



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



LUCINDA OLIVEIRA DA SILVA

**UM OLHAR SOBRE A UTILIZAÇÃO DAS TICs NO ENSINO E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA**

JOÃO MONLEVADE –MG

2022

LUCINDA OLIVEIRA DA SILVA

**UM OLHAR SOBRE A UTILIZAÇÃO DAS TICs NO ENSINO E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA**

Trabalho apresentado a 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 pela acadêmica Lucinda Oliveira da Silva, Matrícula 18.1.9177, sob orientação do Prof. Claudiney Nunes de Lima.

JOAO MONLEVADE – MG

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S586u Silva, Lucinda Oliveira Da.
Um olhar sobre a utilização DasTICs no ensino e aprendizagem de matemática. [manuscrito] / Lucinda Oliveira Da Silva. - 2022.
19 f.

Orientador: Prof. Dr. Claudiney Nunes de Lima.
Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto. Centro de Educação Aberta e a Distância. Graduação em Matemática .

1. Educação. 2. Softwares. 3. Programas tecnológicos. 4. Computador. 5. Internet. I. Lima, Claudiney Nunes de. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 51:37

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



FOLHA DE APROVAÇÃO

Lucinda Oliveira da Silva

UM OLHAR SOBRE A UTILIZAÇÃO DAS TICs NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

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

Aprovada em 27 de julho de 2022

Membros da banca

Doutor em Estatística e Experimentação Agropecuária - Claudiney Nunes de Lima - Orientador (Universidade Federal de São João Del-Rei)
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)

Claudiney Nunes de Lima, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 27/07/2022



Documento assinado eletronicamente por **Milton Rosa, COORDENADOR(A) DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA/CEAD**, em 31/08/2022, às 13:35, 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, informando o código verificador **0390898** e o código CRC **B3261DAD**.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 4 |
| 2. METODOLOGIA | 5 |
| 3. IMPORTÂNCIA DAS TICS NA EDUCAÇÃO ATUAL | 5 |
| 3.1 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NA MATEMÁTICA | 8 |
| 4. APLICAÇÕES DOS SOFTWARES EDUCATIVOS NA MATEMÁTICA | 10 |
| 4.1 ALGUNS SOFTWARES EDUCATIVOS | 12 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 15 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 15 |

RESUMO

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação cada vez mais se faz presente no âmbito educacional. Diante disso, essa pesquisa teve por objetivos entender a importância das TICs no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e, mais especificamente, verificar a importância das TICs no ensino atual e identificar alguns softwares usados para ensinar matemática. Constatou-se, com esse estudo que o uso dessas tecnologias, pode favorecer e promover a qualidade do ensino e desmistificou o uso das TICs como inapropriado ao educando, mesmo que alguns educadores ainda sejam inseguros ou apresentem dificuldade diante dessa metodologia de ensino.

Palavras-chave: Educação, Softwares, Programas tecnológicos, Computador, Internet.

1. INTRODUÇÃO

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão cada vez mais presentes no âmbito da educação e, de forma bem marcante podem ser inseridas no contexto matemático, tanto no que tange as matérias ministradas em sala de aula e, mais precisamente na aulas remotas tão acentuadas no período de isolamento social, devido a pandemia do COVID-19.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo geral entender a importância das TICs no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e se apoia nos objetivos específicos que são verificar a importância das TICs no ensino atual e identificar alguns softwares usados para ensinar matemática.

A justificativa desse trabalho, parte do fato de que nem todos os professores sentem-se seguros em relação ao seu trabalho mediante o uso das TICs e o modo correto de aplicá-la no cotidiano escolar. Por essa perspectiva, busca diagnosticar a sua problemática que é saber quais os programas tecnológicos nos quais os professores podem se amparar para adequar suas aulas à informatização.

Essa é uma pesquisa qualitativa/descritiva por ser de caráter bibliográfico, uma vez que utiliza de trabalhos já concluídos, de autores renomados, tais como Souza (2015), Sousa *et al.* (2011), Borba e Penteadó (2016), Moreira e Kramer (2007), Brasil (2007 – 2011), Pacheco e Barros (2013), Rocha *et al.* (2007), Ribeiro e Ponte (2000), Hendres e Kaiber (2005), Martins (2009), Dionízio e Paiva (2021), Battisti e Scheffer (2016), Sales e Batista

(2015) pesquisados em livros, dissertações, revistas, artigos científicos de sites no *Google Scholar* com o intuito de melhor caracterizar o estudo.

Pode-se apreciar nesse trabalho um capítulo de revisão de literatura, que busca ressaltar a importância das TICs na educação atual e as tecnologias da informação e comunicação na matemática; as considerações finais, que identificam os principais pontos observados no decorrer da pesquisa e suas abordagens.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho foi usada como metodologia a pesquisa qualitativa e de caráter exploratório, principal foi explorar o conhecimento prévio para defender os objetivos propostos.

