



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL**

JOSÉ MÁRIO FURTADO DE OLIVEIRA

**GEOGEBRA: LEVANTAMENTO E REFLEXÕES SOBRE O USO DO SOFTWARE
POR DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE ALGUMAS MACRORREGIÕES DO
ESTADO DO CEARÁ**

**REDENÇÃO-CE
2021**

JOSÉ MÁRIO FURTADO DE OLIVEIRA

GEOGEBRA: LEVANTAMENTO E REFLEXÕES SOBRE O USO DO SOFTWARE POR
DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE ALGUMAS MACRORREGIÕES DO
ESTADO DO CEARÁ

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Alisson Pessoa Guimarães

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Oliveira, José Mario Furtado de.

O45g

Geogebra: levantamento e reflexões sobre o uso do software por docentes da educação básica de algumas macrorregiões do estado do Ceará / José Mario Furtado de Oliveira. - Redenção, 2021.

48f: il.

Dissertação - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Alisson Pessoa Guimarães.

1. Educação básica. 2. Ensino de matemática. 3. Tecnologia educacional. I. Título

CE/UF/BSP

CDD 371.3078


JOSÉ MÁRIO FURTADO DE OLIVEIRA

**GEOGEBRA: LEVANTAMENTO E REFLEXÕES SOBRE O USO DO
SOFTWARE POR DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE ALGUMAS
MACRORREGIÕES DO ESTADO DO CEARÁ**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Matemática, na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Unilab – Campus Auroras.

Aprovada em: 29/03/2021

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Antônio Alisson Pessoa Guimarães (Orientador)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)


Prof. Dr. Joserlan Perote da Silva
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)


Prof. Dr. João Nunes de Araújo Neto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE/Cedro)

À Deus, por ser tão bom e piedoso comigo e ter feito
com que eu tenha chegado até aqui.
Aos meus pais, família e amigos por sempre me
proporcionarem amor e companheirismo em todas as
horas que precisei até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por minha vida e por todas as maravilhas me concedeu até aqui e que há de me conceder daqui em diante.

Aos meus pais, José Ferreira de Oliveira e Maria Marlene Furtado de Oliveira, que sempre me apoiaram e se preocuparam em oferecer uma boa educação para dentro e fora do âmbito escolar.

Ao meu irmão, João Victor Furtado de Oliveira, por ser companheiro e amigo pra todas as horas.

A minha noiva, Daniela de Oliveira Nascimento, por sempre me motivar a melhorar cada vez mais e ouvir minhas angústias durante essa caminhada.

Aos meus amigos, por me apoiar e me ajudar a nunca desistir dos meus objetivos.

Ao meu orientador, Professor Doutor Antônio Alisson Pessoa Guimarães, por todo apoio, paciência e dedicação na orientação deste trabalho.

Aos professores do programa de mestrado PROFMAT da UNILAB, por todo conhecimento e contribuições repassados ao longo do curso em especial aos meus professores Amanda, Danila, João Francisco, João Philipe, Joserlan, Rafael, Robério e Rodrigo Mendes.

Aos colegas de curso, Adail, Cezar, Otacílio, Everardo, Kelma, Marcos Paulo, Naiara, Rodrigo Malan, Rodrigo Montenegro, Fábio, Ananias, Renato, Dennis, Sílvio, Felipe, Paulo Ricardo, Salustriano e Wirlan, por me ajudarem e incentivarem durante a trajetória do curso.

Ao professor Dr. João Nunes (IFCE), por aceitar participar da banca examinadora e pelas valiosas contribuições desde meu tempo de graduação.

Aos professores que participaram da pesquisa explanada nesse trabalho.

E a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização desse trabalho e para que eu conseguisse concluir esse curso.

“Há uma única ciência, a matemática, a qual ninguém se pode jactar de conhecer porque suas conquistas são, por natureza, infinitas; dela toda gente fala, sobretudo os que mais a ignoram.”

(Malba Tahan)

RESUMO

O trabalho é uma pesquisa desenvolvida com docentes de matemática que atuam em escolas de educação básica, públicas e privadas, da capital e do interior do estado do Ceará. O objetivo geral é o levantamento, investigação e reflexão acerca do uso do software educacional GeoGebra como ferramenta de apoio nas aulas de matemática das séries de ensino fundamental anos finais e ensino médio entre professores do estado do Ceará. A pesquisa foi dividida em duas etapas: a primeira etapa é a construção de um questionário contendo perguntas que ajudem a traçar um perfil do professor que está participando da pesquisa, com perguntas envolvendo faixa etária, segmento em que trabalha, tipo de escola (pública ou privada), tempo de magistério e envolvimento com softwares educacionais. A segunda etapa do questionário aprofunda mais em questões relacionadas ao uso do GeoGebra em sala de aula, formas de utilização, os benefícios de ter o programa como ferramenta de auxílio nas aulas de matemática e as dificuldades encontradas para se trabalhar com o mesmo. Esse trabalho apresentará resultados, dentre eles veremos que os professores acreditam que deveria existir um componente curricular específico de utilização do GeoGebra nas grades curriculares das licenciaturas em matemática, e reflexões a partir da relação que os professores participantes da pesquisa têm com o software GeoGebra e de suas respostas às questões levantadas no questionário.

Palavras-chave: Educação básica. Ensino de matemática. Tecnologia educacional.

ABSTRACT

This is a research developed with mathematics teachers who work with basic education on private and public schools in the capital and along the countryside of the Ceará state. The general purpose is the gathering, investigation and reflection about the use of educational software GeoGebra as a support tool in the mathematics classes in the elementary and high school among teachers of all Ceará state. The research was divided into two parts. The first step is to develop a survey with questions that help profiling the teacher who is participating, with age group questions, working segment, type of school (public or private), period of teaching and engagement with educational softwares. The second step goes further, with questions related to the use of GeoGebra in the classrooms, ways of utilization, benefits of having this software as an auxiliary tool in the mathematics classes and difficulties faced working with it. This work will present results, among which we will see that teachers believe that there should be a specific curricular component for the use of GeoGebra in the curricula of undergraduate degrees in mathematics, and reflections from the interaction between the teachers who have participated on the survey with the software GeoGebra and their answers to the questions made in the survey.

Keywords: Basic education. Math teaching. Educational technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Questionário parte 1	23
Figura 2 – Questionário parte 2	24
Figura 3 – Questionário parte 3.....	24
Figura 4 – Questionário parte 4.....	25
Figura 5 – Questionário parte 5.....	25
Figura 6 – Questionário parte 6.....	26
Figura 7 – Questionário parte 7.....	26
Figura 8 – Questionário parte 8.....	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária	27
Gráfico 2 – Escola pública ou privada.....	28
Gráfico 3 – Segmento.....	29
Gráfico 4 – Tempo de atuação.....	30
Gráfico 5 – Utilização de softwares.....	31
Gráfico 6 – Utilização de GeoGebra.....	32
Gráfico 7 – Cursos.....	32
Gráfico 8 – Como aprendeu usar.....	33
Gráfico 9 – Facilidade.....	34
Gráfico 10 – Visão dos discentes.....	35
Gráfico 11 – Habilidades no manuseio do software.....	36
Gráfico 12 – Plano de aula.....	36
Gráfico 13 – Atividades.....	37
Gráfico 14 – Dificuldades de uso.....	38
Gráfico 15 – Implantação de um componente curricular específico	39

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais.
GDI	Geometria Dinâmica e Interativa.
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
REA	Recursos Educacionais Abertos.
IFCE	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCA	Universidade Federal do Cariri
UNILAB	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.
UVA	Universidade Estadual Vale do Acaraú

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OS DISPOSITIVOS MÓVEIS	14
1.2	O USO DE SOFTWARES	15
2	OBJETIVOS	17
3	DESENVOLVIMENTO	18
3.1	GEOGEBRA	19
3.2	GEOGEBRA (HISTÓRICO E PREMIAÇÕES).....	20
4	METODOLOGIA	23
4.1	UMA CONSULTA AOS DOCENTES	24
4.2	RESULTADOS DA PESQUISA	28
5	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

No início da década de 70 a informática passou a ser introduzida na educação brasileira a partir de experiências utilizando computadores nas universidades. Em 1971, na Universidade Federal de São Carlos, pela primeira vez discutiu-se a utilização de computadores no ensino de Física. Nos anos posteriores, outras universidades foram implantando as máquinas em diversas disciplinas. Em 1981 a Secretaria Especial de Informática (1981) criou a Comissão Especial de Educação daí o uso da informática na educação ganhou força. Dessa forma, houve a evolução da informática e também de seu uso, através do domínio de utilização do computador e de suas aplicações (GONÇALVES, 2014).

Já a implantação da informática dentro do contexto educacional envolve quatro pontos principais: o software educacional, o computador, o professor que esteja pronto e capacitado para usar o computador como ferramenta educacional e o aluno. O software educacional tem tanta importância quanto os outros, já que sem ele o computador não poderia ser utilizado na educação. Assim, é preciso que o educador procure os aspectos positivos no software que pretende utilizar em suas aulas, visando ampliar a inteligência (VALENTE, 1999).

Dentro das diferentes vertentes as quais se apresenta, podemos destacar algumas das principais ferramentas utilizadas dentro do ambiente escolar, como por exemplo os dispositivos móveis e os softwares.

1.1 OS DISPOSITIVOS MÓVEIS

Os aparelhos celulares e Smartphones são os instrumentos mais utilizados pela sociedade brasileira no acesso à internet, segundo as estatísticas recentes, o que facilita o uso de aplicativos educacionais. Assim, o uso de uma metodologia de ensino baseada em todos os tipos de dispositivos móveis (iPods, iPads, tablets, telefones) promove uma abordagem eficaz para o funcionamento de nossas mentes na forma de redes de conhecimento e na forma de redes sociais colaborativas (COSTA, 2013).

Entretanto, a reflexão sobre os conceitos de comunicação, linguagem e mente provoca um questionamento dentro da prática docente e seus resultados reais. Isso vem provocando uma mudança no modo de ensinar e, portanto, a projetar atividades e materiais. Segundo Ricart, (2013) não podemos continuar a treinar nossos alunos em um mundo que não

existe mais ou continuar fazendo o que sempre foi feito, é vital inovar para continuar desenvolvendo.

A tecnologia móvel na sala de aula fomenta o desenvolvimento de diferentes tipos de inteligências e estilos de aprendizagem, maximizando enormemente seu potencial, desde que seja usado como algo mais do que um mero instrumento para enviar conteúdo. O objetivo é responder às novas exigências sociais, à formação eficiente dos jovens do presente século e qualificá-los para as exigências do novo ambiente europeu. Isso requer treinamento, alfabetização informacional e digital (COSTA, 2013).

O processo educacional deve se dar a partir da cognição individual e sem ferramentas para a facilitação de usos sensíveis e novos de recursos pelo indivíduo para atividades criativas e inteligentes. O usuário reconheceria que as tecnologias físicas, simbólicas e sociais podem fornecer o suporte necessário para alcançar alturas conceituais que sejam menos acessíveis se forem alcançadas sem ajuda (POZO, 2014).

