

O USO DE SOFTWARES NO ENSINO DA MATEMÁTICA: ENTRE O MODISMO E O USO INTELIGENTE

João Paulo Martins da Silva¹; Aretha Cristina Ribeiro²; Tacildo de Souza Araújo³

*Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Amazonas – IFAM
jpcpu1@hotmail.com; aretha_cristinaribeiro@hotmail.com*

Resumo: Essa pesquisa investigou o uso de softwares educacionais voltados para o ensino-aprendizagem da matemática, utilizados de forma inteligente ou pelo modismo dos professores de matemática de três escolas públicas da rede estadual de ensino de Manaus/Amazonas; buscamos identificar através de pesquisas na internet, os principais softwares utilizados em aulas de matemática; suas vantagens e desvantagens no viés técnico e pedagógico e também identificar os principais softwares utilizados por esses professores de matemática das escolas pesquisadas. Essas tecnologias que são os softwares possuem uma variedade de ramificações pedagógicas e metodológicas, sua atuação é vasta no campo da matemática. Essas mudanças na sociedade e na rotina educacional provocada pelo desenvolvimento exigem dos alunos e professores uma visão mais crítica e um olhar mais direcionado.

Palavra-chave: Softwares, Ensino de Matemática e Modismo-Inteligência.

Introdução

Com o avanço das tecnologias direcionadas ao ensino da matemática, o uso de software em sala de aula ficou cada dia mais frequente. Mas de acordo com Valente: “ Este avanço não surtiu efeitos satisfatórios pois muitas escolas continuam o ensino da mesma forma, onde o professor é o centro do saber e o aluno é um mero receptor de informações” (1999).

Este avanço nas tecnologias educacionais traz à tona algumas inquietações sobre o uso de softwares como ferramenta para ensino da matemática. Não raramente encontramos softwares sendo usados por professores como ferramentas que auxiliam na construção do conhecimento. Contudo, para se obter um efeito satisfatório é preciso analisar os aspectos do software que será utilizado pelo professor de matemática durante a aula e nesse sentido Valente (1999, p.92):

O Projeto Pedagógico norteia a escolha e o modo de aplicação de um software considerando, por um lado, a natureza do conteúdo a ser desenvolvido e, por outro, os recursos disponíveis dos softwares. Esses podem ser combinados com outros materiais didáticos e dinâmicas de trabalho, contribuindo, assim, para o delineamento de situações de aprendizagem.

¹ Licenciando em Matemática

² Licenciando em Matemática

³ Professor-Orientador

Nesta pesquisa colocamos em foco duas questões sobre o uso de softwares no ensino da matemática: entre o modismo e o uso inteligente, deixando claro que são duas questões extremamente importantes do ponto de vista da educação, pois de um lado, é de conhecimento de todos que o computador se tornou um grande aliado do professor por oferecer inúmeras possibilidades de abordagem dos conteúdos em sala de aula, aumentando significativamente a capacidade de interpretação de resultados por meio de simulações e entre outros recursos. Por outro lado, o uso do computador em sala de aula requer um bom planejamento de forma a favorecer a construção do conhecimento pelo aluno e para que o computador seja usado como uma ferramenta inovadora e não como um dispositivo que visa à modernização dos métodos tradicionais.

Nos dias atuais o uso de alguns softwares deve ser analisado e estudados sua utilização deve ser educacional de modo a explorar de forma inteligente todos os recursos que o software oferece no ensino e aprendizagem, e não utilizá-lo de forma mecânica e isso nos leva ao modismo, utilizar por que todos utilizam, sem nenhuma preocupação como o resultado na aprendizagem.

No início do século XX, com o avanço tecnológico, os softwares ganharam espaço na educação e ficando cada dia mais presente na vida dos alunos e professores. As salas de aula onde a interação era somente professor-aluno, agora se transformam em aluno - tecnologia - professor, esse ciclo tem algumas vantagens e desvantagem.

A matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimento científico e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. E ainda algumas competências e habilidades, sendo: utilizar as tecnologias básicas, como computadores, desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais e articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar (PCN⁴, 1999).

Metodologia

Primeiramente foi realizado o levantamento bibliográfico sobre a literatura atual pertinente ao tema proposto. Quanto aos softwares educacionais mais utilizados por

⁴ Parâmetros Curriculares Nacionais são diretrizes elaboradas para orientar os educadores por meio da normatização de alguns aspectos fundamentais concernentes a cada disciplina.

professores de matemática de todo o país, os dados foram coletados através os recursos disponíveis na internet e livros especializados sobre o tema.

Os dados referentes ao uso de softwares por professores das escolas de Manaus serão obtidos através de questionários e entrevistas.

Os resultados da pesquisa serão divulgados de três formas: para os professores de matemática a divulgação acontecerá em reunião a ser marcada pelo orientador, através da coordenação de matemática; a divulgação para a comunidade acadêmica acontecerá durante a realização de eventos de pesquisa, ensino ou extensão no CMC e para a comunidade externa será através de inscrição para comunicação oral ou de pôsteres em congressos, simpósios, encontros, dentre outros.

Além disso, pretende-se ao final da pesquisa, apresentar os resultados nas escolas pesquisadas para que dessa forma, o projeto possa contribuir para a ampliação do leque de recursos disponíveis ao professor de matemática e apresentar formas diversificadas para utilização de tais recursos.

Principais softwares utilizados por professores no ensino da matemática

Como os softwares são inúmeros e cada dia surge um novo ou aperfeiçoam outros destacaremos os mais relevantes; sempre visando programas gratuitos, pois a maioria das escolas públicas não dispõe de recursos financeiros para compra de softwares.

A utilização de um software no ensino da matemática de forma inteligente traz consigo, a teoria do construtivismo de Piaget.

[...] a análise de um sistema computacional com finalidades educacionais não pode ser feita sem considerar o seu contexto pedagógico de uso. Um software só pode ser tido como bom ou ruim dependendo do contexto e do modo como ele será utilizado. Portanto, para ser capaz de qualificar um software é necessário ter muito clara a abordagem educacional a partir da qual ele será utilizado e qual o papel do computador nesse contexto. E isso implica ser capaz de refletir sobre a aprendizagem a partir de dois pólos: a promoção do ensino ou a construção do conhecimento pelo aluno (VALENTE, 1997, p. 19).

Conforme pesquisa realizada, encontramos os seguintes softwares.



Graphmática

Utilizado para auxiliar em soluções para equações e interseções entre funções cartesianas e etc. Imprima seus gráficos ou copie na área de transferência em formato de bitmap ou vetor em preto e branco ou cor. Ou exportar para arquivos JPEG / PNG. Podendo ser utilizado em todo o Ensino Básico. Local de acesso: <http://www.graphmatica.com/>



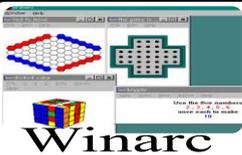
MATLAB

Software interativo de alto desempenho, voltado para o cálculo numérico. Integra análise numérica, cálculo com matrizes, processamento de sinais e construção de gráficos em ambiente fácil de usar. Podendo ser utilizado no 2º ano do Ensino Médio. Local de acesso: <http://in.mathworks.com/products/matlab.html>



POLY PRO

Com ele é possível ver uma classe de poliedros fazendo algumas operações, tais como, planificar, salvar como gif animado, é um programa ideal para o ensino e aprendizagem da Geometria Espacial, pois, facilita a visualização e construção das figuras em 3D. Sendo Utilizado principalmente no 3º ano do Ensino Médio. Local de acesso: <http://www.peda.com/polypro/>



