



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO ABERTA E A DISTÂNCIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



**IOLANDA CARLA MIRANDA LOPES**

**TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Novembro de 2020  
Ouro Preto – MG

IOLANDA CARLA MIRANDA LOPES

**TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) junto ao Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD) como requisito indispensável à conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, pelo acadêmico Iolanda Carla Miranda Lopes, matrícula 18.2.6881, sob orientação do Prof. Dr. Wendel de Oliveira Silva.

Novembro de 2020  
Ouro Preto – MG



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE OURO PRETO REITORIA  
CENTRO DE EDUCACAO ABERTA E A DISTANCIA - CEAD COLEGIADO  
DO CURSO DE MATEMATICA - MODALIDADE A DISTANCIA



**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Iolanda Carla Miranda Lopes Tecnologia no**

**Ensino da Matemática**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada

Aprovada em 21 de dezembro de 2020

Membros da banca

Doutor em Educação Matemática - Wendel de Oliveira Silva - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor em Educação - Daniel Clark Orey - Leitor Crítico - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor em Educação - Milton Rosa - Leitor Crítico - Universidade Federal de Ouro Preto

Wendel de Oliveira Silva, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 21/12/2020



Documento assinado eletronicamente por **Milton Rosa, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/09/2024, às 08:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0773944** e o código CRC **501DDA16**.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO -----	5
METODOLOGIA -----	6
REFERENCIAL TEÓRICO -----	6
Ensino da Matemática -----	6
Formação de professores no uso da tecnologia -----	7
Tecnologia no ensino da Matemática -----	8
Ensinando matemática através do GeoGebra -----	9
O software de Geometria Dinâmica GeoGebra -----	10
Uso do GeoGebra na Geometria -----	11
GeoGebra aplicado no estudo de função quadrática -----	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	14
REFERÊNCIAS -----	15

## RESUMO

O uso das tecnologias no ensino da Matemática tem sido alvo de constantes pesquisas. Estamos em um tempo da informação, um tempo em que a apresentação, propagação e adaptação das tecnologias do conhecimento têm tido um emprego cada vez maior da informática. Este trabalho tem como objetivo geral mostrar como a tecnologia tem evoluído e ganhado espaço no ensino da matemática. Como objetivo específico buscamos analisar o aprendizado da matemática mediado pelas tecnologias no ensino e aprendizagem da Matemática. Discutimos ainda, ao longo da pesquisa, as tecnologias no ensino da Matemática e a formação dos professores de Matemática para o uso dessas tecnologias. Nossa pesquisa foi bibliográfica e nos baseamos em artigos científicos publicados em revistas eletrônicas e apresentados em anais de congressos nacionais referentes à temática além de dissertações de mestrado. Concluímos que a tecnologia tem grande influência e resultado no ensino da matemática.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Matemática. Ensino. GeoGebra.

## INTRODUÇÃO

O crescimento em ritmo acelerado das Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC), principalmente a Informática, vem oportunizando diversas reflexões sobre a sua aplicação em sala de aula. Entre elas a preocupação pela existência das tecnologias, como, computadores, celulares e *tablet*. Lévy (2008) relaciona o impacto das novas mídias com o aparecimento da escrita, onde aprender, ensinar, informar-se, ler, escrever e se expressar estão sendo redirecionado pela nova tecnologia intelectual – a informática.

Apesar de ser possível recuperar tipos diferentes de recursos educacionais através do acesso à internet, a maior parte dos professores não está pronta para usá-los e não tem noção da potência que esses recursos possuem e a possibilidade de associá-los aos seus planos de ensino, como relatamos mais detalhadamente a frente.