Os dispositivos móveis permitem que o ambiente cognitivo individual e de grupo se expandam, construindo conhecimento e não apenas recebendo-o como uma substância. Ele nos familiariza com os novos sistemas semióticos emergentes e nos qualifica para a inserção no mundo do trabalho (GONÇALVEZ, 2014).

Um dos obstáculos para o uso de dispositivos em sala de aula é a falta de treinamento em termos de funcionalidade e aplicações acadêmicas do mesmo pelo professor, mas para isso é suficiente melhorar o trabalho de treinamento e colaboração nos diferentes departamentos. Os dispositivos móveis podem ser entendidos como ferramentas ou veículos de pensamento que ampliam muito o alcance de nossa capacidade cognitiva em contextos formais e informais. Isso é possível depois de "repensar nosso conceito de cognição" (COSTA, 2013).

1.2 O USO DE SOFTWARES

Os diversos ambientes computacionais condicionam as ações quando se tem que resolver uma atividade ou um problema matemático. No que se referem ao uso dos softwares, diferentes estratégias são utilizadas em complemento ao uso das ferramentas tradicionais. Sua utilização modifica principalmente o feedback proporcionado ao usuário, que de acordo com Borba e Villarreal (2005) o principal é o aspecto visual, como o que é gerado pelos gráficos, por exemplo.

Os softwares educacionais têm a capacidade de enfatizar o componente visual da executando um papel importante à visualização na educação, pois ela alcança uma nova dimensão quando consideramos o ambiente de aprendizagem com computadores como um particular coletivo pensante, onde há interação entre professores, alunos, conteúdos e mídias. Segundo Valente (1993), os softwares educacionais encontrados no mercado podem ser divididos em algumas categorias: tutorial, exercício e prática, simulação, sistemas hipermídia e jogos educacionais. Dependendo da opção escolhida, o software poderá favorecer aspectos específicos no desenvolvimento da criança.

Dentro do contexto educacional, os softwares ganham destaque devido a algumas características:

- Visualização constitui um meio alternativo de acesso a conhecimento matemático.
- A compreensão de conceitos matemáticos requer múltiplas representações, e representações visuais podem transformar o entendimento deles.
- Visualização é parte da atividade e uma maneira de resolver problemas.
- Tecnologias com poderosas interfaces visuais estão presentes nas escolas, e a sua utilização para o ensino e aprendizagem exige a compreensão dos processos visuais.
- Se o conteúdo pode mudar devido aos computadores (...) é claro neste ponto que as escolas passarão por pelo menos algum tipo de mudança (...) (Echeves et al., 2016, p.34).

Nos PCNs, o computador é descrito como um instrumento que traz variadas possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental, tanto por suas prováveis aplicações quanto por sua constante presença na sociedade moderna.

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é fazer o levantamento dos dados, investigar e refletir acerca do uso do software educacional GeoGebra como ferramenta de apoio nas aulas de matemática das séries de ensino fundamental anos finais e ensino médio entre professores de escolas públicas e privadas de algumas macrorregiões do estado do Ceará.

Objetivos Específicos

É fato que os softwares educacionais foram criados para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos mais variados componentes curriculares. Não é diferente com a matemática. Mas se tais programas existem, porque não são tão utilizados? O que falta para que essas tecnologias entrem de vez no cotidiano das salas de aula? Visando responder perguntas como essa é que esse trabalho vem, com auxílio dos professores que participaram do mesmo, não só fazer o levantamento quanto ao uso do GeoGebra pelos professores no estado do Ceará, como buscar uma reflexão a partir das respostas desses professores para possíveis intervenções e ideias sobre o que pode ser feito para que o GeoGebra seja cada vez mais difundido e utilizado nas aulas de matemática da educação básica.

3 DESENVOLVIMENTO

Os diversos ambientes computacionais condicionam as ações quando se tem que resolver uma atividade ou um problema matemático. No que se referem ao uso dos softwares, diferentes estratégias são utilizadas em complemento ao uso das ferramentas tradicionais. Sua utilização modifica principalmente o feedback proporcionado ao usuário, que de acordo com Martins (2009) o principal é o aspecto visual, como o que é gerado pelos gráficos, por exemplo.

Os softwares educacionais têm a capacidade de enfatizar o componente visual da matemática executando um papel importante à visualização na educação matemática, pois ela alcança uma nova dimensão quando consideramos o ambiente de aprendizagem com computadores como um particular coletivo pensante, onde há interação entre professores, alunos, conteúdos e mídias (D'AMBROSIO, 2012).

Segundo Bona (2009), os softwares educacionais encontrados no mercado podem ser divididos em algumas categorias: tutorial, exercício e prática, simulação, sistemas hipermídia e jogos educacionais. Dependendo da opção escolhida, o software poderá favorecer aspectos específicos no desenvolvimento da criança.

Para Resende e Mesquita (2013) os professores que utilizam os softwares em suas aulas, apontam a matemática como uma das disciplinas com maior potencialidade para o uso. Isso se dá pelo fato de que quando se utiliza dessas ferramentas, um ambiente com características ímpares é criado, no qual as construções podem ser submetidas à prova do arrastar, de modo que as propriedades e conjecturas formuladas poderão ser testadas para vários casos e validadas ou refutadas.

Para uma educação de qualidade é necessária a atualização dos educadores, principalmente diante dos avanços tecnológicos. Nesse sentido, a sociedade em geral percebeu a importância e a necessidade de obter conhecimento na área de informática, pois de forma geral, as relações estabelecidas no cotidiano fazem uso de novas tecnologias, em particular, do computador. No entanto para isso torna-se fundamental também a formação dos professores, entretanto, para a melhoria das condições de trabalho do professor, não basta o oferecimento de cursos esporádicos, é necessário garantir que o processo seja contínuo (CHIOFI e OLIVEIRA, 2013).

3.1 GEOGEBRA

Atualmente é possível falar em letramento digital, do ponto de vista nacional, uma vez que existem muitas instituições que implementam o que a UNESCO a partir de 2012 chamou de recursos educacionais abertos, citado por Gomes (2012, p. 27), como “materiais em formato digital que são oferecidos gratuitamente e abertos a educadores, alunos e alunos autodidatas para seu uso e reaproveitamento no ensino, aprendizagem e pesquisa”, pois permitem que transformações significativas sejam realizadas por meio de integração didática entre o ensino e a utilidade desses recursos.

Ao nível das ciências naturais, e em particular em áreas como a matemática e a física, os professores enfrentam múltiplas dificuldades. Entre elas, o visível desinteresse por parte dos alunos, o que, à partida, constitui uma barreira difícil de ultrapassar. É aí onde a tecnologia através de REA (Recursos Educacionais Abertos) forma uma didática correta e uma conjunção perfeita que imprime no aluno um desenvolvimento inédito devido à sua constante imersão nas ferramentas tecnológicas com as quais interage no dia a dia (REZENDE et al., 2012).

Portanto, a concepção e implementação de atividades didáticas mediadas por software, no caso GeoGebra, são fundamentais e se enquadram em um panorama favorável para facilitar um ambiente prático no aluno, uma vez que esta ferramenta: “Facilita processos de abstração para mostrar como construir uma relação entre um modelo geométrico e um modelo algébrico de uma situação da vida real, que permite encontrar não só soluções matemáticas mas também visuais que representam a solução de um determinado problema” (FARIA, 2016, p. 122).

É aqui que se evidencia o aspecto que permite a existência de um ambiente potencial para alcançar uma aprendizagem significativa, uma vez que se pretende ensinar aos alunos os principais movimentos da cinemática como movimento retilíneo uniforme, movimento retilíneo uniformemente acelerado e movimento parabólico com suas variáveis, como velocidade, aceleração e distância. Além disso, a respectiva interpretação gráfica dos fenômenos em questão, aspectos que em uma simples aula tradicional pareceriam aos alunos uma questão complexa e mais pelo desinteresse que já existe em relação a essas disciplinas, gerariam um ambiente difícil para o ensino (GRIMALDI et al., 2015).

Para contrariar estes efeitos, a proposta didática é de vital importância, visto que integra em si aspectos do cotidiano dos alunos, tendo em conta os padrões da matemática e das ciências naturais, uma vez que estes são concebidos de forma a fixar as finalidades que

lhes devem atuar na educação, inclusive contribuindo de forma integral para a formação de seres humanos autônomos e responsáveis (SAVISCK, 2013).

A utilização do software GeoGebra como ferramenta psicopedagógica, dentro do que hoje se denomina Geometria Dinâmica e Interativa (GDI), constitui uma nova metodologia de auxílio à tecnologia já comumente utilizada (quadro e papel), permitindo ao professor ter outra forma de ensino e um novo ambiente, onde será possível avaliar, na prática, a teoria estudada em sala de aula. Criado por Markus Hohenwarter, o GeoGebra é um software de matemática dinâmica gratuito criado para o ensino e aprendizagem desta disciplina em vários níveis de ensino (do médio ao universitário) (REZENDE et al., 2012).

GeoGebra reúne recursos para geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidades, estatísticas e cálculos simbólicos em um único ambiente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, diferentes representações do mesmo objeto interligadas. Além dos aspectos didáticos, o GeoGebra é uma excelente ferramenta para a criação de ilustrações profissionais para serem utilizadas em Microsoft Word, Open Office ou LaTeX (REZENDE et al., 2012).

Escrito em Java e disponível em espanhol, o GeoGebra é multiplataforma e, portanto, pode ser instalado em computadores com sistemas operacionais Windows, Linux ou MAC. O GeoGebra ganhou popularidade rapidamente no ensino e aprendizagem de matemática em todo o mundo. Atualmente, o GeoGebra é traduzido para 58 idiomas, usado em 190 países e baixado por aproximadamente 300.000 usuários a cada mês (GOMES, 2012).

No ambiente GeoGebra é possível trabalhar simultaneamente com várias janelas, cada uma das quais mostrará um tipo de informação, mas mantendo a ligação entre todas elas. Isto, aliado às possibilidades de adicionar, modificar ou eliminar elementos de uma forma muito fácil e intuitiva, dá a esta plataforma grandes possibilidades para o trabalho do professor em sala de aula, ao levar o aluno a descobrir novas relações e propriedades nos objetos geométricos com os quais você trabalha (FARIA, 2016).

3.2 GEOGEBRA (HISTÓRICO E PREMIAÇÕES)

Pode-se dizer que o principal objetivo de um software educacional, pelo menos de início, seja de estimular o interesse do discente pela aprendizagem. Isso se dá pela forma em que os conteúdos ou temas abordados podem ser explanados de uma forma mais interativa, lúdica e menos engessada, contribuindo assim para um melhor desenvolvimento das habilidades intelectuais dos discentes por meio de uma abordagem mais dinâmica e esclarecedora.