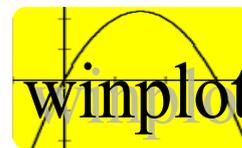
Winarc

Possui uma variedade de jogos entre eles, resta um, labirinto fantasma, hex, cubo mágico, etc., Utilizados para o desenvolvimento da lógica matemática para realização de cálculos. Podendo ser utilizado no Ensino Médio. Local de acesso: <http://www.somatematica.com.br/software.php#>



Geogebra

Possui excelente ambiente em 2D e 3D para geometria, álgebra, e cálculos. Conforme a pesquisa realizada este é atualmente o software mais utilizado nas escolas públicas, devido sua facilidade de manipulação e interação com o aluno. Sendo Utilizado para todo o Ensino Básico. Local de acesso: https://www.geogebra.org/download?lang=pt_PT



winplot

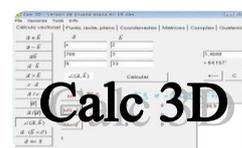
Possibilita a construção de gráficos em 2D e 3D e ainda trabalhe com operações de funções. Sua grande vantagem é que não necessita de muito recurso de hardware para ser instalado, e isso é um fator primordial nas escolas públicas que não detêm do mesmo. Sendo Utilizado principalmente no 1º ano do Ensino Médio.

Local de acesso: <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>.



Regua e Compasso

É um excelente software, pois pode ser instalado em todas as plataformas (Microsoft Windows®, Linux, Macintosh®, etc). Possível realizar construções geométricas planas de forma dinâmica. Sendo Utilizado principalmente no 2º ano do Ensino Médio. Local de acesso: http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/software/soft_geometria.php.



Calc 3D

Possibilita a manipulação de matrizes, números complexos, ponto, reta e plano. Software de fácil manipulação. Sendo Utilizado principalmente no 2º e 3º ano do Ensino Médio.

Local de acesso: <http://www.calc3d.com/pdownload.html>



Winmat

É um software que trabalha com matrizes. Determina, entre outras coisas, a matriz inversa, transposta, determinante, traço da matriz e encontra inclusive o polinômio característico da matriz. Sendo Utilizado principalmente no 2º ano do Ensino .

Local de acesso: <http://math.exeter.edu/rparris/winmat.html>.

