

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ALVIMAR DE JESUS SCHALCHER PEREIRA

SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES:
revisão da literatura a partir das produções discentes nas
dissertações do PROFMAT

São Luís - MA

2018

ALVIMAR DE JESUS SCHALCHER PEREIRA

SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES:
revisão da literatura a partir das produções discentes nas
dissertações do PROFMAT

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Antônio José da Silva

Doutor em Matemática

São Luís - MA

2018

PEREIRA, ALVIMAR DE JESUS SCHALCHER

SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES: revisão da literatura a partir das produções discentes nas dissertações do PROFMAT / ALVIMAR DE JESUS SCHALCHER PEREIRA - 2018

70.p

Dissertação (Mestrado) - PROFMAT, Universidade Federal do Maranhão, 2018.

Orientador: Antonio Jose da Silva

1. Ensino 2. Funções Elementares 3. GeoGebra. I.Título.

ALVIMAR DE JESUS SCHALCHER PEREIRA

SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES:
revisão da literatura a partir das produções discentes nas
dissertações do PROFMAT

Dissertação apresentada ao PROFMAT/ Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Aprovado em 29/11/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Antônio José da Silva

Doutor em Matemática

Prof. Valeska Martins de Souza

Doutor em Matemática

Prof. Carlos André Borges Pereira

Doutor em Matemática

*A minha querida mamãe Maria Cecília Schal-
cher Pereira (in memoriam)*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, pelo dom da vida, por ter me guiado nessa caminhada e por ter me iluminado nos momentos mais difíceis.

A minha amada mãe Maria Cecília Schalcher Pereira (in memoriam), que me fez ser o homem que sou, incansavelmente com suas rezas e atitudes significativas que me proporcionaram a ser este ser humano, respeitador e exemplo pra minha família. Ao meu Pai Manoel da Guia Pereira por ter acreditado em mim e ter me ajudado financeiramente, as minhas queridas e companheiras irmãs do coração Amélia da Guia Schalcher Pereira (in memoriam), e Amélia Cecília Schalcher Pereira em especial a dedicação e vontade de me ajudar independentemente das horas. E sem esquecer-se dos meus irmãos que são exemplos pra mim o Prof. Me. Aldemir da Guia Schalcher Pereira e o Prof. Dr. Álvaro Itaúna Schalcher Pereira que torciam pela realização deste sonho.

Preciso rearmar meus votos de amor e carinho aos meus filhos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Antônio José da Silva, por toda dedicação aplicada, por ter me ajudado a escrever e de fato entender a importância da minha dissertação, pela dedicação sempre mantendo o seu bom humor e profissionalismo.

Ao meu amigo Prof. Anselmo Baganha Raposo Júnior um profissional dedicado e atuante.

Aos meus professores do Programa PROFMAT que estiveram nesta caminhada ao meu lado.

Aos meus colegas MESTRANDOS do PROGRAMA PROFMAT 2017 que são: Aldivam, Arnaldo, Anacleto, Clenilton, Denílson, Lenildo, Gabriela, Wallace e Laércio uma verdadeira família.

“Nunca se preocupe com números. Ajude uma pessoa de cada vez, e sempre comece pela mais próxima de você”.

Madre Teresa de Calcutá

”Todo aquele que se dedica ao estudo da ciência chega a convencer-se de que nas leis do Universo se manifesta um Espírito sumamente superior ao do homem, e perante o qual nós, com os nossos poderes limitados, devemos humilhar-nos!?”

Albert Einstein

RESUMO

O presente estudo faz uma revisão de literatura nas produções dos egressos do Programa de Pós-Graduação em Mestrado de Matemática em Rede Nacional - PROFMAT no período de 2016 a 2018, com o objetivo de relacionar o software GEOGEBRA com o estudo das Funções Elementares. O conteúdo selecionado para a análise compõe-se de dezessete dissertações publicadas no site do Programa PROFMAT, cujo título de GeoGebra e posteriormente filtrada somente que estava relacionada com o tema de função. Apresentamos aqui um confronto do material selecionado em que evidenciamos seus objetivos, resultados, referenciais teóricos, questão de pesquisa, sujeitos de pesquisa e metodologia utilizada. Com isso, o presente estudo indica resultados que podem subsidiar futuras investigações, destacando a carência em alguns pontos ainda a serem pesquisados dentro do tema aqui tratado. Assim como, recomendações para o uso e adequação do GeoGebra para professores em suas práticas pedagógicas de sala de aula e de modo especial para o ensino das funções elementares. Espera-se com essa pesquisa direcionar o leitor para as possíveis discussões a respeito do papel da docência na disciplina matemática, bem como, a necessidade de inserir novas tecnologias, atentando para uma atualização no ensino frente às transformações que vêm ocorrendo na sociedade.

Palavras-chave: : Ensino; Funções Elementares; GeoGebra.

ABSTRACT

This study aims at reviewing the literature of the graduated students from the Post-graduation Program of Mathematics in National Network ? PROFMAT from 2016 to 2018, in order to relate the GEOGEBRA software to the study of Elementary Functions. The selected content for this analysis is composed by eighteen dissertations published on PROFMAT website, firstly the titled as GeoGebra, than the ones filtered by the related to the functions themed. In this is presented a comparison of the selected material in which their objectives, results, theoretical references, research questions, research subjects, methodology used are shown. Therefore, this survey presents indicates that may support future investigations, highlighting the lack in some points that still need to be searched within the discussed theme. As well, recommendations to the use and improvement of GeoGebra to teacher and their pedagogical work in the classroom, in special the elementary functions teaching. It is hoped this study will lead the reader to possible discussions to the teacher's role in mathematics teaching, as well, the needing of adding new technologies, aware of updatings in the teaching methods to come in the future based on the changings that there have been in our society.

Keywords: Teaching; Elementary Functions; GeoGebra.

Lista de Figuras

2.1	Galileu Galilei	18
2.2	René Descartes	18
2.3	Gottfried Leibniz	19
2.4	Leonard Euler	19
2.5	Georg Cantor	20
2.6	Johann Dirichlet	20
2.7	George Boole	21
2.8	Elon Lages Lima	21
2.9	Markus Hohenwarter	22
2.10	Logo do GeoGebra	23
2.11	Interface do GeoGebra no Desktop	23
2.12	Interface da versão online	24
2.13	Versão mobile	25
2.14	Área de trabalho	26
2.15	Simulações dos pontos flutuantes	26
2.16	Registros dos comandos	26
5.1	Gráfico feito no GeoGebra com as funções elementares	59
5.2	Gráfico feito no GeoGebra com as funções elementares	60

Lista de Tabelas

4.1	Produção discente sobre GeoGebra e funções elementares	30
4.2	Dissertações selecionadas	31
5.1	Quantitativo de dissertações por instituição de ensino	55
5.2	Quantitativo por tipo de função	55
5.3	Tema GeoGebra no contexto geral das dissertações	56
5.4	Relação do tema função no tema GeoGebra	57

SUMÁRIO

Lista de Figuras	6
Lista de Tabelas	7
1 Introdução	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO METODOLÓGICA	12
2.1 Tecnologias Educacionais	12
2.2 Recorte Histórico da Função	17
2.3 O Mundo Geogebra	22
3 METODOLOGIA	28
4 RESULTADOS	30
4.1 Fichamento das Dissertações	30
4.1.1 ANO 2016	32
4.1.2 ANO 2017	40
4.1.3 ANO 2018	47
5 Análise dos Dados	54
5.1 Recomendações	58
6 Considerações Finais	61
Referências	62

1 Introdução

Os conceitos metodológicos sobre as Tecnologias Educacionais, em especial as digitais, ainda são poucos difundidos e/ou abordados, e com isso a necessidade de estabelecer pontes de conhecimentos em vários assuntos na disciplina matemática, sobre uma interdisciplinaridade ativa. Assim sendo, a evolução da sociedade tem sido influenciada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, exigindo assim mudança na educação, tanto a nível da sua finalidade, como do papel social desempenhado pela própria escola.

Neste caso, podemos dizer que os conteúdos ministrados no estudo das Funções Elementares buscam e fazem diversas comparações aos aspectos didáticos- metodológicos que acontecem no universo do discente na disciplina de Matemática, até porque o mesmo já traz conhecimentos prévios, fazendo com que a relação docente/discente consiga estreitar e/ou assimilar de forma facilitadora e aprimore os seus conhecimentos do Ensino Médio.

Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais de ensino de Matemática do Ensino Médio deixam claro que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) em diversos artigos, reforçam essa necessidade; além de evidenciar o artigo Art. 35, inciso IV, quando diz que uma das finalidades do Ensino Médio como etapa final da Educação Básica é a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Da mesma maneira na escola a aprendizagem se dá por reconstrução e complexificação do conhecimento que o aluno já traz para o contexto escolar, processo que se inicia com questionamentos e culmina com entendimentos ampliados dos temas questionados. É bom ressaltar, que as implicações matemáticas servem para sustentar e inovar, através de elaboração de questionamentos referentes a este trabalho dissertativo.

Assim, o trabalho dissertativo se fundamentou na necessidade de conhecer as produções acadêmicas dos egressos no Programa de Pós-Graduação PROFMAT, do conhecimento matemático e da prática socioeducativa como processo de desenvolvimento cognitivo envolvendo os atores principais que são os docentes e discentes numa práxis renovadora e contextualizada com as tecnologias educacionais e em especial com a utilização do software GeoGebra no ensino das funções elementares.

Relembrando as palavras de Demo (2008, p. 3): “O que transforma tecnologia em aprendizagem não é a máquina, o programa eletrônico, o software, mas o professor, em especial, em sua condição socrática”. Neste processo, o conhecimento passa por um tratamento que o permite representar e implementar em um dispositivo informático educativo que pode ter consequências importantes na aprendizagem, muitas vezes diferentes do conhecimento construído em outro contexto.

À luz das afirmativas em parágrafos anteriores, temos o seguinte problema de pesquisa: Como as produções de discentes nas dissertações do Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) relacionam o GeoGebra e o estudo de funções?

Este estudo considera dissertações entre os anos de 2016 e 2018 e objetiva conhecer as produções dos discentes do PROFMAT quando relacionam em suas dissertações o ensino de funções e o uso do GeoGebra. Quer-se conhecer sobre como o conhecimento matemático é relacionado com o GeoGebra no propósito do ensino. Quer-se conhecer metodologias utilizadas, as aplicações e demais usos do GeoGebra no ensino de funções. Também constitui objetivo desta pesquisa, apresentar recomendações de uso do GeoGebra para o ensino de funções em conformidade às produções dos egressos do PROFMAT.

O trabalho dissertativo foi constituído de seis capítulos, o primeiro foi a Introdução, um capítulo muito importante para compreender o processo dissertativo, compreendendo a problemática que gerou a pesquisa a questão da pesquisa e os objetivos.

O segundo capítulo tem por base informar a Fundamentação Teórico- Metodológica, contém os seguintes tópicos: As Tecnologias Educacionais, um recorte histórico da Função, o mundo GeoGebra. Em especial, o tópico Tecnologias Educacionais traz uma conceitualização deste termo juntamente com a educação matemática. No tópico Função elucida um contexto histórico desta área da Matemática. Na abordagem do mundo GeoGebra decorre um pouco da sua história e inovações atuais.

O terceiro capítulo temos a metodologia utilizada na elaboração desta dissertação e todos os seus detalhamentos.

O quarto capítulo assume uma postura mais técnica e investigativa com o título de Resultados, contendo os fichamentos com os principais itens analisados que são enumerados como: Título; Questão da pesquisa; Sujeito da pesquisa; Objetivo; Metodologia; Referencial Teórico e os Resultados, além das considerações do autor, separado por ano e classificado de acordo com ordem alfabética.

No quinto capítulo traduz as informações obtidas no capítulo anterior e acrescentar a criticidade necessária na Análise dos Dados obtidas das Dissertações do PROF-MAT e as recomendações sobre o tema abordado; as Considerações Finais, encontram-se no sexto capítulo referentes as considerações feitas para responder as Questão de pesquisa; e as sugestões e perspectivas para investigações futuras relativas ao tema de ensino da matemática com o apoio de tecnologias existentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO METODOLÓGICA

2.1 Tecnologias Educacionais

A terminologia referente a palavra tecnologia a qual é uma fusão dos dois componentes de origem grega, formada pelos termos *techne* (arte, técnica) e *logos* (corpo de conhecimento). Por esse motivo, começou a aplicação da palavra tecnologia no sentido de conhecimento de certas técnicas para concretizar invenções de base. No sentido da busca de estratégias de ensino apropriadas para diferentes estudantes, em diferentes contextos educacionais já que o professor deve considerar a tecnologia como parceira na sua prática educativa.

Hoje, o mundo viver em constantes mudanças tecnológicas para a evolução da humanidade, na área educacional não poderia ser diferente, com o advento das Novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC no ensino-aprendizagem o papel do professor, atualmente é de mediador do conhecimento, pois o processo de aprendizagem está nas mãos do próprio aprendiz, ele estará construindo algo, e conseqüentemente irá aprender com esta prática.

Nesse sentido, o uso das calculadoras, computadores, tablet até os smartphones devem estar presentes no cotidiano de todas as escolas, principalmente nas mais carentes, pois isso permitirá que os menos favorecidos, tenham acesso às ferramentas disponíveis no mercado de trabalho de todas as profissões.