O GeoGebra é um software matemático com finalidade educacional e open source, o que significa que, dentre outras coisas, ele é gratuito, o que ajuda a torná-lo cada vez mais conhecido entre docentes e discentes de matemática. Esse software possui muitas formas de ser utilizado para o ensino, abordando, álgebra, geometria, estatística, gráficos, tabelas e cálculo, o que o torna utilizável do ensino básico até o nível superior.

Tendo sido criado no ano de 2001, como uma tese do matemático austríaco Markus Hohenwarter. O software disseminou-se de forma muito rápida, chegando a 190 países, sendo traduzido para 55 idiomas, contando com 62 Institutos GeoGebra que estão em 44 países produzindo e trocando materiais, além de oferecer suporte para seus usuários, que realizam cerca de 300000 downloads por mês, segundo informações do Instituto São Paulo GeoGebra.

De acordo com esse Instituto, essas são algumas das características do software:

- Gráficos, álgebra e tabelas estão interligados e possuem características dinâmicas;
- Interface amigável, com vários recursos sofisticados;
- Ferramenta de produção de aplicativos interativos em páginas WEB;
- Disponível em vários idiomas para milhões de usuários em torno do mundo;
- Software gratuito e de código aberto.

Segundo dados do site GeoGebra, (<https://www.geogebra.org/about>), o software recebeu vários prêmios pelo mundo, dentre eles:

- Archimedes 2016: MNU Award in category Mathematics (Hamburg, Germany)
- Microsoft Partner of the Year Award 2015: Finalist, Public Sector: Education (Redmond, WA, USA)
- MERLOT Classics Award 2013: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (Las Vegas, Nevada, USA)
- NTLC Award 2010: National Technology Leadership Award (Washington D.C., USA)
- Tech Award 2009: Laureat in the Education Category (San Jose, California, USA)
- BETT Award 2009: Finalist in London for British Educational Technology Award
- SourceForge.net Community Choice Awards 2008: Finalist, Best Project for Educators
- AECT Distinguished Development Award 2008: Association for Educational Communications and Technology (Orlando, USA)
- Learnie Award 2006: Austrian Educational Software Award (Vienna, Austria)
- eTwinning Award 2006: 1st prize for "Crop Circles Challenge" with GeoGebra (Linz, Austria)

- LesTrophéesdu Libre 2005: InternationalFree Software Award, categoryEducation (Soisson, France)
- Comenius 2004: GermanEducational Media Award (Berlin, Germany)
- LearnieAward 2005: AustrianEducational Software Award (Vienna, Austria)
- digita 2004: GermanEducational Software Award (Cologne, Germany)
- LearnieAward 2003: AustrianEducational Software Award (Vienna, Austria)
- EASA 2002: EuropeanAcademic Software Award (Ronneby, Sweden)

4 METODOLOGIA

O percurso metodológico adotado é uma pesquisa quantitativa e qualitativa construída através do interesse em investigar entre professores de matemática, de escolas públicas e privadas, da educação básica do estado do Ceará se os mesmos conhecem e utilizam o software GeoGebra como uma ferramenta para auxiliar o seu trabalho no dia-a-dia de sala de aula e também nas aulas remotas (principalmente no período de pandemia do vírus SARS-CoV-2, que causa a Covid-19, tendo em vista que suas pesquisas foram realizadas no fim do ano de 2020 e início do ano de 2021).

- Aos professores, foi enviado um link de um formulário feito no Google forms onde os docentes responderiam perguntas objetivas e subjetivas em duas etapas;
- A primeira etapa foi a realização de um questionário mais básico com perguntas que permitissem traçar um perfil para o professor, com perguntas sobre nome idade, tempo de atuação como professor de matemática, segmento e tipo de escola em que trabalha, além de investigar sua relação com softwares educacionais e uso específico do GeoGebra;
- A segunda parte da pesquisa, ainda no mesmo questionário, era direcionada apenas aos professores que afirmaram usar o GeoGebra em suas aulas de matemática, com perguntas sobre a forma em que foram apresentados ao programa, como usam o GeoGebra em suas aulas, conteúdos mais pertinentes ao uso do GeoGebra, como o software os auxilia em suas aulas e também as dificuldades encontradas para usá-lo;
- Após a aplicação do questionário foi feito o levantamento dos dados, e analisados os resultados obtidos.
- A partir dos resultados obtidos com as opiniões dos professores e baseado em nossos referenciais bibliográficos para este trabalho, foram feitas algumas reflexões para cada resultado apresentado.

Constatou-se que não poderia ser pesquisado todo o universo quantitativo desses docentes em todo o estado do Ceará. Portanto, achamos por bem trabalhar através de uma amostragem desse conjunto, escolhendo um total de 20 professores que atuam em variadas macrorregiões do estado do Ceará.

Para um resultado mais heterogêneo e abrangente, a pesquisa contou com a participação de professores mais jovens e mais experientes, de escolas públicas e privadas, dos sexos masculino e feminino e que trabalham na educação básica (ensino fundamental II e

ensino médio) de escolas da capital e do interior do estado do Ceará.

Participaram dessa pesquisa professores de matemática que trabalham nos municípios cearenses de Aracoiaba, Capistrano, Cascavel, Crateús, Fortaleza, Itapipoca, Nova Russas, Redenção e Quixadá.

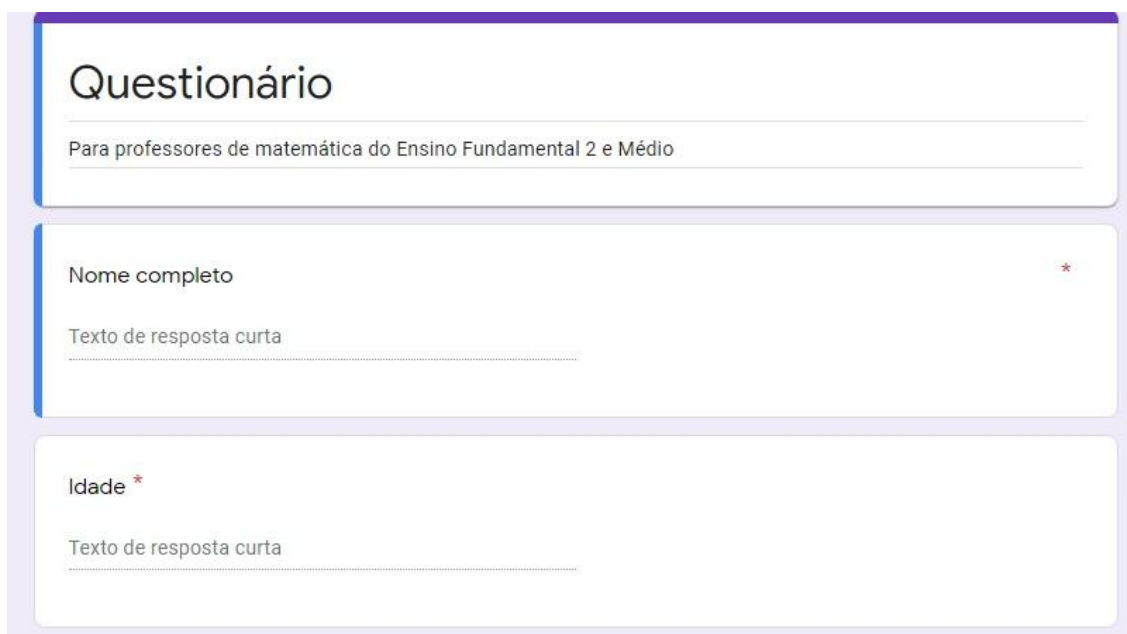
4.1 UMA CONSULTA AOS DOCENTES

A consulta aos docentes contou com a participação de 20 professores, todos graduados ou graduandos de licenciatura plena em matemática de diversas instituições de ensino superior. Dos 20 professores, 10 trabalham na capital do estado e 10 em escolas do interior do estado.

Quanto à escolha dos professores, foram escolhidos professores de maneira bem aleatória quanto ao seu envolvimento com informática e softwares educacionais. Os únicos requisitos exigidos foram que fossem graduados ou graduandos em matemática e que estivessem trabalhando atualmente como professores de matemática do ensino fundamental II e (ou) médio em suas respectivas instituições de ensino.

O link do formulário enviado aos professores continha as seguintes questões:

Figura1 - Questionário parte 1



Questionário

Para professores de matemática do Ensino Fundamental 2 e Médio

Nome completo *

Texto de resposta curta

Idade *

Texto de resposta curta

Fonte: Autor

Figura 2 - Questionário parte 2

Você é professor de escola(s): *

PÚBLICA(S)

PRIVADA(S)

AMBAS

Você atua em que segmento? *

ENSINO FUNDAMENTAL 2

ENSINO MÉDIO

AMBOS

Fonte: Autor

Figura 3 - Questionário parte 3

A quanto tempo você é professor de matemática? *

MENOS DE UM ANO

1 A 3 ANOS

4 A 6 ANOS

7 A 9 ANOS

10 ANOS OU MAIS

Você usa softwares educacionais em suas aulas? Se sim, com que frequência? Se não, porque não usa? *

Texto de resposta longa

.....

Fonte: Autor

Figura 4 - Questionário parte 4

Você utiliza ou pelo menos conhece o software Geogebra? *

SIM, UTILIZO.

APENAS CONHEÇO, MAS NÃO UTILIZO.

NÃO UTILIZO E NEM CONHEÇO.

Se onde você trabalha lhe fosse ofertado um curso de utilização e aperfeiçoamento do software GEOGEBRA você participaria? *

SIM

NÃO

A partir daqui, só responda as próximas perguntas se você utilizar o software Geogebra. Como você aprendeu a usar o Geogebra?

Texto de resposta longa

Fonte: Autor

Figura 5 - Questionário parte 5

Pra o ensino de que conteúdo(s) você mais utiliza o Geogebra? Por favor, descreva com detalhes a sua utilização. (Ex.: Conteúdo – Função de 2º grau; Descrição – Construção de gráficos da função quadrática)

Texto de resposta longa

Você acha que o programa facilita o processo de ensino do conteúdo?

SIM

NÃO

Você acha que, para seus discentes, a visualização do conteúdo pelo software GEOGEBRA facilitou o aprendizado desse conteúdo, mais do que no quando feito no quadro/lousa?

SIM

NÃO

Fonte: Autor

Figura 6 - Questionário parte 6

Como você classifica suas habilidades no manuseio do software GEOGEBRA?

EXCELENTE

BOM

REGULAR

INSUFICIENTE

Você especifica em seus planos de aula (anual, mensal, semanal, diário) o uso do software Geogebra nas aulas em que o utiliza?

SIM

NÃO

Fonte: Autor

Figura 7 - Questionário parte 7

Quantas atividades, no software GEOGEBRA, você planeja realizar com seus alunos por ano?

NENHUMA

UMA

DUAS

TRÊS

MAIS DE TRÊS

O que lhe impede de usar o Geogebra com maior frequência em suas aulas?

