

ENSINO DA FUNÇÃO AFIM COM A UTILIZAÇÃO DO *SOFTWARE* GEOGEBRA PARA ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

Vinícius Campos de Oliveira¹

Ivo de Jesus Ramos²

RESUMO

O presente trabalho tem o propósito de apresentar uma pesquisa em andamento envolvendo o uso de um *software* educativo no ensino da Matemática na Educação Profissional Técnica de Nível Médio. A partir da literatura consultada, considera-se que o uso de *softwares* educativos no processo de ensino e de aprendizagem possibilita aos estudantes a construção dos seus próprios conhecimentos e assim os tornam sujeitos ativos da aprendizagem. Buscando exemplificar a utilização de softwares educativos em sala de aula, será planejada e desenvolvida uma atividade para o estudo da Função Afim, com o uso do *software* GeoGebra. A proposta tem como objetivo principal investigar como utilizar o *software* GeoGebra no processo de ensino e de aprendizagem da Função Afim para estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio com o intuito de favorecer o ensino. A escolha do *software* GeoGebra se deve pelo fato de apresentar características favoráveis ao ensino de funções, conforme aponta a literatura, pois este proporciona aos discentes o desenvolvimento de ações como manipular, observar, visualizar, experimentar, inferir e verificar. Contudo, pretende-se aplicar uma sequência didática da Função Afim por meio do *software* GeoGebra. A turma será dividida em equipes e realizarão atividades sobre Função Afim. Após os resultados das atividades, haverá um momento de socialização das respostas. O professor fará uma síntese das respostas para elaboração das atividades a serem desenvolvidas no GeoGebra. Para finalizar, os estudantes realizarão um questionário para avaliar a aplicação da sequência didática. Os dados coletados serão tabulados e analisados. Possivelmente, acreditamos que o uso do GeoGebra no Ensino da Função Afim contribuirá favoravelmente na evolução dos estudantes.

Palavras-chave: GeoGebra; Função Afim; Ensino; Aprendizagem.

¹ Mestrando em Educação Tecnológica – CEFET-MG. E-mail: <vinicamposmg@gmail.com>

² Professor Doutor e Pesquisador – CEFET-MG. E-mail: <ivoramos@cefetmg.br>

1 Introdução

O presente trabalho tem como objetivo investigar como utilizar o *software* GeoGebra no processo de ensino e de aprendizagem da Função Afim para estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio com o intuito de favorecer o ensino.

A motivação inicial para realizar esta pesquisa surgiu após analisar os resultados de baixo rendimento no processo de ensino e de aprendizagem da Função Afim de estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em uma escola da Rede Pública Estadual de Educação de Minas Gerais da cidade de Leopoldina.

A partir dessa problemática, acredita-se, portanto, que um estudo acerca do uso do *software* GeoGebra no processo de ensino e de aprendizagem de Função Afim por estudantes da Educação Profissional possa ajudar na compreensão de conceitos desse conteúdo, além de contribuir para outras pesquisas nesta área.

Nos últimos anos, o campo da pesquisa sobre o uso de novas tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática adquiriu grande importância uma vez que a geração do conhecimento não pode ser dissociada da tecnologia disponível. (D'AMBROSIO, 1996, p. 17)

Perrenoud (2000) afirma que o professor deve conhecer e dominar as ferramentas computacionais existentes para que haja a implementação de novas práticas educativas, assim, tornando um mediador no processo de ensino e de aprendizagem e buscando inovações para uma aprendizagem significativa e construtivista.

Segundo Tajra (2007), a crescente evolução das tecnologias da informação e comunicação no século XXI é percebida em todos os setores da nossa sociedade, em particular na Educação. Em tempos de modernização, a utilização de *softwares* educativos no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática abre novas oportunidades de interação entre o professor mediador e o estudante para a construção de um conhecimento significativo.

De acordo com Teixeira (2013), os estudantes apresentam baixo desempenho em situações que envolvem a aprendizagem de Função, tanto no Ensino Médio, quanto na Educação Profissional.

2 O Uso de *Softwares* Educativos no Ensino

Existem diversas maneiras de compartilhar conhecimento em uma sala de aula. Muitos são os recursos didáticos utilizados pelos professores no processo de ensino e de aprendizagem. Quadro negro, giz, pincel e papel são um dos recursos usados em sala de aula quando o professor ministra os conteúdos de suas respectivas disciplinas do currículo.