(...)e uma criança de classe pobre não vê na escola um computador, como jamais terá oportunidade de manejá-lo em sua casa, estará condenada a aceitar os piores empregos que se lhe ofereçam. Nem mesmo estará capacitada para trabalhar como um caixa de um grande magazine ou num banco. (D'AMBRÓSIO, 1990, p.17).

Entende-se que as tecnologias são instrumentos de mediação da aprendizagem nas escolas. Os professores podem e devem fazer uso deste recurso, contribuindo para que o estudante aprenda novos conhecimentos. Assim com as tecnologias educacionais quando bem ajustada ao conteúdo a serem trabalhados traz resultados significantes, porém as atividades devem ser bem planejadas para realmente alcançar os objetivos propostos.

Os computadores possibilitam representar e testar ideias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo em que introduz diferentes formas de atuação e de interação entre as pessoas. Essas novas relações, além de envolverem a racionalidade técnico-operatório e lógico-formal, ampliam a compreensão sobre aspectos sócios afetivos e tornam evidentes fatores pedagógicos, psicológicos e sociológicos (ALMEIDA, 2000, p. 12).

Assim com a tecnologias de informação e comunicação o profissional da educação existe um duplo desafio que são aprender “algo novo”, o universo digital, e “aprender novas maneiras de fazer algo antigo” que é lecionar neste contexto. Logo, para Borges e Frota (2007, p. 2-3) o educador, ao utilizar um recurso tecnológico, passa por uma evolução do seu entendimento a respeito dessa incorporação tecnológica. Gadotti (2001) levanta algumas interrogações sobre as perspectivas atuais da educação, das quais salientamos a que se refere ao recurso das tecnologias digitais (virtual), ou seja, a virtualidade:

Essa categoria implica toda a discussão atual sobre a educação à distância e o uso dos computadores nas escolas (Internet). A informática, associada à telefonia, nos inseriu definitivamente na era da informação. A informação deixou de ser uma área ou especialidade para tornar-se uma dimensão de tudo, transformando profundamente a forma como a sociedade se organiza, inclusive o modo de produção. Quais as consequências para a educação, para a escola, para a formação do professor e para a aprendizagem? Consequências da obsolescência do conhecimento. Como fica a escola diante da pluralidade dos meios de comunicação? Eles nos abrem os novos espaços da formação ou irão substituir a escola? (GADOTTI, 2001. p. 83).

Levando em consideração também a distinguir dos termos inserção e integração das tecnologias digitais na educação, podemos compreender que a inserção das tecnologias se apresenta distante de propiciar um ambiente para a construção de conhecimentos, uma vez que esse uso de modo geral seja artificial, agora na integração, o professor poderá propiciar aos aprendizes um aprofundamento do objeto de estudo, bem como a produção de novos conhecimentos, com a implementação das tecnologias na escola, o processo de integração na sala de aula perpassa por mudanças que estão relacionadas aos conteúdos que devem ser trabalhado, ao planejamento e à escolha de software que devem ser feitas pelo docente.

Entende-se que o professor, em especial, da disciplina matemática insere gradativamente a tecnologia digital quando ela não intervem nas diferenças da aprendizagem, ou seja, a tecnologia não pode ser considerada como um elemento descontextualizado do fazer pedagógico.

Assim o letramento das mídias digitais, além de considerar a leitura e a escrita deve enfatizar a leitura crítica e a produção criativa. Portanto, cabe à escola desenvolver

o letramento digital, o que os estudantes realmente precisam saber a respeito das mídias para que sejam críticos quanto a produção, a divulgação e ao consumo das informações, bem como nas implicações dos seus significados, este é um item sugerido por Buckingham (2009).

As tecnologias digitais possuem um caráter ubíquo na nossa sociedade contemporânea. Para Coll e Monereo (2010, p. 46), a tecnologia ubíqua se refere à progressiva interação dos meios informáticos nos diferentes contextos de desenvolvimento dos seres humanos, de maneira que não são percebidos como objetos diferenciados. Todavia, “integrar um novo instrumento [tecnologia digital] em sala de aula, implica mudanças pedagógicas, mudanças do ponto de vista da visão de ensino, que deve ser estudada e considerada pelos professores” (BITTAR, 2010, p. 220). Assim, o uso das tecnologias digitais para o desenvolvimento de aprender a conhecer e aprender a fazer tem mostrado uma nova construção simbólica da cultura perante o uso de instrumentos contemporâneos, de modo a impactar a constituição subjetiva de como os nativos digitais aprendem.

Segundo Carvalho (2014), o desenvolvimento tecnológico é um processo social considerado irreversível. Além disso, outros estudos sobre apropriação tecnológica, tais como os de Borges(2009), Richt (2010) e de Prado; Lobo da Costa (2013) corroboram com a existência desse processo gradativo e acrescentam que ele é permeado pelo fator emocional do professor, o que significa dizer que a apropriação depende de como o professor lida com os desafios, como ele, na condição de um adulto profissional, se predispõe a aprender e a reconstruir os seus conhecimentos para o uso da tecnologia na sua prática.

Neste âmbito, a Lei de Diretrizes e Bases do Ensino Nacional (LDBEN), nº 9394/96 foi promulgada atribuindo ao Ensino Médio a orientação tecnológica básica, e em seu Art. 35, parágrafo IV. Entre outras finalidades destaca “a compreensão dos fundamentos científico tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”, para que, ao finalizar o ciclo de três anos o aluno tenha “domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna”(Art. 36).

Segundo Moran (2000, p.17-18):

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas.

Segundo Seymour Papert que fundou construcionismo, baseado no construtivismo de Piaget. Assim no construcionismo a atenção é dada à forma de aprendizado. Isto também é referido como a arte de aprendizagem. Na sua teoria, que é considerada como a mais ampla e consiste em um foco maior do construtivismo. Isso porque ele nos permite compreender a formação e transformação de ideias em diferentes contextos. Papert acredita que a expressão de sentimentos individuais é vital, pois permite que eles sejam compartilhados e também afeta as nossas ideias. Ele acreditava que isso influenciou o processo de autoaprendizagem do aluno. Assim, o computador funciona como o intermediário entre o meio e o aluno, onde o mesmo deve obter o máximo de conhecimento com o mínimo de ensino.

Assim, o professor deve apenas auxiliar na construção de conhecimentos, deixando que os mesmos busquem conhecimentos que sejam de seu interesse, para que assim ocorra uma aprendizagem mais significativa e de forma autônoma. Vale salientar também que o computador só será uma excelente ferramenta, se houver a consciência de que possibilitará mais rapidamente o acesso ao conhecimento e não, somente, utilizado como uma máquina de escrever, de entretenimento, de armazenagem de dados.

Conforme, Borba e Penteadó (2001, p. 17):

O acesso a informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. Tal alfabetização deve ser vista não como um curso de informática, mas sim como um aprender a ler essa nova mídia. Assim o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc.

Nesse contexto, o uso de recursos computacionais como computadores, tablets e smartphones nas escolas públicas e particulares e os softwares educativos auxiliar o processo ensino-aprendizagem para uma interação mais rápida na resolução de problemas. Assim, é indispensável a formação e capacitação dos docentes garantindo o uso adequado dos recursos tecnológicos e educacionais dentro do ambiente escolar.

Segundo Borba (2005, p. 3),

A facilidade e rapidez no acesso às informações, melhor visualização de imagens e figuras, a interação de imagens e sons simultaneamente (multimídia), entre outros, evidenciam que recursos tradicionais de ensino como livro, caderno, lápis, borracha, lousa e giz apresentam certa desvantagem com relação à utilização de mídias digitais em sala de aula.

As discussões sobre o uso dessas tecnologias no Ensino da Matemática não são recentes, mas nos últimos anos têm assumido contornos mais definidos. Segundo Miskulin (2010), para auxiliar no processo de ensino aprendizagem, a escolha do software educativo deve estar relacionada com um processo metodológico a ser estabelecido em sala, sendo fundamental a mediação do professor, pois um ambiente tecnológico pode criar situações desafiantes que possibilitem ao aluno percorrer novos caminhos e, ao mesmo tempo, permite ao professor reavaliar suas estratégias. Assim de acordo com Penteado(2005), sem o envolvimento de professores não é possível pensar na inserção de tecnologia de informação e comunicação na escola e, sem formação, esse envolvimento não acontece. Nas palavras da autora,

Gosto de pensar o professor como um nó de uma rede que conecta atores tais como: o projeto pedagógico da escola, o computador, outras mídias, os centros de pesquisas, os técnicos, os alunos, as famílias, as regras sociais, o professor, as imagens, os sons, etc., de forma que o movimento de cada um deles ative outras redes e coloque em jogo o contexto e o seu sentido. O trabalho docente pressupõe o estabelecimento de conexões entre esses atores. (PENTEADO, 2005,p. 286).

É necessário o uso das tecnologias a favor de uma educação mais dinâmica, como auxiliadora de professores e alunos, para uma aprendizagem mais consistente, não perdendo de vista que o computador deve ter um uso adequado e significativo.

Como vem sendo tecido no texto, o corpo docente precisa de formação continuada na área da Tecnologias Educacionais, mas os discentes são precisos também por ter a motivação e interesse de aprender, de ser curioso, de ter um passo na frente também.

Valente(2002) reforça a ideia de que o computador pode se tornar um grande aliado na criação de ambientes de aprendizagem ativa, que favoreçam o desenvolvimento de um cidadão com uma postura autônoma, crítica, criativa e reflexiva, capaz de aprender a aprender, saber tomar decisões e saber buscar informações de que necessitam, construindo seu próprio conhecimento

Com isso, entende-se por uso inteligente do computador aquele que busca e tenta provocar mudanças na abordagem pedagógica vigente ao invés de colaborar com o professor apenas para tornar mais eficiente o processo de transmissão de conhecimento.

No livro *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática* (BORBA, M.C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, 2014) a ideia central é que as tecnologias se inovam de forma muito rápida tornando a vida das pessoas mais fácil. Na sala de aula não deveria ser diferente. A relação que se estabelece entre as tecnologias digitais e a educação matemática compreendem quatro fases que são: a primeira fase, por volta de 1985, evidenciou-se o uso do software LOGO, que é uma linguagem de programação usada como ferramenta de apoio ao ensino a partir de fundamentos do Construcionismo. Esta fase também marca o surgimento dos Laboratórios de informática nas escolas públicas e a formação tecnológica dos professores; a segunda fase, com a popularização dos computadores pessoais (PC) e a produção de softwares educacionais, em especial os de matemática dinâmica, abriu um leque de possibilidades para o seu uso pedagógico; o início da terceira fase, com a Internet na educação, com isto contribuindo com às transformações que já veem ocorrendo na sala de aula através da busca de informações e também como meio de comunicação, além de proporcionar cursos à distância para formação de professores; e finalmente a quarta fase, com a internet rápida (WEB2.0) trouxe uma grande quantidade de novos elementos a serem introduzidos na sala de aula a fim de promoverem uma aprendizagem mais dinâmica e conectada à realidade do aluno, além da mobilidade com os smartphones e tablets. Portanto, o conhecimento está ao alcance das mãos do estudante que pode assistir um vídeo, fazer um simulado e interagir com seus colegas de turma e como seu professor também para tirar as dúvidas. Portanto, neste novo cenário o papel do professor é ainda mais importante com mediador, motivador e incentivador dos seus alunos.

2.2 Recorte Histórico da Função

A função é um tópico importantíssimo na Matemática, pois a noção de dependência entre variáveis se iniciou há cerca de 6000 anos atrás, somente depois de três séculos que tivemos um conceito formal de função com o estudo do cálculo infinitesimal.

Os antigos povos tinham a necessidade de contar os animais, então associava a cada um uma pedrinha, percebeu a forma da dependência entre os objetos, foi daí os primeiros passos na construção do conceito de função durante os séculos.

No século XVII, o físico Galileu Galilei (Figura 2.1) para entender melhor os fenômenos da natureza, originou um conceito mais formal de funcionalidade entre as

variáveis.

Figura 2.1: Galileu Galilei



Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2016/06/5-reflexoes-para-entender-o-pensamento-de-galileu-galilei.html>

Em 1637, o matemático e filósofo René Descartes (Figura 2.2) contribuiu com a utilização de eixos cartesianos na representação de função. Em 1673, o Gottfried Leibniz (Figura 2.3) adotou o termo função para indicar a dependência de uma quantidade em relação a outra.

Figura 2.2: René Descartes



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Frans_Hals_-_Portret_van_Ren%C3%A9_Descartes.jpg

Figura 2.3: Gottfried Leibniz



Fonte: <https://www.iep.utm.edu/wp-content/media/leibniz.jpg>

Já no século XVIII, o matemático Leonard Euler (Figura 2.4) concebeu a ideia de denotar função por letras do alfabeto, ou seja, uma função de entrada x gera uma única saída y . com tudo isso, podemos representa função através de diagramas, algebricamente com formulas, numericamente com tabelas e geometricamente com gráficos.

Figura 2.4: Leonard Euler



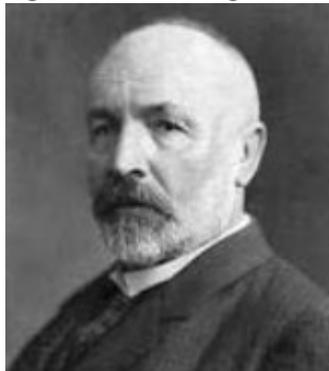
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Leonhard_Euler_2.jpg

Os grandes estudiosos e cientistas passaram durante séculos utilizando os conceitos matemáticos de função para desenvolver, criar e aperfeiçoar os modelos utilizado até os dias atuais, como exemplos temos: Leonardo da Vinci que fez o modelo para o helicóptero nas guerras mundiais, O Galileu Galileu que elaborou os modelos para queda dos corpos e para os movimento parabólico dos projetis, o notável Isaac Newton que descobriu o Cálculo e elaborou a teoria gravitacional universal entre outras mentes brilhantes.