Texto de resposta longa

Fonte: Autor

Figura 8 - Questionário parte 8

Você seria a favor da implantação de um componente curricular ESPECÍFICO sobre utilização do software Geogebra na grade da graduação em matemática (principalmente em licenciatura)?

SIM, COMO DISCIPLINA OBRIGATÓRIA

SIM, COMO DISCIPLINA OPTATIVA

NÃO

Aborde quais os prós e contras de usar o software Geogebra em suas aulas: (obs. Se não houver contras, pode discorrer apenas sobre os prós)

Texto de resposta longa

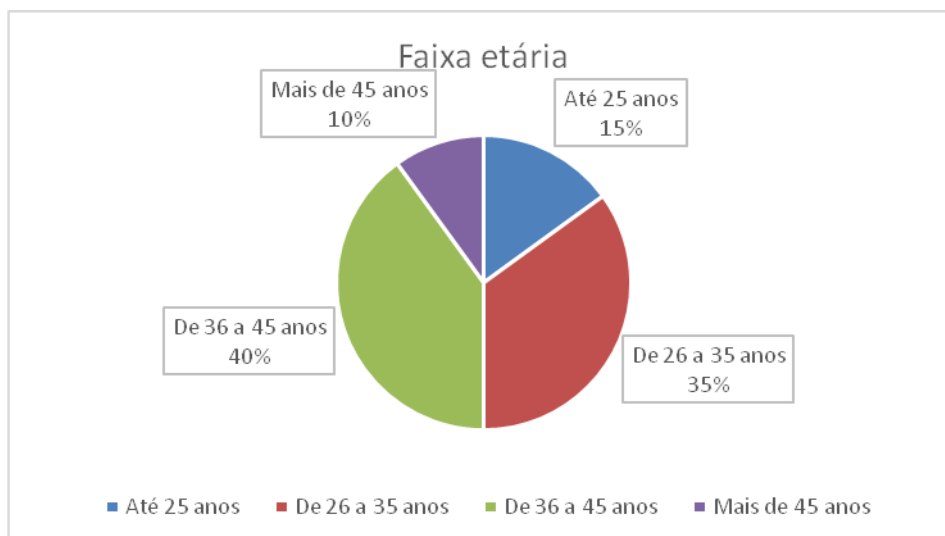
Porque você indicaria/não indicaria o uso do Geogebra para seus colegas professores de matemática da educação básica?

Texto de resposta longa

Fonte: Autor

4.2 RESULTADOS DA PESQUISA

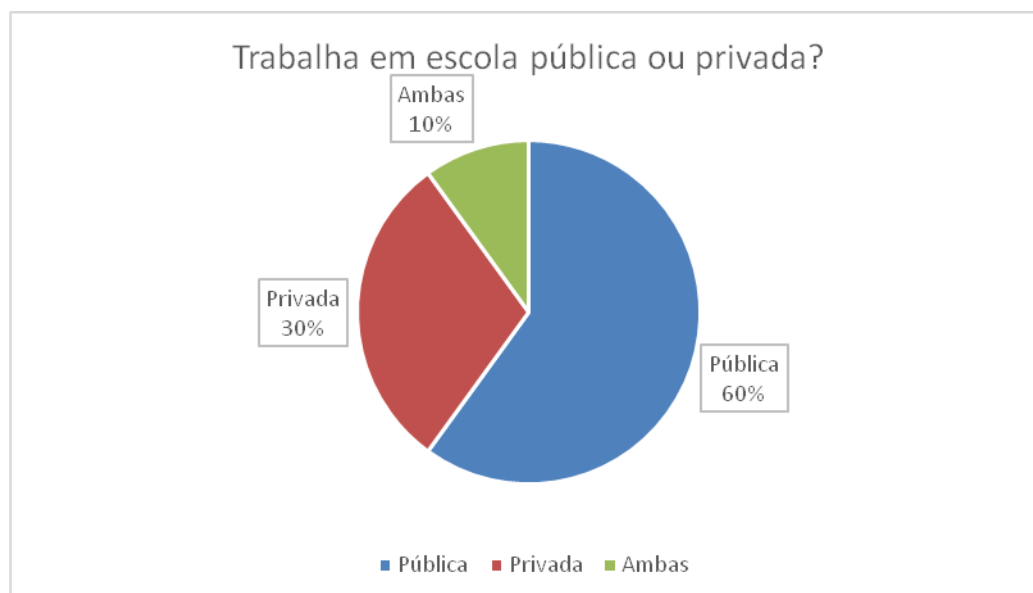
A seguir veremos como foram as respostas dos professores que participaram da pesquisa e traremos gráficos e reflexões dos resultados obtidos.

Gráfico 1 - Faixa etária

Fonte: Autor

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, 3 têm 25 anos ou menos, 7 têm de 26 a 35 anos, 8 têm de 36 a 45 anos e 2 têm mais de 45 anos. Podemos perceber que os participantes da pesquisa têm idades bem variadas, mas a grande maioria desses professores têm entre 26 e 45 anos.

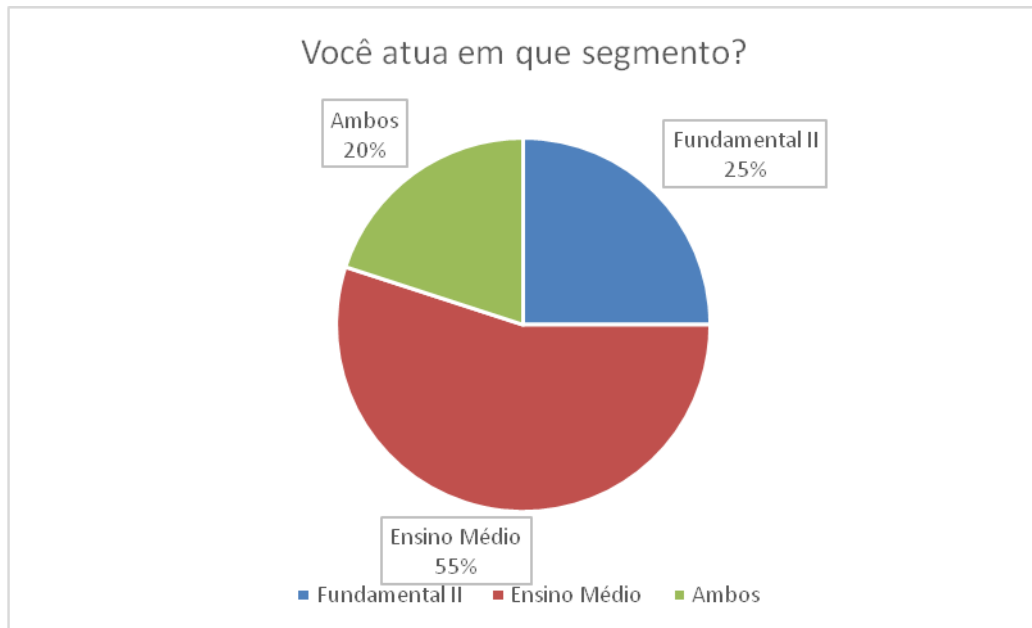
Gráfico 2 - Escola pública ou privada



Fonte: Autor

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, 12 trabalham em escolas da rede pública, 6 trabalham em escolas da rede privada e 2 trabalham em ambas.

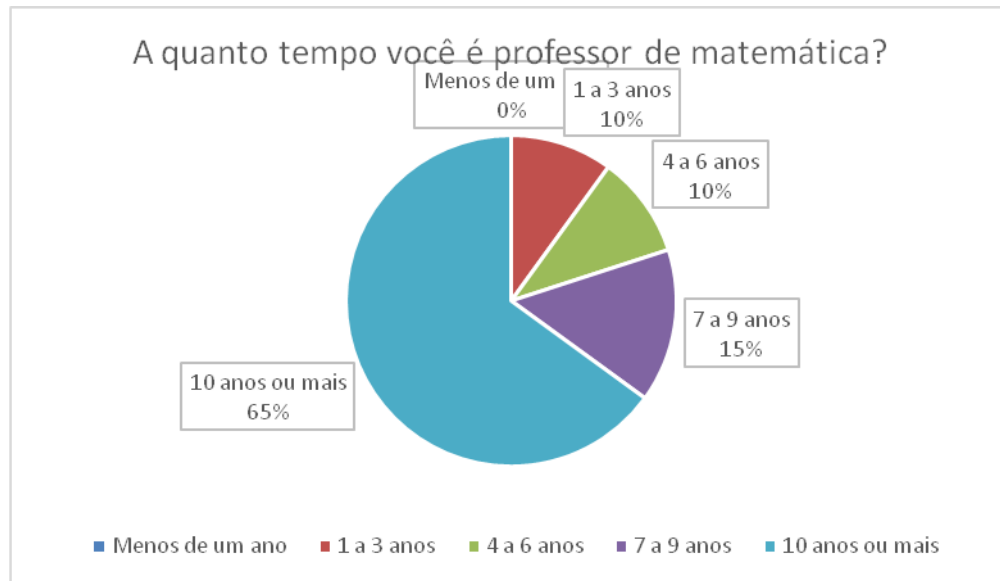
Vale destacar que muitos professores trabalham em mais de uma instituição de ensino para complementar carga horária de trabalho e também seus salários. E isso pode acontecer, inclusive, trabalhando numa escola pública e noutra particular.

Gráfico 3 - Segmento

Fonte: Autor

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, 11 professores atuam somente no ensino médio, 5 atuam no ensino fundamental II e 4 professores trabalham nos dois segmentos.

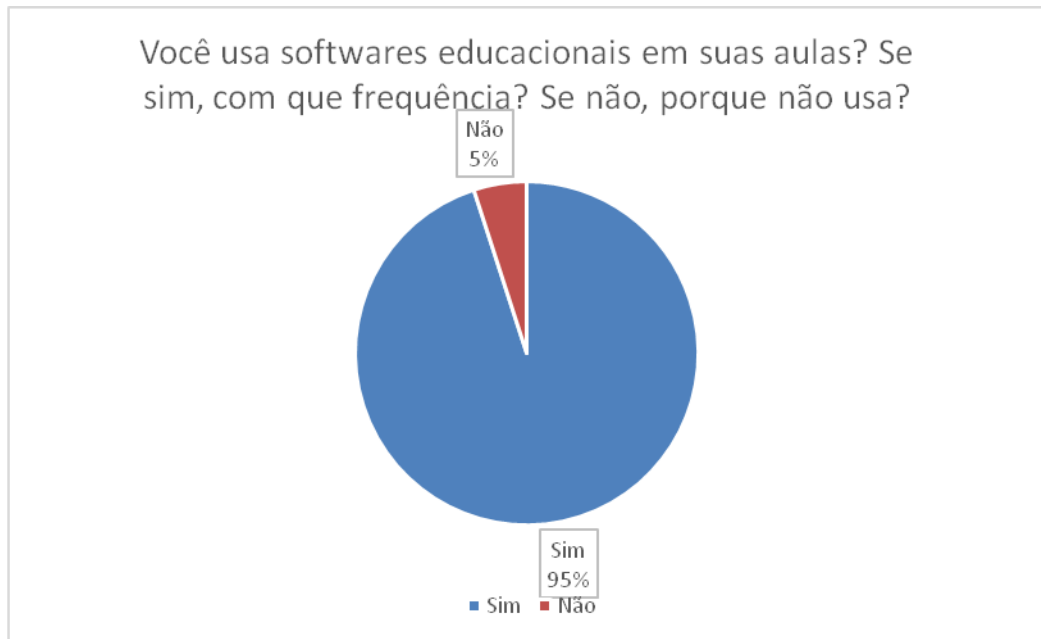
Todos os professores que participaram dessa pesquisa são licenciados em matemática, a licenciatura habilita a trabalhar como professor da educação básica no ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e no ensino médio (1º ao 3º ano).