Vantagens e Desvantagens encontradas nos softwares matemáticos

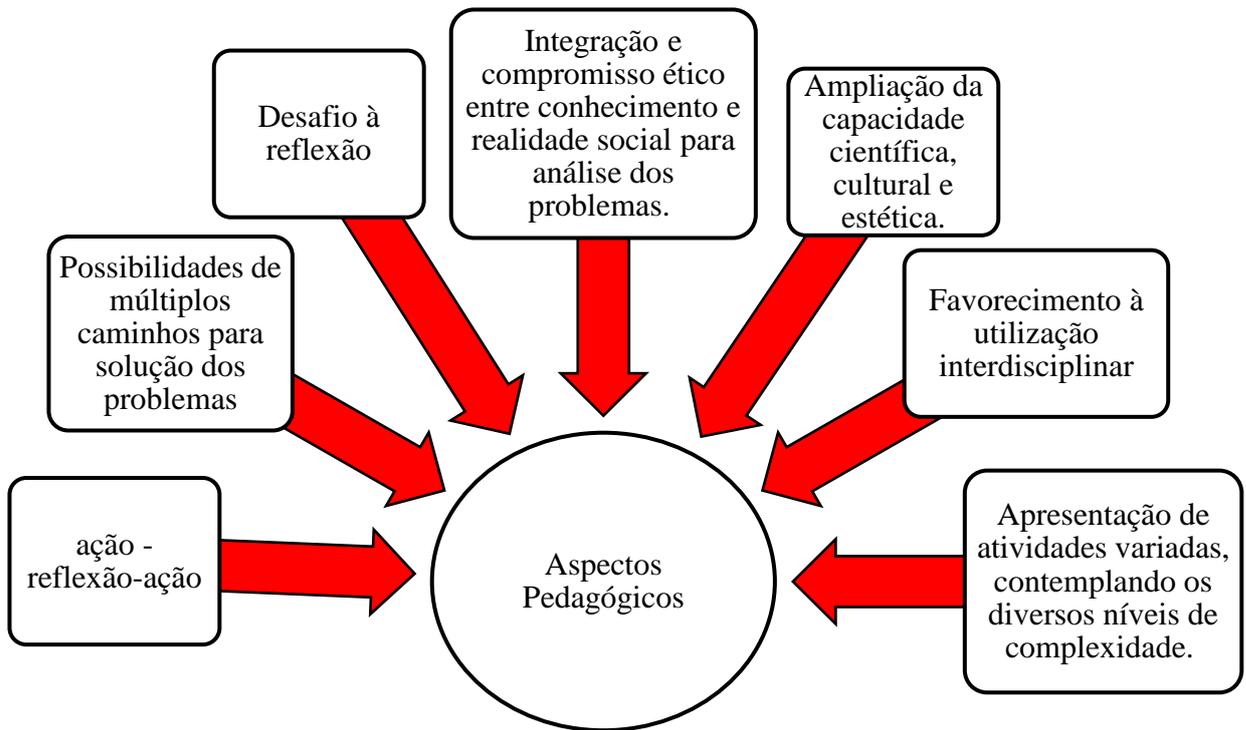
Muitos softwares utilizados no ensino da matemática têm vantagens e desvantagens no ponto de vista técnico e pedagógico. Conforme Gonçalves (2003) afirma ainda que, ao fazer a escolha do software é preciso fazer algumas considerações, como por exemplos:

a) Se o software permite modificações a fim de atender às necessidades individuais dos alunos, se é auto suficiente ou ele precisa da intervenção do professor, se pode ser utilizado em várias situações de sala de aula (individual, pequeno ou grande grupo), se os softwares possibilitam diferentes formas de aprendizagem (visual, auditiva, numérica, verbal);

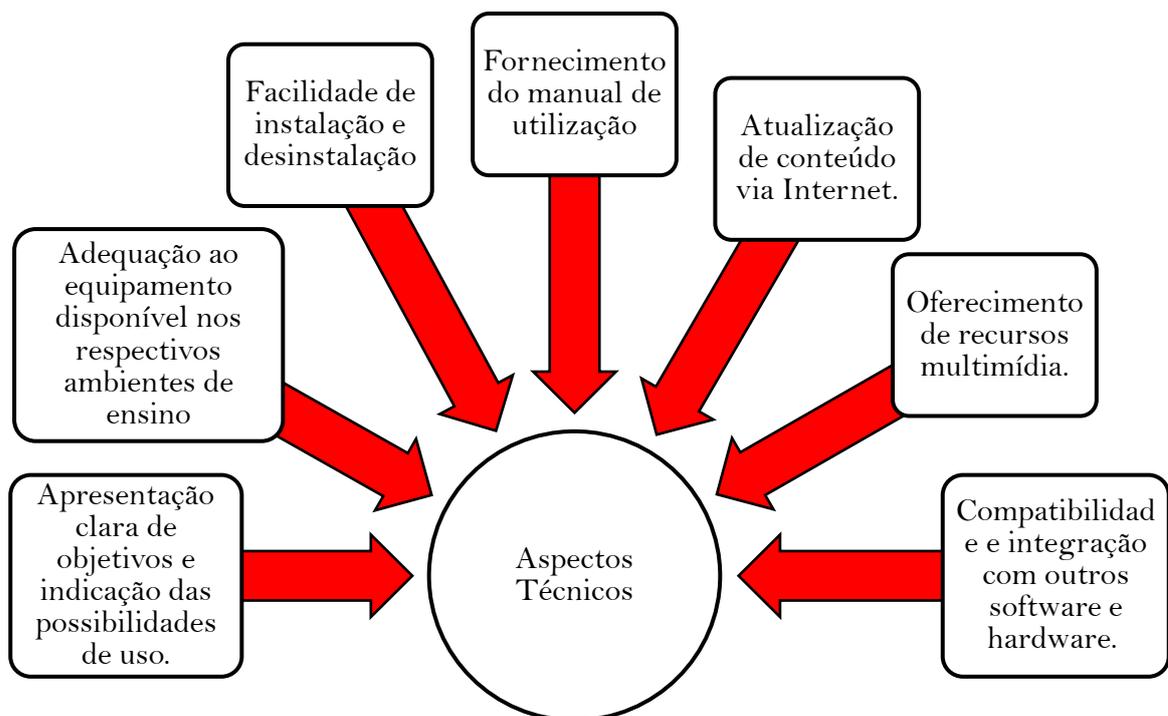
b) Na operação do software, como é tratado o erro dos usuários, qual o controle que o usuário tem da operação do software, se existe um bom manual tanto para o professor como para o aluno e se o software usa as capacidades gráficas, sonoras e de cor.