Sabemos que a maioria dos nossos estudantes lida diariamente com uma variedade de tecnologias digitais e algumas delas podem ser um dos recursos didáticos utilizados pelos professores para estimular a aprendizagem do educando.

Para Valente (1993), o *software* educativo se torna a favor da prática docente e do processo de construção do conhecimento se for usado como uma ferramenta didática e não como uma máquina de ensinar. O objetivo de um *software* educativo é de favorecer o processo de ensinar e de aprender e sua principal característica é seu caráter didático.

Sancho (1998, p. 99, apud Mercado 2002, p. 133) declara que “o ritmo acelerado de inovações pedagógicas exige um sistema educacional capaz de estimular nos estudantes o interesse pela aprendizagem”. Neste sentido, os docentes precisam utilizar de metodologias e didáticas diferentes que levam ao estudante o despertar pelo o aprender. Ainda de acordo com esse autor, diante desta evolução tecnológica, o professor e o estudantes precisam estar em uma constante colaboração intelectual para promover situações favoráveis ao ensino e à aprendizagem.

Tajra (2011) afirma que o uso de *softwares* educativos estimula a aprendizagem, desenvolve o raciocínio lógico e a resolução de problemas, auxilia em pesquisas, na escrita e na leitura de textos, pois, ao utilizar *softwares* educativos, o professor constrói um ambiente interativo e favorável à aprendizagem. Nesse ambiente o estudante torna-se sujeito ativo no processo de ensino e de aprendizagem, assim promove o desenvolvimento de capacidades e habilidades relevantes na construção do conhecimento.

Neste cenário, o uso de *softwares* educativos no ensino precisa estar atrelado à necessidade de formar cidadãos críticos, conscientes, éticos e solidários, auxiliar na construção do conhecimento, aperfeiçoar a prática pedagógica e construir ambientes de interação mútua entre estudante e estudante e entre professor e estudante. Para Litwin (1997, p. 121) o que se almeja é “superar a marca tecnicista que deu origem à tecnologia educacional e recuperar análises ideológico-políticas e ético-filosóficas que nunca

6 Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | I Simpósio Educação, Formação e Trabalho

deveriam ter abandonado as propostas de ensino”.

Usar um *software* educativo para estimular a aprendizagem vai muito além de mudar uma técnica de ensinar. É necessário refletir sobre a prática docente, sobre os caminhos que serão percorridos no processo de ensino e de aprendizagem, sobre a forma de planejar o conteúdo a ser ministrado, sobre como, onde e por que usar tal metodologia ao invés de outra. Desse modo, o uso de um recurso didático diferente, neste caso, o *software* educativo, deverá estar ligado diretamente à proposta de ensino. Nessa perspectiva, considerando o perfil dos jovens do século XXI, que já nasceram com acesso aos recursos digitais, o uso de *softwares* na aprendizagem poderá favorecer o processo de interação com o objeto de conhecimento disciplinar.

Para Valente (1993), o papel do *software* educativo é de colaboração significativa no processo de ensino e de aprendizagem, pois existem diversos *softwares* que promovem a interação em sala de aula, que estimulam o desenvolvimento cognitivo e o progresso na busca na construção de um conhecimento relevante para a vida do estudante.

3 O Uso de *Softwares* Educativos no Ensino da Matemática

Ensinar Matemática é um grande desafio para o professor, pois ao trabalhar os conteúdos matemáticos em sala de aula os professores se deparam com várias dificuldades por parte dos estudantes e os mesmos declaram que a disciplina é difícil, sem atrativo e distante da realidade.

Para Moysés (2009), com o ensino da Matemática espera-se que os estudantes superem o aprendizado de compreender os conteúdos básicos e essenciais da disciplina. O autor afirma que o real objetivo de aprender Matemática é dialogar com os conteúdos matemáticos desenvolvendo as habilidades e capacidades de raciocínio lógico, de resolução de problemas, de aprendizagem crítica e significativa possibilitando a construção de um conhecimento relevante para a vida, que vai além de respostas prontas e repetitivas.

O autor salienta ainda que o uso de *softwares* educativos no ensino da Matemática pode ser auxiliar nesse processo, sendo capaz de desenvolver tais habilidades dos estudantes.

Dulliuset (2006) ressalta que o uso de *softwares* educativos pode influenciar significativamente no desenvolvimento da aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos.