No passar dos anos surgem inúmeras aplicações da matemática e outras ciências consolidando a relação entre as variáveis. No final do século XIX, com a disseminação da Teoria dos Conjuntos que teve sua origem como matemático russo Georg Cantor (Figura

2.5) surgiu a definição formal de Função.

Figura 2.5: Georg Cantor



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Georg_Cantor2.jpg

Johann Dirichlet (Figura 2.6) foi um matemático alemão, a quem se atribui a moderna definição formal de função. Dirichlet tornou-se o primeiro matemático a apresentar o conceito de função como uma relação arbitrária entre as variáveis quando para indicar essa natureza arbitrária, atualmente com o nome de Função de Dirichlet e tem como uma das principais características o fato de ser descontínua em todo o seu domínio.

Figura 2.6: Johann Dirichlet



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Peter_Gustav_Lejeune_Dirichlet.jpg

George Boole (Figura 2.7) contribui com o conceito de função também foi relacionado à ideia de transformação, devido a álgebra booleana ao estudar as leis e processos de operações aplicados ao sistema binário, percebeu que cada elemento x poderia ser transformado em um elemento $f(x)$.

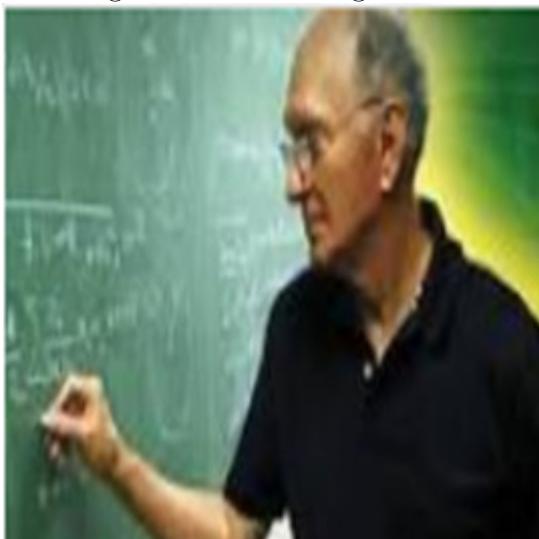
Figura 2.7: George Boole



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:George_Boole_color.jpg

Segundo Elon Lages Lima (1999) (Figura 2.8): “O ensino de matemática deve abranger três componentes fundamentais, que chamaremos de Conceituação, Manipulação e Aplicações”, como exemplo os próprios livros didático se alicerça em dois conceitos primordiais, “Teoria de Conjuntos” e “Função”. Compreendê-los é de grande importância para outras áreas da matemática e contribuem para o avanço em conceitos mais profundos e abstratos dessa ciência.

Figura 2.8: Elon Lages Lima



Fonte: <http://s2.glbimg.com/IjUd99DsbjByCSVxJmctb297q3k=/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2017/05/08/elon-e1494182852965.jpg>

Assim no nosso dia a dia estamos sempre utilizando o conceito de função, pois sua ideia está relacionada às variações quantitativas presente nos fenômenos naturais e também nas atividades humanas, habitualmente estamos relacionando grandezas físicas, financeiras, temporais ou sociais, embora sem percebermos, sendo assim de algum modo estamos vivenciando o conceito de função.

Na escola, muitas vezes o estudo de funções é realizado de forma algébrica (fórmulas), gráfica e numérica (tabelas). Mas, damos maior ênfase ao estudo algébrico e por isso é comum que os alunos considerem função tudo aquilo que tem uma fórmula, confundindo com outras formas de identidades matemáticas, tal como uma equação, por exemplo, esquecendo de relacionar o conceito dinâmico de função com as diversas aplicações ao longo da história e sua manipulação gráfica e visual.

Nesse sentido, o uso de novas tecnologias, com destaque para os softwares de matemática dinâmica, como é o caso do GeoGebra, tem-se mostrado bem conveniente e eficiente. Em regra, incorporar tecnologia, mudando a forma de fazer ou o pensar matemático: ao incorporar tecnologias, transformando-as em ferramentas e instrumentos cognitivos, professores e educandos mudam a forma de fazerem Matemática e mudam a forma de pensarem matematicamente (BORGES e FROTA, 2007).

2.3 O Mundo Geogebra

O GeoGebra foi criado Markus Hohenwarter (Figura 2.9) em 2001 durante seu projeto de mestrado na Universidade de Salzburg, é um programa de computador com distribuição GNU livre e gratuito de matemática dinâmica. Pode ser instalado em multiplataformas: Windows, Linux ou Mac OS, e existem versões Android para smartphones e tablets, está disponível em vários idiomas, inclusive em português (pt-br) no site: <http://www.geogebra.org>.

Figura 2.9: Markus Hohenwarter



Fonte: https://www.researchgate.net/profile/Markus_Hohenwarter

O GeoGebra (Figura 2.10), que é a aglutinação de Geometria com Álgebra foi

desenvolvido para fins educacionais, podendo ser utilizado em todos os níveis de ensino de forma gratuita. A principal vantagem é utilizar na mesma tela objetos geométricos e algébricos que se interagem entre si. Portanto é um software muito rico em recursos e também muito simples de ser manipulado. O programa foi desenvolvido em linguagem Java e sua instalação é de forma rápida e simples.

Figura 2.10: Logo do GeoGebra



Fonte: <https://www.dicasdecalculo.com.br/wp-content/uploads/2016/06/GeoGebra-logo.png>

O projeto foi iniciado na Universidade de Salzburg, e tem prosseguido, em desenvolvimento, na Florida Atlantic University, A utilização desse software se deu inicialmente na Europa e no Estados Unidos para, posteriormente, chegar ao Brasil, na cidade de São Paulo, durante a I Conferência Latino Americana de GeoGebra.

O programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com a álgebra e o cálculo, isto permite realizar construções geométricas com a utilização de pontos, retas, segmentos de reta, polígonos entre outras, assim como permite inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, além de lidar com variáveis para números, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função. Portanto a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto.

Figura 2.11: Interface do GeoGebra no Desktop

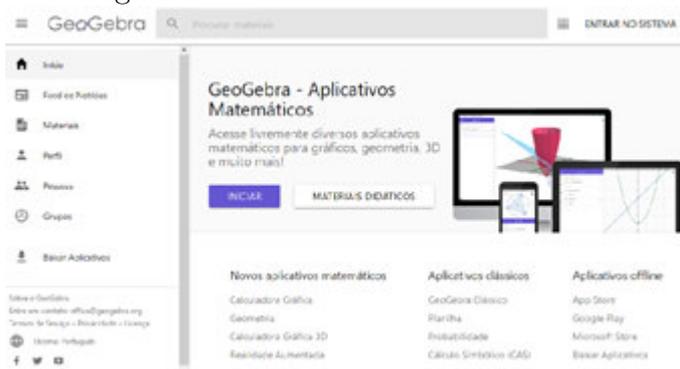


Fonte: Elaborado pelo autor

Outras vantagens devem ser citadas, tais como:

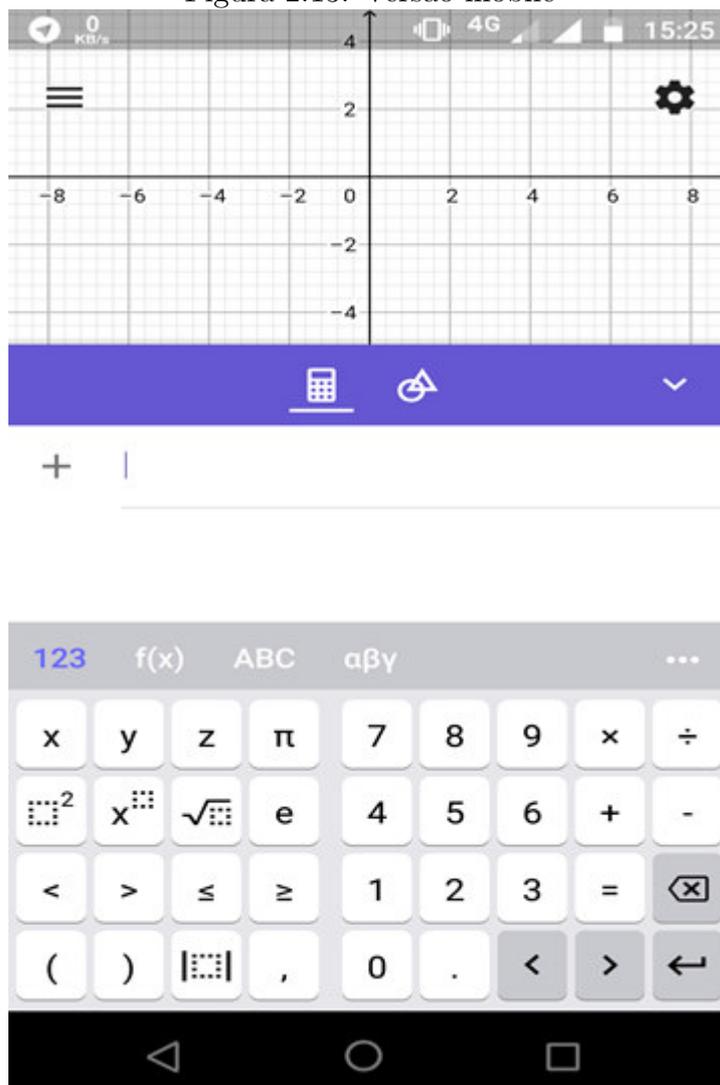
1- Há três formas de se trabalhar com o GeoGebra: fazendo o download do programa num computador (Figura 2.11) ou trabalhando com versão on line (Figura 2.12), ou seja, no próprio navegador ou ainda na versão mobile (Figura 2.13);

Figura 2.12: Interface da versão online



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2.13: Versão mobile



Fonte: Elaborado pelo autor

2 - Apresenta vários menus de comandos sofisticados com uma interface agradável e de fácil compreensão;

3 - Na tela principal há duas áreas de trabalho que são chamadas de janela de álgebra e de janela de visualização, possibilitando fazer tanto a inserção de funções ou coordenadas de pontos na janela chamada entrada para a visualização de suas representações geométricas. Neste caso então, tem-se uma expressão algébrica vinculada a um objeto (figura) na zona gráfica (área de visualização), e vice-versa (Figura 2.14);

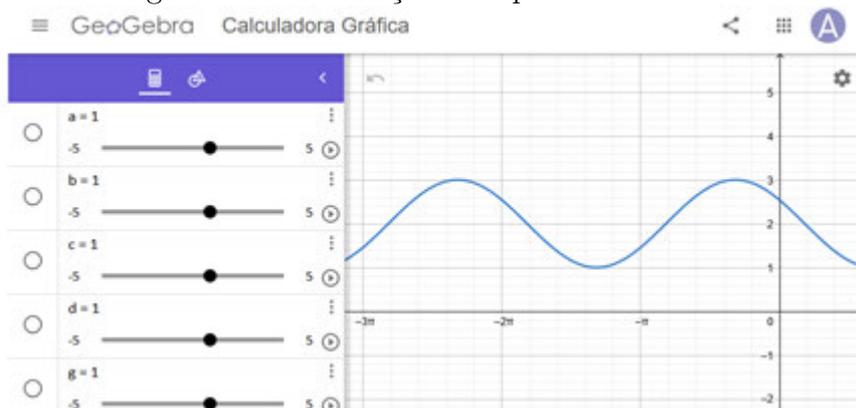
Figura 2.14: Área de trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor

4 - Possibilita a movimentação das figuras construídas, mantendo as propriedades geométricas da sua construção e concomitantemente podendo-se visualizar as mudanças nas expressões algébricas vinculadas a elas (Figura 2.15);

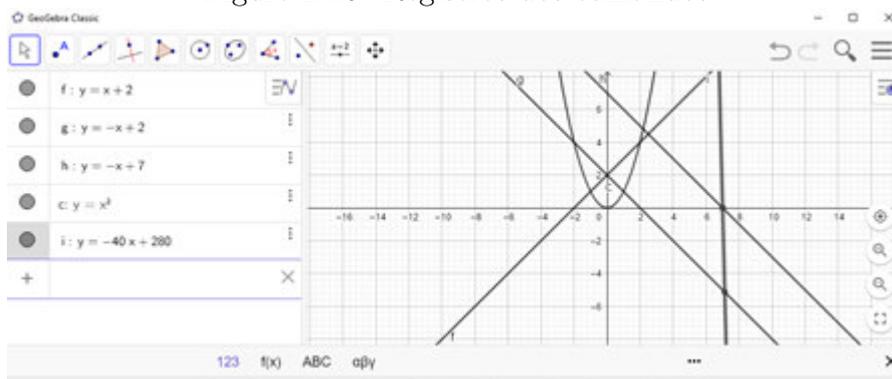
Figura 2.15: Simulações dos pontos flutuantes



Fonte: Elaborado pelo autor

5 - Registros das construções feitas, com este recurso pode-se visualizar quais foram os comandos utilizados para a realização das construções (Figura 2.16);

Figura 2.16: Registros dos comandos



Fonte: Elaborado pelo autor

Atualmente, o sitio eletrônico do GeoGebra (<https://www.GeoGebra.org>) reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos, possui uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países. Tornou-se um líder na área de softwares de matemática dinâmica, apoiando o ensino e a aprendizagem em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, além de possui mais de 1 milhão de atividades gratuitas, simulações, exercícios, aulas e jogos para matemática.

