



CONSTRUÇÕES DE GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DURANTE O PERÍODO REMOTO DE ENSINO

Maria Thays Almeida da Silva ¹
Agnes Liliane Lima Soares de Santana ²
Claudilene Gomes da Costa ³
Erisson Fernandes da Silva ⁴
Marilza Pereira Valentini ⁵

RESUMO

A tecnologia cresce em um ritmo acelerado e fornece diversos recursos para empresas, construções e para educação, entre esses recursos, pode-se citar os softwares educativos, os quais são grandes auxiliares em sala de aula, tanto para os professores, que conseguem produzir aulas mais dinâmicas e atraentes, quanto para os alunos, que obtêm um aprendizado significativo. O presente artigo teve como principal objetivo apresentar um estudo capaz de contribuir e facilitar a aprendizagem de conceitos do ensino da estatística. A pesquisa foi realizada através de uma oficina pedagógica sobre construção de gráficos, utilizando o *software* dinâmico GeoGebra, a mesma foi desenvolvido com 8 (oito) alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola ECI do município de Itapororoca-PB. A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa é caracterizada, em relação aos objetivos, como exploratória, em relação ao método de abordagem, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, quanto a natureza foi utilizada a pesquisa aplicada e quanto os seus procedimentos técnicos, é classificada como um estudo de caso. Os resultados da pesquisa mostraram interesse na aplicação do conteúdo através do GeoGebra, embora a realidade atual traga algumas dificuldades para o ensino. Podemos destacar também, que o uso da tecnologia em sala de aula, além de proporcionar uma aprendizagem significativa, auxilia aos alunos em sua formação, aumentando sua criatividade e autonomia.

Palavras-chave: Tecnologia, Softwares Educativos, GeoGebra, Estatística, Gráficos.

INTRODUÇÃO

Desde o século XVIII com a Revolução Industrial as tecnologias crescem em um ritmo acelerado, é possível perceber seus grandes avanços, através de todos os seus recursos, em construções, empresas, bancos e afins. A mesma encontra-se totalmente interligada aos jovens, como afirma a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017, p. 61) ao dizer que

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mtmariathays@gmail.com;

2 Mestra pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, agnes@dcx.ufpb.br;

3 Doutora pelo Curso de Engenharia Elétrica e da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, claudilene@dcx.ufpb.br;

4 Professor da ECI Severino Félix de Brito, erissonfernandes31@gmail.com ;

5 Professora orientadora: Mestra, Universidade Federal de Pernambuco – UFPB, marilza@dcx.ufpb.br



“os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede [...], dessa forma, vemos a necessidade de utilizar cada vez mais esses recursos, inclusive, dentro do ensino – seja ele fundamental, médio ou superior – visando um aprendizado significativo para todos os discentes.

Com esse avanço tecnológico, surgiu os softwares educativos, plataformas online ou disponíveis para download, que auxiliam os docentes em sala de aula, proporcionando um aprendizado mais significativo para os discentes. Para Pacheco e Barros (2013), esse recurso tecnológico é uma importante ferramenta pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem, pois dinamizam o ensino e aumentam a motivação pela aprendizagem matemática.

Diante disso, este trabalho fez uso do GeoGebra, um software gratuito e dinamizador, que aborda conteúdos de álgebra, geometria e estatística, realizando construções de funções e gráficos, por exemplo, além de fornecer a visualização de objetos em 3D. Na área da estatística, este software auxilia nos cálculos das medidas e na construção dos gráficos, com ele também é possível perceber o crescimento do pensamento estatístico, visto que esse software possui grande destaque na área de visualização, ajudando os discentes a compreenderem melhor toda a teoria vista em sala de aula.

Vale ressaltar que, o estudo da estatística é de grande importância, pois, como cita Schneider e Andreis (2013), auxilia no desenvolvimento de habilidades, como organização e senso crítico, além disso, também fornece uma descrição clara e objetiva em relação aos fenômenos da natureza em geral, planejando, interpretando e realizando a análise de dados.