No ensino da Matemática, a utilização de *softwares* educativos pode ser uma proposta pedagógica que estimula a motivação da aprendizagem. Oliveira (2001) alega que os *softwares* educativos são criados para atender necessidades específicas de conteúdos educacionais, assim, favorece o processo de ensino e de aprendizagem. Tais *softwares* podem despertar o interesse dos estudantes pela busca de novos conhecimentos.

A principal função dos *softwares* educativos não é de substituir o professor, mas cooperar no desenvolvimento de atividades que proporcionam os estudantes uma interação com as tecnologias educacionais da atualidade.

De acordo com Gomes *et al* (2002), a escolha de *softwares* educativos e o uso dependem como essas tecnologias serão utilizadas em sala de aula e dos objetivos da disciplina. Nesse sentido, o professor identifica as principais dificuldades dos estudantes em relação aos conteúdos ministrados e busca nos *softwares* educativos maneiras de aprimorar o aprendizado.

Ainda é Gomes *et al* (2002) que ressalta que os *softwares* educativos usados adequadamente sustentam as atividades do professor que tem o desejo de despertar nos estudantes o espírito investigativo que são encarregados de realizar hipóteses para a busca de soluções de situações-problema que envolvem os conceitos da Matemática.

4 O Uso de *Softwares* Educativos no Ensino da Função Afim

O conteúdo de Função Afim é iniciado no 9º ano do Ensino Fundamental II, percorre todo o Ensino Médio, mais especificamente no 1º ano e continua na Educação Profissional Técnica em Nível Médio (EPTNM).

Segundo Santos (2002), a utilização de *softwares* educativos para o ensino de função afim proporciona aos estudantes a compreensão dos coeficientes da representação algébrica da função relacionados à construção gráfica dessas representações algébricas.

Beneditti (2003) investigou o uso de *softwares* matemáticos para o ensino de funções e concluiu que as potencialidades do *software* educativo utilizado forneceram subsídios para associar relações entre as representações simbólicas e gráficas de exemplos de função afim.

De acordo com Maia (2007) a utilização de um software educativo em suas aulas sobre função afim proporcionou uma maior interação entre os estudantes. A autora afirma que a partir do uso dessa ferramenta os estudantes compreenderam como acontece a

6 Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | I Simpósio Educação, Formação e Trabalho

representação gráfica de uma função afim no plano cartesiano. Ela também conclui que

os estudantes conseguiram visualizar as variáveis da função e as unidades algébricas da equação da reta.

Rodrigues (2011) entende que os recursos informatizados utilizados em suas aulas contribuíram favoravelmente para a aprendizagem dos estudantes. A autora identificou que o uso de *softwares* educativos no ensino de funções tornou a aula mais atrativa e interessante. O feedback dos estudantes foi valioso, onde eles declaram que a aprendizagem através de *softwares* educativos é mais significativa. Os estudantes conseguiram compreender melhor a construção dos gráficos da função afim e ainda identificar os coeficientes angular e linear da equação da reta.

Scano (2009) completa que o recurso tecnológico utilizado em suas aulas, o *software* GeoGebra, ajudou no entendimento da representação do gráfico das funções, assim como no reconhecimento de relacionar os coeficientes da equação da reta com a representação gráfica da função afim.

5 O *Software* GeoGebra

Segundo Medeiros (2012), para escolher qual *software* educativo deve-se utilizar, é necessário levar em conta os seguintes fatores:

- Ser confiável, no sentido de não apresentar falhas durante sua utilização com as atividades;
- Ser simples de usar e prático;
- Ter uma interface de trabalho amigável;
- Favorecer a aprendizagem;
- Ser apropriado didaticamente.

O autor ainda afirma que em relação à utilização do *software* educativo, deve levar em consideração as seguintes questões:

- Domínio do *software* pelo professor. Visto que para uma aula ser conduzida com o uso de tecnologias, o professor deve ter domínio das principais funcionalidades do *software* que está sendo utilizado.

- Adequação do *software* ao conteúdo ministrado. Determinados tipos de *softwares* educativos são criados para trabalhar temas específicos de algumas disciplinas. Portanto o *software* escolhido deve estar adequado ao conteúdo a ser ministrado de acordo com o planejamento do professor para explorar ao máximo os recursos do *software*.
- Acessibilidade do *software* pela instituição de ensino e pelos estudantes. Os *softwares* gratuitos permitem que sejam instalados em equipamentos facilmente por qualquer instituição de ensino.