O levantamento dos dados fundamentou-se em bases confiáveis tais como *Scielo* e *Google Scholar*, priorizando as palavras-chave que direcionavam o tema para o uso dos recursos tecnológicos em sala de aula, compreendendo os softwares e a didática dos professores na atualidade.

A partir desses dados, obteve-se da revisão de literatura, subsídios de aspectos globais relacionados ao tema, onde se propôs a comparação das opiniões de autores, correlacionando-as entre si e considerando, sobretudo o embasamento científico nelas identificados e assim obter as considerações necessárias para o desenvolvimento desse estudo de forma clara, concisa e pautada na ética e sobretudo na intenção de desmistificar a negatividade que envolve o uso das tecnologias da informação e comunicação como recurso pedagógico de excelência e com visão de futuro.

3. IMPORTÂNCIA DAS TICS NA EDUCAÇÃO ATUAL

As tecnologias vêm despertando o interesse cada vez maior nas pessoas e o número de trabalhos executados por meio dela são também crescentes. Na educação por exemplo, o ensino a distância, só se aprimorou devido o uso da tecnologia da informação ficar mais acessível aos usuários. Tal qual evidencia Sousa *et al.* (2011) quando diz ser a escola fruto da era industrial, onde ela prepara pessoas para o convívio social, com as premissas da formação de cidadãos e profissionais com outra visão de mundo.

Apesar disso, no princípio da introdução das TICs no âmbito escolar, conforme assegura Borba e Penteadó (2016), a crença era que, de certa forma os alunos ficariam

robotizados, uma vez que seu aprendizado estaria reduzido a apertar teclas, sendo um mero repetidor de ações comandadas pelo computador.

Contudo, deve-se considerar que na atualidade, a maioria das pessoas têm algum contato com a tecnologia. Quanto a isso, Pacheco e Barros (2013) complementam:

Os alunos se utilizam diariamente de uma variedade de tecnologias e buscam o entretenimento através do computador, e este pode servir como suporte escolar para a realização de atividades em sala de aula que possibilitam a aprendizagem ativa do aluno ao permitir-lhe se sentir mais envolvido com os conceitos à medida que estes fazem uso da informática educativa para desenvolver suas teorias (PACHECO e BARROS, 2013, p.6).

Mesmo assim, ainda há, conforme Scheffer *et al.* (2009), muita resistência do professor em usar os meios tecnológicos tanto no que diz respeito a falta de interesse ou, mais precisamente e por isso, mais preocupante, pelo receio de aderir ao novo.

Se as TICs já eram necessárias e promissoras na década de 1990, onde grande parte das pessoas tinha menor contato com os meios tecnológicos, pode-se acertar que hoje a situação é bem mais evoluída. “Atualmente, a maior parte da sociedade, independente da faixa etária, tem fácil acesso aos recursos tecnológicos disponíveis no mercado, inclusive os alunos de todos os níveis educacionais” (BATTISTI e SCHEFFER, 2016, p.1). Assim, para acompanhar e incentivar essas mudanças, em 1997 o Ministério da Educação, cria o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) meio da Portaria nº 522 em 09 de abril de 1997, posteriormente reestruturado e alterado pelo Decreto 6.300 de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2020).

Nessa nova redação do ProInfo, os objetivos surgem no sentido de trazer o uso das tecnologias de informação para as escolas dando suporte, com isso, na melhoria do processo de ensino e aprendizagem ao capacitar os profissionais da educação para o trabalho com essa modernização, além de informatizar as escolas públicas, oportunizando aos estudantes, condições de competir no mercado de trabalho e fomentando a produção nacional de conteúdos educacionais digitais (BRASIL, 2007).

O mais preocupante de tudo é que a interposição entre a disciplina curricular e as tecnologias se dá conforme o professor e seu entendimento desse processo, como esclarece Sousa *et al.* (2011). Vale ressaltar que esse ato pode ser instigante ao professor na busca do conhecimento e aprendizado para transmitir esse estímulo com convicção e clareza.

Como complemento dessa visão, Moreira e Kramer (2007) esclarecem que sob a ótica de professores e gestores esses desafios propostos pelas tecnologias de informação precisam

ser encarados. E, sendo assim, é preciso discutir o papel das novas tecnologias na educação visando o aprimoramento do ensino, com a concepção de preparar os educadores para imprimir uma nova qualidade à educação, fornecendo, portanto, condições para que ao usar esses recursos, favorecendo um debate dessa cultura.

Diante disso, Scheffer *et al.* (2009) destacam que os educadores dos cursos de licenciatura, estão diante de um desafio frente ao processo de ensinar e preparar os futuros profissionais da educação, inclusive abrangendo o uso das tecnologias, viabilizando o avançar das atividades investigativas. E não menos importante é o fato de que atualmente, a tecnologia pode e deve ser usada por todos os alunos “inclusive aqueles com deficiência, seja qual for sua modalidade, visto que atualmente existe no mercado uma grande variedade de softwares que atende às especificidades de cada deficiência” (PEDRO e CHACON, 2013, p. 196).