O presente trabalho relata uma oficina realizada em uma turma de 3º ano do Ensino Médio em uma escola estadual do município de Itapororoca – PB dentro do projeto de extensão PROBEX da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Campus IV, intitulado como “O estudo da estatística básica com o auxílio do GeoGebra para alunos do ensino médio”, o qual está ocorrendo de forma remota – devido a pandemia Covid-19. Esta oficina visou proporcionar aos alunos uma aula sobre gráficos estatísticos mais atraente que gerasse bons índices de aprendizagem, através do software GeoGebra.

O USO DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL EM SALA DE AULA

Segundo Ramos (2012, p. 6), a tecnologia educacional faz referência a “um conjunto de técnicas, processos e métodos que utilizam meios digitais e demais recursos como ferramentas



de apoio aplicadas ao ensino, com a possibilidade de atuar de forma metódica entre quem ensina e quem aprende.”, ou seja, uma nova forma de ensino capaz de auxiliar o professor, o qual deixará de utilizar apenas giz, quadro e livro didático e passará a utilizar também softwares e aplicativos, além dos próprios materiais tecnológicos como *Tablet* e *Smartphones*, através de atividades didáticas pedagógicas capazes de fornecer uma educação de qualidade, fazendo com que o discente tenha um ensino mais dinâmico e mais atrativo.

Diante disso, podemos considerar essa proposta de ensino como um recurso capaz de diminuir os grandes desafios encontrados em sala de aula, principalmente dentro do ensino da matemática, a qual é considerada uma disciplina de difícil compreensão, voltada para os usos de fórmulas e métodos prontos; assim, com a utilização da tecnologia em sala de aula o aluno poderá realizar diversas atividades, estimulando a pesquisa, a observação e o raciocínio lógico, podendo compreender que esta disciplina faz parte do seu dia a dia, até mesmo fora do âmbito educacional. Corroborando com esse pensar, Moran (2007, p. 164) afirma que:

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes. (MORAN, 2007, p. 164).

Dentro dessa tecnologia educacional, podemos citar o uso dos softwares, que auxiliam no desenvolvimento da criatividade e raciocínio dos discentes, despertando sua curiosidade, prendendo sua atenção e os tornando autônomos do próprio conhecimento. Como cita Pacheco e Barros (2013), esses softwares educacionais são importantes ferramentas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem, seu uso é considerado uma forma de dinamização do ensino e também uma motivação pela aprendizagem matemática, justamente porque os discentes passam a construir o próprio conhecimento, fazendo associações da teoria vista em sala de aula com sua realidade; além disso, os mesmos autores afirmam que “os softwares matemáticos surgem como alternativa que amplia os conceitos teóricos dos conteúdos em sala de aula e de recurso dinâmico que pode atrair o interesse e a intuição dos alunos e incentivar o estudo dos conceitos de forma inovadora.” (PACHECO, BARROS, 2013, p. 8).

Fazer uso dos softwares em sala de aula contribui para a formação crítica dos discentes e torna a aula mais interativa, mas é preciso ressaltar que o docente deve estar ciente das escolhas de cada software, tendo o conhecimento necessário para manuseá-lo e instruir de forma



adequada e coerente, para que seja um recurso que some em suas aulas. Sobre esses softwares, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997, p. 35) afirma:

É fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento. (BRASIL, 1997, p. 35).

Entre tantos softwares educacionais, podemos citar o GeoGebra, um software gratuito de matemática dinâmica com o objetivo de auxiliar o ensino e a aprendizagem da matemática nos vários níveis de ensino. Esse software possui grande destaque pelos seus componentes visuais, que fornecem representações de funções, formas geométricas e gráficos; sobre esse último item, Javaroni (2007) diz em sua pesquisa que a elaboração dos gráficos é importante pois permite a observação das características gerais e particulares dos dados da pesquisa, ou seja, dá um maior destaque nas características importantes dos dados em questão.

USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA ESTATÍSTICA

Criado em 2001 por Markus Hohenwarter, o GEOGEBRA foi desenvolvido na linguagem *Java* – linguagem baseada na orientação de objetos – e está disponível de forma gratuita na internet, tanto através do site⁶, quanto para *download*. Foi criado com o objetivo de auxiliar os docentes de matemática em sala de aula e possui grande destaque na área de geometria, álgebra e estatística, através de suas aplicações de cálculos, tabelas e gráficos.