Com as constantes mudanças no mundo no que se refere à construção do conhecimento, principalmente com o uso da tecnologia, entendemos que a formação do professor também deve passar por mudanças constantes, isto é, deve-se manter atualizado principalmente no que concerne ao uso das tecnologias. Frota (2012) afirma que

Endentemos que também essa concepção incorporar tecnologia admite dois níveis de entendimento. Num primeiro destes, o professor entende que em virtude do acúmulo de experiências pessoais com o uso de tecnologia, a incorporação da tecnologia pelo educando se acentua e as formas de fazer matemática se modificam: o uso de calculadoras gráficas, o uso de calculadoras simbólicas. O uso de simulações, a construção de modelos, o teste de hipóteses numéricas dentre outras, passam a contribuir o arsenal de estratégias que se usa para fazer matemática [...] Num segundo nível, o professor entende que a incorporação de novas formas de fazer matemática leva os educandos a desenvolverem novas formas de pensar e resolver problemas. (FROTA, 2012, p.6)

Nesse sentido a pesquisa teve como objetivo geral mostrar como a tecnologia tem evoluído e ganhado espaço no ensino da matemática. Como objetivo específico, buscamos analisar o aprendizado da matemática mediado pelas tecnologias no ensino e aprendizagem.

Nas seções que compõem essa pesquisa, apresentamos, dentro de um contexto mais generalizado, o ensino da Matemática. Na sequência, suscitamos discussões acerca da formação dos professores de matemática para o uso das tecnologias no ensino da matemática e, por fim, ensinando matemática através do GeoGebra e algumas aplicações do programa no ensino de tópicos matemáticos.

## METODOLOGIA

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa científica. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica na qual identificamos artigos científicos que abordam a temática tecnológica no ensino da matemática e formação continuada de professores com o uso das novas tecnologias. Para encontrar os textos científicos que compuseram esta pesquisa utilizamos o site de busca Google Acadêmico com as seguintes palavras-chave: “Tecnologia no ensino e aprendizagem da Matemática”, “GeoGebra” e “Formação de professor de matemática”. O contexto possibilitou perceber o quanto a tecnologia e a matemática estão ligadas e o quanto o conhecimento dos alunos pode ser melhor associando o ensino com o uso da tecnologia. O GeoGebra foi um programa escolhido para complementar o contexto, mas existem vários programas que podem auxiliar no ensino de matemática.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Ensino da matemática

O ensino é uma forma de relação entre o conteúdo e/ou atividade intervinda pelo professor, com o foco da aprendizagem. O professor organiza da melhor forma possível a sua maneira de ensinar, procurando desenvolver no aluno a aumento do conhecimento sobre o conteúdo aplicado em sala de aula.

Piaget (1975) evidencia o conhecimento em três tipos, a saber: conhecimento físico, em que a criança tem percepção externa dos objetos e adquire pela observação; conhecimento social, em que estão incluídas as combinações criadas pelas pessoas; e o conhecimento lógico, que é onde a criança estabelece relações mentais sobre objetos, coisas e pessoas.

Partindo das premissas de Piaget (1976), Chakur (2002) enfatiza que é preciso fazer a distinção entre abstração física ou empírica e abstração reflexiva.

[...]abstração física ou empírica, própria da experiência física (F) – em que o conhecimento é derivado dos objetos, quando o sujeito abstrai as propriedades que interessam das informações retiradas do objetos (sua forma ou cor, por exemplo); e abstração lógico-matemática ou reflexiva, própria da experiência lógico-matemática (LM) – em que o sujeito organiza os dados e introduz relações novas no objeto de conhecimento (que pode ser tanto o objeto exterior como a própria ação ou consciência do sujeito), descobrindo propriedades

inerentes a sua própria ação, mesmo lidando com objetos fisicamente presentes (CHAKUR, 2002, p. 20)

A abstração reflexiva está inserida em todas as etapas. Na reflexão, para o grande filósofo educacional americano Jhon Dewey (1979), a reflexão é uma maneira especializada de pensar, apresenta-se uma proporção na formação e uma proporção na prática. Resumindo, se explica o nosso modo de agir.