O GeoGebra foi criado por Markus Hohenwarter, em 2001, na Universidade da Salzburg na Áustria. O GeoGebra é um *software* de matemática dinâmica que reúne elementos de Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística, Cálculos Simbólicos em uma única interface fácil de ser utilizada. Este *software* pode ser utilizado em todos os níveis de ensino, do básico ao universitário. O mesmo se tornou líder na área de *softwares* de matemática dinâmica, por apoiar o processo de ensino e de aprendizagem em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

O GeoGebra é um *software* que permite a interconexão de Geometria, Álgebra e Cálculo de maneira totalmente dinâmica em um ambiente interativo. Sua interface possui recursos poderosos para o ensino e a aprendizagem de Álgebra e Geometria. Ele permite o desenvolvimento de materiais didáticos a partir de ferramentas de criação de páginas web interativas. Está disponível em vários idiomas e com isso possui milhões de usuários no mundo. Este software possui código-fonte aberto, podendo ser modificado por usuários não comerciais.

Além do GeoGebra permitir apresentar didaticamente diferentes representações de um mesmo objeto que se interagem entre si e ser uma excelente ferramenta para ser usada profissionalmente. O GeoGebra pode ser utilizado por qualquer pessoa e baixado gratuitamente da internet no endereço https://www.geogebra.org/?lang=pt_BR. O GeoGebra já foi premiado em diversos países como um excelente software de matemática dinâmica, e atualmente ele é líder na área de *softwares* educativos de matemática.

Pelo exposto, para esta pesquisa utilizaremos o *software* livre GeoGebra, no qual será utilizado por um professor de Matemática com estudantes do Curso Técnico em Administração.

7 Proposta Metodológica

A investigação seguirá uma abordagem predominantemente qualitativa, mais especificamente uma pesquisa participante. Segundo Fonseca (2001), este tipo de pesquisa caracteriza-se pelo envolvimento e identificação do pesquisador com as pessoas investigadas e sua vivência cotidiana com os sujeitos e o problema de pesquisa.

Na primeira etapa desse estudo realizaremos uma pesquisa bibliográfica, com a finalidade de fazer uma revisão de literatura sustentada em artigos, dissertações e teses. De acordo com Ramos (2013) uma pesquisa bibliográfica é constituída por um estudo sistêmico com base em materiais publicados em artigos, dissertações, teses, livros e revistas que tem como finalidade sustentar teoricamente uma investigação.

7.1 Campo da pesquisa

A pesquisa será realizada em uma escola da Rede Pública Estadual, localizada no município de Leopoldina-MG, que atende estudantes nas modalidades de Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

7.2 Sujeitos da pesquisa

Para Mazzotti e Gewandsznajder (1998) a escolha dos sujeitos de pesquisa e do campo de estudo é realizada propositalmente. O pesquisador escolhe de acordo com o tema de interesse de estudo, além da disponibilidade dos sujeitos pesquisados e do campo de pesquisa.

O conteúdo de Matemática selecionado para nossa pesquisa é a Função Afim, que integra o primeiro módulo do Curso Técnico em Administração da Rede Estadual de Educação Profissional Técnica de Nível Médio de Minas Gerais, além de ser conteúdo programático do 1º ano do Ensino Médio. Como a Função Afim está presente no currículo do ensino médio e da educação profissional, optamos por realizar a pesquisa com estudantes do Curso Técnico em Administração. Dentre os estudantes do Curso Técnico em Administração existem aqueles que estão cursando o ensino médio e outros que já concluíram.

Para a realização desta pesquisa serão necessárias algumas etapas que contribuirão

6 Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | I Simpósio Educação, Formação e Trabalho

para o desenvolvimento da pesquisa e as mesmas são elencadas a seguir.

7.3 Etapas para desenvolvimento da pesquisa

Inicialmente conversaremos com a direção da escola no sentido de obtermos autorização para a realização da pesquisa. Em seguida conversaremos com os professores que ministram as disciplinas de Métodos Quantitativos Aplicados à Administração e Informática Aplicada das turmas do Curso Técnico em Administração, apresentando a proposta de investigação para obtermos o consentimento e a colaboração dos mesmos na realização do nosso estudo.

Paralelamente providenciaremos junto ao Comitê de Ética autorização para realizarmos a pesquisa de acordo com a legislação vigente.

Com as devidas autorizações, entraremos em contato com as turmas para iniciarmos a aproximação com os estudantes, visando assim construir um ambiente agradável e favorável para o desenvolvimento da pesquisa. É fundamental que o pesquisador mantenha uma interação e relação agradável com os sujeitos da pesquisa para que possa obter as informações necessárias bem como coletar os dados satisfatórios para a realização da investigação. Segundo Minayo (1985), uma boa relação e interação com os sujeitos da pesquisa no campo implica no ato de se cultivar um envolvimento compreensivo. Michel (2009) destaca que nesse momento é importante criar significados sociais comuns entre o pesquisador e os pesquisados.