Nesse sentido, o que se tem visto até então, é a busca pela qualidade no ensino e que a educação seja listada no topo das prioridades. Mas, a pretensão é diferente dos parâmetros reais dentro do ambiente escolar. Sendo assim, “o conceito de qualidade é historicamente produzido, não cabendo, portanto, pensá-lo em termos absolutos” (MOREIRA e KRAMER, 2007, p.1044). Na verdade, os autores dizem, portanto que, não existe qualidade irrestrita; havendo sempre a possibilidade de desafios e busca por avanços.

Os professores centrados nos atuais paradigmas de educação veem a necessidade do aperfeiçoamento profissional como algo que pode ser buscado de forma contínua, proporcionando mudança em suas práticas que se atrelam à novas concepções educacionais. A redefinição da prática leva os educadores a pensar a relação dos alunos com a disciplina de matemática e o valor significativo que eles dão ao saber matemático (PACHECO e BARROS, 2013, p.6).

Lamentavelmente, como relatam Moreira e Kramer (2007), muitos acreditam que a qualidade, com relação as tecnologias de informação e comunicação, são destinadas a escolas melhores informatizadas, com equipamentos mais modernos e potentes. Há, que se entender, porém que, no uso das TICs, mesmo que a aparelhagem não seja moderna e de extrema eficiência, a condução dos trabalhos mediante orientação de um professor dedicado e parte em busca de inovações é primordial para a eficácia do aprendizado.

Assim, dedicação e compromisso são chaves mestras perante os desafios encontrados nas TICs dos estabelecimentos públicos. Nesse sentido, Ramal (2002) *apud* Moreira e Kramer (2007), citam como cenários excludentes a *tecnocracia domesticadora*, cujas variedade de informações irrelevantes escravizam os usuários de tecnologia; o *pay-per-learn* que é excludente e dá preferência a professores especializados; a *cibereducação* integradora, que

propõe a hibridação do ensino integrando homem e tecnologia, o que é esperado dentro da modernidade.

O preparo dos docentes brasileiros para a utilização de mídias e objetos digitais como materiais didático-pedagógicos ainda é incipiente (SOUSA *et al.*, 2011, p.29); citando-se ainda como exemplo que o acesso à Internet, não é considerado como direito das pessoas (BORBA e PENTEADO, 2016). Com isso, fica mais difícil realizar o processo de integração aluno/tecnologia proposto no cenário da cibereducação.

Em muitos casos, são os professores que não estão preparados para o trabalho com as novas tecnologias, outras vezes, são as instituições que não possuem tais aparatos que possam auxiliar nas aulas no sentido de modernizá-las e acompanhar o progresso tecnológico. Essa função recai sobre o professor, o responsável pela dinâmica de ensinar/aprender, o que é bem esclarecido por Moreira e Kramer (2002, p. 1041) ao afirmarem que “deseja-se um professor disposto a correr riscos e a investir em sua atualização”. Dessa forma, com poucos ou muitos recursos, será possível ao professor aplicar a tecnologia dentro das limitações oferecidas pela instituição onde exerce essa atividade. Assim o computador deve ser inserido nas escolas com o objetivo de melhor promover a construção do conhecimento, organizar o pensamento e desenvolver o raciocínio lógico dos alunos (SILVA, SANTOS e SOARES, 2012, p. 192).

Seguindo-se esse ritmo, é apenas questão de tempo para que as tecnologias de informação e educação estejam presentes e aplicáveis em todos os níveis e modalidades de ensino. Porém, para tal feito, é preciso que professores, instituições e autoridades tenham um só pensar; e que esse pensamento seja voltado para o crescimento cógico, intelectual e social dos educandos com vistas a formação de cidadãos conscientes e preparados para o competitivo mercado de trabalho.

3.1 As tecnologias de informação na matemática

As aulas de matemática são esperadas pelos alunos em meio a receios ou amor. A disciplina inspira a muitos, a outros causa medo e insegurança e, sendo assim, dominá-la de forma a despertar o interesse e atenção dos alunos, nem sempre é tarefa fácil.

Muitas discussões levam os educadores a refletir acerca da adoção das melhores alternativas de ensino que proporcionam uma aprendizagem discente mais significativa (PACHECO e BARROS, 2013, p.5).

Nesse sentido de aprimoramento, uso do computador nas aulas de matemática, sob a ótica de Hendres e Kaiber (2005), “é uma necessidade atual e deve, cada vez mais, ligar-se à

rotina didática dos professores e à escola em geral”. Opinião que é compartilhada com Rocha *et al.* (2007) ao afirmarem que, tendo por princípio de que hoje, a tecnologia na vida das pessoas alcançou o seu auge, é normal que esses costumes passem a integrar a educação.