Gráfico 4 - Tempo de atuação

Fonte: Autor

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, 2 têm experiência como professor de matemática de 1 a 3 anos, 2 têm experiência de 4 a 6 anos, 3 têm experiência de 7 a 9 anos e 13 já são professores de matemática a pelo menos 10 anos.

Podemos concluir que os professores participantes desse trabalho, em sua maioria, já são bem experientes com a maior parte deles possuindo experiência de 10 anos ou mais de sala de aula. Nenhum dos participantes iniciou a docência nesse ano de 2021.

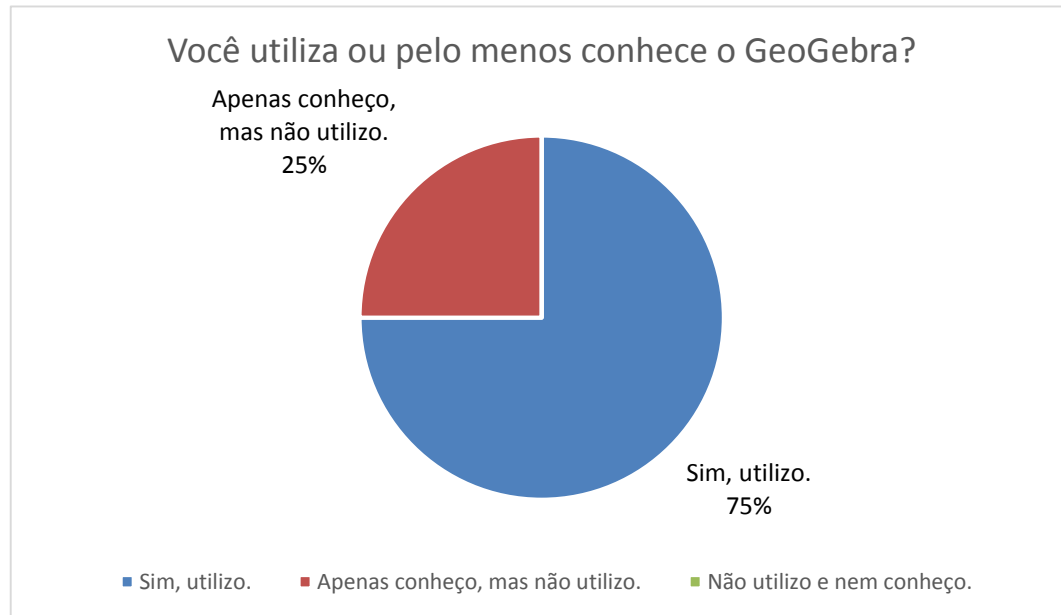
Gráfico 5 - Utilização de Softwares

Fonte: Autor

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, apenas 1 afirmou não usar softwares educacionais em suas aulas.

Dos 19 que afirmaram usar softwares educacionais, apenas 5 disseram usar raramente ou poucas vezes (como bimestralmente, por exemplo) os demais afirmam usar com bastante frequência. Inclusive, muitos professores passaram a usar mais os softwares educacionais devido ao período de pandemia e aulas remotas.

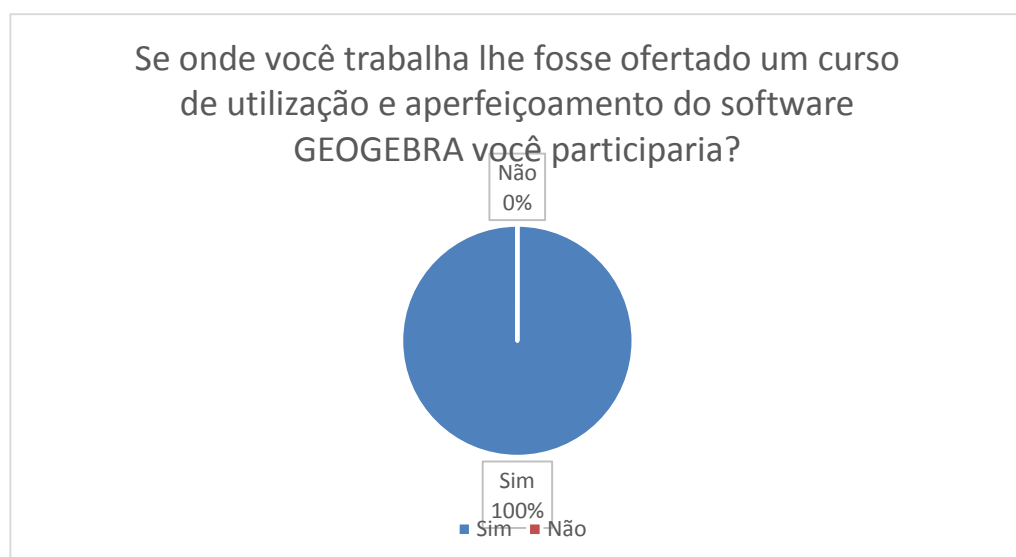
O único professor que afirmou não utilizar softwares educacionais justificou sua resposta afirmando “Inexistência de computadores na escola e falta de treinamento para o uso de tais ferramentas”.

Gráfico 6 - Utilização do GeoGebra

Fonte: Autor

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, todos conhecem o software GeoGebra, mas 5 deles, apesar de conhecerem, não o utilizam.

Os que não utilizam o software afirmaram reconhecer sua aplicabilidade e importância para as aulas de matemática, mas não usam o GeoGebra por falta de conhecimento suficiente para o manuseio adequado do software. Embora tenham demonstrado interesse em aprender a usá-lo (como poderemos perceber nos resultados da pergunta seguinte).

Gráfico 7 - Curso

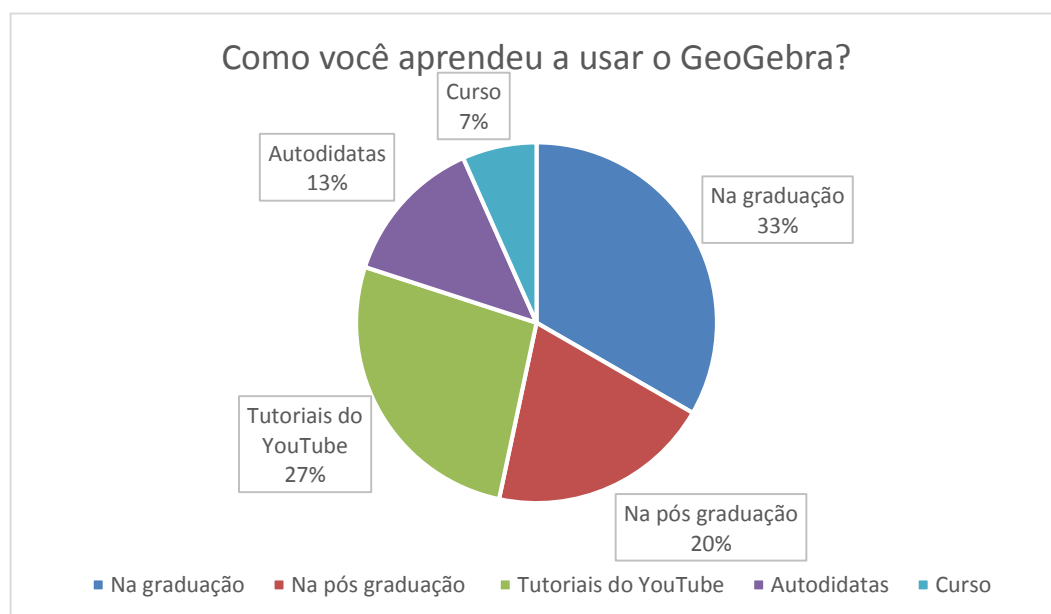
Fonte: Autor

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, todos responderam que fariam um curso de utilização e aperfeiçoamento do GeoGebra, caso lhes fosse oferecido na escola em que trabalham.

Isso nos leva a crer que todos têm vontade de aprender (quem ainda não usa o GeoGebra) ou desenvolver (quem já usa o GeoGebra) habilidades na utilização do software.

A partir da próxima pergunta, só responderam os professores que afirmaram usar o GeoGebra, 15 ao todo:

Gráfico 8 - Como aprendeu usar



Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, 5 aprenderam a usá-lo na graduação, 4 aprenderam por tutoriais na internet (YouTube), 3 aprenderam em suas pós-graduações (especialização ou mestrado), 2 afirmaram ser autodidatas e 1 fez um curso específico de GeoGebra.

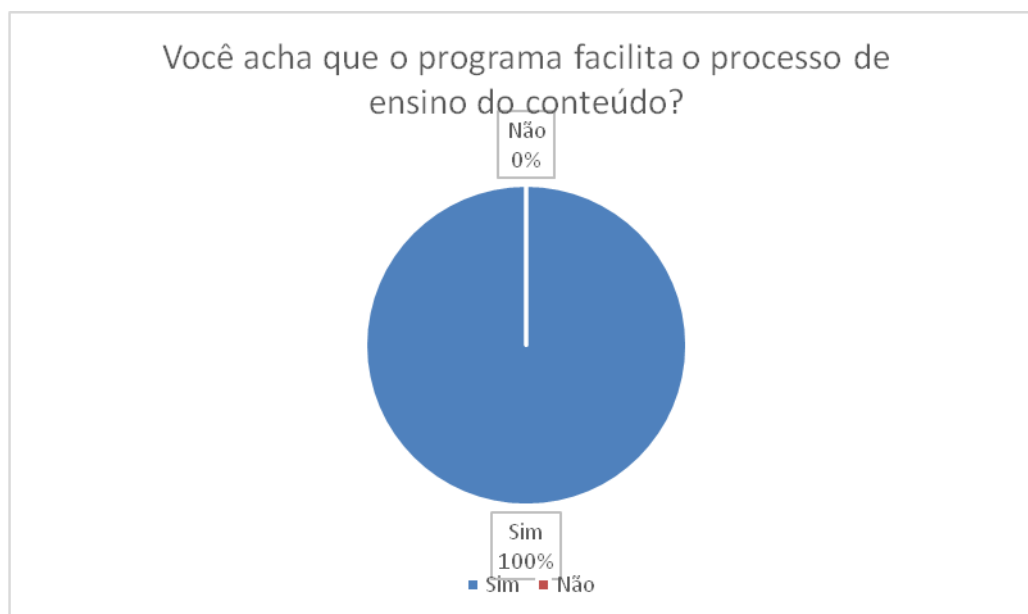
Os que aprenderam a usar o GeoGebra na graduação tiveram disciplinas que envolviam informática aplicada ao ensino da matemática.