A utilização das Novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação adequadas auxiliaram a desvendar novos conceitos no campo da matemática, assim nossos alunos tornam-se mais autônomos, motivados e participativos, com o auxílio do GeoGebra permite a formulação de conjecturas e demonstrações que nos possibilitam pensar, refletir e criar situações problemas centradas no aluno não mais no professor, o que implica na necessidade de promover atividades com base no esforço intelectual do aluno, respeitando suas possibilidades de raciocínio e promovendo situações que estimulem e aperfeiçoem esse raciocínio.

De acordo com Borba (1999), os softwares educativos podem aprimorar a didática em sala de aula dos conteúdos curriculares e potencializar o processo de ensino e da aprendizagem, enfatizados pela “Experimentação Matemática”, o que acarreta novas possibilidades de conceituação, dentro de uma visão construtivista, onde o aluno não é mais ensinado, mas é o protagonista do seu próprio conhecimento.

Assim o GeoGebra é um instrumento magnifico para a construção e manipulação gráfica para o ensino das funções: Linear, Quadráticas, Exponencial, Logarítmica e das Funções Trigonométricas, de forma interativa e dinâmica.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é definida segundo Gil (2007, p. 17):

(...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

Assim, pesquisar é buscar ou procurar resposta para alguma coisa. Para fazer uma pesquisa científica, temos que ter o conhecimento do assunto a ser pesquisado e um planejamento com o passo a passo de todos os processos que serão utilizados. Para Fonseca (2002), *methodos* significa organização, e logos, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Portanto, A metodologia significa os instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

Nesta dissertação utilizou-se uma pesquisa qualitativa, buscando explicar o por quê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (THIOLLENT,1988).

Quanto a natureza é uma pesquisa aplicada, pois gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Quanto aos objetivos, a pesquisa é de caráter exploratória levando em consideração o levantamento bibliográfico através da revisão de literatura.

Quanto aos procedimentos a pesquisa é bibliográfica, pois:

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Para a realização desta dissertação, que tem natureza qualitativa e do tipo

bibliográfico, utilizamos a base de dados do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT (<http://www.profmat-sbm.org.br/dissertacoes/>) obtendo um total de 4107 dissertações até o mês de outubro de 2018. Com o título sobre GeoGebra há um total de 249 dissertações, das quais 54 dissertações tratam de funções elementares com o enfoque no software GeoGebra, assim delimitando o período para os três últimos anos obtendo um total de 18 dissertações que foram analisadas. A escolha dos anos de 2016 a 2018 para o período de coleta, diz respeito a querer conhecer as produções dos egressos no mesmo período da formação deste autor no programa PROFMAT. Outro critério, deve-se ao fato das mudanças rápidas que ocorrem no software GeoGebra.

Após a seleção das dissertações por meio do título “GeoGebra” foi elaborado uma planilha com as 249 dissertações, posteriormente utilizando as ferramentas de filtro foi separado por ano e tema que tratada de “funções”, assim o universo de dissertações foram de 54, mas ainda muito grande. Portanto foi feito uma outra delimitação para o período de três anos, chegando as 18 dissertações analisadas, sendo destacadas as problemáticas, objetivos, fundamentação teórica, estruturação metodológica e resultados.

4 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados, e para facilitar o agrupamento dos dados, utilizaremos quadros demonstrativos. A Tabela 4.1 retrata todo o procedimento da procura feito na metodologia para as dissertações analisadas, de acordo com os dados é um tema muito utilizado pela comunidade acadêmica e sempre presente nas dissertações.

Constam na Tabela 4.2 as dezoito dissertações selecionadas, por ano e ordem alfabética conforme o autor, que se enquadraram nos pré-requisitos estabelecidos na base metodológica. Também informamos o título, o ano de defesa do autor e a instituição.

4.1 Fichamento das Dissertações

A ficha de cada dissertação contém os seguintes itens: Autor, Orientador, Instituição, Título da dissertação, Questão de pesquisa, Sujeito de Pesquisa, Objetivo, Metodologia aplicada, Referencial Teórico, Resultados Obtidos, Consideração do Autor e Link de acesso para a dissertação no site do PROFMAT.

Tabela 4.1: Produção discente sobre GeoGebra e funções elementares

ANO	GERAL	GEOGEBRA	GeoGebra/Função
2013	761	44	14
2014	805	56	10
2015	770	44	11
2016	704	35	8
2017	669	43	5
2018	398	27	6
TOTAL	4107	249	54

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 4.2: Dissertações selecionadas

ANO DEFESA	AUTOR	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
17/08/2016	ANDRÉ ALVES DE HOLANDA	FERRAMENTA LATEX/TEXTOS/BOTÃO DE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	UFTM
29/04/2016	ARILSON RODRIGUES DE SOUSA	O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO ENSINO DAS FUNÇÕES AFIM E QUADRÁTICA	UESC
15/04/2016	ARNALDO ALVES FERRREIRA	PROPOSTA DE ENSINO DAS FUNÇÕES AFIM E QUADRÁTICA E SUAS DERIVADAS COM O AUXÍLIO DO GEOGEBRA	UNIVASF
29/04/2016	BRUNO CÉSAR MAGALHÃES ALQUIMIM	UMA PROPOSTA DO ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA UTILIZANDO O GEOGEBRA	UESC
27/06/2016	CARLOS EDUARDO BORGES DE CASTRO	O ESTUDO DE ALGUMAS FUNÇÕES ELEMENTARES COM O GEOGEBRA	UFPA
31/10/2016	JOSE FABIO XAVIER	ANÁLISE DA FUNÇÃO QUADRÁTICA, COM ÊNFASE EM SEUS COEFICIENTES, VIA GEOGEBRA	UFG
30/05/2016	JOSÉ RENATO PAVEIS COELHO	O GEOGEBRA NO ENSINO DAS FUNÇÕES EXPONENCIAIS	UENF
17/09/2016	LEANDRO SOUZA CANAVEZI	UMA PROPOSTA LÚDICA COM UTILIZAÇÃO DO GEOGEBRA PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES QUADRÁTICAS E PROBABILIDADE GEOMÉTRICA	UFSCAR
28/08/2017	JAQUELINE DE FATIMA VIEIRA CUNHA	FUNÇÕES: PROPOSTAS PARA O ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.	UFTM
24/02/2017	JOELMIR ESTÁCIO DE FREITAS	ENSINO DE FUNÇÕES DE 1º E 2º GRAU: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES COM O USO DO GEOGEBRA	UFERSA
30/05/2017	MARCELO MACHADO DE LIMA	UMA PROPOSTA DE ANÁLISE DAS FUNÇÕES SENO, COSSENO E TANGENTE USANDO O SOFTWARE GEOGEBRA	UFG
06/07/2017	PATRICIA RODRIGUES DE OLIVEIRA CERQUEIRA	O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA PARA VISUALIZAR O COMPORTAMENTO DO GRÁFICO DE FUNÇÕES SENO E COSSENO QUANTO AOS MOVIMENTOS DE TRANSLAÇÃO, REFLEXÃO E DEFORMAÇÃO	UFRB
15/08/2017	WESLEY MARIM DE SOUZA	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MÁXIMO E MÍNIMO UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA	UEMS
31/01/2018	ALAN BRUNO LOPES BARBOSA	UMA APLICAÇÃO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA.	UFERSA
19/04/2018	DAVID MARTINS RAMOS	INVESTIGAÇÃO DO USO DE AMBIENTES GRÁFICOS NO ENSINO DE FUNÇÕES ELEMENTARES NO ENSINO MÉDIO: EXPLORANDO O SOFTWARE GEOGEBRA	UFG
27/04/2018	EDUARDO LEANDRO PERES NOGUEIRA	O USO DA CALCULADORA GRÁFICA GEOGEBRA NO SMARTPHONE COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES EXPONENCIAL E LOGARÍTMICA	UFRN
19/04/2018	ENILDO BARBOSA DAS CHAGAS SILVA	APLICAÇÕES DO GEOGEBRA NO ENSINO DAS FUNÇÕES POLINOMIAIS DE PRIMEIRO E SEGUNDO GRAU.	UEMA
29/01/2018	MAYKEL SAMUEL MARINHO CÂMARA	UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM DA TRIGONOMETRIA APRESENTANDO A FUNÇÃO DE EULER NO ESPAÇO COM O SOFTWARE GEOGEBRA	UFERSA

Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.1 ANO 2016

(HOLANDA, 2016)

Autor: ANDRE ALVES DE HOLANDA

Orientador: Prof. Dr Osmar Aléssio

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM

Título: FERRAMENTA LATEX/TEXTTO/BOTÃO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE MATEMÁTICA.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Objetivo: É produzir um material de apoio para os professores do ensino de matemática, aplicamos estas ideias e conceitos no estudo de funções. Acreditamos que estes recursos pedagógicos podem melhorar os resultados no que se refere ao processo ensino-aprendizagem.

Metodologia: A pesquisa utilizou a revisão bibliográfica para o conhecimento sobre o geogebra e latex e desenvolveu algumas atividades sobre as funções.

Referencial Teórico: os autores D'AMBROSIO, VALENTE e BALDIN foram citados na utilização de recursos tecnológicos em sala de aula e IEZZI e ALENCAR FILHO para a fundamentação dos conceitos matemáticos aplicados.

Resultados: Estas ferramentas enriquecem os recursos didáticos e, consequentemente, fornecem melhores resultados no que se refere ao processo ensino-aprendizagem.

Considerações do Autor: Gostaria de relatar que durante as programações me vi diante de querer algo que não estava ao meio alcance e cheguei achar que não iria conseguir, mas como sabia que se conseguisse o programa muito mais completo, então foi a fundo em cada comando até encontrar qual seria útil para completar meu objetivo.

LINK:https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94125

(SOUSA, 2016)

Autor: ARILSON RODRIGUES DE SOUSA

Orientador: Prof. Dr. Vinicius A. T. Arakawa

Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC

Título: O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO ENSINO DAS FUNÇÕES AFIM E QUADRÁTICA.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Objetivo: É o estudo das funções afim e quadrática, caracterizando-as e construindo seus gráficos com o auxílio do Software Geogebra, dando orientações passo a passo, visando oferecer um material de consulta para o docente e os alunos que desejam aprimorar sua atividade docente ou aprofundar seus conhecimentos no assunto.

Sujeitos de Pesquisa: Aplicado em duas turmas do 1^a ano do Ensino Médio do IFMG- Campus de Salinas.

Metodologia : A pesquisa tem caráter quantitativo e qualitativo. Foi aplicado um questionário investigativo para analisarmos a aptidão e conhecimento computacionais e o nível de conhecimento prévio dos conteúdos a serem vistos a respeito de função.

Referencial Teórico: BONFIM com o uso das tecnologias com o ensino da matemática e MORGADO, LIMA e CARVALHO com o cunho matemático juntamente com IEZZI.

Resultados: A maioria dos alunos tem computador em casa e acesso a internet tiveram ótimo resultado. Cerca de 97% dos alunos responderam que o geogebra é a melhor forma de aprender.

Considerações do Autor: É notória a diferença quantitativa e qualitativa nos resultados dos grupos que trabalharam e dos grupos que não trabalharam com software Geogebra. O software pode ser visto como um meio facilitador e motivador, principalmente porque promoveu uma melhor visualização das funções. O intuito da proposta é incentivar os docentes a fazer uso do software Geogebra em suas aulas, pois foi demonstrado um melhor aproveitamento e uma melhor participação dos alunos nas atividades propostas, sendo um agente ativo e não um mero expectador na construção do conheci-

mento.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150111589

(FERREIRA, 2016)

AUTOR: ARNALDO ALVES FERREIRA

Orientador: Prof. Dr^o. Severino Cirino de Lima Neto

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
- UNIVASF

Título: PROPOSTA DE ENSINO DAS FUNÇÕES AFIM E QUADRÁTICA
E SUAS DERIVADAS COM O AUXÍLIO DO GEOGEBRA.

Questões de Pesquisa: Será possível mostrar as definições e propriedades das funções afim e quadrática fazendo análise de seus gráficos via Geogebra?

Objetivo: Mostrar uma proposta de ensino das funções afim e quadrática a partir da análise de gráficos via software Geogebra e utilizando noção de Limite e Derivada para resolução de problemas envolvendo ponto de máximo ou de mínimo, intervalos de crescimento, decrescimento e ponto crítico da função quadrática.

Sujeitos de Pesquisa: Público alvo uma turma, com trinta e sete alunos do 2º ano de Ensino Médio de uma escola da rede pública da cidade de Salgueiro - PE.

Metodologia: A pesquisa, que é de natureza indutiva, de cunho descritivo, quantitativo e qualitativo.

Referencial Teórico: VALENTE no embasamento das tecnologias educacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Resultados: A diferença nos percentuais de acerto entre os testes de entrada e de saída mostrou que o uso do software Geogebra no ensino das funções afim e quadrática traz um melhor aproveitamento do conteúdo trabalhado. O aluno tem uma visão ampla dos elementos dessas funções no que se refere à representação gráfica, isso fornece a ele um maior poder de interpretação e generalização. O ensino de Matemática, e mais especifica-

mente de função, não pode mais ser feito usando apenas papel, caneta, quadro branco e pincel, é necessária a adoção de novas metodologias, métodos e materiais que ofereçam ao aluno o direito de analisar criteriosamente os dados, verificar soluções, levantar hipóteses e testá-las, dentro do tempo cada vez mais corrido.

