

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

Investigação científica em



matemática
e suas aplicações

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

Investigação científica em



matemática
e suas aplicações

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Investigação científica em matemática e suas aplicações

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

162 Investigação científica em matemática e suas aplicações /
Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0116-2
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.162221205>

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação. I. Silva,
Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Título.

CDD 510.07

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A realidade do país e as diferentes problemáticas evidenciadas ao longo dos anos têm demandado questões muito particulares e mobilizado pesquisadores em busca de respostas a inúmeras inquietudes. É inegável que a pesquisa científica se constitui como importante mecanismo na busca dessas respostas e no melhorar a vida das pessoas e, nesse ínterim, a Matemática ocupa um lugar importante.

É neste sentido que o livro “*Investigação Científica em Matemática e suas Aplicações*” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências de pesquisadores vinculados a Matemática e Educação Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do Brasil e de outros países.

O fazer Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem dessa ciência, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático; e sobre isso abordaremos também nessa obra.

Esperamos que este livro, da forma como o organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso superior. Que, após essa leitura, possamos olhar para a sala de aula e para a Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejo, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

META-AVALIAÇÃO DE AVALIAÇÃO RELACIONADA À APRENDIZAGEM DE CONCEITOS LÓGICO-MATEMÁTICOS COM UTILIZAÇÃO DE JOGO DIGITAL

Lucí Hildenbrand

Janaína de Oliveira Augusto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212051>

CAPÍTULO 2..... 11

VIVÊNCIAS DE OFICINA PEDAGÓGICA: A GINCANA E O MATEMATIZAR POR MEIO DE DIFERENTES METODOLOGIAS ATIVAS

Raimundo Santos Filho

Patrícia Barbosa dos Santos

Vinicius Christian Pinho Correia

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212052>

CAPÍTULO 3..... 30

MODELOS MATEMÁTICOS E EPIDEMIAS

Célia Maria Rufino Franco

Ivo Dantas de Araújo

Mateus Ferreira Carvalho da Silva

Eduardo da Silva Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212053>

CAPÍTULO 4..... 42

ANÁLISIS SEMIÓTICO DE RESPUESTAS AL CÁLCULO DE LA POTENCIA EN UNA PRUEBA DE HIPÓTESIS POR ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA

Osmar Dario Vera

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212054>

CAPÍTULO 5..... 54

ESTUDO DOS FRACTAIS NAS SÉRIES E CÁLCULO NUMÉRICO

Eduarda Maschio Belarmino

Dione Ines Christ Milani

Gustavo Henrique Dalposso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212055>

CAPÍTULO 6..... 60

O USO DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA NO ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA

Guilherme Porto

Débora Marília Hauenstein

André Luis Andrejew Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212056>

CAPÍTULO 7	68
DE LOS REALES A LOS COMPLEJOS, SÓLO HAY UN PEQUEÑO PASO	
Marisol Radillo Enríquez	
Vladimir Efremov	
Juan Martín Casillas González	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212057	
CAPÍTULO 8	76
O ENSINO DE SOMA E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES COM DENOMINADORES IGUAIS NO 6º ANO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO DISCO DE FRAÇÃO	
Alan Jorge de Jesus Silva	
Beatriz de Vilhena Medeiros	
Pedro Lucas Viana Ferreira	
Larisse Lorrane Monteiro Moraes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212058	
CAPÍTULO 9	89
INTRODUÇÃO ÀS IDENTIDADES FUNCIONAIS	
Mateus Eduardo Salomão	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212059	
CAPÍTULO 10	93
DESDE LA FORMACIÓN PERMANENTE A LA COMPETENCIA PROFESIONAL	
Núria Rosich Sala	
Yolanda Colom Torrens	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120510	
CAPÍTULO 11	101
A ÁLGEBRA DE JORDAN DAS MATRIZES TRIANGULARES SUPERIORES DE ORDEM 2 E SUAS IDENTIDADES POLINOMIAIS	
Mateus Eduardo Salomão	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120511	
CAPÍTULO 12	106
LUDICIDADE NO ENSINO APRENDIZAGEM: UMA ALIADA DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA MATEMÁTICA	
Márcia Cristianne Ramos de Araújo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120512	
CAPÍTULO 13	122
ANÁLISE ESPECTRAL SINGULAR BASEADA NA FUNÇÃO DE HUBER	
Matheus Lima Cornejo	
Fabio Alexander Fajardo Molinares	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120513	