Dos que aprenderam a usar o GeoGebra na pós-graduação, 2 citaram ter aprendido no curso do PROFMAT.

Pra o ensino de que conteúdo(s) você mais utiliza o GeoGebra? Por favor, descreva com detalhes a sua utilização. (Ex.: Conteúdo – Função de 2º grau; Descrição – Construção de gráficos da função quadrática)

Ao analisar as respostas dadas, percebemos que os conteúdos mais citados foram construção de gráficos de funções de 1º e 2º grau; geometria plana (construção de figuras planas, áreas e perímetros) e geometria espacial (planificação de figuras espaciais e volumes). Porém, também foram citados geometria analítica (estudo de ponto, reta e plano; Distância entre dois pontos; Ponto médio de um segmento; Equação da reta), e construção do gráfico de sistemas de equações e outras funções (como modular, exponencial e logarítmica).

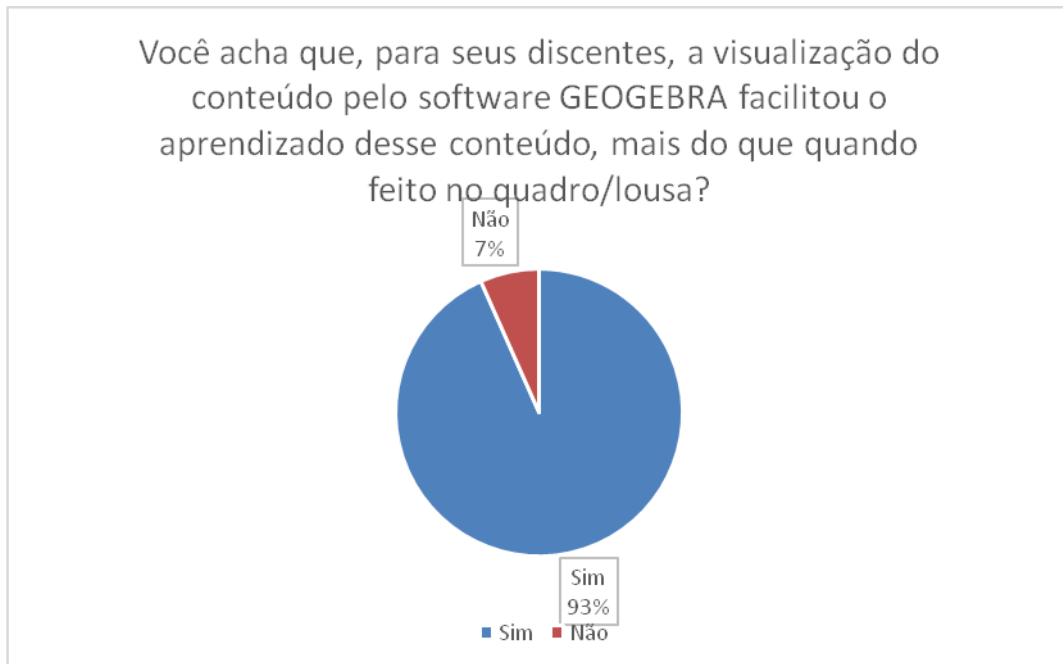
Gráfico 9 - Facilidade



Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, todos afirmaram que o programa facilita o processo de ensino dos conteúdos matemáticos.

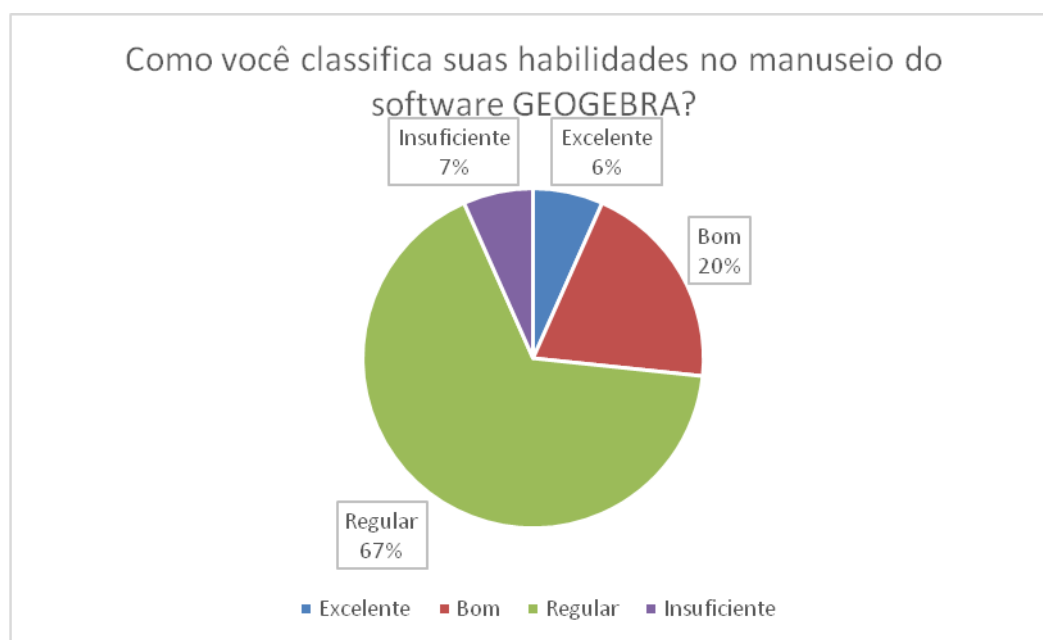
Vale citar que essa pergunta se refere apenas ao ensino, como ação do docente, e não ensino-aprendizagem como um todo. Logo conclui-se que os professores que participaram da pesquisa acreditam que o GeoGebra é uma ótima ferramenta de auxílio para as aulas de matemática pois facilita o processo da mesma.

Gráfico 10 - Visão dos discentes

Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, apenas 1 afirmou que a visualização do conteúdo pelo software não facilita o aprendizado mais do que quando feito no quadro/lousa.

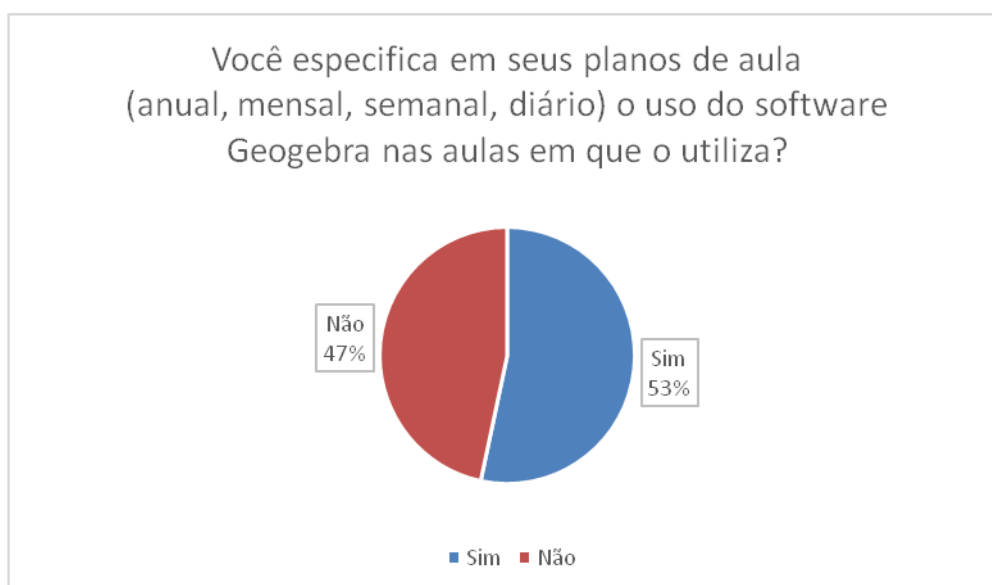
Quando indagada a respeito, a professora que respondeu “não” à pergunta do gráfico anterior disse que não via diferença na aprendizagem dos alunos seja usando o software, seja usando a lousa. Ela utiliza mais o programa para “facilitar suas ações no momento das explicações, pois não precisa desenhar alguns gráficos e (ou) figuras.” No GeoGebra os desenhos são mais instantâneos.

Gráfico 11 - Habilidades no manuseio do software

Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, 10 classificam suas habilidades de manuseio do GeoGebra como REGULAR, 3 classificaram como BOM, 1 classificou como EXCELENTE e 1 classificou como INSUFICIENTE.

Podemos perceber que a maioria dos professores participantes da pesquisa classificam suas habilidades de manuseio do programa como REGULAR. Isso mostra que eles têm certa fluência no uso do GeoGebra, mas não significa que estejam satisfeitos com o nível que têm.

Gráfico 12 - Plano de aula

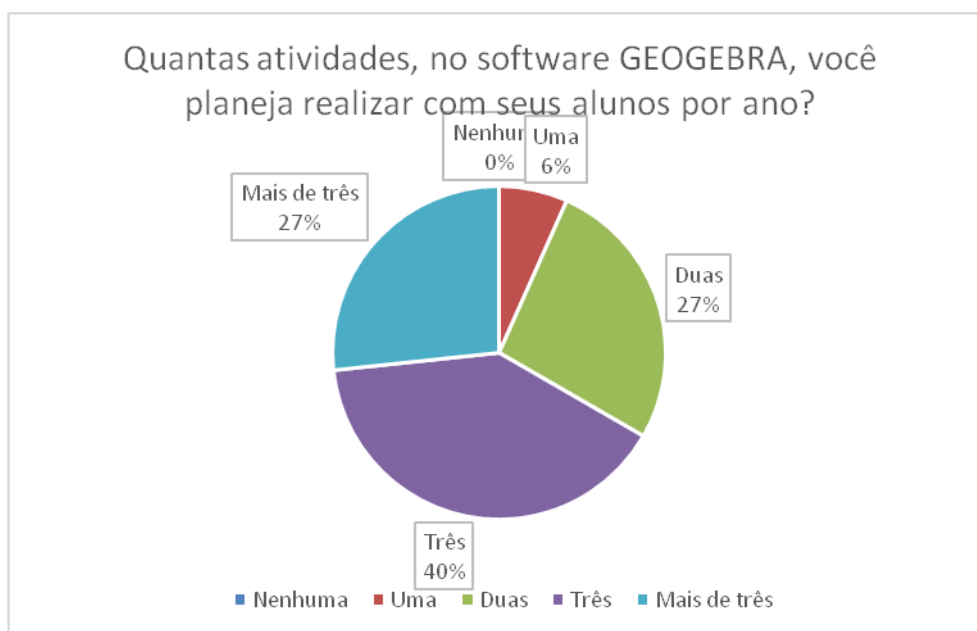
Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, 8 especificam o uso do GeoGebra em seus planos de aula e 7 não fazem essa especificação.