7.4 Perfil da turma

Será aplicado um questionário para identificar o perfil dos participantes da pesquisa.

Segundo Matos e Vieira (2001, p. 78, apud Rodrigues 2011, p. 133) o uso do questionário como técnica de investigação consiste em que o investigado responda por escrito a um formulário com questões que devem ser claras e objetivas. Esses questionários buscam a opinião dos participantes da pesquisa a fim de elevar o nível da pesquisa a partir do *feedback* dos pesquisados.

7.5 Pré-teste

Após conhecer o perfil da turma, serão realizadas atividades com o intuito de identificarmos os conhecimentos prévios dos estudantes, visto que dispomos de um público diverso nos cursos técnicos.

Tomar ciência sobre o grau de conhecimento dos cursistas faz-se necessário para que se possa elaborar as atividades práticas a serem desenvolvidas com a turma de forma coerente com seus conhecimentos prévios. Além do mais, nos permitirá uma melhor organização das equipes.

Esta etapa será finalizada analisando e discutindo as observações coletadas, para isso são necessárias algumas diretrizes que contribuirão no desenvolvimento desta pesquisa.

7.6 Pós-teste

Um pós-teste será aplicado após a realização da sequência didática para avaliar o ensino e a aprendizagem por meio do conhecimento adquirido e comparar com o pré-teste.

7.7 Sequência Didática

A sequência didática será aplicada pelo professor pesquisador. Assim como contará com o auxílio dos professores de Métodos Quantitativos Aplicados e Informática Aplicada da turma.

Na primeira etapa, o professor pesquisador dividirá a turma em equipes com dois ou três estudantes. Nessa fase o professor pesquisador irá frisar a importância dos estudantes trabalharem com sua equipe em um momento de troca de ideias, diálogos e determinação para a resolução das situações-problema.

As equipes realizarão atividades sobre a lei de formação de uma função, reconhecimento de funções afins pelo gráfico e pela lei de formação. Após o término da resolução das atividades, as equipes juntamente com o professor irão socializar seus achados para discutir as soluções encontradas pelos grupos.

Após a discussão o professor pesquisador realizará uma síntese das situações apresentadas pelos grupos para chegar à sistematização da construção do conhecimento matemático por parte dos estudantes. Nessa primeira etapa, com duração de quatro aulas

6 Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | I Simpósio Educação, Formação e Trabalho

de 50 minutos, as atividades serão entregues, em papel, aos estudantes para que eles

possam resolvê-las e anotarem todas as dificuldades encontradas na compreensão da relação de dependência entre as duas variáveis da Função Afim. O objetivo dessa etapa é possibilitar a construção do conhecimento de funções por parte dos estudantes sem a utilização do *software* inicialmente.

Na segunda etapa, o professor pesquisador utilizará o *software* GeoGebra para desenvolver algumas atividades, em quatro aulas de 50 minutos, com a finalidade de propiciar aos participantes compreenderem e determinarem os coeficientes a e b da Função Afim. Bem como a representação gráfica dessa função, o estudo dos coeficientes angular e linear da equação da reta e sua implicação no deslocamento das retas em relação ao sistema de eixos cartesianos.

Por fim, os participantes realizarão um pós-teste para avaliar o conhecimento adquirido que será comparado com o pré-teste e responderão um questionário para avaliar a aplicação do uso do *software* GeoGebra no processo de construção do conhecimento da Função Afim em Matemática pelos estudantes.

7.8 Coleta de dados

Para a realização da coleta de dados, serão utilizados os seguintes instrumentos: questionário social, pré-teste sobre função afim, atividades práticas no GeoGebra, pós-teste e questionário.

Inicialmente, os estudantes realizarão um pré-teste sobre Função Afim. Esse instrumento tem como objetivo propiciar ao professor pesquisador identificar os conhecimentos prévios dos participantes em relação ao conteúdo da pesquisa, para que o pesquisador possa detectar o que os estudantes já conhecem sobre o assunto.