Ao incorporar essa prática à realidade da sala de aula, há opiniões bem comuns entre diversos professores. Em seus estudos, Ribeiro e Ponte (2000) evidenciaram por meio de entrevistas e acompanhamento de alguns professores vários relatos com manifestações de preocupação com a informatização das aulas de matemática, particularmente quanto a diminuição da capacidade do cálculo mental; a inibição e repúdio por parte de professores e a falta de sentido crítico, especialmente dos alunos “mais fracos,” que se apegam a facilidade que a tecnologia oferece. O recurso tecnológico proposto por esses autores em seus estudos foi o uso da calculadora gráfica.

Há que se entender, contudo que, os softwares educacionais estão vinculados a dois paradigmas. O paradigma instrucionista, onde se entende que o computador é uma máquina de ensinar e o aluno aquele que só recebe a informação e paradigma heurístico–construcionista, onde o computador é um instrumento da aprendizagem (HENDRES e KAIBER, 2005).

Segundo Pedro e Chacon (2013), quando um profissional indica o uso de recursos tecnológicos tem-se que considerar o conteúdo a ser ministrado, a preparação do plano e a mediação constante do educador. É nesse sentido que se deve observar que a tecnologia avança e com juntamente a esse fato, é preciso que os profissionais da educação, de forma muito particular, os da matemática, encarem essa ferramenta como algo propício e fortalecedor do processo de ensino e aprendizagem. Assim, o educador precisa estar atento a quais ferramentas deve usar e para quais alunos essa é aplicável, uma vez que os recursos tecnológicos devem ser usados inclusive para alunos com necessidades educacionais especiais.

É nesse sentido que as ideias de Moreira e Kramer (2007) trazem um sentido amplo ao processo de ensino e aprendizagem frente as mudanças tecnológicas, quando dizem que os professores devem ser instigados, de diversas forma, a serem produtivos em situações singulares e ainda ter iniciativa para modificar suas táticas de ensino com vistas às melhorias da sua atuação como docente. Deseja-se um professor disposto a correr riscos e a investir em sua atualização (MOREIRA e KRAMER, 2007, p.1041).

Ainda na visão desses autores, de forma implícita a essas ideias que têm por intenção ter uma escola reinventada com base nos procedimentos globais, anseia-se por uma escola que tenha, junto aos parâmetros vigentes, toda ordem de fatores que promovam uma qualidade na

educação. Esse raciocínio complementa o de Martins (2009, p.2128), ao assegurar que, na atualidade “os alunos devem adquirir competências adicionais que lhes permitam investigar e ganhar confiança na resolução de problemas e no enfrentar de novas situações”. Essas competências se assumem, eminentemente, por meio do processo de ensino e aprendizagem estimulados pelo professor.

É nesse sentido que se entende ser a aplicação do paradigma heurístico-construcionista o modelo mais apropriado e o que mais provavelmente se enquadrará nos novos moldes educacionais sendo a tendência para os estudos nesse momento pandêmico e após essa fase. Deve-se considerar ainda que adaptações são fundamentais, ademais que a dita sociedade da informação se faz à frente dos novos paradigmas educativos. Portanto, para Pedro e Chacon (2013):

É evidente a necessidade de se propor novas alternativas para que alunos com deficiência, incluídos em sala de aula comum, aprendam melhor e desenvolvam ao máximo suas potencialidades. Embora os objetivos sejam os mesmos para todos os alunos, o conteúdo a ser ensinado, as atividades a serem desenvolvidas e as estratégias de ensino precisam de adaptações, respeitando as potencialidades de cada um (PEDRO e CHACON, 2013, p. 196).

Tanto o computador como a internet devem ser utilizados, tal qual se usa a régua, um lápis, um caderno, de forma a estimular os alunos ao aprendizado, pois propõe contextos diversificados e ricos. Nessa visão de Martins (2009), a autora ainda deixa claro que o uso das TICs nas aulas de matemática não é algo novo, sendo recomendada desde 1991 pelos programas de Matemática.

4. APLICAÇÕES DOS SOFTWARES EDUCATIVOS NA MATEMÁTICA

Como analisado no item anterior, devido as necessidades impostas pela evolução tecnológica e de forma especial, durante o isolamento social, as escolas utilizaram-se do *Google Classroom* (ou google sala de aula) que, segundo Dionízio e Paiva (2021, p.2) é uma plataforma gratuita que permite a interação entre professores e alunos através de vários recursos e pode ser utilizada para a educação à distância ou, até mesmo, auxiliar aulas presenciais. Cabe ao professor então, estar em busca de atualização para acompanhar a evolução e aplicações das TIC no processo de ensino e de aprendizagem (BATTISTI e SCHEFFER, 2016, p.1).

É pertinente destacar a importância do *Google Classroom* como instrumento tecnológico e de fácil acesso tanto para professores como para alunos. Como dito por Battisti e Scheffer (2016) que o *Google Classroom* permite ao professor o envio de anexos, links e vídeos externos para os alunos, inclusive, enviando-os a mais de uma turma em uma só postagem, possibilitando a inclusão de rascunhos, atividades, atualização de trabalhos com agenda, atribuição de notas.