O GeoGebra é estruturado por determinados componentes, como Campo de entrada, Menu, Barra de ferramentas, Janela de álgebra e Janela de visualização, como mostra a Figura 1.

⁶ www.GeoGebra.org

Figura 1 – tela inicial do GeoGebra.



Fonte: GeoGebra, adaptações autorais (2020).

- Campo de entrada – onde são inseridos os comandos através da digitação.
- Menu – onde se localizam as diversas funções desse software, como as opções de salvar, gravar, compartilhar, criar planilhas, etc.
- Barra de ferramentas – encontram-se os principais comandos para a utilização do software.
- Janela de álgebra – onde são exibidos as coordenadas e equação dos objetos criados.
- Janela de visualização – Onde são exibidos os objetos criados, como funções e gráficos.

De acordo com Tavares e Lopes (2019), este software, através de suas janelas de visualização interativas, permite que o discente trabalhe com mais agilidade e consiga achar outros caminhos para a resolução de problemas, além de conseguir confirmar se sua escolha é realmente a correta; além disso, eles também enfatizam o fácil acesso que este software permite, visto que também pode estar presente nos *smartphones* e *tablets*, não sendo um problema para as escolas que possui um número restrito de computadores.

Os softwares estatísticos ajudam na diminuição das lacunas existentes entre a compreensão da teoria matemática e sua prática, através da execução de cálculos e representação de gráfico, além de tornar a aula mais interativa, fornecendo aos alunos cálculos mais rápidos e auxiliando na compreensão dos dados analisados (TAVARES, 2019). Com isso, vemos a praticidade que o GeoGebra possui no estudo da estatística, a qual, de acordo com a BNCC, aborda conceitos, fatos e procedimentos presentes na vida cotidiana dos discentes, e ainda auxilia no desenvolvimento de habilidades como coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diversos contextos; além disso, destaca a importância desse



estudo através do uso das tecnologias, visando a construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central. (BRASIL, 2017).

O ensino da matemática vai além do âmbito educacional, e quando nos referimos a estatística podemos visualizá-la dentro dos meios de comunicação, na moda, no esporte, na ciência, nas mais diversas áreas do conhecimento; seus estudos visam o desenvolvimento de habilidades e competências para lidar com dados informativos relevantes em diversas situações da vida cotidiana, como, por exemplo, dados a respeito da Pandemia do Covid-19, além de contribuir de forma eficaz para a autonomia dos discentes, os tornando críticos e argumentativos. Segundo os PCN (1997, p. 40), esse estudo tem a finalidade de “fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia.” Schneider e Andreis (2013) corroboram afirmando em sua pesquisa que através do ensino de estatística os alunos garantem o entendimento intuitivo, a realização da construção de estratégias e aumento da criatividade e iniciativa pessoal.

METODOLOGIA

Segundo Rampazzo (2005), o significado da palavra “metodologia” é o “estudo do método”. Assim, para que uma pesquisa científica seja desenvolvida é necessário que alguns passos sejam seguidos, ou seja, é preciso adotar métodos técnicos que favoreçam a concretização do objetivo desejado.

Quanto a sua natureza, a pesquisa realizada é caracterizada como aplicada, pois, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 126), a mesma “procura produzir conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos”. Em relação a sua abordagem, podemos caracterizá-la como qualitativa, visto que foi realizada através de uma sequência de atividade que envolve redução de dados, categorização, interpretação um relatório acerca do dado em questão (GIL, 2002).

Esta pesquisa também é classificada como exploratória, em relação aos seus objetivos, pois “visa a proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 127). E, quanto aos seus procedimentos técnicos, classificamos como um estudo de caso, visto que envolve um estudo profundo de determinado objeto para se obter um amplo e detalhado conhecimento, como indica Kauark, Manhães e Medeiros (2010); a mesma também nos permitiu realizar observações e



