolvidos com a finalidade de levar o discente a construir determinado conhecimento relativo a um conteúdo didático.

A partir disso o uso de SE é mais que essencial para o ensino na Educação Básica, principalmente em disciplinas que precisam de grande poder cognitivo dos alunos. Exemplo disso é no ensino da Matemática.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento 'adquirido', em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância. (FIORENTINI, 1990, p. 01)

Assim o professor e o aluno não conseguem obter êxito, ou seja, não erradica ou ameniza as dúvidas surgidas no entendimento do conteúdo trabalhado em sala de aula. Com isso, o educador precisa repensar seus métodos pedagógicos no ensino para atingir seus objetivos em sala.

A necessidade de explorar os recursos da informática nas aulas de Matemática tem propiciado transformações no ambiente educacional que incluem, a modificação dos processos de ensino e aprendizagem, a abordagem diferenciada de conceitos matemáticos, a necessidade de o professor estar em contínua formação, além de ter contribuído para o desenvolvimento de um número significativo de softwares, simuladores e jogos eletrônicos. (RICHIT, 2005, p. 34)

Mas deve-se também observar que o professor terá que enfrentar alguns desafios como aprender a usar a tecnologia e o SE, adequar o conteúdo aos referidos e trabalhar de forma diferente com os alunos.

Dix *et al.* (1998) esclarecem que a avaliação de um *software* tem basicamente três objetivos: avaliar a funcionalidade; avaliar a implicação de sua interface sobre o usuário; e identificar algum problema específico com o aplicativo. A partir daí, deve-se avaliar tanto as funções do SE como o usuário se comporta diante do referido e também se há algum problema surgido no *software*.

Metodologia

De acordo com Costa *et al.* (2001) é sugerido quatro categorias para avaliação de SE. São elas: interação aluno-SE-professor; fundamentação teórica; conteúdo; programação. Frisamos que alguns critérios podem ser facultativos por falta de informações sobre o *software*. Seguindo essa orientação, foram definidos os critérios de avaliação do SE que podemos observar no Diagrama 1.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Diagrama 1: Demonstração das categorias de avaliação



Fonte: os autores

Dentro da categoria Interação aluno-SE-professor, o aplicativo foi avaliado nos seguintes critérios:

- Facilidade de uso: avaliação se o aplicativo tem instruções, ícones, guias para uso, uma ótima linguagem para a comunicação e suporte a outros idiomas;
- Recursos Motivacionais: dentro desse tópico foi avaliado se o visual do aplicativo é atraente, se o layout é excelente;
- Adequação dos recursos de mídia às atividades pedagógicas: o aplicativo foi avaliado se contém imagens, alguma animação, sons;
- Adequação dos recursos de mídia às atividades pedagógicas: foi avaliado se o professor é descartado ou não em suas aulas (ou não) para um acompanhamento.

Dentro da categoria Fundamentação Pedagógica, o aplicativo foi avaliado no critério de qual base pedagógica permeia as atividades em conjunto com o professor.

Dentro da categoria Conteúdos, o SE foi avaliado nos seguintes critérios:

- Pertinência do conteúdo: verificar se o aplicativo é adequado para comportar o conteúdo trabalhado e também se o aplicativo serve como ferramenta didática;
- Correção do conteúdo: avaliar a organização dos conteúdos, como estão distribuídos;
- Adequação à situação de aprendizagem: verificar se os conteúdos estão de acordo com o currículo escolar e de acordo com a aplicação ao público-alvo.

Costa *et al.* (2001) cita outros critérios de avaliação de um SE. Esses outros critérios



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

não foram avaliados por falta de informações ou por não participação dos avaliadores no desenvolvimento do *software*.

Dentro da categoria Interação aluno-SE-professor, temos:

- Adequação das atividades pedagógicas: como não participação dos avaliadores na criação do aplicativo e não tendo participação à documentação para saber a abordagem epistemológica do SE, não podemos avaliar o referido neste quesito.
- Interatividade social: não há como avaliar o aplicativo neste quesito pois não há como compartilhar conteúdos, atividades. O *software* não se conecta a outros dispositivos por conta do aplicativo já possuir todo o conteúdo e não ter opção do *software* se conectar à internet, por exemplo.

Dentro da categoria Programação não houve avaliação por não há participação da criação e não ter acesso ao código-fonte do SE.