Considerações do Autor: Esse trabalho mostrou um método de ensino das funções afim e quadrática via GeoGebra e o uso de Derivada, que obteve um resultado satisfatório e que deve ser considerado como mais uma alternativa na difícil arte de ensinar Matemática e especificamente função. O fato de ser possível juntar vários gráficos e destacar os elementos necessários facilita o entendimento e torna o aprendizado mais significativo, porém é necessário cuidado para que o ensino de função não passe a ser apenas análise de gráficos e fique negligenciada a parte algébrica, que é de fundamental importância.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94187

(ALQUIMIM, 2016)

AUTOR: BRUNO CÉSAR MAGALHÃES ALQUIMIM

Orientador: Prof. Dr Josaphat Ricardo Ribeiro Gouveia Junior

Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ- UESC

Título: UMA PROPOSTA DO ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA UTILIZANDO O GEOGEBRA.

Questões de Pesquisa: Apresentar uma proposta para o ensino da Função Quadrática, baseando-se no uso de uma tecnologia, o software Geogebra, e a abordagem de problemas que necessitam da utilização da Função Quadrática para sua resolução

Objetivo: apresentar uma proposta para o ensino da Função Quadrática utilizando o software GeoGebra para uma melhor compreensão tema.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia: A proposta de ensino foi desenvolvida por meio de uma sequência didática que auxiliará os professores no desenvolvimento da Função Quadrática, com suas turmas.

Referencial Teórico: os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio(PCNEM), Matriz de referência do Exame Nacional do Ensino Médio(ENEM). A proposta de Ensino de Função Quadrática deste trabalho, é uma proposta construtivista-sociointeracionista. Visando o aprendizado dos conceitos da Função Quadrática iremos propor uma série de atividades (aulas) que partem de situações problemas reais que para serem resolvidos se fará necessária a construção do conceito de Função Quadrática e do uso de suas propriedades.

Resultados: O uso de métodos inovadores, de pesquisas e de aplicação das tecnologias no ensino da matemática deve ser considerado prioridade do professor consciente de sua realidade na sala de aula. Diante dessa realidade, professor e aluno são os protagonistas quando se envolve o Geogebra no ensino da função quadrática. O programa GeoGebra está disponível para todos, bastando apenas os professores se utilizarem dessa tecnologia, de forma precisa, adequada e dinâmica, para aproximar o aluno de um aprendizado diferenciado e de qualidade.

Considerações do Autor: Não podemos deixar que apenas os livros didáticos norteiem os alunos no seu processo de aprendizagem e o uso do Geogebra é de grande ajuda para mostrar, animadamente, os conceitos e aplicações sobre as funções.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94206

(CASTRO, 2016)

AUTOR: CARLOS EDUARDO BORGES DE CASTRO

Orientador: Profa. Dra. Joelma Morbach

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA

Título: O ESTUDO DE ALGUMAS FUNÇÕES ELEMENTARES COM O GEOGEBRA.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Objetivo: É ampliar a divulgação do estudo em torno do GeoGebra buscando estreitar sua viabilidade para ser utilizado como recurso didático na sala de aula.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia : A pesquisa utilizou a revisão bibliográfica para o estudo das

funções polinomiais do 1º e 2ª grau e apresentou cinco propostas de atividades simples.

Referencial Teórico: Não identificado.

Resultados: Apresentar as cinco propostas de atividades para professores e alunos, além de motivar os professores para a aplicação do Geogebra no sentido de motivar seus alunos.

Considerações do Autor: Facilitar o estudo de funções afim e quadrática, construindo os Gráficos no Geogebra, utilizando a ideia da geometria dinâmica e estimular colegas professores a usarem o GEOGEBRA em suas aulas com o intuito de torná-las mais interessantes para os alunos.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=95618

(XAVIER, 2016)

AUTOR: JOSÉ FÁBIO XAVIER

Orientador: Prof Dr PAULO ROBERTO BERGAMASCHI

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - REGIONAL CATALÃO - UFG

Título: ANÁLISE DA FUNÇÃO QUADRÁTICA, COM ÊNFASE EM SEUS COEFICIENTES, VIA GEOGEBRA.

Questões de Pesquisa: Como usar o Geogebra para trabalhar o tópico de Função Quadrática com ênfase na análise de seus coeficientes?

Objetivo: É fazer uma análise da função quadrática, num primeiro momento de maneira analítica e em um segundo momento usando o software Geogebra para visualizar os gráficos desta função.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia: Não identificada

Referencial Teórico: os autores GIRALDO, CAETANO e MATOS com o uso das novas tecnologias para o ensino da matemática tem alterado, nos últimos tempos seu foco e LIMA, MACHADO e SILVA com a história da matemática aplicada nos

conteúdos para sua contextualização.

Resultados: Ao concluir este estudo foi possível verificar que o assunto de funções quadráticas é muito extenso, e que com o uso de novas metodologias o processo de ensino e aprendizagem pode se tornar mais eficaz. Mais ainda, com este estudo tornou-se claro que a inserção de um software matemático, como o Geogebra, pode-se configurar como um ótimo recurso didático para as aulas de matemática.

Considerações do Autor: Conclui-se entre outras coisas, que o software por si só não resolve todos os problemas, mas faz com que a aproximação das verdades torne-se mais “visualizáveis”, contudo reforça-se a necessidade das demonstrações para confirmação das expectativas geradas ao utilizar geometria dinâmica, o professor propicia aos seus alunos resultados muito mais satisfatórios, o qual não obteria sem o uso das ferramentas computacionais disponíveis. Portanto, o uso de novas tecnologias e ferramentas voltadas para a educação não é meramente um “luxo”, pois além de exigir uma melhor qualidade do professor para o domínio correto da tecnologia, de forma a aproveitar ao máximo suas potencialidades, também pode favorecer o aprendizado dos alunos.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94796

(COELHO, 2016)

AUTOR: JOSÉ RENATO PAVEIS COELHO

Orientador: Prof. Oscar Alfredo Paz La Torre

Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO -UENF

Título: O GEOGEBRA NO ENSINO DAS FUNÇÕES EXPONENCIAIS.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Objetivo: É trabalhar com construções de “calculadoras” e quadros em planilhas do programa, e realizar análises do comportamento gráfico dessas funções através de seus esboços apresentados em sua janela geométrica.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia: A pesquisa utilizou a revisão bibliográfica e proposta de aplicações

para alunos do 1^a ano do ensino médio.

Referencial Teórico: Os autores BORBA e PENTEADO contribuíram com os avanços das novas tecnologias na área de educação juntamente com o VALENTE, SOUZA e SILVA contribuíram na investigação empírica.

Resultados: Um dos objetivos do programa é conceder maior motivação aos estudantes possibilitando a conquista de melhores resultados na aprendizagem além de apresenta sugestões de atividades sobre funções exponenciais que podem ser auxiliadas pelo GeoGebra num laboratório de informática e na sala de aula com auxílio de tablet e smartphone.

Considerações do Autor: O uso do GeoGebra como instrumento no processo de ensino-aprendizagem para o estudo de funções exponenciais, com a finalidade de tornar o título mais agradável, atrativo e envolvente, tanto para o aluno, quanto para o professor. Alcançando esse objetivo, talvez as sugestões aqui aplicadas, sirvam de fonte inspiradora para desenvolvimentos similares em outros assuntos da matemática.

LINK:https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94815

(CANAVEZI, 2016)

AUTOR: LEANDRO SOUZA CANAVEZI

Orientador: Prof. Dr. Paulo A. S. Caetano

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Título: UMA PROPOSTA LÚDICA COM UTILIZAÇÃO DO GEOGEBRA PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES QUADRÁTICAS E PROBABILIDADE GEOMÉTRICA.

Questões de Pesquisa: A ideia norteadora para a elaboração das atividades foi fazer com que os alunos percebam o surgimento de funções quadráticas e parábolas em situações que, à primeira vista, não têm relação com tais títulos.

Objetivo: O objetivo principal das atividades elaboradas é proporcionar aos alunos uma melhor aprendizagem dos conteúdos e títulos abordados através de uma abordagem lúdica, interativa e motivadora.

Sujeitos de Pesquisa: Aplicadas em duas turmas de 9^o ano do ensino funda-

mental de duas escolas diferentes, sendo uma turma de uma escola da rede municipal de ensino de Bauru, estado de São Paulo, e outra turma de uma escola da rede estadual de ensino da cidade de Agudos, estado de São Paulo. Durante a aplicação foram utilizadas 12 aulas de 50 minutos nas duas turmas, sendo seis dias de aulas duplas, nas quais os alunos participaram ativamente de todas as atividades.

Metodologia : A metodologia utilizada neste trabalho foi a Engenharia Didática.

Referencial Teórico: LDBEB, PCN, Currículo de Matemática do Estado de São Paulo.

Resultados: Através da análise dos dados obtidos e da reflexão acerca das atividades realizadas pelos alunos consideramos que os objetivos gerais e específicos inicialmente propostos foram atingidos. As atividades realizadas pelos alunos proporcionaram uma melhor aprendizagem dos conteúdos matemáticos abordados e, de um modo geral, contribuíram para que eles tenham mais autonomia diante de problemas matemáticos. Cabe ressaltar que o relacionamento entre os próprios alunos e entre os alunos e o professor pesquisador melhorou em ambas as turmas.

Considerações do Autor: Todos os alunos de ambas as turmas participaram em algum momento, principalmente do jogo de dardos adaptado. Outra possibilidade, e que provavelmente demande mais tempo, é a de os alunos utilizarem o software Geogebra na sala de informática ao invés de utilizarem o aplicativo no smartphone. Talvez isto seja o ideal pensando-se na aprendizagem dos alunos. Neste sentido, o uso do smartphone que aconteceu durante este trabalho foi uma alternativa que facilitou e muito a implementação. Podemos dizer mais: tornou possível a realização deste trabalho diante da mesma dificuldade enfrentada nas duas escolas envolvidas, que é a impossibilidade de utilização da sala de informática.

LINK:https://sca.profmatt-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94892

4.1.2 ANO 2017

(CUNHA, 2017)

Autor: JAQUELINE DE FÁTIMA VIEIRA CUNHA

Orientador: Profa. Dra. Marcela Luciano Vilela de Souza

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM

Título: FUNÇÕES: PROPOSTAS PARA O ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.

Questões de Pesquisa: Se o conteúdo for mais próximo da realidade dos estudantes e ensinado de uma maneira mais atraente, estes irão ter um maior interesse pela disciplina e conseqüentemente o aprendizado será mais satisfatório?

Objetivo: Apresenta metodologias diferenciadas que visam possibilitar uma melhor compreensão dos conceitos a serem estudados e motivar os alunos, melhorando a aprendizagem sobre os estudos das funções.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia: Foi elaborado oito atividades bem dinâmica e interessante além 8 aplicações das funções em situações cotidianas de forma interdisciplinar e no final de cada situação ainda tem três atividade propostas para serem aplicadas com os alunos, sem conta que ainda comentada sobre os assuntos explorados em cada atividade.

Referencial Teórico: O conteúdo deste capítulo que apresenta definições, fórmulas e gráficos de funções foi baseado nas referências (DANTE, 2014), (PAIVA, 2005), (LIMA, 2013), (SMOLE; DINIZ, 2010), (SANTOS; GENTIL; GRECO, 1998), (SILVA; SILVA; SILVA, 2004), (IEZZI, 2002) e (DEMANA, 2009). A ideia das atividades propostas, surgiu a partir das monografias (FIGUEIREDO; MELLO; SANTOS, 2005).

Resultados: O material sirva de base para auxiliar professores da educação básica no ensino do conteúdo e motiva-los a criação de novas atividades com o mesmo propósito: resolução de problemas com o enfoque nas aplicações de funções no dia a dia do aluno e criação de figuras utilizando gráficos de funções.

Considerações do Autor: É preciso mostrar aos estudantes que as funções podem ser empregadas em diversas situações, desde cálculos matemáticos até aplicações em outras áreas do conhecimento, como a economia, a física, a biologia e a química. E, para auxiliar os professores em suas aulas, sugerimos algumas atividades contextualizadas, que são resolvidas com o auxílio de funções. interessante também, que o professor solicite

aos alunos que tragam situações vivenciadas por eles ou por seus familiares, que envolvam funções. Portanto, este estudo pode contribuir para uma melhoria na qualidade do ensino de funções pois, com as atividades propostas, os alunos irão aprender de forma interativa e dinâmica, compreendendo que o que se estuda na sala de aula é muito além de um conjunto de definições, formulas e regras. E, dessa forma, esperamos que este trabalho possa ser utilizado por professores da educação básica, como recurso pedagógico ao ensinar o conteúdo de funções.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150431192

(FREITAS, 2017)

Autor: JOELMIR ESTÁCIO DE FREITAS

Orientador: Prof. Dr. Odacir Almeida Neves

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO- UFERSA

Título: ENSINO DE FUNÇÕES DE 1º E 2º GRAU: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES COM O USO DO GEOGEBRA.

Objetivo: Apresenta uma proposta para o ensino das funções de 1º e 2º grau utilizando o software GeoGebra para uma melhor compreensão do assunto.