Portanto, não é exagero a plataforma *Google Classroom*, é eficiente e que, desde que o professor busque se familiarizar com esse recurso, ele se torna um bem precioso no processo de ensino e aprendizagem, podendo ainda ser útil mesmo durante as aulas presenciais e como complementação das atividades extraclasse.

A melhor maneira de compreender esse processo de informatização na educação é se familiarizar com ele e incluí-lo no cotidiano dos alunos. Sabe-se, porém, das dificuldades impostas pela inserção do uso com computador como recurso didático e o quanto essa tarefa é desafiadora para alunos e professores, na visão de Hendres e Kaiber (2005). As autoras enfatizam que o professor precisa inserir esse recurso de forma a potencializar a aprendizagem e o aluno deve assimilá-lo como um objeto de estímulo e facilitador das construções, de auxílio em formulação das ideias e conceitos.

Quanto a isso, Souza (2015) esclarece que os professores já têm essa intimidade com as TICs em seu cotidiano, quer seja para o uso pessoal ou profissional.

Isso foi viável devido à ciência da computação bem como de seus recursos, sendo possível transmitir uma grande quantidade de informações, como os softwares Hot Potatoes e o Geogebra, que são livres, extremamente rápidos e seguros, tendo em vista o conforto e a segurança para pessoas que se utilizam de tais recursos (SOUZA, 2015, p. 12).

Tendo em vista o uso dos softwares em sala de aula, algumas observações de Hendres e kaiber (2005) devem ser consideradas. Deve-se observar, por exemplo, a classificação a que o software a ser usado pertence. Para Hendres e Kaiber (2005 p. 26), os softwares podem ser classificados conforme o enfoque educacional a ser seguido. Isso significa que esses métodos devem ser equiparados com a propostas de ensino e permitam que os alunos demonstrem habilidades de pensamento, manipulação de informação e construção do conhecimento.

Complementando esses dados, Pacheco e Barros (2019, p.7) consideram que “avaliar o uso dos softwares pode ser um dos primeiros passos para se programar este moderno recurso na sala de aula e buscar a melhores alternativas que potencializam o ensino”, o que torna o aprendizado algo mais prazeroso e mais enquadrado nos padrões modernos de vida global.

O aprendizado, ainda de acordo com Hendres e Kaiber (2005), pode ser desenvolvido através de softwares de corrente algoritmo-instrucionista, que instruem os alunos de forma individualizada, algorítmica e programada ou de corrente heurístico-construcionista, onde o aprendizado é uma evolução e os alunos têm iniciativas próprias.

4.1 Alguns softwares educativos

Dentro das correntes, surgem alguns softwares educativos propostos. Alguns têm aplicações mais simplificadas e de mais fácil acesso à toda e qualquer instituição de ensino. Outros são mais detalhistas e requerem maior dedicação e habilidade por parte de profissionais e alunos. Os softwares educacionais são construídos para ser usado especificamente no âmbito educacional e seguem uma concepção educacional (PACHECO e BARROS, 2019, p.6); por isso é fundamental que o professor, antes de colocá-lo em sua prática profissional, busque conhecer o seu funcionamento e a quais atividades esses se aplicam.

Ainda na visão de Pacheco e Barros (2019), a aplicação destes recursos tecnológicos, demonstram uma configuração mais ativa e motivada do processo de ensino e aprendizagem da matemática, ao mesmo ritmo em que os seus conceitos são estabelecidos a dispor da informática e que está arraigada socialmente em cada aluno.

Como exemplos de bons e aplicáveis softwares que geram bons resultados nas salas de aula, singularmente na matemática, apresenta-se o HotPotatoes, que é um software educacional gratuito, de usos simples, onde se inseri dados, textos, perguntas, respostas e arquivos de mídia e o programa, por si só gera os exercícios no formato web para serem postados em um servidor ou no próprio computador que tenha acesso a internet. Nele pode ser feita cinco diferentes atividades que são: *JQuiz*, *JCloze*, *JMix*, *JCross*, *JMatch* e *The Master* e cada um apresenta suas particularidades de atividades (SALES e BATISTA, 2015).

Outro software que tem boa aplicação como recurso matemático é o Winplot. Além de ser um programa gráfico de excelência, o Winplot demonstra dinamismo no ensino das funções, de modo natural e simples, valendo-se de pouco uso de memória, praticidade de uso e ainda é gratuito (SILVA, SANTOS E SOARES, 2012).

Em sua pesquisa com a aplicação do Winplot, Silva (2012) e colaboradores, perceberam que os alunos submetidos aos testes, desenvolveram as atividades de forma satisfatória, deixando transparecer que “a utilização do software winplot possibilita aos alunos a melhor compreender e interpretar os conceitos que não ficam bem esclarecidos” (SILVA, SANTOS e SOARES, 2012, p. 198).