Alguns aspectos devem ser levados em consideração para um bom aproveitamento no processo de ensino e aprendizagem que segundo afirmação de Gonçalves (2003) são fatores primordiais que devem ser analisados pelos professores de matemática antes de utilizar um software na sala de aula como ferramenta didática. Nesta perspectiva, encontrar vantagens ou desvantagens na utilização do software no ensino da matemática, não é uma tarefa fácil, pois associar um recurso tecnológico com um conteúdo a ser ministrado em sala de aula requer dedicação e uma análise detalhada do software que será usado pelo professor de matemática. Vale ressaltar que um software que apresenta desvantagem em uma determinada turma, pode apresentar vantagem em outra. Pois a intermediação do professor é fundamental neste processo de interação do aluno e software.

Aspectos pedagógicos:



Aspectos Técnicos:



Análise de Dados e Discussão dos Resultados

Esta pesquisa foi aplicada em 6(seis) escolas da rede estadual de ensino do Estado do Amazonas, exatamente localizadas em Manaus conforme quadro abaixo.

Escolas	Endereços	Quantidade de Questionários
CETI- Áurea Pinheiro Braga	Av. Brasil, s/n - Compensa, Manaus - AM, 69036-110	3
Colégio Militar Coronel Pedro Câmara (CMPM VIII)	R. T 8 - Compensa, Manaus - AM, 69035-360	1
Colégio Militar Professora Waldocke Frick de Lyra (CMPM III)	R. Santa Helena, s/n - Parque São Pedro, Manaus-AM, 13520-000	5
Escola Estadual Professor Ruy Alencar	Av. Margarita, s/n – Nova Cidade , Manaus - AM, 69097-305	3
Escola Estadual Roberto dos Santos Vieira	Avenida Margarita, Quadra 160, s/n - Cidade Nova, Manaus - AM, 69097-305	2
Instituto Federal do Amazonas -IFAM (CMC)	Av. Sete de Setembro, 1975 - Centro, Manaus - AM, 69020-120	1
Total de Questionários aplicados		15

O principal objetivo desta pesquisa é investigar o uso de softwares educacionais utilizados por professores de matemática, nas escolas públicas da rede estadual de Manaus, desta forma a pesquisa se fez o uso de uma pequena amostragem intencional para contemplar varias zonas de Manaus, pois segundo Fonseca (1996):

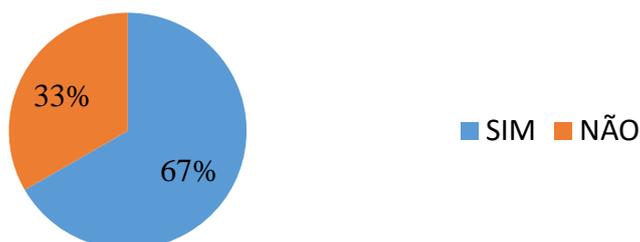
É Compreensível que o estudo de todos os elementos da população possibilita preciso conhecimento das variáveis que estão sendo pesquisadas; todavia, nem sempre é possível obter as informações de todos os elementos da população. Limitações de tempo, custo e as vantagens do uso das técnicas estatísticas de inferências justificam o uso de planos amostrais. Torna-se claro que a

representatividade da amostra dependerá do seu tamanho e outras considerações metodológicas .