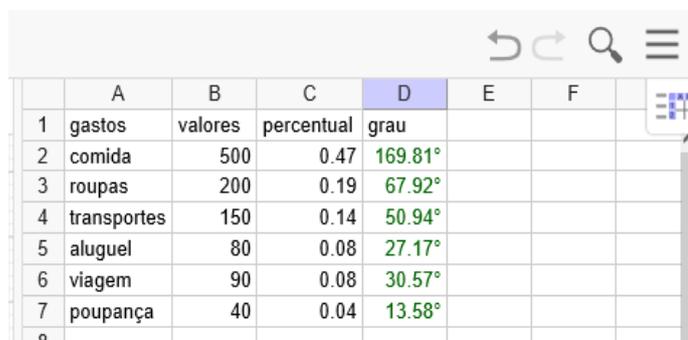
questionamentos acerca do tema proposto, através de uma oficina que visou mostrar aos alunos que é possível trabalhar contextos do cotidiano dentro da matemática.

Essa pesquisa faz parte do projeto de extensão PROBEX da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Campus IV, o projeto é intitulado como “O estudo da estatística básica com o auxílio do GeoGebra para alunos do ensino médio” e está ocorrendo de forma remota – devido a pandemia Covid-19 – em uma escola ECI do município de Itapororoca-PB. Esta pesquisa foi desenvolvida através de uma oficina, uma aula prática através da plataforma *Meet* com o uso de *slides* e do software GeoGebra, dividida em duas etapas.

Na primeira etapa, os alunos tiveram o primeiro contato com os gráficos estatísticos, nessa aula foram apresentados os gráficos de linhas, barras/colunas e de setores. Na apresentação, foi abordado o uso de cada gráfico, sua construção e importância; os mesmos trouxeram dados atuais a respeito da realidade que vivemos, quantidade de casos confirmados, número de vítimas, sexo e faixa etária das vítimas do Covid-19, assim os alunos conseguiram observar e compreender que a estatística é um estudo ligado diretamente com seu cotidiano.

Em seguida, a segunda etapa foi realizada com o uso do software GeoGebra. A princípio, foi disponibilizado um documento pela plataforma de estudos *Classroom* pelo professor da turma sobre o software, com um passo a passo acerca da atividade realizada, e durante a aula foi apresentado o uso, as funções e as ferramentas desse software. A atividade proposta teve como objetivo a construção de um gráfico de setores, com ênfase nas despesas mensais de uma pessoa aleatória. Para começar, mostramos aos alunos como seria realizado a construção da planilha (Figura 2), em seguida mostramos os comandos necessários para obter a soma, o percentual e o grau de cada item.

Figura 2 – Planilha do GeoGebra



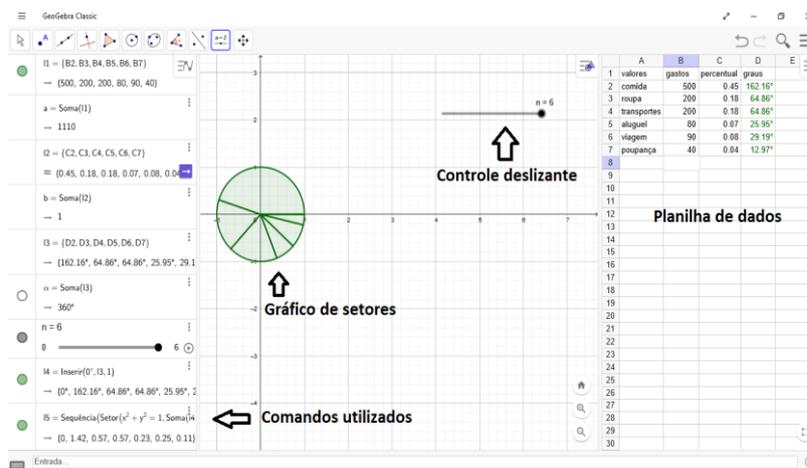
	A	B	C	D	E	F
1	gastos	valores	percentual	grau		
2	comida	500	0.47	169.81°		
3	roupas	200	0.19	67.92°		
4	transportes	150	0.14	50.94°		
5	aluguel	80	0.08	27.17°		
6	viagem	90	0.08	30.57°		
7	poupança	40	0.04	13.58°		
8						

Fonte: autoral, 2020.

Demos continuidade na atividade com a construção do gráfico, mostramos os comandos necessários para cada parte construída. Indicamos também uma forma de facilitar a construção

e deixá-la mais atrativa, através da criação do controle deslizante encontrado na barra de ferramenta. Seguimos com os comandos e finalizamos o gráfico, como mostra a figura 3.