CAPÍTULO 14.....	139
PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO BANCO DE DISSERTAÇÕES E TESES DA CAPES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Creomar Moreira da Cruz	
Ana Cristina Gomes de Jesus	
Nilton Cezar Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120514	
CAPÍTULO 15.....	143
MÉTODO DE LIAPUNOV-SCHMIDT SEM SIMETRIA E APLICAÇÃO NO PROBLEMA DE REAÇÃO-DIFUSÃO	
Rosangela Teixeira Guedes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120515	
CAPÍTULO 16.....	154
O “SEGUIR REGRAS” DE WITTGENSTEIN: UMA ANÁLISE A PARTIR DA CONSTRUÇÃO GRÁFICA DE FUNÇÕES AFIM	
Tatiana Lopes de Miranda	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120516	
CAPÍTULO 17.....	171
ABORDAGENS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: OS DESAFIOS DA SALA DE AULA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Dionísio Burak	
Laynara dos Reis Santos Zontini	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120517	
CAPÍTULO 18.....	182
GEOGEBRA: A TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS	
Gustavo Henrique Silva	
Wáquila Pereira Neigrames	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120518	
CAPÍTULO 19.....	190
PREVISÃO DO ÍNDICE BURSÁTIL IBEX 35 USANDO REDES NEURAS ARTIFICIAIS	
Salvador Falcón Canillas	
Carlos Roberto Minussi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120519	
CAPÍTULO 20.....	242
METODOLOGIA AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS: UNA APROXIMACION CONCEPTUAL	
Mileidy Marcela Velásquez Aguirre	
Neder Manuel Palma Caballero	
Steven Alberto Liévano González	

Saraí Ana Ortega Pineda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120520>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	256
ÍNDICE REMISSIVO.....	257

GEOGEBRA: A TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS

Data de aceite: 02/05/2022

Data de submissão: 09/03/2022

Gustavo Henrique Silva

Cursando Licenciatura em Química, Instituto Federal de Goiás - Campus Itumbiara
Itumbiara – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9130240057639065>

Wáquila Pereira Neigrames

Mestre em Estudos da Linguagem, Docente no Instituto Federal de Goiás - Campus Itumbiara
Itumbiara – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/1946935919111717>

RESUMO: Este trabalho buscou levantar uma discussão acerca do uso do aplicativo GeoGebra e a acessibilidade linguística para aumentar a acessibilidade dos alunos surdos na sala de aula. O GeoGebra é um software criado por Markus Hohenwarter que reúne as mais diferentes ferramentas e recursos de álgebra, geometria, probabilidade e outros, em diferentes formas de representação. Além disso, devemos pensar que a tecnologia está cada vez mais presente, nas atuais gerações e em sala de aula. O uso das imagens permite então, uma ponte de acessibilidade para os alunos surdos, tendo em vista a forma como essa comunidade se comunica, com a Língua Brasileira de Sinais, LIBRAS. Conclui-se que a aplicabilidade do software em disciplinas de exatas, em especial a matemática, vai facilitar o processo de ensino-aprendizagem, e não só deles, mas também de

todos os alunos ouvintes, em diversos conteúdos, isso porque o software livre GeoGebra possui mecanismos articulados que auxiliam no entendimento de conceitos abstratos e de difícil compreensão dos alunos, usando forma e cor. Sua aplicação ocasiona bons resultados, como demonstrado na literatura apresentada.

PALAVRAS-CHAVE: Inclusão, GeoGebra, Surdos, Libras.

GEOGEBRA: TECHNOLOGY IN MATHEMATICS TEACHING TO DEAF STUDENTS

ABSTRACT: This work sought to raise a discussion about the use of the GeoGebra application and linguistic accessibility to increase the accessibility of deaf students in the classroom. GeoGebra is a software created by Markus Hohenwarter that brings together the most different tools and resources of algebra, geometry, probability, and others, in different forms of representation. In addition, we must think that technology is increasingly present, in current generations and the classroom. The use of images then allows a bridge of accessibility for deaf students, given the way this community communicates, with the Brazilian Sign Language, LIBRAS. It is concluded that the applicability of the software in exact disciplines, especially mathematics, will facilitate the teaching-learning process, not only for them but also for all listening students, in different contexts, because the free software GeoGebra has articulated mechanisms that help the understanding of abstract concepts that are difficult for students to understand, using shape and color. Its application produces good

results, as demonstrated in the literature presented.