Todas as escolas pesquisadas possuíam um local que nem sempre adequado fisicamente para ser utilizado como laboratório de informática. Já os computadores que estavam à disposição nesses laboratórios para os professores e alunos eram de baixo desempenho no ponto de vista de hardware, e em número que não atendia todos os alunos, pois cabia ao professor fazer um planejamento com a turma para que todos fizessem uso; muitos ainda relataram que nem sempre tinham acesso, pois a direção ficava com a chave devida ocorrência de furto.

Esta análise de dados foi feita com informações dos questionários aplicados com 15 professores de matemática da rede pública de ensino do estado do Amazonas.

Professor (a), você utiliza algum software no ensino da matemática ?

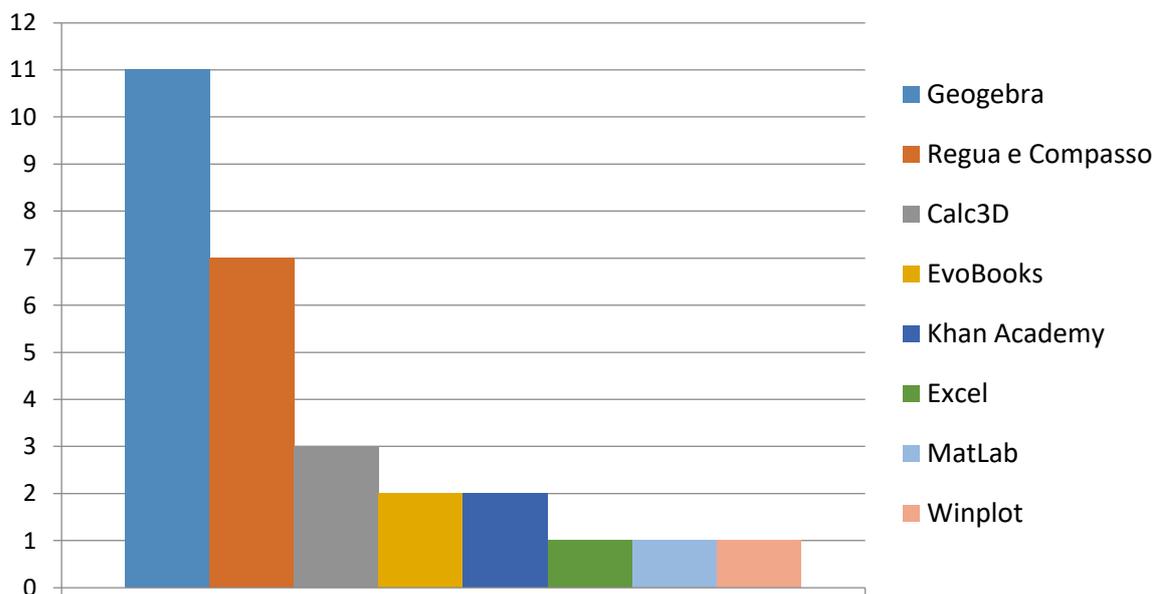


Dos professores que afirmaram que utilizam os softwares no ensino da matemática, a frequência com que utilizam em sala de aula, ficou conforme quadro abaixo:

Frequência	Quantidade de Professores
Uma vez por semana	2
Duas vezes por semana	2
Raramente durante o mês	6
Total de Professores	10

Neste contexto, os softwares educacionais estão sendo incorporados ao processo de ensino e aprendizagem como ferramenta de mediação entre o indivíduo e o conhecimento. Estes permitem a exploração, visualização e experimentação com várias possibilidades. No entanto, isto requer profissionais preparados, dispostos a pesquisar e a inovar e, sobretudo, convicto da importância da educação escolar para a inclusão digital e social (BENTO, 2010).