O profissional que reflete sobre sua prática é capaz de criar novas soluções, novos caminhos que extrapolam a rotina, por meio de um processo de reflexão na ação (SANTOS, 2020). Baseando-nos nessa afirmação, é importante entender que a maneira de ensinar está relativamente ligada ao tempo e a maneira da vivência dos alunos. E hoje estamos em uma era tecnológica, por isso, além do livro didático, é importante que se diversifique a maneira de ensinar como afirma Godoi (2009):

Os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) recomendam que o livro didático não seja o único material utilizado pelo professor, propondo diretrizes e, a partir delas, boas situações de aprendizagem utilizando computadores. Entretanto, essas diretrizes não fazem menção a como os professores podem selecionar/avaliar material didático digital. Mais ainda, a rapidez da evolução das tecnologias desafia pesquisadores a estabelecer critérios que auxiliem o professor a escolher, classificar e avaliar materiais didáticos apresentados sob a forma digital (GODOI, 2009, p.446)

Vale salientar que o livro didático é uma ótima ferramenta para o desenvolvimento do ensino, e o uso de computadores é uma ótima proposta para que os professores não fiquem presos apenas no livro didático.

### **Formação de professores no uso da tecnologia**

Primeiramente, em relação à profissão professor, no conceito de Altet (2001)

O professor profissional, é antes de tudo um profissional da articulação do processo de ensino-aprendizagem em uma determinada situação, um profissional da interação das significações partilhadas (ALTET, 2001, p. 26).

É importante dizer algumas coisas sobre a relação desse desafio de pensar sobre a ação ligada à disciplina de matemática. O professor de matemática, assim como os demais, tem um

caminho desafiador, precisa renovar, atualizar. D’Ambrósio (2012) diz que é interessante tirar um pouco a impressão de que o professor inova simplesmente mudando o arranjo das carteiras na sala.

Já Gadotti (2002, p. 16) afirma que o professor “deixará de ser um lecionador para ser um organizador do conhecimento, um mediador do conhecimento, um aprendiz permanente, um construtor de sentidos, um cooperador e, sobretudo, um organizador de aprendizagem”.

Há muito tempo a tecnologia já faz parte da nossa vida (RAMOS, 2011). Nesse processo de ensino-aprendizagem a tecnologia pode e deve ser explorada pelos professores, mas a maioria dos professores não tem a preparação para aderir esse formato. E aqueles que adotam precisam ficar atentos para não chegarem a um resultado negativo, pois tendo o recurso certo e usando de forma errada o resultado conseqüentemente não será positivo. Maltempi (2008) conclui com sua pesquisa que muitos professores que lecionam em escolas públicas sabem utilizar certas ferramentas tecnológicas digitais, mas não as incorporam em seus planos de ensino.

Kawasaki (2007) pesquisou sobre os professores de matemática não aceitar utilizar as tecnologia educacionais e certificou que muitos dos professores tiveram acesso e utilizaram a tecnologia pela primeira vez, não retornaram a utilizar pela questão de preferirem se manter na “zona de conforto” do ensino tradicional, por não estarem habituados em lidar com recursos para o planejamento das aulas. Enfatiza ainda que nas práticas pedagógicas do ensino tradicional o professor é visto como alguém que “transmite o conhecimento” executando a função de ensinar a matéria para os alunos através do livro didático e o quadro de giz. É um costume normal nas aulas de matemática, o professor deve ensinar as definições de um determinado conteúdo e conseqüente desenvolver alguns exemplos para entendimento do aluno (BOERI e SILVA, 2011). Mas em uma aula rica de utilização da tecnologia, o professor deve exercer o papel de estimular a inteligência coletiva, deve impulsionar as interações facilitando a aprendizagem (LÉVI,1999).

### **Tecnologia no ensino da Matemática**

Bicudo e Rosa (2013) afirmam que somos tomados pelo conhecimento científico e tecnológico, ou seja, estamos cercados de apetrechos para uso no nosso dia a dia. Ramos (2011) também afirma que a tecnologia está presente em nossas vidas há muito. A tecnologia não é

apenas tecnologia digital (*tablet, smartphone, smart, tv, etc*), ainda que nessa era seja a mais utilizada. Nessa direção corroboramos com Kenski (2013, p. 15) ao afirmar que “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem as mais diferenciadas tecnologias”.