Após esta etapa, caso seja necessário, o professor pesquisador realizará uma atividade de nivelamento da turma com o intuito de sanar dificuldades apresentadas pelos estudantes no pré-teste. Em seguida, serão realizadas atividades de Função Afim utilizando o GeoGebra. Neste momento serão estudados conceitos desse conteúdo durante quatro aulas de 50 minutos a partir de uma sequência didática previamente elaborada pelo professor pesquisador. Durante a aplicação da sequência didática o professor pesquisador levantará questionamentos sobre o conceito, a lei de formação, os coeficientes angular e linear de uma função, bem como do plano cartesiano, dentre outros.

Os gráficos que serão produzidos pelos estudantes, a partir do GeoGebra, serão utilizados como fonte de dados, afim de fornecer informações para o desenvolvimento da pesquisa.

Após essa etapa, os estudantes responderão a um questionário, com o intuito de coletar informações sobre a metodologia e os instrumentos utilizados nas aulas durante a aplicação das atividades, as dificuldades e as facilidades encontradas durante a realização das atividades com o uso do GeoGebra e também para que possam dar sugestões no sentido de melhorar as próximas atividades semelhantes a serem desenvolvidas.

7.9 Análise dos dados

Para análise e discussão dos dados adotaremos a análise de conteúdo de Bardin (2007).

8 Possíveis Resultados

Possivelmente, acredita-se que o uso do GeoGebra no Ensino da Função Afim contribuirá favoravelmente na construção do conhecimento matemático pelos estudantes.

9 Considerações Finais

Espera-se que a utilização do *software* GeoGebra no estudo da função afim trará resultados satisfatórios. Assim, acredita-se que o objetivo principal de investigar como utilizar o *software* GeoGebra no processo de ensino e de aprendizagem da função afim para estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio será alcançado.

Contudo, espera-se que os resultados que serão obtidos possam servir para novas discussões sobre a temática.

10 Referências

ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método das ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

BENEDETTI, F. C. **Funções, Softwares Gráfico e Coletivos Pensantes**. 2003. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2003.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria á prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996, p. 17-28. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

DULLIUS, M. M.; EIDELWEIN, G. M.; FICK, G. M.; HAETINGER, C.; QUARTIERI, M. T. **Professores de Matemática e o Uso de Tecnologias**. Rio Grande do Sul, Lajeado, Centro Universitário UNIVATES, 2006.

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

MAIA, D. **Função quadrática: um estudo didático de uma abordagem computacional**. 2007 . Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

MEDEIROS FILHO, Fernando; COSTA, Rodrigo A. **Uma proposta de Método para a avaliação de Softwares educacionais através de uma visão psicopedagógica**. Revista Tecnologias na Educação, Ano 4, número 7, Dezembro 2012. Disponível em <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>>. Acesso em 01 de Maio de 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. Editora Vozes, 1985.

MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. São Paulo, Papirus, 2009.

OLIVEIRA, Celina Couto. **Ambientes informatizados de aprendizagem: Produção e**

6 Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | I Simpósio Educação, Formação e Trabalho

avaliação de software educativo. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 192 p.

RAMOS, Ivo de Jesus. **Concepções sobre o aprender a aprender e suas possibilidades de aplicação na educação escolar**. 2001. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

RAMOS, Ivo de Jesus. **Panorama das licenciaturas de ciências e matemática no brasil: fragilidades, ofertas e tecnologias**. 2013. 112 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013. Disponível em:
<<http://www.cruzeirosul.edu.br/wp-content/uploads/2015/12/IVO-DE-JESUS-RAMOS-finalizada-PDF-14-02-14.pdf>>. Acesso em 15 de janeiro de 2018.

RODRIGUES, R. E. J. S. **As contribuições do *software* graphmatica na construção do conhecimento matemático de funções**. 2011. 201 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP.

SANCHO, Juana. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SANTOS, E. P. **Função afim $y = ax + b$: a articulação entre os registros gráfico e algébrico de um *software* educativo**. 2002. 120f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Educação Matemática), Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

SCANO, F. C. **Função afim: uma sequência didática envolvendo atividades com o GeoGebra**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII

SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: “INFANCIA E PRATICAS EDUCATIVAS”. Maringá, PR, 2007. Disponível em <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>> . Acesso em 30 de setembro de 2017.

TARJA, Sammya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 8. ed. ver. e ampl. São Paulo: Érica, 2008

TEIXEIRA, Alexandre de Mattos. **Aprendizagem significativa de funções através do geogebra e de tipos digitais**. 2013. 108 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2013.

THIOLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1992.

VALENTE, José Armando. (Org.). **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas, SP: Gráfica da UNICAMP, 1993.