Os softwares mais conhecidos e utilizados pelos 15 professores pesquisados foram:



Podemos verificar no gráfico acima que o software Geogebra é o mais conhecido e utilizado nas escolas pesquisadas.

O GeoGebra é um programa amigável, que os alunos aprendem a dominar rapidamente e que permite concretizar estratégias com as características de intervenção poderosa. O GeoGebra promove uma aprendizagem dinâmica da Geometria e possibilita de uma forma eficaz a interação com os usuários. Também se pode dizer que este Ambiente de Geometria Dinâmica é particularmente apropriado para apoiar um ensino renovado da Geometria (BENTO, 2010).

Mas cabe ressaltar que alguns professores conhecem os softwares matemáticos mais não utilizam do mesmo, pois alegam dificuldades para utilizá-los, conforme a abaixo:

Falta treinamento com o software matemático;

Falta tempo para planejar e organizar as atividades com o software adequado;

As escolas não têm internet e quando tem de baixa qualidade de conexão;

A quantidade de computadores e inadequada para turma;

Segundo Gladcheff, Zuffi & Silva (apud PACHECO & BARROS, 2013, p.6), o uso dos softwares pode ser um importante aliado no desenvolvimento cognitivo de cada aluno facilitando um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que os alunos aprendam com seus erros.

Os professores de matemática apontam inúmeras vantagens quando se utiliza um software matemático como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem; mas um

aspecto deve ser levado em consideração de acordo com Valente (1998): “ o intermédio da análise do software, é possível entender que o aprender (memorização ou construção de conhecimento) não deve estar restrito ao software, mas à interação do aluno-software”.

No entanto, cada um dos diferentes softwares usados na educação, como os tutoriais, a programação, o processador de texto, os software multimídia (mesmo a Internet), os software para construção de multimídia, as simulações e modelagens e os jogos, apresenta características que podem favorecer, de maneira mais ou menos explícita, o processo de construção do conhecimento. É isso que deve ser analisado, quando escolhemos um software para ser usado em situações educacionais (VALENTE, 1998).

Abaixo alguns trechos do questionário que apontam as vantagens e desvantagem ou dificuldade no uso de software segundo os professores de matemática que compõem a pesquisa.

6) Na sua opinião, quais as vantagens da utilização de softwares no ensino da matemática?

R= Facilitaria o aprendizado do aluno, pois as aulas ficariam mais dinâmicas e interessantes.

6) Na sua opinião, quais as vantagens da utilização de softwares no ensino da matemática?

R= São muitas a principal é ilustrar o abstrato que não são os mesmos cálculos, e assim o aluno poderá visualizar los.

R= Há uma aprendizagem mútua, ou seja, o professor e aluno aprendem com as novas tecnologias.

9) Em sua opinião, qual a principal dificuldade no ensino de matemática tendo como ferramenta um software matemático para auxiliá-lo?

Quantidade de máquinas em relação do número de aluno por sala, concorrência de temas no laboratório.

Os trechos acima são partes dos questionários aplicados com os professores de matemáticas, que apontam de forma satisfatória e inteligente quando se utiliza os softwares no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Pacheco & Barros (2013): “os *softwares* matemáticos surgem como alternativa que amplia os conceitos teóricos dos conteúdos em sala de aula e de recurso dinâmico que pode atrair o interesse e a intuição dos alunos e incentivar o estudo dos conceitos de forma inovadora”.