KEYWORDS: Inclusion, GeoGebra, Deaf, Libras.

1 | INTRODUÇÃO

A partir de algumas reflexões acerca de metodologias de ensino visando as necessidades de ensino e a aprendizagem nas disciplinas de exatas, em especial a matemática, levantou-se dados acerca da utilização do *software* GeoGebra como facilitador no processo de ensino-aprendizagem, sendo este utilizado nas próprias aulas da graduação por professores que fizeram o uso para ampliar o ensino de alguns conteúdos.

Para tanto, este trabalho pretende promover uma reflexão e conseqüentemente uma discussão sobre o uso do GeoGebra e a acessibilidade linguística que este promove para que os alunos surdos tenham uma maior inclusão dentro da sala de aula. Além de propiciar uma interação maior, buscando a interdisciplinaridade entre a língua de sinais e o GeoGebra. Dessa maneira, houve discussões em algumas disciplinas como cálculo, química e Libras, que foram primordiais para elaboração de estratégias metodológicas de ensino para os alunos surdos, contribuindo também para a utilização da língua de sinais em outras disciplinas dentro da graduação.

É importante entender que para o uso do *software* na modalidade de ensino para os alunos surdos, é primordial a utilização da Libras, portanto, é interessante e necessário pensar na formação do profissional que trabalhará com este público, tentando motivar os professores que ministram aulas a estes estudantes e conseguindo permitir a inovação em suas práticas pedagógicas referentes ao ensino de suas disciplinas. Esse pensamento vai de encontro com a ideia de Perez (2004, p. 252), já que:

[...] a formação é um suporte fundamental do desenvolvimento profissional; o desenvolvimento profissional de cada professor é da sua inteira responsabilidade e visa torná-lo mais apto a conduzir um ensino de matemática adaptado às necessidades dos alunos.

Deste modo, é indispensável pensar em desenvolver metodologias que possam tornar o aprender mais fácil e dinâmico, que de alguma forma, ligue a cultura surda ao processo de ensino-aprendizagem, metodologias essas que ainda se encontram escassas (GESSER, 2009). E isso pode ser feito ao constatar a importância do uso da imagem no processo de comunicação para essa comunidade (STUMPF, 2010).

Ao unir os pontos citados anteriormente, teremos em mente que a matemática pode e é mais atraente aos olhos dos alunos surdos (CUKIERKORN, 1996, p. 109 *apud* MOREIRA, 2016, p. 751), assim nossa pesquisa foi norteada a partir da seguinte pergunta: Poderia o GeoGebra, um *software* que usa a imagem para ensinar matemática de forma mais direta, ser utilizado no ensino de pessoas surdas como um facilitador no processo de ensino-aprendizagem?

2 | GEOGEBRA COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM DO SURDO

“Exatamente do mesmo modo, no caso dos surdos-mudos, a dactilologia (ou alfabeto manual) permite substituir por signos visuais, por diversas posições das mãos, os signos sonoros do nosso alfabeto e compor no ar uma escrita especial, que a criança surda-muda lê com os olhos” (VIGOTSKI, p. 868, traduzido em 2011 por Denise Regina Sales, Marta Kohl de Oliveira e Priscila Nascimento Marques).

A língua materna tem grande importância na vida dos alunos, inclusive do aluno surdo, pois é a partir dela que o aluno pode então, desenvolver sua linguagem. Considerando o exposto na epígrafe, é necessário que pensemos em metodologias de ensino que irão utilizar o campo visual para melhor atender os alunos surdos. Para tal, o docente precisa se reinventar, pois, contamos com um crescente avanço nas ferramentas tecnológicas e diferentes tipos de metodologias de ensino-aprendizagem. Em relação à acessibilidade neste processo, ainda estamos engatinhando, principalmente quando se trata de discussões acerca de metodologias de ensino da Libras e/ou seu uso para diferentes disciplinas, como afirma Gesser (2009).