Já o Geogebra é um software gratuito que integra em uma só plataforma um sistema de geometria dinâmico com um sistema de computação algébrica que constrói retas, segmentos e secções cônicas e ainda equações e coordenadas, portanto, sendo bem utilizado na geometria (STEINMACHER, 2011).

Scheffer et al. (2009) apresenta em seu trabalho o software Régua e Compasso em sua versão 2.10, cujo programador é René Grothmann. A principal função do Régua e Compasso é ensinar Geometria para as classes de ensino fundamental e médio, destinado, de formar singular, a levar a construção geométrica, feita no caderno com uso da régua e compasso, para o computador. Dessa forma, o software em questão, de forma dinâmica auxilia na aprendizagem da matemática, incentivando o raciocínio lógico, atrair o aluno para o processo criativo e senso crítico.

O estudo da geometria espacial tem ganhado notoriedade na atualidade. Usando as TICs para aulas com esse conteúdo, pode-se utilizar o Wingeom que é, de acordo com Richit, Tonkelski e Tichit (2008), um software de domínio público, para construção de figura bi e tridimensionais, no qual o usuário pode modificar de várias formas uma figura, tendo assim um grande controle sobre a construção.

Richit, Tonkelski e Tichit (2008), concluíram em seus estudos que o software Wingeom, permite ao aluno construir seu conhecimento sem a necessidade apenas da repetição de algoritmos, podendo criar e experimentar suas próprias teorias, criando assim um maior entusiasmo por parte do aluno na conquista do saber.

Tal como nos estudos analisados por Boessio e Fioreze (2003), CABRI (Cabri-Geomètre II), trata-se de um programa computacional educativo de geometria dinâmica, muito importante no processo de ensino/aprendizagem de geometria, onde pode-se construir e explorar objetos geométrico de forma interativa, que visem estimular a criatividade do aluno, dando a ele o direito de imaginação e criação livres, ou seja, aumentam o raciocínio lógico.

O Cabri é um software em que os alunos podem modelar, analisar simulações, fazer experimentos, interpretar, conjecturar, generalizar e enfim demonstrar, assim os alunos expressam, confrontam e refinam suas ideias (BOESSIO e FIOREZE, 2003, p. 98).

De acordo com Rodrigues (2011) há também o Wolfram Alpha, criado pelo cientista Stephen Wolfram. Esse é um software gratuito, que funciona como uma arrojada máquina de busca que oferece resposta concretas às questões propostas, de forma dinâmica, com respostas simbólicas e gráficas utilizando-se de linguagem natural por meio de aplicação de algoritmos de busca que se encontram em sua base de dados.

Essa linguagem natural, conforme Rodrigues (2011), se reflete na facilidade que proporciona aos alunos, por formular a pergunta no mesmo formato que eles a fazem ao professor. Permite o cálculo de derivadas, integrais, equações e diversos outros questionamentos. Um ponto negativo desse software é que só existe sua versão no idioma inglês, que não é compreendido pela totalidade dos alunos.

Como conhecimento acadêmico, cita-se o software Graph. Sobre esses softwares, Silva, Fonseca e Barros (2019), esclarecem:

O Graph é um software matemático de interface simples que pode ser utilizado para construir gráficos e avaliar funções matemáticas diversas em um sistema de coordenadas cartesianas. Além do gráfico outros registros de representações matemáticas podem ser explorados como uma tabela e a forma analítica da função. O programa é de livre circulação (freeware, ou seja, é um programa que permite a redistribuição, mas não a modificação, e seu código fonte não é disponibilizado). O software suporta uma extensa variedade de funções, que podem ser feitas em diferentes estilos e cores de linha. As funções podem ser salvas como um arquivo gráfico, impressa ou exportada para outros softwares. Sombras e pontos também podem ser colocados em todo o sistema de coordenadas (Silva, Fonseca e Barros 2019, p.232).

Em seus estudos, Bittar (2006) identificou dificuldades dos alunos em questões relacionadas a expressões algébricas e erros nas aplicações de regras para análise dessas atividades. Assim, Bittar (2006) sugeriu o software Aplusix, como forma de acelerar o processo de aprendizagem dessas expressões.

Ainda na visão de Bittar (2006) o Aplusix proporciona ao aluno uma forma de validar o seu trabalho, pois, ao realizar os cálculos, o software indica onde está ou não correto, pela equivalência entre etapas, de modo que o aluno tem a opção correta e a opção onde existe um erro e ele terá que identificá-lo e corrigi-lo.

O Aplusix tem um Mapa de Testes, figura 2, em que constam famílias de exercícios gerados automaticamente. Cada vez que o usuário pede uma lista de exercícios de uma determinada família, uma lista de, aproximadamente, 12 exercícios é gerada. Nesse momento o aluno pode ter retroações do software durante sua resolução. É possível também fazer uma lista de exercícios sem nenhum tipo de retroação do software (modo teste) o que serve para sua autoavaliação. Ao final do teste o usuário tem sua pontuação e a possibilidade de rever seu teste, corrigindo o que errou (BITTAR, 2006, p.6).