O GeoGebra pode ser encarado como uma ferramenta de apoio para as aulas e, o ideal, seria que sempre fosse especificada nos planos de aula a utilização de tais ferramentas. Quase metade dos professores afirmaram que não especifica nos planos de aula o uso do software.

Especificar esse uso poderia ser uma forma a mais de fazer com que o núcleo gestor da instituição de ensino em que trabalham tomasse maior conhecimento da frequência com que seus professores de matemática usam o GeoGebra em suas aulas e assim promover incentivos e melhores condições de trabalho para a utilização desse programa.

Gráfico 13 - Atividades



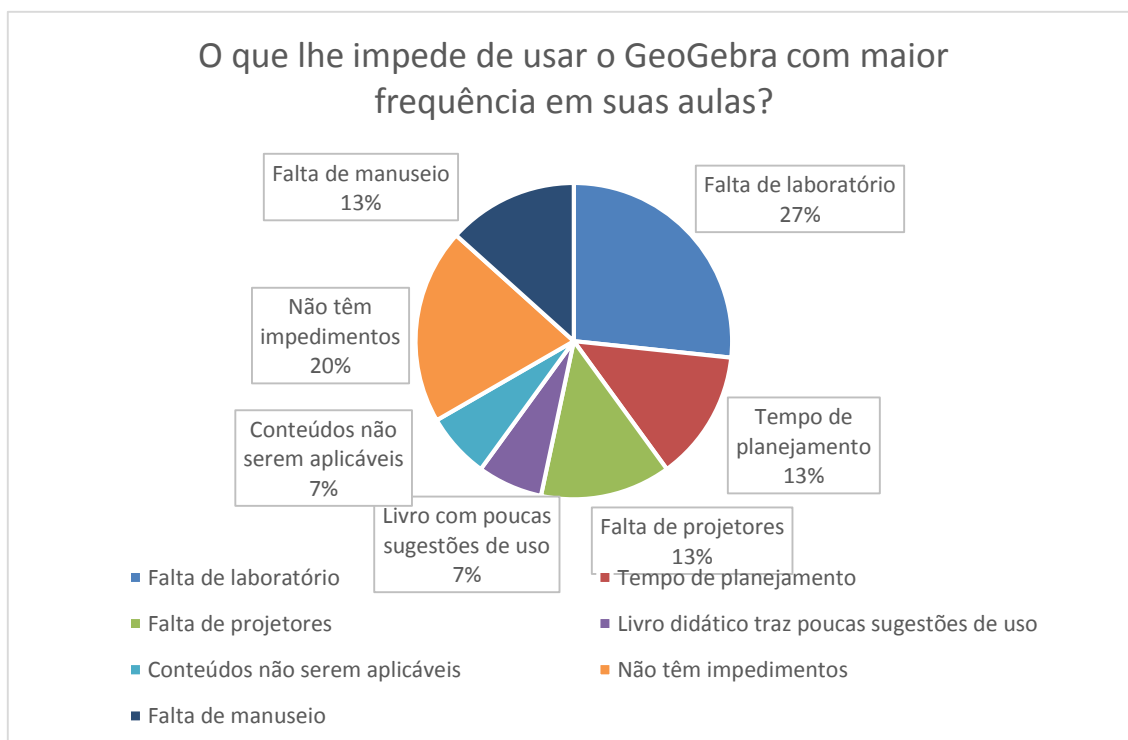
Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, 1 professor planeja realizar uma atividade por ano com seus alunos, 4 planejam realizar duas atividades por ano, 6 planejam realizar três atividades por ano e 4 planejam utilizar mais de três atividades por ano com o GeoGebra.

Dependendo da(s) série(s) em que o professor atua, podem haver mais ou menos conteúdos em que o GeoGebra possa ser utilizado como ferramenta complementar à aula, e isso pode influenciar no número de aulas por ano em que o professor utilizará o software em suas aulas.

Outro fator que pode influenciar diretamente nesse número é o manual do professor do livro didático utilizado, que pode indicar ferramentas, atividades, metodologias, etc. Se os livros didáticos incentivassem mais o uso do GeoGebra como ferramenta de apoio, esses números poderiam ser diferentes.

Gráfico 14 -Dificuldades de uso



Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, 4 responderam falta de laboratório devidamente equipado, 2 responderam falta de tempo para planejar tais aulas, 2 responderam falta de projetores, 2 responderam falta de manuseio com o GeoGebra, 1 respondeu que muitos conteúdos não são aplicáveis ao software, 1 respondeu falta de sugestões de uso no manual do livro didático, e 3 afirmaram não ter impedimento algum.

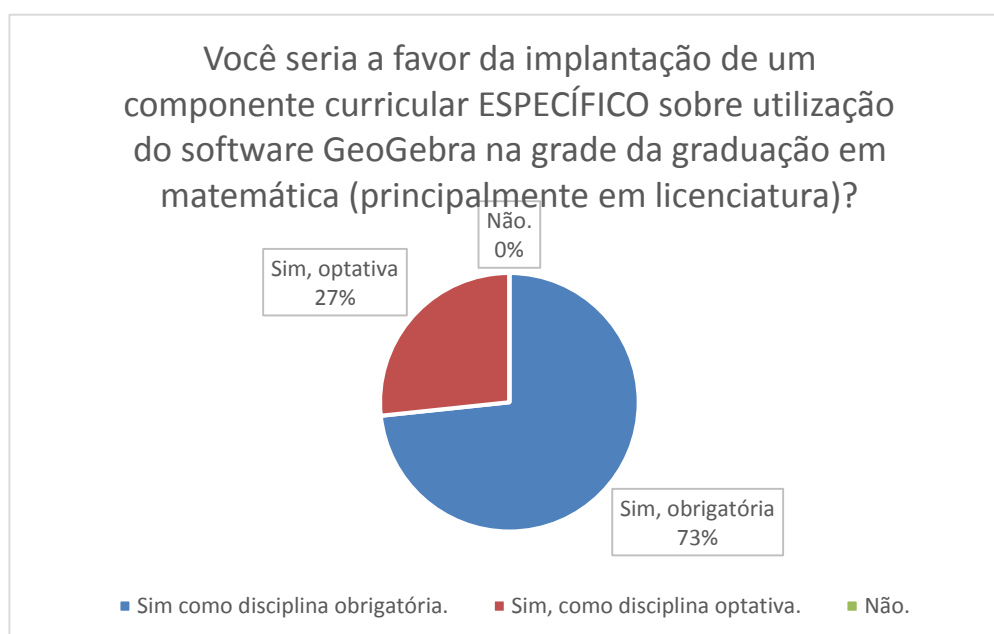
Apenas 3 professores disseram não existir qualquer fator que lhes impeça de usar o GeoGebra com maior frequência, e vale destacar que esses três são professores que trabalham em escolas privadas do estado do Ceará (2 na capital e 1 no interior do estado). As respostas dos demais nos levam a perceber que os principais motivos que impedem o uso do GeoGebra com maior frequência estão ligados à falta de estrutura e equipamentos, além de qualificação mais específica para o manuseio do programa e pouco tempo de planejamento das aulas.

Na graduação, é possível que em algum componente curricular o graduando em matemática tenha acesso ao software GeoGebra por meio de disciplinas voltadas ao uso de tecnologia e informática aplicadas ao ensino da matemática.

Antes de formular a pergunta a seguir, foi feita uma breve pesquisa dentro das matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em matemática das principais instituições públicas de ensino superior que estão sediadas no estado do Ceará.

Observando as matrizes curriculares, concluímos que nenhuma delas tem um componente curricular específico para a utilização do software GeoGebra nas aulas de matemática da educação básica.

Gráfico 15 - Implantação de um componente curricular específico



Fonte: Autor

Dos 15 professores que afirmaram usar o software GeoGebra, todos os 15 acham que deveria existir uma disciplina específica para GeoGebra nas grades dos cursos de graduação em matemática (especialmente nas licenciaturas), onde 11 gostariam que tal componente curricular deveria ser obrigatório e 4 gostariam que fosse optativo.

Dada a importância e aplicabilidade do software GeoGebra para o ensino da matemática na educação básica (com agravante para aulas remotas ministradas nesse período de pandemia, que estamos vivendo desde março de 2020), os professores participantes dessa pesquisa veem com bons olhos a sugestão de uma possível reformulação das grades curriculares dos cursos de matemática (em especial as licenciaturas) onde fosse implantado

um componente curricular específico sobre utilização do software GeoGebra com finalidade de uso em aulas do ensino básico (sejam elas remotas ou presenciais).

Aborde quais os prós e contras de usar o software GeoGebra em suas aulas: (obs. Se não houver contras, pode discorrer apenas sobre os prós)

De acordo com as respostas dadas pelos professores que participaram da pesquisa:

- Entre os prós destacam-se melhor visualização, manipulação, facilita a descrição, melhora o aprendizado, aumenta interação com os alunos, deixa a aula mais atrativa.
- Entre os contras destacam-se dificuldade em ter projetores para todas as aulas e o tempo que gasta para elaborar algumas aulas utilizando o GeoGebra.

Uma resposta dada por um dos professores e que poderia resumir bem as respostas dos demais foi

” A única problemática se dá no modelo presencial por limitação na quantidade de projetores, mas os pontos prós são:

- perfeição nas construções;
- associação entre objetos matemáticos, algébricos e sua correspondente representação geométrica;
- possibilita conexões entre diferentes campos da Matemática, como por exemplo Álgebra e Geometria;
- aprofunda as competências/habilidades quanto aos axiomas, postulados, teoremas, lemas, corolários e proposições dos fundamentos da Matemática;
- favorece a didática e a interação com os estudantes possibilitando maior significado para os objetos matemáticos.”

Porque você indicaria/não indicaria o uso do GeoGebra para seus colegas professores de matemática da educação básica?

Todos os 15 professores responderam que Indicariam o GeoGebra para seus colegas de trabalho que ainda não o conhecem e(ou) não o utilizam. Seus comentários dizem que o programa dinamiza a aula, melhora o aprendizado, é uma ferramenta gratuita que auxilia muito o professor e torna a aula mais eficiente.

Destaque para duas respostas dadas.

Resposta 1: Indicaria “por causa da urgente necessidade de darmos maior significado aos objetos matemáticos, por meio de uma interface que possibilite diversas conexões dentro e

fora da Matemática e pela "mágica" inerente ao GeoGebra que mostra-nos (à professores e alunos) que as propriedades matemáticas realmente funcionam.”

Resposta 2: Indicaria, pois “me auxilia bastante na elaboração de questões para atividades e avaliações, não só na construção de figuras para as questões, como também para visualizar mais rapidamente a resposta de determinadas questões que estou elaborando, sem necessidade de fazer o cálculo, o que às vezes demanda mais tempo. Além de facilitar para o aluno a visualização de determinadas características de geometria que fica difícil de visualizar em uma representação no quadro branco, como já falei anteriormente.”