A linguagem e a língua, para tanto, têm papel fundamental na vida de qualquer indivíduo, ouvinte ou não. Essa importância também se reflete no coletivo. Por exemplo, um dos índices que nos mostra o desenvolvimento de um país está ligado ao analfabetismo da população, ou ainda o fato de imigrantes, que não são familiarizados com a língua do país onde se encontram, acabam sendo empurrados para empregos com remuneração mais baixa. Através delas é que o homem passa as informações para seus próximos, sejam de lugares e até tempos diferentes. Para que ela funcione da melhor maneira possível, temos que analisar a eficácia no entendimento da mesma tanto de quem transmite, quanto de quem recebe a mensagem (SIM-SIM, 2002).

Para pensar no ensino, devemos nos distanciar da ideia de algo fixo, imutável ou isolado. Trata-se de um processo que está em constante mudança na busca de atender as necessidades dos alunos a que se pretende ensinar. E assim, não podemos pensar na mesma nos dias de hoje sem levar em conta tecnologia e suas inúmeras possibilidades (PERIUS, 2012). No processo de ensino-aprendizagem, as tecnologias podem trazer grandes transformações, auxiliando alunos e professores, derrubando barreiras geográficas, acelerando o compartilhamento de informações, facilitando a comunicação, assim como torna esse processo mais chamativo e atraente para ambas as partes.

As atuais gerações surgem cada vez mais dotadas de novas características e dominando o uso tecnológico. Nada mais natural que a escola, na figura do professor, pare de concorrer com as tecnologias presentes em sala de aula e passe a fazer parte dessa realidade virtual despertando o interesse do aluno para determinado conteúdo utilizando como recurso didático as diferentes ferramentas tecnológicas e metodologias já existentes: *notebooks*, *tablets*, *smartphones*, lousas digitais, *softwares* educacionais etc. O que

possibilita um aprendizado rápido, disponível em todo lugar e em todo tempo (OLIVEIRA et. Um lal., 2012). Assim, partindo desse entendimento, podemos pensar em sua utilização para o ensino-aprendizagem do aluno surdo?

Do ponto de vista dos surdos o uso do computador e da Internet inaugurou uma nova dimensão às suas possibilidades de comunicação, pois são tecnologias acessíveis visualmente. Se, para os ouvintes, elas abriram perspectivas que levaram a modificações profundas nos usos e costumes de toda a sociedade, para os surdos, essas mudanças podem ser ainda mais significativas. (STUMPF, 2010, p. 2)

Ainda segundo o autor, a internet possibilitou muitas mudanças no uso da tecnologia, abriu portas para a população em geral, assim como para a comunidade surda, pois utilizam da modalidade visual para se comunicarem, proporcionando uma nova forma de inclusão. Em contrapartida, problemas podem ser mencionados nesse sentido, como a necessidade de sujeitos alfabetizados na língua escrita, além de todo o aparato que é necessário para que seja utilizado por uma pessoa surda, como o uso de câmeras e intérpretes de Libras.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, para o ensino fundamental, logo nas disposições iniciais temos que a matemática é importante para a construção da cidadania nos alunos e que a sociedade a utiliza cada vez mais. Ali também se destaca que a mesma deve estar ao alcance de todos e que isso deve ser prioridade dos docentes. A matemática tem papel importante na formação básica do indivíduo, formação essa que se liga ao mundo do trabalho, a vida em sociedade e a cultura. Já os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e outro documento, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, ressaltam como a mesma é responsável por desenvolver a habilidade do pensamento dos alunos e auxiliar na resolução de problemas, e como seu ensino deve ser contextualizado para alcançar esses objetivos.

Segundo o Instituto GeoGebra no Rio de Janeiro, membro do Instituto Internacional GeoGebra – IGI (*International GeoGebra Institutes*):

Criado por Markus Hohenwarter, o GeoGebra é um software gratuito de matemática dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática nos vários níveis de ensino (do básico ao universitário). O GeoGebra reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si. Além dos aspectos didáticos, o GeoGebra é uma excelente ferramenta para se criar ilustrações profissionais para serem usadas no Microsoft Word, no Open Office ou no LaTeX. Escrito em JAVA e disponível em português, o GeoGebra é multiplataforma e, portanto, ele pode ser instalado em computadores com Windows, Linux ou Mac OS.

Assim o GeoGebra é um *software* que vai de encontro com um ensino-aprendizagem com acessibilidade, possibilitando um maior acesso a alunos surdos a partir do visual. Por exemplo, ele apresenta recursos matemáticos como a geometria e a álgebra para elucidar

e demonstrar visualmente os gráficos.