Na categoria Conteúdo, o aplicativo não foi avaliado nos seguintes critérios:

- Estado da Arte: não houve necessidade de avaliar a atualidade do conteúdo pois o aplicativo aborda conteúdos básicos da Matemática que são usadas em outras áreas de Computação, Física, Engenharia Civil e áreas afins;
- Variedade de abordagens: não houve avaliação neste quesito pois o SE não apresenta vários métodos de abordar o mesmo assunto. O conteúdo somente é apresentado ao selecionar o conteúdo que procura;
- Informações prévias: como não tenho acesso à documentação do SE, não houve avaliação também nesse quesito.

Há várias metodologias para avaliar um *software* em vários quesitos. Temos como exemplos:

- Metodologia de Gamez (1998): Propõe uma técnica denominada Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de *Software* Educacional (TICESE). Esta técnica tem uma abordagem particular sobre a ergonomia de *software* aplicada a produtos educativos informatizados. Essa metodologia visa orientar o avaliador na execução de inspeção da ergonomia dos *softwares*, levando em consideração tanto os aspectos pedagógicos quanto os aspectos referentes à interface gráfica do referido.
- Metodologia de Gladcheff (2001): Esta autora sugere um instrumento de avaliação de SE voltado para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, na forma de



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

questionário. O objetivo dessa metodologia é avaliar um *software* educacional a fim de averiguar o quanto o citado pode acrescentar valor ao ambiente de ensino-aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental.

- Metodologia de Oliveira (2001): Visa uma forma de avaliação de SE em forma de listas de avaliações (*checklist*). São analisados critérios julgados necessários para um *software* educacional levando em consideração aspectos técnicos e pedagógicos.
- Metodologia de Batista (2004): A proposta dessa autora é usar a metodologia SoftMat para avaliação de *softwares* educacionais voltados ao ensino da Matemática no Ensino Médio, adaptada de Gladcheff (2001) e Gamez (1998).

A metodologia que foi utilizada a coleta de informações foi uma adaptação da metodologia de Batista (2004), que derivou de Gladcheff (2001) e Gamez (1998), que consta a utilização de *checklists* utilizado em vários blocos para obter informações quantitativas voltados para a avaliação do SE no ensino da Matemática no Ensino Médio, que teve como foco o conteúdo da Geometria Analítica. Com isso foi feito da seguinte forma: para conseguir os dados dos alunos e professor foram utilizados os *checklists* divididos em 3 bloco, chamados de Bloco A, Bloco B e Bloco C, para avaliar a categoria Interação Aluno-SE-Professor, a categoria Fundamentação Pedagógica e a categoria Conteúdo, respectivamente.

Foram utilizados os *tablets* doados pela Secretaria de Estado da Educação (SEE) e alguns *smartphones* pessoais. Ambas ferramentas com o Sistema Operacional *Android* ver. 4.4 ou superior e utilizaram o aplicativo durante um mês e uma semana no primeiro semestre de 2016, substituindo o livro didático durante esse período.

Para realizar o *download* do aplicativo 35 alunos e o professor utilizaram os *tablets* e os outros 5 discentes utilizaram seus *smartphones* pessoais.

Resultados e Discussões

Vimos que houve uma certa restrição para o uso do SE em sala pois era uma nova ferramenta para o ensino-aprendizagem e houve também um problema ao realizar o *download* do aplicativo nos *tablets* e *smartphones* pois a conexão com a internet da escola estava limitada em certos momentos da atividade. Devido a esse fato, sugerimos que os alunos e o professor realizassem o *download* do SE em suas residências para evitar imprevistos no



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

uso do referido em sala.

De acordo com o preenchimento dos *checklists* do Bloco A, obtivemos os dados que podem ser observados no Quadro1.

Quadro1: dados dos *checklists* do Bloco A

	SIM	NÃO
Fácil de aprender e utilizar o aplicativo?	92,5%	7,5%
Ajuda para utilizar?	100%	0%
Ótima navegação?	100%	0%
Ótimo uso de cores?	100%	0%
Imagens estão adequadas?	100%	0%
Componentes demonstram suas funcionalidades?	100%	0%
Bom tempo de resposta?	100%	0%
Possui botão <i>Help</i>?	100%	0%
<i>Layout</i> é excelente?	100%	0%
Contém som?	100%	0%
Contém animação?	100%	0%
Possui <i>feedback</i>?	100%	0%
Precisa do professor para auxiliar no entendimento dos conteúdos?	85%	15%

Fonte: os autores

Vemos que de acordo com a interação dos alunos e professor com o SE foi ótima pois mostra que os itens que foram avaliados estão de forma correta no aplicativo. Alguns alunos tiveram dificuldade com a utilização do SE, mas que isso pode ser contornado com uma familiarização com o *software*.

