

GEOGEBRA UM SOFTWARE PARA O ENSINO DA GEOMETRIA: UMA OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE SÓLIDOS DE REVOLUÇÃO

Lucas Gabriel Gonçalves da Silva ¹
Deiziane Coutinho de Miranda ²

RESUMO

Á partir de vivências próprias e leituras fundamentadas, percebemos que o ensino de geometria sofreu um grande abandono tanto por professores, quanto por instituições de ensino, fato que não se difere muito dos dias atuais. Sendo assim, surge nossa afinidade com os conteúdos da geometria, resolvendo trabalhar com sólidos de revolução, pois, por meio dele podemos relacionar conteúdos tanto da geometria plana quanto da geometria espacial, e, com isso realizar uma interdisciplinaridade entre diferentes disciplinas. Essa pesquisa teve como objetivo analisar a contribuição do uso de softwares para o ensino de sólidos de revolução, especificamente sobre o GeoGebra no ensino de geometria espacial. Para desenvolvimento da pesquisa aplicamos uma oficina pedagógica contando com a participação de 23 alunos, entretanto, somente 02 participaram com a coleta de dados. Para realização da oficina utilizamos o GeoGebra, por meio do Microsoft Teams, para demonstração dos sólidos geométricos espaciais formados através da rotação de figuras planas em torno de um eixo. A pesquisa é caracterizada como qualitativa, pois, houve uma vivência em campo em que podemos aplicar o questionário e assim fazer um discurso reflexiva. Os participantes foram alunos do 4º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Campus VII e para coleta de dados aplicamos um questionário misto. Pelos resultados obtidos, percebemos que mesmo utilizando métodos diferentes dos tradicionais nem sempre resultara em uma aprendizagem significativa, além disso, percebemos dificuldades dos alunos com relação ao conteúdo específico de geometria espacial.

Palavras-chave: Geometria, GeoGebra, Sólidos de Revolução.

INTRODUÇÃO

A partir da matemática podemos perceber que é possível compreender diversas atividades do dia a dia, tanto abstrato quanto concreto, no entanto, quando se pensa no seu ensino, notamos que ainda é algo que precisa ser observado, pois, o que se percebe é que apesar de se passar vários anos estudando conteúdos matemáticos, ainda é enorme e frequente a presença de dificuldades nessa disciplina.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VII, lucas-ggs@hotmail.com;

² Professora do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VII, mestra em Matemática Aplicada pelo PROFMAT/UNIVASF, dcoutinho@uneb.br

Com isto, muitos educadores se prendem a um modelo de ensino monótono, com aulas meramente expositivas, onde se observa apenas a utilização de quadro e pincel, sendo o momento em que o docente transcreve no quadro todo o conteúdo da aula e depois utiliza a aplicação de exercícios, tornando a aula desinteressante.

Deste modo, essas aulas só vêm a contribuir para que o aluno veja a matemática como uma disciplina de incógnitas e fórmulas, sem nenhum vínculo com o seu cotidiano, e, outra consequência dessa repetição de metodologia é a visão de uma disciplina de conceitos estáticos que o aluno não pode questionar e nem intervir.

Essa problemática também é perceptível no ensino de geometria, pois, mesmo com o aumento das pesquisas, ela ainda é pouco trabalhada nas etapas educacionais. Entretanto, devemos salientar que ela é indispensável no ensino da matemática, devido a sua contribuição na construção de diversos conceitos, como as noções de espaço e forma.

O que percebemos é que, ainda é comum a geometria ser desvalorizada na vida acadêmica, deste modo, foi pensando nessa problemática que se surgiu a ideia da utilização do GeoGebra para o ensino de geometria espacial.

O pensamento em utilizar um software foi devido ao fato de na atualidade a tecnologia está cada vez mais presente, em todo ambiente, seja ele escolar ou não. Sendo assim, com o avanço das tecnologias muitos docentes têm repensado suas práticas de ensino, na tentativa de se desprender dos livros didáticos tendo em vista que eles favorecem a exclusão da geometria.

Corroborando com isso, Pavanello (1989) ao citar que o costume de deixar os conteúdos geométricos muitas vezes para o final do ano, apoiado cada vez mais pelos livros didáticos, deixando esses conteúdos nas unidades finais.

Com isto, a utilização de softwares matemáticos tem sido vista como uma atividade potencialmente lúdica, permitindo que o aluno aumente a curiosidade em descobrir conhecimentos científicos relacionados aos conteúdos trabalhados.