Até porque há pesquisas que compartilham da ideia de que a matemática é mais atraente aos olhos dos alunos surdos do que as disciplinas que envolvam a linguagem (CUKIERKORN, 1996, p. 109 apud MOREIRA, 2016, p. 751). Dessa forma é compreensível considerar o GeoGebra como um facilitador no processo de ensino de exatas a este público. Veja os exemplos abaixo:

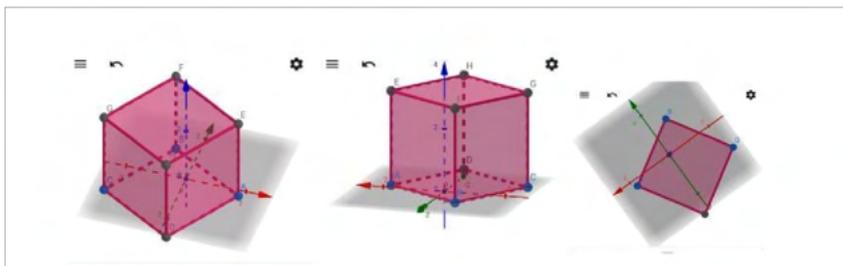


Figura 1: Imagens retiradas do GeoGebra

Aqui podemos ver, em diferentes perspectivas, a figura do cubo, o que facilita a sua visualização espacial e a compreensão da geometria. Ele pode apresentar diversas figuras diferentes.

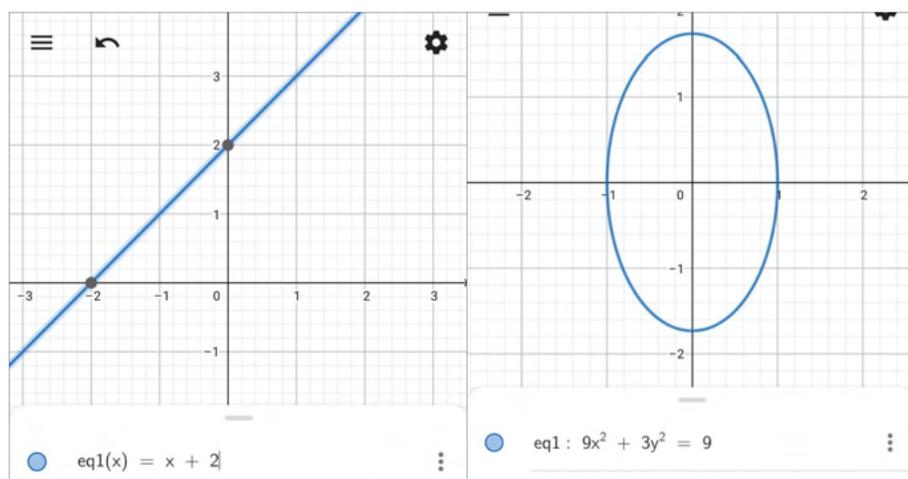


Figura 2: Imagens retiradas do GeoGebra

Na figura 2, podemos ver seu uso para aprender sobre a imagem gráfica da função afim ou no estudo da elipse, nesta ordem respectivamente. Assim podemos utilizá-lo para o conteúdo de funções e equações e suas representações gráficas.

3 | DISCUSSÕES

O software livre GeoGebra possui mecanismos articulados que auxiliam no entendimento de conceitos abstratos e de difícil compreensão dos alunos, usando forma e cor. Sua aplicação ocasiona bons resultados. Vale ressaltar que a educação é um campo que deve continuar em constante evolução, principalmente no uso de tecnologias. Porém, sabe-se que existem um conjunto de dificuldades, principalmente nas escolas públicas, como a falta de estrutura e material, disponibilização de acesso à internet e a falta de profissionais qualificados para desenvolver tais atividades.

Antunes (2020) em sua pesquisa, corrobora o uso do software, ao oferecer uma formação continuada a professores, propondo o GeoGebra como recurso didático para ensinar alunos surdos sobre geometria. Ao recolher dados dos docentes participantes, sobre o uso posterior a formação em sala de aula, ele constatou o claro interesse dos docentes em relação a sua aplicação e como também foi relevante aos alunos ouvintes, que participaram de uma aula diferente. Dentre os problemas apontados pelo autor, podemos destacar a falta de recursos para que tais aulas aconteçam e a falta de ofertas para formação continuada em matemática. Ainda salienta que, para obter sucesso nesse desenvolvimento, é interessante propor o uso deste software juntamente com os recursos pedagógicos aliados à Libras

Silveira e Silveira (2019), em seu estudo de caso com alunos surdos de uma escola, se baseando no bilinguismo e no uso do visual, relatam a naturalidade como os alunos surdos escreveram as funções e debateram sobre elas. Além disso, outros autores também já descreveram sobre o uso do aplicativo para o ensino em sala de aula, como Mendes, Jolandek e Pereira (2019) para o ensino de função afim.