Questões de Pesquisa: Será possível através de uma sequência didática os alunos possam de forma ativa e interativa a construção de gráfico das funções do 1º e 2º grau?

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia : Desenvolver uma sequência de atividades que possam ser utilizadas na sala de aula com o Software educativo de Geometria Dinâmica Geogebra. A escolha desse software se deve ao fato que se trata de um ambiente computacional interativo gratuito, cujo objetivo é explorar objetos geométricos e algébricos dinamicamente. Com ele também é possível articular ideias aritméticas, podendo ser usado como uma folha de caderno de desenho, possibilitando investigar e explorar, de forma ativa, as diversas propriedades intrínsecas à construção de figuras geométricas.

Referencial Teórico: O autor TOLEDO com a utilização de tecnologias na sala de aula com referencia ao Sistema de Avaliação da Educação Básica(SAEB) baseado no PCN.

Resultados: Com a tecnologia na aula os alunos sentem-se mais motivados a aprender e a partir disso o docente consegue ensinar de forma mais dinâmica e criativa, pois consegue auxiliar tanto o professor quanto o aluno na explicação e na compreensão dos conteúdos. A mudança do olhar do professor, no sentido de se colocar como um mediador do conhecimento vem fazendo com que a aula em uma visão tradicional seja abandonada, dando espaço para implementações das tecnologias no ambiente escolar. Já é possível reconhecer o valor da informática no ensino de matemática através de pesquisas recentes e autores como mostram a significância do computador como uma ferramenta para aprendizagem de matemática.

Considerações do Autor: O conteúdo escolhido para trabalhar com o software foi o de funções de 1º e 2º grau, por ser um título onde os alunos no Ensino Médio apresentam dificuldade de compreensão. Acreditamos que a utilização de sequências didáticas, em que o software do GeoGebra possa ser utilizado como recurso didático para trabalhar com a função, contribua com o processo ensino-aprendizagem dando uma maior visualização e significatividade. O docente hoje precisa assumir seu papel de mediador do conhecimento, mostrando sempre caminhos e possibilidades para chegar à resolução de problemas. A formação continuada já é exigida em praticamente todas as áreas, mas quando se diz em educação, requer atualizações constantes, pois para ensinar é preciso aprender, isso exige que o professor deva estar sempre ciente dos novos descobrimentos e estudos para transmitir a seus alunos.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94760

(LIMA, 2017)

Autor: MARCELO MACHADO DE LIMA

Orientador: Prof. Dr. Mário José de Souza

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG

Título: UMA PROPOSTA DE ANÁLISE DOS GRÁFICOS DAS FUNÇÕES SENO, COSSENO E TANGENTE USANDO O SOFTWARE GEOGEBRA.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Objetivo: Visa complementar o estudo de uma parte do conteúdo de trigonometria, que é a análise dos gráficos das Funções trigonométricas fundamentais Seno, Cosseno e Tangente, com a ajuda do Software GeoGebra.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia : Houve somente a descrição dos passos da criação das funções seno, cosseno e tangente e na utilização do geogebra na elaboração do gráfico.

Referencial teórico: O autor VALENTE na utilização das tecnologias educacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais(PCN).

Resultados: Um estudo dirigido do material produzido.

Considerações do Autor: Esperamos que com o método utilizado para a análise dos gráficos das Funções trigonométricas com o uso do Software GeoGebra torne a análise menos tediosa para o aluno possa entender melhor sobre o domínio, imagem, período, paridade sobre a construção dos gráficos.

LINK: https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150281727

(CERQUEIRA, 2017)

AUTOR: PATRÍCIA RODRIGUES DE OLIVEIRA CERQUEIRA

Orientador: Prof. MSc. Paulo Henrique Ribeiro do Nascimento

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA - UFRB

Título: O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA PARA VISUALIZAR O COMPORTAMENTO DO GRÁFICO DE FUNÇÕES SENO E COSSENO QUANTO AOS MOVIMENTOS DE TRANSLAÇÃO, REFLEXÃO E DEFORMAÇÃO.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Objetivo: Apresentar uma proposta de ensino que possibilite uma melhor

abordagem para análise gráfica do comportamento dos elementos das Funções seno e cosseno usando o software GeoGebra.

Sujeitos de Pesquisa: Aplicada uma turma de 1^a ano do ensino médio da Escola Estadual Mario Costa Neto com 20 alunos.

Metodologia : Apresentar uma sequência didática no intuito de auxiliar o professor na abordagem do estudo dos movimentos de translação, reflexão e deformação das funções seno e cosseno com os alunos.

Referencial Teórico: Os autores VALENTE e LUCENA nos recursos tecnológicos em sala de aula juntamente com as teorias pedagógicas do Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio.

Resultados: É exatamente usar o GeoGebra como ferramenta pedagógica para envolver o aluno a visualizar, conjecturar, abstrair e generalizar a partir da interpretação do comportamento gráfico de funções trigonométricas e sair um pouco do uso tradicional do lápis, papel e régua. Diante do resultado positivo com o uso do software GeoGebra, em sala de aula, e entender da importância das novas tecnologias para educação.

Considerações do Autor: Despertou-me, um interesse de estudar mais sobre as possibilidades que o software GeoGebra oferece no estudo dos movimentos das funções cossecante, tangente e secante. O software GeoGebra para estudar o movimento de gráfico de funções, aplicados às funções seno e cosseno e realizar uma atividade didática, colocando o aluno no papel de sujeito ativo, investigador e explorador . Por entender que ensinar é dar condições ao discente para que ele se aproprie do conhecimento e consiga, a partir daí, abstrair e generalizar. Entretanto, a logística de execução não foi muito satisfatória. O laboratório de informática possui apenas oito computadores para uma turma de vinte alunos. Assim, para realização da atividade foi necessário a formação de quatro duplas e quatro trios de alunos nos computadores.

LINK:https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150140953

Autor: WESLEY MARIM DE SOUZA

Orientador: Prof. Dr. Jaime Rezende de Moraes

Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
Campus de Dourado - UEMS

Título: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MÁXIMO E MÍNIMO UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA

Questões de Pesquisa: Não identificada

Objetivo: Apresentar algumas situações problemas sobre máximos e mínimos de funções que podem ser resolvidas com o auxílio do software GeoGebra

Sujeitos de Pesquisa: As oitos situações-problema a seguir, foram propostas para uma classe de alunos do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual Marçal de Souza Tupã da cidade de Campo Grande-MS.

Metodologia : A metodologia utilizada neste trabalho foi a Engenharia Didática.

Referencial Teórico: Não identificada.

Resultados: Devido ao GeoGebra trazer rapidamente uma comparação entre a forma algébrica e gráfica, o aluno gasta menos tempo fazendo desenhos manuais e dessa forma foca mais o seu tempo em fazer conclusões. Assim torna-se mais independente no desenvolvimento do seu aprendizado, aqui ele rodando no smartphone dos alunos, pois o laboratório de informática da escola era muito antigo e não rodava o programa.

Considerações do Autor: A tecnologia aliada com a criatividade do professor pode deixar o ensino-aprendizagem muito mais eficiente e dinâmico. Com a evolução da tecnologia, os alunos tem acesso a informações de uma maneira mais rápida e eficiente. Assim, surge a necessidade de que o professor use cada vez mais as ferramentas tecnológicas como, por exemplo, o software GeoGebra, o aluno consegue perceber a conexão entre o que ele vai estudar e a sua realidade tornando assim as aulas mais prazerosas utilizada neste trabalho.

LINK:https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150340367/

4.1.3 ANO 2018

(BARBOSA, 2018)

Autor:ALAN BRUNO LOPES BARBOSA

Orientador: Prof. Dr. Walter Martins Rodrigues

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

Título: UMA APLICAÇÃO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Objetivo: Melhorar tanto no desenvolvimento da aprendizagem quanto no andamento dos conteúdos com uma maior participação dos estudantes.

Sujeitos de Pesquisa: Os 179 estudantes da escola E.E.F.M Professor César Campelo dividido em quatro turmas do 1º ano do ensino médio.

Metodologia: Foi feito um questionário diagnóstico os alunos; posteriormente foi ministrados oito aulas no lab de informática e 4 aulas de atividade extras classe; na última etapa uma aplicação de outro questionário.

Referencial Teórico:Os autores ALBINO e SILVA contribuíram quanto ao uso de prática educacionais. O AUSUBEL na Aprendizagem Significativa, GLADCHEFF, ZUFFI e SILVA com a utilização da Informática na Educação.

Resultados: A importância de se focar na aprendizagem do raciocínio lógico dos estudantes em uma abordagem dinâmica e interativa na sala de aula, o geogebra se torna extremamente viável para tornar a aprendizagem mais significativa.

Considerações do Autor: Aulas com o GeoGebra é, sem dúvida, muito importante para ajudar no desenvolvimento e na construção do conhecimento por parte dos estudantes.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150250929

(RAMOS, 2018)

Autor: DAVID MARTINS RAMOS

Orientador: Prof. Dr. Thiago Porto de Almeida Freitas

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS- REGIONAL CATALÃO - UFG

Título: INVESTIGAÇÃO DO USO DE AMBIENTES GRÁFICOS NO ENSINO DE FUNÇÕES ELEMENTARES NO ENSINO MÉDIO: EXPLORANDO O SOFTWARE GEOGEBRA.

Questões de Pesquisa: Quais são os benefícios da utilização de ambientes gráficos, como o Geogebra, no ensino de funções para alunos do Ensino Médio?

Objetivo: O autor elencou vários objetivos: a) Investigar os benefícios da utilização de ambientes gráficos no ensino de funções; b) Avaliar a percepção da qualidade de ensino com o uso de software Geogebra; C) Discutir os fatores determinantes da adaptação ou não ao estudo de funções e suas aplicações com uso de software Geogebra; d) Identificar as contribuições do uso do software no Ensino Médio a partir de observação sobre o envolvimento dos estudantes submetidos às atividades com o Geogebra.

Sujeitos de Pesquisa: A pesquisa consistiu num estudo de caso com dois grupos de 15 alunos cada, do 3º ano do Ensino Médio regular de uma escola da rede privada de Paracatu - MG.

Metodologia: A intervenção foi realizada por meio de quatro etapas distintas, com uma carga horária de 24 horas/aula. As aulas foram realizadas em contra turno além de um questionário socioeconômico. Na primeira etapa, foi realizada a revisão bibliográfica sobre o título para o aprofundamento do problema a ser estudado (4 horas/aula). Na segunda etapa foram elaboradas sequências didáticas para serem desenvolvidas nas turmas de 3º ano do Ensino Médio (4 horas/aula). Na terceira etapa foi aplicado outro instrumento denominado de Questionário Final. A quarta etapa da pesquisa foi a análise dos dados recolhidos por meio dos seguintes instrumentos: Avaliação Diagnóstica cuja função foi auxiliar na avaliação do ensino-aprendizado de modo quantitativo e o Questionário Final sobre o uso do software que visou contribuir na avaliação no aspecto qualitativo.

Referencial Teórico: ALMEIDA nas diversas contribuições na área de tecnologias educacionais, assim como LYOTARD, GIDDENS, LACERDA, MORAES e MORAN.

Resultados: A experiência foi muito positiva, pois, percebeu-se que o software GeoGebra é aceito pelos estudantes, inclusive para aqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem. Esse software constitui-se numa importante ferramenta para potencializar a aprendizagem, uma vez que permite lançar outro olhar sobre a matemática de que o que predomina são apenas cálculos.

Considerações do Autor: A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no ambiente escolar contribui para essa mudança de paradigmas, sobretudo, para o aumento da motivação em aprender, pois as ferramentas de informática exercem um fascínio em nossos alunos. O resultado do trabalho mostrou que os alunos melhoraram a percepção e os conceitos ficam mais acessíveis com o uso de um software que facilita as contas e os proporciona uma dinâmica melhor! Assim, pode-se afirmar que os objetivos foram alcançados e para tanto, é importante trazê-los à Considerações do Autor a fim de reforçar o que foi proposto.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150301426

(NOGUEIRA, 2018)

AUTOR: EDUARDO LEANDRO PERES NOGUEIRA

Orientador: Prof. Dra. Gabriela Lucheze de Oliveira Lopes

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
- UFRN

Título: O USO DA CALCULADORA GRÁFICA GEOGEBRA NO SMARTPHONE COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES EXPONENCIAL E LOGARÍTMICA.

Objetivo: Analisar o uso da Calculadora Gráfica Geogebra no Smartphone para o ensino das Funções Exponencial e Logarítmica, verificando a capacidade do aplicativo em conduzir o aluno às definições e algumas propriedades dessas funções e a reflexão, translação vertical e função inversa através da visualização do comportamento dos seus gráficos.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Sujeitos de Pesquisa: As cinco turmas de 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Prof. Anísio Teixeira.

Metodologia: A pesquisa utilizou a revisão bibliográfica.

Referencial Teórico: os autores MORAN, MASETTO e BEHRENS com o uso da informática na educação. O D'AMBROSIO com suas contribuições importantíssima na educação matemática.

Resultados: Foram duas atividades sobre função exponencial e logarítmica utilizando o geogebra no smartphone e o resultado que A maioria dos alunos considerou o aplicativo de fácil manuseio, uma vez que foi necessário apenas uma breve explicação das funcionalidades para que fossem capazes de responder as atividades.