5 CONCLUSÃO

O GeoGebra já é há bastante tempo um software educacional de matemática consolidado e de importância reconhecida pelos professores de matemática de variados segmentos de ensino. Percebe-se nesse trabalho que independente da faixa etária dos professores colaboradores da pesquisa, todos eles conheciam o GeoGebra e, muito provavelmente, todos reconhecem a sua importância e aplicabilidade para trabalhar conteúdos matemáticos em sala de aula.

A grande maioria dos professores afirmaram inclusive que utilizam o GeoGebra em sala de aula. Os que disseram que não utilizam o software não o fazem por não achar que vale a pena ou por não ver bons resultados no seu uso, mas sim por falta de conhecimentos necessários para manusear a infinidade de possibilidades que o programa oferece.

A maior parte dos professores que colaboraram para esse trabalho, mesmo já trabalhando com o software, apresentaram insatisfação com seu nível de habilidade em trabalhar com o mesmo. Vemos ainda problemas de infraestrutura e falta de equipamentos adequados, principalmente nas escolas públicas, o que impossibilita ou pelo menos dificulta a elaboração de aulas usando o GeoGebra. Isso além do pouco tempo disponível para planejamento, necessário para a aplicação de uma metodologia diferenciada.

Todos os docentes participantes da pesquisa, mesmo os que não utilizam o GeoGebra em suas aulas, demonstraram interesse em aprender e (ou) aperfeiçoar suas habilidades na utilização do programa em sala de aula, o que nos leva a crer que uma ótima intervenção seria o oferecimento de cursos de capacitação para o uso do GeoGebra. Curso esse que poderia ser presencial, semipresencial ou EAD, e oferecido nos momentos de formação/capacitação dos professores na própria escola.

Pode-se pensar em parcerias das secretarias de educação com universidades que tenham laboratórios devidamente equipados e professores melhor capacitados e mais habituados com o uso do software para cursos de formação continuada, por exemplo, com ênfase no GeoGebra e suas aplicações na sala de aula.

Muitos dos professores não tiveram aprendizado adequado para lidar com o software, sendo muitos deles autodidatas e que assistem a tutoriais na internet para melhorar sua forma de trabalho com o GeoGebra. Pensando um pouco além, podemos constatar em suas respostas que todos acreditam que seria de grande valia ter nos cursos de graduação em matemática uma disciplina (obrigatória ou optativa) voltada exclusivamente para o uso do

GeoGebra em sala de aula. Alunos de graduação são, de modo geral, mais suscetíveis a esse tipo de experiência e aprendizagem que professores já formados e que já estão inseridos no mercado de trabalho.

Então, porque não pensar numa reformulação das grades curriculares das universidades e ter um componente voltado para o estudo e aplicabilidade do GeoGebra em sala de aula? Provavelmente seria de grande importância e ajuda para os futuros docentes.

É sempre necessária a busca pelo conhecimento, mas essa busca pode ser melhor incentivada e facilitada quando é para o bem comum.

Enfim, quanto mais lúdicas, interativas e dinâmicas conseguimos deixar uma aula, mais interessante ela vai parecer para o discente e, conseqüentemente, teremos maior chance de conseguir nossos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades para a aula em questão.

Agregando valores, o uso do GeoGebra parece uma boa alternativa para as aulas de matemática, podendo ainda associar com conteúdos transdisciplinares e mesmo temas transversais como saúde, meio ambiente, ética, dentre outros, mostrando que a matemática pode ser cada vez mais “palpável”, interessante e presente no dia-a-dia de nossos estudantes.

Como esse não é um trabalho pronto e acabado, um próximo passo a ser desenvolvido a partir desse trabalho, poderia ser o de propor maneiras de trazer o GeoGebra e (ou) outro(s) software(s) educacional(is) que contribuíssem para melhor dinâmica de ensino-aprendizagem nas aulas de matemática para os professores do ensino básico, inclusive repensando mais profundamente as matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em matemática.

REFERÊNCIAS

- BONA, Berenice de Oliveira. **Análise de softwares educativos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Experiências em Ensino de Ciências, Carazinho, RS, v.4, p. 35-55, maio. 2009.
- BORBA, M.C.; VILLARREAL, M.E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**. Information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. V.39, New York: Springer, 2005.
- CHIOFI, Luiz Carlos e OLIVEIRA, Marta Regina Furlan De. **O uso das tecnologias educacionais como ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem**. III Jornada de Didática: Desafios para a docência e II Seminário de Pesquisa do CEMAD, p. 329-337, 2014.
- COSTA, Giselda dos Santos. **MOBILE LEARNING: Explorando potencialidades com o uso do celular no ensino-aprendizagem de língua inglesa como língua estrangeira com alunos da escola pública**. 2013.
- D' AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 23ª edição. Campinas – SP: Papirus, 2012.
- ECHEVESTRE, S. et al. **Estatística divertida: trabalhando com gráficos na escola**. 2016. Disponível em: Acesso em: 26 out. 2020.
- FARIA, R. W. S. C. **Raciocínio proporcional: Integrando Aritmética, Geometria e Álgebra com o GeoGebra**. 2016. 280 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.
- GOMES, A. N. E. (2012). **Avaliação do uso do software GEOGEBRA no ensino de Geometria: reflexão da prática na escola**. Actas de la Conferencia Latinoamericana de Geogebra. Uruguay.
- GONÇALVES, Jessica Azevedo; SILVA, Valdir. **Inglês na Palma da Mão: Possibilidades de Aprendizagem Através dos Dispositivos Móveis Conectados à Internet**. *Revista de Estudos Acadêmicos de Letras*, 2014, vol. 7, no 01, p. 49-57.

GRIMALDI, F.C.; PEREIRA, R.M.; SANTOS, A.G.F. **Uma proposta colaborativa no ensino de matemática por meio de construção de vídeos**. Revista Tecnologias na Educação, ano 7, n. 13, p. 1-11, 2015.

MARTINS, Zélia. **As TIC no ensino-aprendizagem da Matemática**. In: Anais do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Universidade do Minho. Portugal. 2009. p. 2727-2742.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

POZO, Juan Ignacio; ALDAMA, Carlos. **A mudança nas formas de ensinar e aprender na era digital**. PÁTIO ENSINO MÉDIO / Ano 5 / nº 19. Dez. 2013/Fev. 2014.

RESENDE, Giovani e MESQUITA, Maria da Gloria B. F. **Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG**. Educ. Matem. Pesq., v. 15, n. 1, p. 199-222, 2013.

REZENDE, W. M.; PESCO, D. U.; BORTOLOSSI, H. J. **Explorando aspectos dinâmicos no ensino de funções reais com recursos do GeoGebra**. Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 74-89, 2012.

SAVISCK, I.C.R. **O ensino da matemática no ensino médio com o uso de blogs**. Revista Científica Fazer, v. 1, n. 1, 2013.

VALENTE, J.A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: UNICAMP, 1993.

VALENTE, J.A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP, 1999.

APÊNDICE 1

Abaixo estão listados os componentes curriculares (e os links onde podemos encontrá-los) relacionados ao possível estudo do software GeoGebra contidos nas grades dos cursos de licenciatura em matemática das principais instituições públicas de ensino superior sediadas no estado do Ceará.

- IFCE – *INFORMÁTICA APLICADA AO ENSINO DA MATEMÁTICA (OBRIGATÓRIA) PRÉ REQUISITO: GEOMETRIA PLANA E CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS* LINK: <https://ifce.edu.br/caucaia/menu/ensino/cursos/graduacoes/cursos-superiores-licenciaturaplana/matematica/pdf/matriz-de-matematica.pdf/view>
- UECE – *TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA (OBRIGATÓRIA) PRÉ REQUISITO: INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO e PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA* LINK: <http://www.uece.br/cursos/graduacao/>
- UFC – *INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (OPTATIVA) SEM PRÉ-REQUISITO* LINK: https://si3.ufc.br/sigaa/public/curso/relatorio_curriculo.jsf
- UFC VIRTUAL – *INFORMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA (OBRIGATÓRIA) PRÉ REQUISITO: CÁLCULO INTEGRAL I* LINK: <https://ead.virtual.ufc.br/index.php/cursos/matematica/matriz-curricular/>
- UFCA – *TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA (OPTATIVA) SEM PRÉ-REQUISITO* LINK: <https://www.ufca.edu.br/cursos/graduacao/matematica/#accordion-1>
- UNILAB – *SOFTWARES MATEMÁTICOS (OPTATIVA) SEM PRÉ REQUISITO* LINK: <http://www.unilab.edu.br/wp-content/uploads/2018/11/3.-Disciplinas-que-comp%C3%B5em-a-Grade-Curricular.pdf>
- UVA - *TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA (OBRIGATÓRIA) PRÉ REQUISITO: DESENHO GEOMÉTRICO* LINK: http://matematicauva.org/oficiais/036_2012_CEPE_nova_matriz_matematica.pdf

APÊNDICE 2

Aplicativos. **O que é o GeoGebra?** 2020. Disponível em: <https://www.geogebra.org/about>. Acesso em: 11 nov. 2020.

BRASIL, Departamento de Ensino Curso de Licenciatura em Matemática Caucaia. **Matriz curricular - Licenciatura em Matemática.** 2019. Disponível em: <https://ifce.edu.br/caucaia/menu/ensino/cursos/graduacoes/cursos-superiores-licenciaturaplena/matematica/pdf/matriz-de-matematica.pdf/view>. Acesso em: 13 fev. 2021

Universidade Estadual do Ceará -. **Cursos Presenciais:** cursos de graduação presenciais. Cursos de graduação presenciais. 2021. Disponível em: <http://www.uece.br/cursos/graduacao/>. Acesso em: 13 fev. 2021.

Sistema Integrado de Gestão de Atividades. **Componente Curricular.** 2021. Disponível em: https://si3.ufc.br/sigaa/public/curso/relatorio_curriculo.jsf. Acesso em: 13 fev. 2021.

Universidade Federal do Ceará. **Matriz curricular: matemática.** matemática. 2021. Disponível em: <https://ead.virtual.ufc.br/index.php/cursos/matematica/matriz-curricular/>. Acesso em: 13 fev. 2021.

Universidade Federal do Cariri. **Cursos Presenciais:** matemática. matemática. 2021. Disponível em: <https://www.ufca.edu.br/cursos/graduacao/matematica/#accordion-1>. Acesso em: 13 fev. 2021.

BRASIL, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. **Componentes curriculares.** 2021. Disponível em: <http://www.unilab.edu.br/wp-content/uploads/2018/11/3.-Disciplinas-que-comp%C3%B5em-a-Grade-Curricular.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.

Conselho de pesquisa e extensão - CEPE. **RESOLUÇÃO 036/2012.** 2012. Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. Disponível em: http://matematicauva.org/oficiais/036_2012_CEPE_nova_matriz_matemática.pdf. Acesso em: 13 fev. 2021.