Figura 3 – Gráfico de setores construído no GeoGebra.



Fonte: Autoral, 2020.

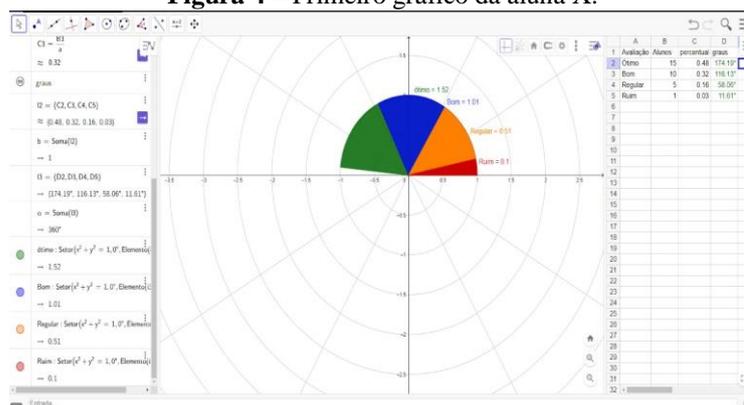
Para que os alunos pudessem praticar mais, foi disponibilizado um exercício no mesmo documento da plataforma *Classroom*, onde eles deveriam criar um gráfico com dados referentes a notas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante as aulas foi possível perceber que os alunos possuíam um grande nível de defasagem educacional, alguns relataram que nunca haviam estudado de forma aprofundada sobre a estatística, possuíam apenas um conhecimento prévio sobre o cálculo de moda, média e mediana, outros relataram que apenas ouviram falar, mas que nenhum professor havia trabalhado o conteúdo em sala de aula, mesmo sendo uma turma de 3º ano do ensino médio. Diante dessa dificuldade, dentro do projeto, estamos realizando aulas que visam o ensino da estatística de forma geral, para posteriormente esses conhecimentos serem aplicados no GeoGebra. E, em relação a oficina, foi possível perceber a surpresa dos alunos em cada gráfico, ao explicarmos a função de cada um e como eles se desenvolvem, mas ainda mais surpresos ficaram com a aplicação do gráfico no GeoGebra. Relataram que a parte mais difícil seria aprender todos os comandos, mas com a prática ficaria mais fácil a construção; afirmaram também que através do GeoGebra, pela sua dinamização, e, principalmente, pelo item do controle deslizante, fica mais fácil compreender cada parte do gráfico.

Uma aluna X nos encaminhou o gráfico proposto na atividade, referente às avaliações de uma determinada turma, e observamos que ela cometeu um pequeno erro nos comandos, pois optou por não usar o controle deslizante e esqueceu de realizar a soma necessária para a união dos itens, assim foi gerado um gráfico com menos de 360° graus, como mostra a figura 4.

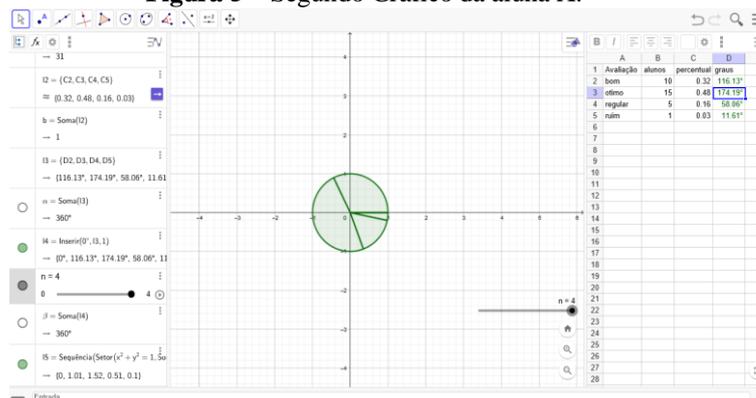
Figura 4 – Primeiro gráfico da aluna X.



Fonte: Aluna X, 2020.