Considerações do Autor: As noções abstratas expostas em sala de aula podem não ser suficientes para sua completa compreensão, por isso, o aplicativo tem o papel de fixar estas ideias através da visualização dos gráficos. Sabe-se que a maior parte das escolas da rede pública apresenta problemas de estrutura e falta de recursos e materiais necessários para um ensino adequado. Porém, mesmo com todas essas adversidades, é importante que o professor de Matemática sempre preserve o otimismo e sempre busque por novas alternativas possíveis para o melhor ensino dos conteúdos trabalhados em aula.

LINK: https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=160240403

(SILVA, 2018)

Autor: ENILDO BARBOSA DAS CHAGAS SILVA

Orientador: Prof. Dr. João Coelho Silva Filho

Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA

Título: APLICAÇÕES DO GEOGEBRA NO ENSINO DAS FUNÇÕES POLINOMIAIS DE PRIMEIRO E SEGUNDO GRAU

Questões de Pesquisa: De que forma a utilização do GeoGebra influencia na construção do conhecimento a respeito das funções polinomiais de primeiro e segundo graus?

Objetivo: Defendem o uso dos recursos tecnológicos, especialmente dos computadores, como um importante aliado para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e uma ferramenta fundamental para os professores.

Sujeitos de pesquisa: Os 40 alunos são escolhidos aleatoriamente, oriundos das turmas dos Cursos Integrados ao Ensino Médio do IFMA - Campus Avançado Porto Franco para a realização de um mini-curso com o foco no software Geogebra aplicado ao conteúdo de Funções Polinomiais de Primeiro e Segundo Grau e monitoria do conteúdo somente sem o recurso computacional.

Metodologia : A pesquisa tem natureza quantitativa, como os dois grupos A e B com carga horária de 40 horas, trabalhando de forma concomitantemente.

Referencial Teórico: Os autores BORBA e PENTEADO contribuíram com os avanços das novas tecnologias na área de educação juntamente com o CARDOSO. O GIL nas questões de pesquisas tendo como fundo os PCN.

Resultados: Participaram do minicurso de Geogebra mostraram-se mais estimulados e acessíveis as ministrações das aulas de matemática, após o término das atividades, tanto da monitoria quanto do mini curso. Os alunos foram convidados a responder um Formulário Google, após o término das práticas de ensino com cada um dos dois Grupos A e B, foram aplicados dois questionários distintos em alguns itens, variando conforme as particularidades de cada metodologia aplicada. A maioria afirma que arrumando em suas respostas que passaram a compreender melhor os mecanismos de construção de gráficos, conseguiram entender a relação entre os coeficientes da função e as características dos gráficos e que agora podem identificar com clareza o crescimento e decréscimo de uma função. No grupo B somente 3 alunos conseguiram desenvolver as habilidades.

Considerações do Autor: Os recursos explorados do software potencializam a compreensão dos conceitos, e estimulam a autonomia dos discentes na praticas da resolução de situações problema. podem encontrar nas aulas da disciplina um ambiente estimulador, fugindo das explanações corriqueiras no quadro branco, de posse de um recurso que torna esse encontro mais agradável. Em comparação com a prática do mini curso, a monitoria apresentou resultados menos expressivos, no que diz respeito a percepção dos discentes quanto a sua capacidade de aprendizado. 14 por cento dos alunos participantes deste método tradicional afirmam ser ineficiente a prática da monitoria, uma vez que, segundo eles a monitoria não surtiu o efeito desejado pois se utilizou de uma metodologia

semelhante a praticada na aulas regulares da disciplina, o que para esses alunos torna a monitoria tão desinteressante.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=161041889

(CÂMARA, 2018)

AUTOR: MAYKEL SAMUEL MARINHO CÂMARA

Orientador: Dr. Elmer Rolando Llanos Villarreal

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

Título: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM DA TRIGONOMETRIA APRESENTANDO A FUNÇÃO DE EULER NO ESPAÇO COM O SOFTWARE GEOGEBRA

Objetivo: Oferecer ao professor uma alternativa de estudo/ensino para o conteúdo matemático de trigonometria, destacando os problemas que surgem quando estudado pelos métodos convencionais e ofertando uma proposta de abordagem mais interativa a partir da Função Trigonométrica de Euler em sua representação espacial utilizando a ferramenta de software GeoGebra.

Questões de Pesquisa: Não identificada.

Sujeitos de Pesquisa: Não foi aplicado.

Metodologia: A pesquisa utilizou a revisão bibliográfica.

Referencial Teórico: MORAN, MASETTO e BEHRENS como o uso da informática na educação. D'AMBROSIO com suas contribuições importantíssima na educação matemática.

Resultados: Elaborado uma proposta alternativa para o estudo da construção da Função Trigonométrica de Euler utilizando o GeoGebra.

Considerações do Autor: Reinventar a forma de transmitir o conhecimento matemático é algo bastante acessível. Com o desenvolvimento tecnológico, o processo de ensino-aprendizagem se torna cada vez mais promissor, cabendo ao professor à busca pelos recursos computacionais que tem se tornado cada vez mais disponíveis as formas de transmitir o conhecimento e assim difundir o conhecimento matemático dentro da sociedade contemporânea.

LINK:https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150250422

5 Análise dos Dados

A Tabela 5.1 mostra a quantidade de dissertação por instituição. É possível observar uma diversidade de instituições sem algum tipo de polarização. As instituições que tem mais destaque são a UFG (UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS) e a UFERSA (UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO) seguida das UFTM (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO) e UESC (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ) no total de 10 dissertações das 18 analisadas.

Dentre os diversos tipos de funções, abordados na educação básica, há uma predisposição há uma frequência maior para abordagem sobre as funções polinomiais lineares e quadráticas, pelo fato que são mostradas para os alunos tanto no final do ensino fundamental e no início do ensino médio. A Tabela 5.2 mostra a quantidade de dissertação por tipo de função, entretanto na análise dos resultados ainda são temas que os alunos possuem muitas dificuldades de assimilação, posteriormente após o uso do GeoGebra os resultados são excelentes pois o discente tem a oportunidade de manipular com o gráfico e visualizar os pontos abordados na aula teórica. É importante ressaltar a pouca frequência das funções exponencial e logarítmica que são assunto ricos em aplicações do cotidiano e pouco abordado no ensino médio.

Dentre as dissertações analisadas, onze não apresentaram questão de pesquisa, o que é um problema estrutura no modelo de dissertação, pois a ênfase crítico-metodológica, volta-se para os fundamentos epistemológicos que envolvem os discursos científicos. Segundo Bruyne(1977, p. 50) é a problemática que instaura a eficácia da ciência, sua ligação com o mundo e suas explicações dos acontecimentos, pois submete aspectos da realidade a interrogações sistemáticas frente ao conjunto de questões "teórico-práticas" que caracterizam o objeto científico, enquanto estes aspectos estiverem claros melhor serão solucionados.

O sujeito da pesquisa foi identificado em dez dissertações. Nove das dissertações foram propostas de atividades, outras cinco se efetivaram como atividades desenvolvidas, o que demonstra um caráter mais propositivo e prático que teórico dentre as dissertações analisadas.

Tabela 5.1: Quantitativo de dissertações por instituição de ensino

INSTITUIÇÃO	QUANTIDADE
UFTM	2
UESC	2
UNIVASF	1
UFPA	1
UFG	3
UENF	1
UFSCAR	1
UFERSA	3
UFRB	1
UEMS	1
UFRN	1
UEMA	1
TOTAL	18

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5.2: Quantitativo por tipo de função

TIPOS DE FUNÇÃO	QUANTIDADE
Função Linear	5
Função Quadrática	11
Função Exponencial	2
Função Logarítmica	1
Funções Trigonométricas	3
Todas as Funções Elementares	3

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5.3: Tema GeoGebra no contexto geral das dissertações

ANO	GERAL	GEOGEBRA
2013	761	5,782%
2014	805	6,957%
2015	770	25%
2016	704	5,714%
2017	669	4,972%
2018	398	6,428%
TOTAL	4107	6%

Fonte: Elaborado pelo autor

Há cinco proposições ou atividades desenvolvidas para smartphones, aqui deve-se fazer a ressalva que não foi programado para ser utilizado nesta plataforma, mas serviu de alternativa para a realização da tarefa, pois o laboratório de informática das escolas selecionada para participar da pesquisa não tinha nenhuma condição para a atividade e aproveitando que o GeoGebra tem um aplicativo que roda no sistema Android foi possível realizar as atividades.

Deve-se levar em consideração que somente uma dissertação realmente tinha o objetivo de trabalhar com o GeoGebra no smartphone que foi feito pelo Nogueira (2018) com o tema pouco explorado, de acordo com a análise feita, que são as Função Exponencial e Logarítmica.

O GeoGebra é um software amplamente difundido e utilizado até mesmo entre as dissertações do PROFMAT. O que demonstra que todos os anos o tema é discutido de várias formas e com diversos assuntos relacionado com o ensino da matemática. A Tabela 5.3 mostra o tema GeoGebra em porcentagem em relação as todas dissertações por ano.

A Tabela 5.4 mostra o tema funções dentro das dissertações que se valem do GeoGebra no seu desenvolvimento. Nesse quadro é possível perceber a frequência relevante de associações entre o GeoGebra e funções. Observa-se também que está aumentando a concentração sobre este tema de função relacionando como uso do software para melhora as aulas e motivar os estudantes.

Além disso, a partir das nossas análises um professor que deseja trabalhar

Tabela 5.4: Relação do tema função no tema GeoGebra

ANO	GEOGEBRA	FUNÇÃO
2013	44	32%
2014	56	18%
2015	44	25%
2016	35	23%
2017	43	12%
2018	27	22%
TOTAL	249	22%

Fonte: Elaboração do autor

com o auxílio de uma tecnologia no ensino das funções pode verificar qual instrumento tecnológico julga mais apropriado, refletindo sobre os pontos positivos e negativos que tal metodologia de ensino pode acarretar.

Selecionamos 18 (dezoito) dissertações que tinham como objeto de pesquisa o ensino e aprendizagem as funções elementares com uso do GeoGebra. Podemos perceber nesta seleção que a maior quantidade de dissertações ocorreu em 2016 com 8 no total em referência ao período selecionado, agora em relação as todas do programa PROFMAT ocorreu no ano de início do mesmo em 2003 com um total de 14 dissertações.

Observamos também que em 2017 ocorreu o número menor de dissertações com o tema pesquisado, mas o contraponto que foi o maior número de dissertações sobre o GeoGebra nos últimos três anos. Analisamos também o número de dissertações sobre o GeoGebra diminuir drasticamente em 2018, será que já saturou o tema, acreditamos que não pois o GeoGebra sempre está se renovando e desenvolvendo outras metodologias de inovação para ajudar e auxiliar o professor quanto os nossos alunos, pois os professores e alunos estarem cada vez mais interessadas no uso de tecnologias educacionais digitais no ensino e aprendizagem.

No Referencial Teórico vamos dividir em três partes: a primeira, os autores mais citados na área de Tecnologias Educacionais são: MORAN, VALENTE, MASETTO; na segunda, no Ensino da Matemática com as Tecnologias, temos como referências: D'AMBROSIO, BORBA e PENTEADO; e na terceira, no embasamento matemático figura os seguintes autores: DANTE, IEZZI, LIMA, MORGADO e CARVALHO, onde, os dois primeiros no nível do ensino médio e os três últimos no ensino superior. Nas

dissertações dos CASTRO (2016) e SOUZA (2017) não foram identificadas as referências teóricas.

Os Resultados das dissertações, de um modo geral, são sempre excelente melhorando o processo ensino-aprendizagem, além da criação de um banco de material elaborados pelos discentes para consulta da comunidade escolar e acadêmica, concedendo assim maior motivação aos estudantes possibilitando melhores resultados.

As Metodologias aplicadas nas dissertações foram: sete dissertações foram feito uma revisão bibliográfica do assunto de função e uma proposta de atividades para os alunos utilizando o GeoGebra, outras sete dissertações foram aplicados questionários iniciais e posteriormente aulas complementares com o uso do software, uma dissertação foi feito simplesmente as descrições dos passos com a utilização do Geogebra com as funções, mais duas dissertações utilizaram a metodologia da engenharia didática e finalmente uma dissertação não foi identificada a metodologia da pesquisa.

Outras considerações que podemos fazer são referentes aos objetos da pesquisa aqui analisados. Notamos que em cinco trabalhos: Sousa(2016), Alquimin (2016), Xavier (2016), Cunha (2017), Freitas (2017), Barbosa (2018) e Silva (2018), podem ser trabalhados com os alunos do ensino fundamental e médio da educação básica, enquanto os outros onze trabalhos pode ser trabalhado no ensino médio e superior, a saber: Holanda (2016), Ferreira (2016), Castro (2016), Coelho (2016), Canavezi (2016), Lima (2017), Cerqueira (2017), Souza (2017), Ramos (2018), Nogueira (2018), Câmara (2018).