E, sobre esses softwares se destaca o GeoGebra, pois, tem a dinamicidade de manipular figuras espaciais ou planas em dimensões 2D ou 3D, tendo uma visão completa e detalhada ao contrário da utilização de quadros.

Foi pensando nisso e após participação no Projeto de Pesquisa e Extensão “A Geometria na Licenciatura: Proposta de Interdisciplinaridade” que montamos a oficina Ensino de figuras Espaciais por meio do GeoGebra com alunos do quarto semestre do

Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia -
Departamento de Educação Campus VII em Senhor do Bonfim.

Deste modo, explanaremos nesse artigo os dados coletados na oficina supracitada.

METODOLOGIA

Devido a pandemia do novo coronavírus as escolas entraram nas casas dos estudantes e os professores passaram a lecionar pelo ensino remoto.

Pensando nesse novo formato de ensino e pela nossa participação no Projeto de Pesquisa e Extensão “A Geometria na Licenciatura: Proposta de Interdisciplinaridade”, foi que elaboramos e aplicamos uma oficina pedagógica pelo aplicativo Microsoft Teams.

Esse Projeto de Pesquisa e Extensão, é formado por professores e alunos do próprio curso e tem como objetivo discutir e pesquisar sobre a geometria e sua interdisciplinaridade, sendo um ambiente onde a ação e reflexão está presente a todo momento (MIRANDA, 2021).

Com isto, e pelo fato de sermos integrantes do Curso de Licenciatura em Matemática da UNEB/Campus VII disponibilizamos essa oficina para alunos do quarto semestre do mesmo curso, tendo em vista que nesse momento eles já presenciaram o conteúdo de figuras geométricas tridimensionais no Componente Curricular Geometria Espacial.

Soma-se a isso o fato de que no semestre seguinte os mesmos possuem o componente curricular softwares matemáticos na grade curricular, podendo assim mostrar a interdisciplinaridade entre este componente e Geometria Plana e Espacial.

Para demonstrar essa interdisciplinaridade, aplicamos uma oficina que teve como objetivo o ensino de figuras geométricas espaciais por meio da rotação de figuras geométricas planas. Para tanto, foi utilizado o software GeoGebra para visualizarmos como as figuras espaciais podem ser geradas a partir da rotação de uma figura plana fixada a um eixo.

Essa pesquisa possui caráter qualitativo, pois, visa ter uma análise criteriosa em um determinado grupo, na perspectiva de compreender e vivenciar na íntegra o processo de ensino e aprendizagem com a utilização do GeoGebra, desde o ensino através do software até a aprendizagem dos participantes.

Corroborar com essa afirmativa Godoy (1995) ao afirmar que:

Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. (Godoy, 1995, p. 2).

Demonstrando assim, a importância de uma metodologia organizada na pesquisa. Além disso, a coleta de dados se deu através da aplicação de um questionário, no qual teve o objetivo de saber se o GeoGebra é um aplicativo que contribui para o ensino e aprendizagem da geometria, ajudando o aluno a compreender conceitos de geometria espacial.

O questionário possui 6 (seis) questões, divididas em objetivas e subjetivas, as perguntas eram direcionadas em saber se os alunos já conheciam esse software matemático, se eles sabiam identificar planificações e questões específicas do conteúdo de sólidos de revolução.

Percebemos que na oficina participaram 26 (vinte e seis) alunos, mas, apenas 23 (vinte e três) alunos poderiam participar da coleta de dados e responder o questionário, pois, 3 (três) participantes eram alunos de outros semestres que estavam presentes apenas para observação da oficina, no entanto, não participaram da coleta de dados por não ser do quarto semestre.

Entretanto, dentre essa quantidade de alunos apenas 02 (dois) responderam o questionário, deste modo, nossos resultados foram obtidos com base nas respostas disponibilizadas por esses dois participantes.

Abordaremos nos resultados e discussões as principais informações alcançadas com essa pesquisa/questionário.

ENSINO DE GEOMETRIA

A geometria está presente desde os primórdios da humanidade, acredita-se que a geometria espacial surgiu a partir dos egípcios, fato que é possível de verificar através de papiros, no qual pode se observar algumas noções geométricas como largura, comprimento dentre outras.