Hoje, com a evolução da tecnologia, é interessante que os alunos tenham acesso a “alfabetização tecnológica” como diz Borba e Penteado (2001)

O contato com 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. E, nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 17, grifos do autor).

A tecnologia, juntamente com a matemática, pode ser muito útil aos alunos sendo usados de forma correta. Ponte, Oliveira e Varanda (2003) afirmam que a tecnologia é um meio de acesso à informação, ferramenta de transformação e de produção de nova informação. Sendo assim, a tecnologia pode somar muito ao aluno, em busca das informações sobre os conteúdos matemático.

Atoé e Silva (2005, pag. 15) lembram que para executar qualquer atividade “[...] necessitamos de produtos e equipamentos, que são resultados de estudos, planejamentos e construções específicas”.

### **Ensinando matemática através do GeoGebra**

D’Ambrósio (1986) diz que, em muitas situações em relação ao uso de tecnologias como computador e *softwares*, os alunos se sentem muito mais à vontade e confortáveis do que os próprios professores.

Softwares educativos podem representar possibilidades de simulação deste material concretas e sólidas, já que proporcionam situações virtuais que adquirem aspectos com grande proximidade à realidade apresentando inclusive possibilidades de colaboração. (NASCIMENTO, 2012, p. 113)

Nesse tópico iremos descrever a utilização do *software* GeoGebra em sala de aula que foi desenvolvido para estudo de Geometria e Desenho Geométrico, através de dois artigos. Um escrito por Nascimento (2012) através de uma pesquisa experimental, onde apresenta aos alunos e professores de matemática os recursos e a potencialidade do GeoGebra no estudo de Geometria; e o outro artigo escrito por Silva (2014) que nos traz um estudo de casa onde investiga como o GeoGebra pode facilitar a compreensão do conteúdo de funções quadráticas.

Contudo, antes mesmo de propormos a discussão dessas pesquisas, apresentamos o *software* GeoGebra.

### **O *software* de Geometria Dinâmica GeoGebra**

De acordo com Bento et al. (2012), o *software* GeoGebra foi desenvolvido por Markus Hohenwarter na Austrália como tese de doutorado para o curso de Matemática Educacional e Ciência Computacional da universidade de Salzburg.

Hohenwarter (2007) diz que dentro do conteúdo matemático o programa possui várias utilidades. Ele explica algumas funcionalidades de sua criação.

O GeoGebra é um sistema de geometria dinâmica. Permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas como com funções que podem se modificar posteriormente de forma dinâmica. Por outro lado, equações e coordenadas podem estar interligadas diretamente através do GeoGebra. Assim, o software tem a capacidade de trabalhar com variáveis vinculadas a números, vetores e pontos; permitindo achar derivadas e integrais de funções e oferecer comandos, como raízes e extremos. (HOHENWARTER, 2007, p.4)

O programa contém ferramentas que são indispensáveis para seu uso. Algumas das suas ferramentas e utilidades são:

- Menu: através do menu do programa, podem ser encontradas funções como Arquivo, que disponibiliza carregamento de um projeto criado, salvamento das construções, compartilhamento das construções criadas para o site do programa e visualização do trabalho.
- Editar: permite refazer ou desfazer uma ação realizada com o programa, além de copiar, colar e inserir imagem.
- Exibir: tem a função de exibição de janelas e planilhas de construção. Exibe todas as ações utilizadas na realização da construção.

- Opções: permite realizar modificações necessárias durante a utilização do programa.
- Ferramentas: permite configurar a barra de ferramenta e acrescentar novas ferramentas ao programa.
- Janela: permite abrir uma nova janela de trabalho no programa – também pode ser adicionada com a função  $\text{Ctrl} + n$ .
- Ajuda: oferece ajuda e suporte ao usuário do programa.
- Janela Algébrica, onde são demonstrados pontos, segmentos, retas, figuras geométricas e figuras cônicas utilizadas na construção.
- Área Gráfica é onde se realizam e são apresentadas todas as construções do programa; possui um eixo cartesiano utilizado nas apresentações de gráficos.
- Entrada Algébrica é onde são introduzidas coordenadas de pontos e todas as funções algébricas.