Pode-se dizer com isso que, as TICs estão disponíveis ao uso e são completamente acessíveis tanto pelo fato da sua gratuidade, quanto por serem de fácil acesso e aprendido. Fica claro que o papel do professor no uso dessas tecnologias é fundamental para que sejam

formados cidadãos que queiram e saibam aprender e que busquem no conforto tecnológico, alternativas para se empreenderem e para a busca contínua e integrada do aprendizado.

Nesse ritmo em que as TICs se aproximam mais da realidade educacional, nesse novo modelo de ensino, é imperativo que o professor busque o autoconhecimento e contribua de forma consciente com o moderno processo de ensino e aprendizagem sempre na busca do melhor saber para melhor ensinar; proporcionando condições para que o aluno desenvolva seu potencial intelectual, inventivo e mediador de suas próprias capacidades. E, que dentro dessa perspectiva, todos possam entender que as tecnologias são fundamentais na educação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desse trabalho permitiu verificar que a presença das tecnologias de informação e comunicação são necessárias para o desenvolvimento do aluno frente a globalização, permitindo-lhe uma formação mais competitiva, mais preparada para o mercado de trabalho e para o seu desenvolvimento pessoal e social. Demonstrando ainda que o uso das TICs é possível, desde que se tenha componentes básicos, tais como o computador e internet, além da busca, por parte do professor pelo auto-conhecimento e o preparo contínuo para saber lidar com esse modelo de trabalho, no sentido de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

Os softwares podem ser aplicados no ensino da matemática, inclusive para alunos portadores de necessidades educacionais especiais, tanto em sala de aula como em atividades extra-classe, como por exemplo, como foi feito durante o isolamento social em decorrência da pandemia provocada pelo COVID-19, tudo isso com um pequeno esforço e dedicação por parte do profissional.

Essa pesquisa contribui significativamente com a produção acadêmica ao ser clara e objetiva sobre um tema atual e necessário para o melhoramento do processo de aprender e ensinar, desmistificando ser as TICs instrumentos que dificultam e empobrecem a educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATTISTI, Sabrina; SCHEFFER, Nilce Fátima. A utilização de TIC no ensino da matemática em escolas estaduais da cidade de Erechim-RS: um diagnóstico. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo, 2016. **Revista REAMEC**. Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.

Disponível em: < http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6720_2986_ID.pdf> Acesso em: 09 out. 2021.

BITTAR, Marilena. Possibilidades e dificuldades da incorporação do uso de softwares na aprendizagem da matemática. **Um estudo de um caso:** o software aplusix. III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Departamento de Matemática. UFMS. Águas de Lindóia, 2006. Disponível em: < <http://tecmat-ufpr.pbworks.com/f/R0182-1.pdf> > Acesso em: 08 out. 2021.

BOESSIO, Graciele Fernanda; FIOREZE, Leandra Anversa. O uso do Cabri-géomètri II no ensino da geometria. **Revista Eletrônica Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas. v. 4, n.1, Universidade Franciscana. Santa Maria, 2003. Disponível em: < <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1168/1105>> Acesso em: 03 fev. 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

BRASIL. Fundo nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE. Ministério da Educação, 2020. PROINFO. Programa Nacional de Informação na Escola. **Sobre o proinfo**. Disponível em: < <https://www.fnde.gov.br/programas/proinfo/sobre-o-plano-ou-programa/sobre-o-proinfo> > Acesso em: 07 out. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm> Acesso em: 09 out. 2021.

DIONÍZIO, Thaís Petizero; PAIVA, Lucas Soares de. **Estratégias didáticas para o avanço dos processos de ensino e de aprendizagem durante a Pandemia da COVID – 19**. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5498/11245>> Acesso em: 06 out. 2021. Editora, 2016.

HENDRES, Claudia Assis; KAIBER, Carmen Teresa. A utilização da informática como recurso didático nas aulas de Matemática. **Acta Scientiae**, v.7, n.1, 2005. Disponível em: < https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34551138/185-180-1-PB-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1653592930&Signature=Op57LSXAS8bJZCd~XJy0Kd5a64EVRuJq68AXq~tTotR0V~xk~QmD2rHWRXP9DkEX2560A48vN47dGFFlMv9nmqEZYf5xqyIpjQ3KJJ3WROl5jHipCwNV~uLp~RBrtuoz9R3~QGGWkCx~8GXATm2kWM2uzQU9e~IA8W~p0qDkfxPw8WxDv7mmsQDmscqQhvSSpuM3ssBEyASt3E8HoXZHdKZjm1SNSJQy7VS~W2~lnTIGj~vDYfXONUD74X9tDCOOC8GXUTsUbOkMUu9aECEvH5p~DX6xj7Pnwin4BZrfcPT3P~QQhPLMQKOLzfi~ISV63GLxfvucchiNxHxk6d~m~w__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA> Acesso em 10 nov. 2021.