O processo de ensino e aprendizagem traz consigo várias inquietações, principalmente quando utiliza uma ferramenta; e cuja ferramenta é um software que necessita de inúmeras variáveis para pode ter um aproveitamento que acarrete no processo de ensino e aprendizagem. Podemos então entender que utilizar um software matemático de forma inteligente e não cai no modismo requer um preparo por parte do professor e também da escola; como a estrutura física (laboratório) e o treinamento dos professores para lidar como essa tecnologia que está presente a cada dia na sala de aula.

Considerações Finais

A presente pesquisa demonstrou que o software matemático Geogebra está em evidência, e tornou-se uma moda entre os professores de matemática devidos algumas características do mesmo: software gratuito, fácil manipulação, já possui toda sua estrutura e plataforma traduzida para a língua portuguesa, pode ser acessado pelo celular, seus recursos gráficos em 2 e 3D, e podendo ser utilizado como ferramenta educacional para qualquer serie do ensino básico estes fatos relatados pelos professores de matemática. Cabe ainda ressaltar que o uso de softwares no ensino da matemática: entre o modismo e o uso inteligente, são fatores que caminham na mesma direção mais com objetivos diferentes. A pesquisa deixou claro que alguns professores de matemática não sabiam a real vantagem educacional por traz de um software, e que a transposição didática que poderia ocorrer quando utilizavam esta ferramenta educacional que é o software.

Existem *softwares* que contribuem mais (ou menos) para essa compreensão (*software* aberto ou fechado). No entanto, a criação de um ambiente de aprendizagem que favoreça a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades de pensar, não depende somente do *software* escolhido, mas também do professor e da metodologia utilizada por ele (BENTO, 2010).

Podemos concluir que a forma como é tratado o software matemático pelo educador, pode direcionar em duas vertentes: vantagens ou desvantagens no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva somente o professor bem preparado, isto é, ele deve conhecer e entender a tecnologia que vai auxiliá-lo na sala de aula; organizar as aulas como o

software adequado para aquele conteúdo que será ministrado para não cair no modismo de somente utilizar um software para deixar a aula mais interessante; mas utilizá-lo de forma objetiva com uma boa transposição didática, e demonstrando o real significado por trás das equações que ficam presas no abstrato dos quadros ou lousas e que os softwares demonstram com clareza, partindo do algébrico para o geométrico ou vice e versa.

Referências Bibliográfica

BENTO, Humberto Alves. **O desenvolvimento do pensamento geométrico com a construção de figuras geométricas planas utilizando o software: Geogebra. 2010.** 260 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Brasília: MEC, 1999.

CONTRI, Rozelaine de F. Franzin; RETZLAFF, Eliani; KLEE, Luis Alberto. **Uso de softwares matemáticos como facilitador da aprendizagem.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2011. In: ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9. Erechim, 2011.

FONSECA, Jairo Saimon; Martins, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GLADCHEFF A. P.; ZUFFI, E.M.; SILVA, M. **Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental.** Anais do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Fortaleza, 2001.

GONÇALVES, I., **Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação.** 2003. Disponível em: http://geocities.ws/ivanete20032002/aval-software_iva.html. Acesso em: 08 fev. 2017.

PRIMO, A. **Ferramentas de interação na web: travestindo o ensino tradicional ou potencializando a educação através da cooperação.** In: RIBIE 2000 - V Congresso Ibero americano de informática educativa, 2000, Viñadel Mar - Chile, 2000. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/niece/eventos/RIBIE/2000/papers/040.htm> > Acesso em: 10 fev. 2017.

VALENTE, J. A. **Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação.** Anais do III Encontro Nacional do PROINFO. Pirenópolis: MEC, 1998.

VALENTE, José Armando (Org). **O computador na sociedade do conhecimento.** Brasília: MEC, s.d. Disponível em <<http://www.proinfo.gov.br/biblioteca/publicacoes/livro02>>. Acesso em: 10 fev. 2017.