Na sequência abordaremos as pesquisas de Nascimento (2012) e Silva (2014).

### **Uso do GeoGebra na Geometria**

Existe a “geometria tradicional” que é aquela que usa as tecnologias como régua, compasso e esquadro (TRCE) e também existe Geometria Dinâmica Interativa (GDI), que é complementação computacional da “geometria tradicional”. Uma das diferenças de uma para a outra é que a GDI é interativa, podendo alterar as posições dos objetos iniciais e o programa redesenha a construção mantendo as propriedades originais. (NASCIMENTO, 2012)

Em função desta possibilidade de alterar objetos preservando-se a construção, podemos dizer que a GDI é uma geometria do tipo: uma construção por N testes, enquanto a tradicional TRCE é do tipo uma construção por um teste, desta forma torna um laboratório dentro do computador, onde possibilita, a partir de uma única construção, efetuar um número arbitrário de testes, o que seria praticamente impossível com a TRCE. (NASCIMENTO, 2012, p. 114)

Agora sim, depois de ter introduzido sobre os temas dos trabalhos de Nascimento e Silva, vejamos como foi o desenvolvimento dos alunos no uso do GeoGebra.

Nascimento (2012) apresentou um exemplo simples em sala de aula de uma construção de um triângulo retângulo, para mostrar o quanto a geometria pode ser dinâmica. Dessa forma colocou três pontos no plano cartesiano construindo o triângulo ABC [A(1,5), B(1,1) e C(5,1),

onde o próprio GeoGebra coloca nomes e medidas automaticamente. No mesmo exemplo se mudar o ponto A(1,5) para outra coordenada, por exemplo, (3,5), os alunos verão na hora que os dois ângulos da base do triângulo não são iguais e poderá concluir que se trata de um triângulo isósceles, e mesmo que o aluno ainda não consiga ver na figura essa mudança, é possível observar o quadro algébrico do lado, e então será visto as medidas dos ângulos e lados e terá certeza.

De maneira geral, Nascimento (2012) diz que a utilização do GeoGebra foi considerada pelos alunos como sendo de fácil compreensão e assimilação.

### **GeoGebra aplicado no estudo de funções quadrática**

Chicon et al. (2011) afirmam que o GeoGebra é uma ferramenta muito útil a ser usada no estudo de funções quadráticas.

No quadro negro, o professor tem dificuldade em mostrar a relação entre as incógnitas e suas correspondências no gráfico da função quadrática. Com o GeoGebra a aula torna-se dinâmica, onde o aluno tem a liberdade de ver a matemática em movimento. O professor deixa sua aula correr em torno das questões que o educador levanta ao movimentar o gráfico. O aluno tem a possibilidade de perceber a essência da matemática. (CHICON et al., 2011.p.2).

Conforme as ideias dos autores, o *software* contribui muito ao estudo das funções quadráticas pela sua performance prática, conforme os movimentos aos coeficientes da função que são possíveis ser feito através de suas ferramentas que dão movimentos aos coeficientes da função. Sendo assim, os alunos conseguem observar cada movimento desenvolvido por cada coeficiente.

- O coeficiente  $a$  de uma função do segundo grau é responsável pela ampliação e redução da concavidade da função, também estabelecendo o valor máximo e mínimo da função. Cada vez que atribui valores maiores à concavidade o GeoGebra mostra instantaneamente que ela se contraindo cada vez mais. Quando é atribuída valores negativos, a parábola é refletida ou oferece uma dilatação no eixo x. Quando o valor de  $a$  é maior que zero a concavidade da parábola é voltada para cima e quando o valor de  $a$  é menos que zero a concavidade é voltada para baixo.

- O coeficiente  $b$  é responsável por definir onde o eixo  $Y$  será cortado. Quando  $b$  for menor que zero, implicará que a parábola terá um deslocamento horizontal para a direita, determinando que a parábola intercepte o eixo  $Y$ .
- O coeficiente  $c$  é responsável pelo deslocamento vertical sobre o eixo  $Y$ . Quando  $c$  é maior que zero, a parábola terá um deslocamento crescente sobre os valores do eixo  $Y$ , e quando  $c$  é menor que zero, temos deslocamento decrescente.