MARTINS, Zélia. **As TIC no ensino-aprendizagem da matemática**. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, 2009. Disponível em: <
<https://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/xcongreso/pdfs/t7/t7c200.pdf>> Acesso em: 08 out. 2021.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educação Soc.**, v. 28, n. 100. Campinas: 2007. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/es/a/KS6FVdMKj4D9hzbGG9dfcps/?format=pdf&lang=pt> > Acesso em: 06 nov. 2021.

PACHECO, José Adson D.; BARROS, Janaina V. O Uso de Softwares Educativos no Ensino de Matemática. **Diálogos - Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade** n. 8., 2013. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/314524171_O_Uso_de_Softwares_Educativos_no_Ensino_de_Matematica Acesso em: 17 out. 2021.

PEDRO, Ketilin Mayra; CHACON, Miguel Claudio Moriel. Softwares Educativos para Alunos com Deficiência Intelectual: Estratégias Utilizadas. Relato de Pesquisa. **Revista Brasileira de Educação Especial**. v. 19, n.2. Marília, 2013. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/rbee/a/JPSSsSm9ZXVPCbZbgWjm8bv/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 01 maio 2022.

RICHIT, Adriana; TONKELSKI, Mauri Luís; RICHIT, Andriceli. **Software winggeom e geometria espacial: explorando conceitos e propriedades**. Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática. Anais do IV HTEM. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <
https://www.academia.edu/52297662/Software_Winggeom_e_Geometria_Espacial_Explorando_Conceitos_e_Propriedades> Acesso em: 02 maio 2022.

RIBEIRO, Maria José Bahia; PONTE, João Pedro da. **A formação em novas tecnologias e as concepções e práticas dos professores de Matemática**. Quadrante, 2000. Disponível em: <
<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2772/1/00-Ribeiro-Ponte%20%28Quadrante%29.pdf>> Acesso em: 06 out. 2021.

ROCHA, Elizabeth M.; et al. **Uso da informática nas aulas de matemática: obstáculo que precisa ser superado pelo professor, o aluno e a escola**. Anais do workshop de informática na escola. 2007. Disponível em: < <http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/951>> Acesso em:17 out. 2021.

RODRIGUES, José Alberto. **Wolfram alpha: uma nova visão da matemática**. CMAT Universidade do Minho. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Disponível em: <

https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/16208/1/CISTI_2011.pdf> Acesso em: 12 jan. 2022.

SALES, Flávia Tiburtino de Andrade; BATISTA, Maria do Socorro da Silva. **Aplicação do hotpotatoes 6 como ferramenta de ensino/aprendizagem no ensino de educação ambiental**. II CONEDU. Congresso Nacional de Educação. Universidade Estadual do Rio Grande do Norte. 2015. Disponível em: < https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA10_ID566_08072015110147.pdf> Acesso em: 10 out. 2021.

SCHEFFER, Nilce Fátima. et al. Possibilidades didáticas de investigação do software gratuito régua e compasso na exploração do triângulo equilátero. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. v.5, n.8, 2009. Disponível em: < http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_008/artigos/artigos_vivencias_08/Artigo_21.pdf> Acesso em 03 maio 2022.

SILVA, Adriano C.; SANTOS, Luciana V.; SOARES, Willames de A. Utilização do winplot como software educativo para o ensino de matemática. **Revista Diálogos** n. 6. Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade – UPE/Faceteg – Garanhuns, 2012. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Willames-Soares/publication/269627577_Utilizacao_do_Winplot_Como_Software_Educativo_Para_o_Ensino_de_Matematica/links/5a4281eb458515f6b04fcff2/Utilizacao-do-Winplot-Como-Software-Educativo-Para-o-Ensino-de-Matematica.pdf> Acesso em 02 maio 2022.

SILVA, Ricardo Santos; FONSECA, Simone Silva da; BARROS, José da Silva. Contribuição do software Graph no estudo de funções polinomiais. Revista REAMED. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciência e Matemática**. v.7, n.1. Cuiabá, 2019. Disponível em: < <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8026/pdf>> Acesso em: 13 out. 2021.

SOUSA, Robson Pequeno de; MOITA, Filomena da M. C. da S. C.; CARVALHO, Ana Beatriz G. (org.). **Tecnologias digitais na educação**. 21.ed. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

SOUZA, Daine de Oliveira de. **O ensino de matemática com o uso das TICs**. Curso de Especialização em Mídias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

STEINMACHER, Igor Fábio. et al. **Uso do GeoGebra no ensino de matemática: avaliação de usabilidade e de aprendizado**. II ENINED - Encontro Nacional de Informática e Educação, 2011. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Igor-Steinmacher/publication/228446096_Uso_do_GeoGebra_no_Ensino_de_Matematica_Avalia

cao_de_Usabilidade_e_de_Aprendizado/links/00b7d518d289fec5c5000000/Uso-do-GeoGebra-no-Ensino-de-Matematica-Avaliacao-de-Usabilidade-e-de-Aprendizado.pdf>
Acesso em: 10 nov. 2021.