As informações sobre a categoria Fundamentação Pedagógica foram obtidas de acordo com as respostas do professor da turma, que vemos no Quadro2.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Quadro2: dados dos *checklists* do Bloco B

	Sim	Razoável	Não
O software se encaixa com a proposta curricular da escola?	X		
A forma de abordagem dos conceitos permite que o aluno os compreenda de forma adequada?	X		
O professor e aluno constrói o conhecimento em conjunto com o aplicativo?	X		

Fonte: os autores

Observamos que o professor utilizou a abordagem do Construtivismo, que consiste na ideia que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado em conjunto com professor, que também aprende em conjunto com o aluno. O objeto de ensino-aprendizagem, ou seja, o SE é o objeto trabalhado em conjunto do professor e alunos para um aprendizado adequado para ambos.

As informações sobre a categoria Conteúdo foram obtidas de acordo também com as respostas do professor da turma, que podemos observar no Quadro3.

Quadro3: dados dos *checklists* do Bloco C

	Sim	Razoável	Não
O aplicativo é adequado para comportar o conteúdo trabalhado em sala de aula?		X	
Você acha que o aplicativo pode ser utilizado como ferramenta didática?	X		
Estão devidamente distribuídos os conteúdos no aplicativo?	X		
Os conteúdos trabalhados em sala de aula estão dentro do currículo escolar, ou seja, dentro dos estudos para serem realizados no 3o ano do Ensino Médio?	X		

Fonte: os autores

Desta forma é possível observar que o professor apoia e sugere o uso do SE no ensino da Geometria Analítica. O professor adverte que “Poderia ser oferecido além das fórmulas, exercícios resolvidos e exercícios propostos.” (Professor da turma). Com isso, vemos que o *software* pode ser melhorado, com o acréscimo de exercícios sobre o(s) conteúdo(s) ensinado(s) em sala.

Conclusões

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



Notamos que a tecnologia pode modificar a aprendizagem tornando mais interativa, mais intuitiva, fazendo com que os alunos interajam na aula junto com o professor.

É essencial a qualidade para qualquer produto ou serviço, principalmente quando se fala em Informática. Os SE podem ser instrumentos de extrema importância para a construção do conhecimento, porém, requerem avaliação de sua qualidade no que condiz com os aspectos técnicos e aspectos educativos. Um aplicativo nesse quesito pode fazer uma enorme diferença para o ensino-aprendizagem.

A experiência de avaliar *softwares* educacionais com professores da área de domínio, incluindo a Matemática, mostrou-se bastante pertinente para profissionais da mesma área, a visão de outros sobre um potencial de um recurso educacional.

A computação na escola ainda precisa evoluir pois ao trabalhar na escola houveram problemas com internet, nem todos os alunos tem acesso ao mesmo de forma livre, não há uma rede disponível nas salas de aula, não há uma utilização com frequência da tecnologia para o apoio no ensino das disciplinas do currículo escolar. Com isso, o educador na área da Matemática sofre para ensinar/trabalhar as tecnologias nas escolas.

Referências

BATISTA, S.C.F. **SoftMat**: Avaliação e Disponibilização de Softwares Educacionais para Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia). Campos dos Goytacazes, Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF, RJ, 2004.

COSTA, J. W.; OLIVEIRA, C. C.; MOREIRA, M. **Ambientes informatizados de aprendizagem: Produção e avaliação de software educativo**. 1. ed. Campinas: Papirua, 2001.

DIX, A; FINLAY, J; ABOARD, D. G.; R. B. **Human-Computer Interaction**. London: Prentice Hall, 1998.

FIorentini, Dario; Miorim, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim SBEM-SP** Ano 4 - nº 7, São Paulo, 1990.

GAMEZ, L. **Ergonomia Escolar e as Novas Tecnologias no Ensino**: Enfoque na Avaliação de Software Educacional. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana). Universidade do Minho, Braga, Portugal, 1998.

GLADCHEFF, Ana P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M. Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. **Anais do VII**



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, Fortaleza, CE, Brasil, 2001.

JURAN, J. M. **A Qualidade desde o Projeto**: Novos Passos para o Planejamento da Qualidade em Produtos e Serviços. 1. ed. Tradução de Nivaldo Montigelli Jr. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

OLIVEIRA, N. **Uma Proposta para a Avaliação de Software Educacional**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC, 2001.

PRESSMAN, R. S. **Software Engineering**: a Practitioner's Approach. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2000.

RICHIT, Adriana. **Projetos em Geometria Analítica usando Software de Geometria Dinâmica**: Repensando a Formação Inicial Docente em Matemática. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista – Unesp, Rio Claro, 2005.