Segundo Silva (2014) o propósito da sua pesquisa, é contribuir ao aprendizado do aluno, unir a informática, por meio do *software* GeoGebra e seus recursos computacionais ao método tradicional e expositivo dos conteúdos matemáticos. A seguir será especificado como foi realizado sua pesquisa.

A atividade proposta em seu estudo de caso foi uma lista elaborada por meio de cálculo e questionamento que buscou diagnosticar as dificuldades dos alunos no estudo de funções quadráticas e introduzir a informática a essas atividades com o intuito de facilitar o entendimento sobre o conteúdo (SILVA, 2014, p. 175)

Na turma havia 18 alunos, que foram divididos em duplas nomeadas com as letras do alfabeto de A até a letra I.

As atividades foram divididas em dois blocos, sendo que o primeiro envolvia cálculos manuais e raciocínio, e no segundo bloco foi elaborado com questões que abordavam a utilização do GeoGebra no estudo das funções quadráticas, fazendo com que os alunos trabalhassem com as interações dos coeficientes e identificassem o comportamento da função por meio da variação dos mesmos.

No primeiro bloco os alunos resolveram e responderam as questões propostas mas não tiveram muito êxito, e fato de ser afirmativo é pelo resultado de várias respostas erradas.

Já no segundo bloco foi ensinado aos alunos como utilizar o *software* e logo após os alunos foram desafiados a dizer o que aconteceria com a parábola ao dar valores diferentes aos coeficientes.

E foi surpreendente a desenvoltura dos alunos ao realizar a atividade proposta a se fazer utilizando o GeoGebra. Eles tiveram facilidade em trabalhar conceitos matemáticos quando é inserido o computador como ferramenta de auxílio pedagógico. Barros e Mognon (2012) expõem essa questão considerando que:

[...] as novas tecnologias oferecem contribuições importantes para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que podem auxiliar na construção do conhecimento. Em particular, o software GeoGebra [...] (BARROS; MOGNON, 2012 p. 14)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um aspecto que merece ênfase é que muitos professores ainda não se sentem preparados para a utilização da tecnologia em suas aulas. Com isso, permanecem na “zona de conforto” utilizando os materiais tradicionais de ensino que são o livro didático e quadro de giz.

Por meio das pesquisas realizadas por Nascimento (2012) e Silva (2014) se conclui que o GeoGebra como um recurso tecnológico, cativa o interesse do aluno ao estudo e facilita o seu aprendizado, ou seja, a tecnologia no ensino da matemática tem seus benefícios e o aluno tem um desenvolvimento maior no aprendizado do conteúdo.

Abordamos nessa pesquisa, como exemplo de aplicação do recurso tecnológico digital em sala de aula, o GeoGebra. Observamos que esse programa produz uma dimensão que vai além o plano de visão perpetuado no ensino tradicional que tem o quadro/giz e os livros didáticos seus subsídios quase únicos. O GeoGebra proporciona, a partir de seus recursos, o conceito de movimento correspondente à ação dos coeficientes das funções, sendo assim o aluno pode observar e analisar o efeito gráfico e algébrico.