5.1 Recomendações

Ante o analisado e partindo das ideias expostas na fundamentação teórica, foram organizadas proposições no intuito de contribuir para o uso e adequação dos softwares por professores em suas práticas pedagógicas de sala de aula. Recomenda-se para o melhor uso do GeoGebra de um modo geral e em especial para o ensino das funções são:

i) Primeiramente um levantamento das tecnologias disponíveis na escola, como o laboratório de informática suficiente para pelo menos dois alunos por computador. Caso não tenha uma solução secundaria seria o próprio dispositivo móvel do aluno, ou seja, um smartphone ou tablet; e ainda o acesso à internet;

ii) Elaborar uma sequência didática especifica para cada caso, pois a sequência

feita para o uso do computador não pode ser igual para o smartphone, devido ao ambiente de visualização ser diferente;

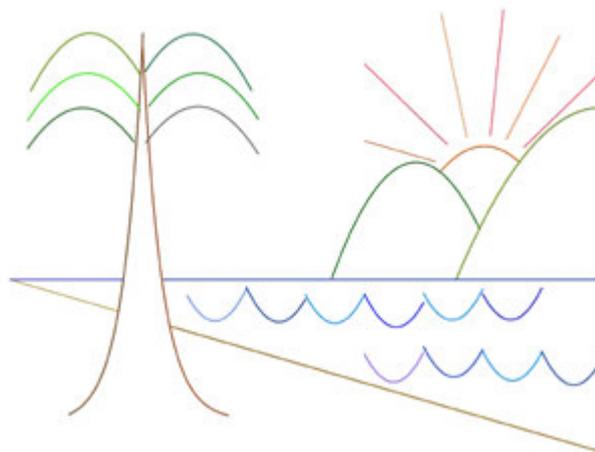
iii) Trabalhar com a turma o conceito e propriedades de função para posteriormente, o aluno utilizar o software GeoGebra para entender de forma prática e visualmente os conhecimentos adquiridos, principalmente da imagem, domínio, período de uma função;

iv) Construir atividades com o grau de conhecimento progressivo e interessante para aproximar o aluno de um aprendizado diferenciado e de qualidade;

v) Elabore atividade contextualizada para explorar e investigar as diversas propriedades intrínsecas na construção dos gráficos das funções;

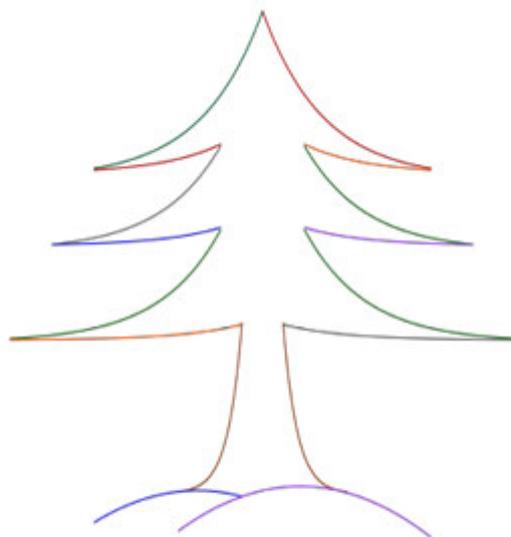
vi) Utilize a imaginação e criatividade dos seus alunos para criar situação problema relativo à sua realidade, como exemplo, a dissertação da JAQUELINE(2017) que elaborou várias atividades com o GeoGebra para a exploração da imaginação e criatividade de acordo com as Figura 5.1 e Figura 5.2.

Figura 5.1: Gráfico feito no GeoGebra com as funções elementares



Fonte: Feito por Jaqueline Cunha na sua dissertação em 2017

Figura 5.2: Gráfico feito no GeoGebra com as funções elementares



Fonte: Feito por Jaqueline Cunha na sua dissertação em 2017

vii) Motive seu aluno a utilização do GeoGebra para abstrair e com isto generalizar os conceitos adquiridos;

viii) Utilize a versão online do GeoGebra, após feito o login no sistema, o usuário tem uma variedade de opções, como exemplo: a criação de quiz (teste) para ser compartilhado entre os colegas de turma e com resposta imediata, assim como, a gravação do ambiente gráfico, para servir de banco de dados;

ix) Incentive seu aluno a ter um pensamento computacional, ou seja, a seguir um algoritmo para a resolução de problemas, principalmente na construção dos gráficos das funções elementares;

x) O professor saia da inércia e utilize novas metodologias, métodos e materiais midiáticos que ofereça ao aluno o direito de analisar criteriosamente os dados, verificar soluções, levantar hipóteses e testá-las de forma eficiente e dinâmica;

xi) Recomendo também o acesso ao site do GeoGebra que possui um canal próprio chamado GeoGebra Tube7, onde é possível disponibilizar e baixar construções, vídeos e materiais, e ainda o GeoGebra Book, onde é possível criar e compartilhar uma coleção de materiais próprios do usuário com folhas de trabalho que permitem a organização de Applets, materiais favoritos, livros online dinâmicos e interativos para ensino e para aprendizagem.

6 Considerações Finais

Para a seleção das dissertações que analisamos fizemos um levantamento das dissertações do Programa de Pós - Graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional- PROFMAT desde o ano de 2006 até outubro de 2018, como está explicado nesta dissertação. Assim, visto que atualmente existe tanto interesse em saber como tecnologias podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, esperamos que esta dissertação seja útil para trazer o conhecimento do que outras dissertações já trabalharam a respeito deste assunto. Em consequência, um pesquisador poderá ter um embasamento maior para poder fazer uma nova pesquisa em áreas ainda não exploradas dentro do contexto que abordamos, ou mesmo em áreas já exploradas, mas abrangendo o assunto de forma mais profunda. Após este trabalho eu particularmente tenho maior conhecimento de como posso lecionar utilizando tecnologia no ensino fundamental e médio. Em consequência, para minha formação profissional todo este estudo repercutiu no meu aprimoramento como educador, pois fez com que eu explorasse várias metodologias de ensino que podem facilitar o trabalho em sala de aula e torná-lo bem sucedido, logo acredito ser um profissional melhor qualificado para o trabalho docente por ter progredido nos conhecimentos adquiridos com esta pesquisa tornando o aprendizado melhor e mais interessante para o aluno. Esperamos que nossas discussões deste trabalho possam construir relevantes contribuições para a o Ensino da Matemática e em particular para o ensino e aprendizagem com o auxílio de instrumentos tecnológicos, e em especial ao GeoGebra da mesma forma que contribuiu para o meu crescimento profissional e acadêmico. Como futuras pesquisas a realização de outras pesquisas para explorar o mundo maravilhoso do GeoGebra relacionada em outras partes da matemática e utilizando outras tecnologias como a realidade aumentada para o estudo da Geometria Especial e a própria programação interna do software GeoGebra, com isto aumenta consideravelmente a chances de sucesso do aluno.

Referências

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Informática e Formação de Professores, v. 1 e 2, Brasília: Parma, 2000.
- ALONSO, Kátia. Novas Tecnologias e Formação de Professores. In: PRETTI, Orestes. Educação a distância: construindo significados. Cuiabá: NEAD/IE;UFMT,2000.
- ALQUIMIM, Bruno César Magalhães. Uma proposta do ensino de função quadrática utilizando o Geogebra. Ilhéus, BA: UESC, 2016. 43 f. Dissertação (Mestrado) ? Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. 2016.
- BARBOSA, Alan Bruno Lopes. Uma aplicação do geogebra no ensino de função quadrática. 2018. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em Matemática, 2018.
- BITTAR, M. A escolha de um software educacional e a proposta pedagógica do professor: estudo de alguns exemplos da matemática. In: BELINE, W. ; COSTA. N. M. Lobo da (Org.). Educação Matemática, tecnologia e formação de professores: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora FECILCEM, 2010. p. 215-242.
- BORBA, M. C. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.
- BORBA, M.; VILLARREAL, M. Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. v. 39. [S. l.: s. n.], 2005.
- BORBA, Marcelo Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e Educação Matemática. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORGES, M. A. F. Apropriação das tecnologias de informação e comunicação pelos gestores educacionais. 2009. 321 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontífica Universidade Católica, São Paulo, 2009.

- BORGES, O.; FROTA, M. C. R. Perfil de Entendimento sobre o uso de Tecnologias na Educação Matemática. *Gt Educação matemática*, n. 19. 2007.
- BUCKINGHAM, D. Beyond technology:rethinking learning in the age of digital culture. In: PETTERSEN, J. (Org.). *Youth Media Democracy: Perceptions of New Literacies*. Dublin: Centre for Social e Educational Research, 2009, p. 43-57.
- BRUYNE, Et al. *Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica*.5. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.
- CÂMARA, Maykel Samuel Marinho. Uma proposta de abordagem da trigonometria apresentando a Função de Euler no espaço com o software Geogebra. 2018. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-árido. Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade,2018.
- CANAVEZI, Leandro Souza. Uma proposta lúdica com utilização do GeoGebra para o estudo de funções quadráticas e probabilidade geométrica. São Carlos: UFSCar, 2016. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos,2016.
- CARUSO, Marcelo; DUSSEL, Inés. *A invenção da sala de aula: uma genealogia das formas de ensinar*. Tradução Cristina Antunes. São Paulo: Moderna, 2003.
- CARVALHO, M. G. Tecnologias, Desenvolvimento Social e educação Tecnológica. *Revista Educação e Tecnologia*, n. 1., Curitiba, 2014. ISSN: 2179-6122.
- CASTRO, Carlos Eduardo Borges de. O Estudo de algumas funções elementares com o geogebra. 2016. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Matemática (Mestrado Profissional), Belém, 2016.
- CERQUEIRA, Patrícia Rodrigues de Oliveira. O uso do software GeoGebra para visualizar o comportamento do gráfico de funções seno e cosseno quanto aos movimentos de translação, reflexão e deformação. Cruz das Almas, BA, 2017. 74f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. 2017.
- COELHO, José Renato Paveis. O GeoGebra no ensino das funções exponenciais. Campos dos Goytacazes, 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia.Laboratório

de Ciências Matemáticas. Campos dos Goytacazes, 2016.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: COLL, C.; MONEREO, C. (Orgs.). Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Tradução N. Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2010. p.15-46.

COSTA, N. M. Lobo da; PRADO, M. E. B. B. Formação continuada e uma abordagem exploratório-investigativa em geometria espacial de posição. In: Actas dell VII CIBEM I Montevideo: VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática, 2013. v. 1. p. 5132-5339.

CUNHA, Jaqueline de Fátima Vieira. Funções: propostas para o ensino na educação básica através do software GeoGebra e da resolução de problemas. 2017. 167 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)-Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer. Ática, 1990.

DEMO, Pedro. Formação de formadores básicos. Em Aberto, v. 12, n. 54, 2008.

FERREIRA, Arnaldo Alves. Proposta de ensino das funções afim e quadrática e suas derivadas com o auxílio do geogebra. Juazeiro, 2016. 67 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional - PROFMAT) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA, 2016.

FREITAS, Joelmir Estácio de. Ensinos de funções de 1ª e 2ª grau: uma proposta de atividades com o uso do Geogebra. 2017. 77 f. Dissertação (Mestrado) ? Universidade Federal Rural do Semi-árido. Programa de Pós-Graduação em Matemática, 2017.

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

GADANIDIS, George; CARVALHO BORBA, Marcelo de; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da. Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento. Autêntica, 2016.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GODOTTI, Moacir. Pedagogia da Terra. São Paulo: Petrópolis, 2001.

HOLANDA, André Alves de. Ferramenta látex/texto/botão do Geogebra no ensino de

matemática. 2016. 179 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2016.

LIMA, Elon Lages. Conceituação, manipulação e aplicações. RPM-Revista do Professor de Matemática, São Paulo, v. 41, p. 1-6, 1999.

LIMA, Marcelo Machado de. Uma proposta de análise dos gráficos das funções seno, cosseno e tangente usando o software Geogebra. 2017. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística (IME), Matemática, Goiânia, 2017.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; SILVA, Mariana da Rocha Corrêa. Cursos de Licenciatura de Matemática a Distância: uma realidade ou uma utopia. Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores. Recife: SEBEM, v. 7, p. 105-124, 2010.

MORAES, Maria Cândida. Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Vozes, 2008.

MORAN, José Manoel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Maria Aparecida. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. Campinas: Papirus, 2000.

PENTEADO, Miriam G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Org.). Educação Matemática: pesquisa em movimento. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 283-295.

RAMOS, David Martins Ramos. Investigação do uso de ambientes gráficos no ensino de funções elementares no ensino médio: explorando o software geogebra. 2015. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás. Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia - PROFMAT. Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RG), Catalão, 2015.

RICHT, A. Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em Matemática e a formação continuada de professores. 2010. 279 f. Tese (Doutorando em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

ROSSATO, M. A aprendizagem dos nativos digitais. In: MARTÍNEZ, A. Mitjans; ÁLVAREZ, P. (Orgs.). O sujeito que aprende: diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural. Brasília, DF: Liber Livro, 2014. p. 151-178.

SILVA, Enildo Barbosa das Chagas. Aplicações do GeoGebra no ensino das Funções Polinomiais de Primeiro e Segundo Grau. São Luís, 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado) ? Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

SOUSA, Arilson Rodrigues de. O uso do software GeoGebra como ferramenta de apoio no ensino das funções afim e quadrática. Ilhéus, BA: UESC, 2016. 65f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Santa Cruz. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. 2016.

SOUZA, Wesley Marim de. Resolução de problemas de máximo e mínimo utilizando o Software Geogebra. Dourados, MS: UEMS, 2017. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Matemática - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2017.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa ação. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1988.

VALENTE, J. A. A Espiral da Aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: Repensando Conceitos. In: Maria Cristina R. Azevedo Joly (Org.). A Tecnologia no Ensino: Implicações para a Aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002, p. 15-37.

XAVIER, José Fábio. Análise da função quadrática, com ênfase em seus coeficientes, via geogebra. 2016. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT - profissional), Catalão, 2016.