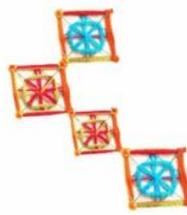
Indicamos o erro e pedimos para que a mesma realiza-se a correção, ela apresentou dificuldades em seguir os comandos posteriores ao controle deslizante, mas afirmou que achou muito interessante, pois, segundo ela “é legal ver o gráfico se mexendo”, em seguida nos encaminhou a sua construção finalizada (Figura 5).

Figura 5 – Segundo Gráfico da aluna X.



Fonte: Aluna X, 2020.

Outro ponto importante que devemos enfatizar é a dificuldade do ensino remoto, de um lado temos professores mudando toda a sua metodologia de ensino, tentando se adaptar a aulas síncronas, passando por problemas de internet e conexão, e do outro lado nos deparamos com alunos que não possuem recursos para realizar o acompanhamento das aulas online, realizam



apenas as atividades que a própria escola fornece. Diante disso, aproximadamente 8 alunos conseguiram participar de forma ativa da pesquisa, sendo um número bem pequeno em relação ao número total de alunos matriculados na turma.

CONCLUSÃO

O presente artigo teve como principal objetivo apresentar um estudo capaz de contribuir e facilitar a aprendizagem de conceitos do ensino da Estatística. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma revisão da literatura sobre a utilização de recursos tecnológicos para o estudo de conteúdos de Estatística, por meio de pesquisas já desenvolvidas, e, posteriormente, a aplicação de uma oficina pedagógica com alunos do ensino médio da escola pesquisada.

Com isso, percebemos que, embora o uso de materiais como livros, giz e quadro ofereça um grande aprendizado, a utilização da tecnologia e de seus recursos proporciona um aprendizado mais dinâmico, motivando os alunos a busca pelo conhecimento. Este artigo traz que o uso dos softwares educativos permite a dinamização do ensino, assim, os discentes têm acesso à multidisciplinaridade, além de uma aula mais lúdica. A partir dessa constatação e considerando que o estudo desenvolvido apenas com recursos tradicionais de ensino, isto é, com auxílio do quadro e lápis, torna-se mais complexo por se tratar do volume de cálculos e fórmulas, fica evidenciada a necessidade da inserção dos softwares educacionais na construção dos gráficos.

Verificou-se ainda que os alunos conseguiram perceber toda a formação do gráfico, desde o valor percentual de cada dado ao seu grau relacionado, trabalhando assim outros assuntos além da estatística; além disso, mediante esse estudo, os alunos conseguiram compreender que a matemática, com ênfase no ensino da estatística, está constantemente em nossa volta, por isso é tão importante e necessário que compreendemos como ela é construída e onde podemos usá-la.

Vale ressaltar, que o professor deve ter a percepção de que nem sempre a utilização de recursos tecnológicos contribuirá efetivamente com o ensino e aprendizagem de conceitos da Estatística, é preciso saber manuseá-los e aplicá-los de forma coerente através de atividades pedagógicas.

REFERÊNCIA



BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.
Acesso em: 21 de set. de 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quartos ciclos do Ensino fundamental: Matemática**. Brasília, MEC, 1997.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JAVARONI, Sueli Liberatti. **Abordagem Geométrica: possibilidades de ensino e aprendizagem de introdução às equações diferenciais ordinárias**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2007.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Bahia, 2010.

MORAN, José. **As mídias na educação**. In: José Moran. *Desafios na Comunicação Pessoal*. 3. ed. São Paulo, 2007.

PACHECO, José Adson D; BARROS, Janaina V. **O uso de softwares educativos no ensino da matemática**. Pernambuco, 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. **O uso de tecnologias em sala de aula**. 2. ed, v. 1. Paraná: Londrina, 2012.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica: Para alunos dos cursos de graduação e pósgraduação**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

SCHNEIDER, Juliana Cristina; ANDREIS, Rosemari Ferrari. **Contribuições do ensino de estatística na formação cidadã do aluno da educação básica**. Santa Catarina, 2013.

TAVARES, Fernando Gonzales. **A utilização do GeoGebra no ensino da estatística no ensino superior**. São Paulo, 2019.

TAVARES, Fernando Gonzales, LOPES, Celi Espasandin. **Mapeamento do uso do GeoGebra no ensino de estatística**. São Paulo, 2019.