Nesse ponto de vista, os recursos tecnológicos, provoca curiosidade e atrai o interesse, tornando o aluno em protagonista na construção do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- ALTET, M. As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. In: PAQUAY, L. (Org.); PERRENOUD, P.; ALTET, M. et al. Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências? 2a ed. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2001. p. 23-35.
- ALTOÉ, Anair e SILVIA, Helena da. O desenvolvimento histórico das novas tecnologias e seu emprego na educação. In: \_\_\_\_\_. Educação e novas tecnologias. Maringá: EDUEM, 2005 – cap. 1, p. 15.
- BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. A presença da tecnologia na Educação Matemática: efetuando uma tessitura com situações/cenas do filme Avatar e vivências em um curso a distância de formação de professores. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 61-103, abr. 2013.
- BITTENCOURT, I. M. ; BITTENCOURT, I. G. S. Como professores concebem o uso das TIC em suas práticas pedagógicas. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas - EPEAL, 2010, Maceió. Pesquisa em Educação: Desenvolvimento, Ética e Responsabilidade Social. Maceió: EDUFAL, 2010.
- BOERI, C.N.; SILVA, S.L. Novas tecnologias no ensino-aprendizagem da Matemática: o uso da informática. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011, Recife. Anais XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011.
- BORBA, M. C. e PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática - coleção tendências em Educação Matemática - Autêntica, Belo Horizonte – 2001.
- CHAKER. Cilene Ribeiro de Sá Leite. O social e o lógico-matemático na mente infantil: cognição, valores e representação ideológicas. São Paulo: Artes & Ciências, 2002.
- CHICON, Thays Roberta et al. *GeoGebra e o estudo da função quadrática*
- D'AMBRÓSIO. Ubiratan. Da realidade à ação: Reflexões sobre a Educação e Matemática. São Paulo, Summus Editorial. 1986.
- D'AMBROSIO. Ubiratan, Educação Matemática: Da teoria à prática. 23a ed. Campinas, São Paulo: Paurus. 2012 – Coleção perspectivas em Educação Matemática
- DEWEY, John. Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo: uma reexposição. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.
- FROTA, Maria Clara Rezende. Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na educação matemática. FUMARC, 2001. Disponível em: <<https://anped.org.br/sites/default/files/t199.pdf>>. Acesso em: 19 de Novembro de 2020.
- GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. Porto Alegre. Artes Médicas, 2000.
- GODOI, K ; PADOVANI, S. Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. Produção (São Paulo. Impresso), v. 19, p. 445-457, 2009.

HOHENWARTER, Markus. GeoGebra- Informações. 2007. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/?lang=pt>> Acesso em: 26 nov. 2020

KAWASAKI, T. F. Tecnologias na sala de aula de matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores. 2008. 212 f. Tese de (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

KENSKI, V. Educação e tecnologias. O novo ritmo da informação. Campinas: Papirus Editora. 2013.

LÉVY, P. Cibercultura. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Estudantes de Pedagogia, educação matemática e tecnologias digitais. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE. XX. Manaus. Anais do XX EPENN. Manaus: Valer, 2011.

MALTEMPI, M. V. Prática pedagógica e as tecnologias de informação e comunicação (TIC). In: S. Z. PINHO (Org.) Oficinas de Estudos Pedagógicos: reflexões sobre a prática do ensino superior. São Paulo: Cultura Acadêmica, p.157-169, 2008.

MOGNON, Ângela; BARROS, Michele Carvalho. O uso do Software GeoGebra no Ensino da Matemática. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/8392>> Acesso em: 27 de nov de 2020.

NASCIMENTO, Eimard Gomes Antunes do. Avaliação do uso do software geogebra no ensino de geometria. 2012. Disponível em: <<http://www.geogebra.org.uy/2012/actas/procesadas1443685856/67.pdf>> Acesso em: 27 de nov de 2020.

PIAGET, J. O desenvolvimento das quantidades físicas na criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org). Formação de professores de Matemática. Campinas, SP: Mercado Letras, 2003.

PIAGET, Jean. Aprendizagem e Conhecimento. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. O uso de tecnologias em sala de aula. Uel. 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/lenpes-pibid/pages/arquivos/2%20Edicao/MARCIO%20RAMOS%20-%20ORIENT%20PROF%20ANGELA.pdf>> . Acesso em: 16 de nov 2020

SANTOS, Gislaina Rayana Freitas. Ensino de Matemática: concepções sobre conhecimento matemático e a resignificação do método de ensino em tempos de pandemia. Periodicos, 2020. Disponível em:

<<https://www.periodicos.unir.br/index.php/culturaefronteiras/article/view/5369>>. Acesso em: 12 de nov de 2020

SILVA, Willian Ribeiro da. Aplicação do Geogebra no estudo de funções quadráticas. Pará de Minas, 2013.