4 | CONSIDERAÇÕES

Compreendendo todo este contexto educacional relacionado ao aplicativo GeoGebra para o ensino de surdos e propondo responder à pergunta norteadora, conclui-se que a aplicabilidade do *software* em disciplinas de exatas, em especial a matemática, vai facilitar o processo de ensino-aprendizagem para estes, e não só deles, mas também de todos os alunos ouvintes, em matérias relacionada a cálculo, gráficos, geometria e afins.

Além de ressaltar a importância do uso de linguagem visual, imagem, que proporciona uma acessibilidade imprescindível para os alunos surdos. Ainda, com o apoio da Libras como língua norteadora no ensino, o desenvolvimento desses alunos tem um salto singular, visto que a compreensão é mais rápida e assertiva.

Dessa maneira, é compreensível que recomendamos o uso do *software* GeoGebra como mediador do ensino de exatas, principalmente a matemática e que também pode ser estendido a outras matérias exatas como a química, para alunos surdos, uma vez que

este fora bem recebido mesmo que por uma quantidade pequena de amostra. O objetivo, é fazer um estudo maior, com uma amostra grande de participantes para confirmar essas hipóteses e dados.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, M. de F. N. **Matemática e surdos: o software GeoGebra como recurso para auxiliar o ensino de geometria**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Universidade do Vale do Taquari Univates. Lajeado, Rio Grande do Sul, p. 205. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BRASIL. Ministério da educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. 141p.

BRASIL. Ministério da educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. 2000. 109p.

GESSER, A. **LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da realidade surda e da língua de sinais**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GÖTZINGER, H. B. **Atividades Matemáticas sobre funções com o uso do Geogebra**. 2010. 53 f. (Pós-graduação em matemática) – Departamento de matemática, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2010.

INSTITUTO GEOGEBRA NO RIO DE JANEIRO. **Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal Fluminense**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.google.com/url?q=http://www.geogebra.im-uff.mat.br/&sa=D&source=editors&ust=1622774563881000&usg=AOvVaw3D9-JvOmZfWrYL0EYc2eZ>>. Acesso em 3 de junho de 2021.

MENDES, L. O. R; JOLANDEK, E. G; PEREIRA, A. L. **Uma abordagem com mobile learning: Ensino de funções afim auxiliado pelo GeoGebra**. International Journal of Knowledge Engineering and Management. Florianópolis, v.7, n.19, p.41-58, nov. 2018/ fev. 2019.

MOREIRA, G. E. **O ensino de matemática para alunos surdos: dentro e fora do texto em contexto**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.18, n.2, pp. 741-757, 2016.

OLIVEIRA, J. B. et al. **O uso de tablets e o geogebra como ferramentas auxiliaadoras no ensino de matemática**. In: Conferência Latino-Americana de Geogebra, 2012, Uruguai. Anais eletrônicos.

PEREZ, G. **Prática reflexiva do professor de matemática**. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. (Orgs.) Educação matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 263-282.

PERIUS, Ana Amélia Butzen. **A tecnologia aliada ao ensino de matemática**. 2012.

VIGOTSKIL, S. ***A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal.*** Traduzido em 2011 por Denise Regina Sales, Marta Kohl de Oliveira e Priscila Nascimento Marques. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011.

SILVEIRA, C. F.; SILVEIRA, D. N. ***Adaptação de atividades matemáticas para alunos surdos: utilizando o software geogebra.*** Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 5, n. 6, p. 6502-6508, jun. 2019.

SIM-SIM, Inês. ***Desenvolver a linguagem, aprender a língua.*** Novas Metodologias em Educação. Porto: Porto Editora, p. 197-226, 1995.

STUMF, M.R. ***Educação de Surdos e Novas Tecnologias.*** Florianópolis: UFSC, 2010.

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Investigação científica em



matemática e suas aplicações

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Investigação científica em



matemática e suas aplicações