A partir dessa pequena abordagem histórica podemos perceber que a geometria, em específico a espacial, tem importância para a compreensão do espaço e forma, pelo fato de a mesma trabalhar com sólidos geométricos tridimensionais, presentes no cotidiano.

Mesmo possuindo essa contribuição fundamental, a geometria por muitos anos perdeu espaço na educação, segundo Pavanello (1989) e Barbosa (2003), pois, alguns professores não ensinavam essa disciplina alegando não possuir tempo durante o ano letivo, outros afirmavam que não sabiam como trabalhar os conteúdos de geometria.

Percebemos muitas vezes que ainda nos dias atuais a geometria espacial quando trabalhada é ensinada de forma separada dos conceitos da geometria plana, pelo fato de acreditarem que os alunos já possuem esses conceitos adquiridos. No entanto, o professor deve realizar sua prática de forma que fique clara a relação entre os conteúdos já vistos com o que irá ser apresentados.

Quando é analisado a sala de aula, é notório que no ensino da geometria espacial os discentes ficam presos as fórmulas, e, muitas vezes não conseguem relacionar os conceitos com o cotidiano, fato ocasionado principalmente pelas metodologias utilizada pelos docentes, onde o mesmo se limita ao quadro branco fazendo demonstrações de forma abstrata.

Segundo D'Ambrosio (1989)

Sabe-se que a típica aula de matemática a nível de primeiro, segundo ou terceiro grau ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia na lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. (D'Ambrosio, 1989, p. 1).

Reafirmando, ser de suma importância metodologias diferenciadas no ensino de matemática, e não se difere do ensino de geometria.

Deste modo, o estudo de geometria se torna indispensável para que se possa compreender o mundo de forma geral, visto que as formas geométricas estão presentes em todo lugar e diversas áreas de conhecimento seja ela na área da engenharia, arquitetura, artesanato dentre outros.

Além disso, os conhecimentos geométricos podem fornecer subsídios para que se possa resolver questões problemas envolvendo outras áreas de conhecimento, pois, é por meio dela que podemos solucionar problemas da vida que necessite de conhecimento geométricos.

Corroborando Pavanello (2004, p. 4) ao afirmar que “a geometria apresenta-se como um campo profícuo para o desenvolvimento da capacidade de abstrair, generalizar, projetar, transcender o que é imediatamente sensível”.

A geometria é um dos maiores apoios no auxílio a outras disciplinas, pois, é por meio dela que conseguimos interpretar mapas, gráficos, conceitos de medidas, o espaço dentre outros, interligando a álgebra e aritmética, trazendo uma aprendizagem clara e de fácil compreensão.

GEOGEBRA NO ENSINO DA GEOMETRIA

O uso do computador passou a ser essencial para que aconteça o processo de ensino e aprendizagem no ensino remoto, sendo assim, a utilização de softwares passa a ser umas das metodologias a ser mais praticada.

A criação desses dispositivos fornece uma perspectiva de criação de ambiente de pesquisa em matemática, e, fazer com que o aluno seja criador do seu próprio conceito.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's podemos afirmar que:

O computador, em particular, novas formas de trabalho, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem em que os alunos possam pesquisar, fazer antecipações e simulações, confirmar idéias prévias, experimentar, criar soluções e construir novas formas de representação mental. (Brasil, 1998, p. 141).

Dessa forma, os computadores se utilizados de forma correta pelo docente passa a ser um dispositivo de ensino assumindo papel diferenciado, não sendo vista apenas para transmitir informações para o aluno, ele permite que o discente crie seus próprios conhecimentos.

Sobre isto, Valente (1999, p. 11) afirma que “O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento.”.

Deste modo, a partir do contexto atual ocasionado pela pandemia do covid 19, ficou expressiva a utilização da tecnologia na educação, dessa forma, a utilização de softwares de fácil acesso se torna cada vez mais viável, por isso a utilização do GeoGebra.

Ele é um software grátis disponível para computadores e também celulares Android ou IOS, além disso, esse software foi criado em especial para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos em diversas etapas da educação (do

fundamental ao superior), sendo possível observar elementos da geometria, álgebra, e estatística em um único ambiente.

O GeoGebra é um software completo, está disponível em vários idiomas, possuindo um site que é possível visualizar materiais já construídos por uma comunidade mundial.

Esse software disponibiliza diversas ferramentas matemáticas, podendo abordar a parte algébrica, geométrica ao mesmo tempo, como também áreas da estatística. Podendo fazer diversas criações de figuras e manipulações das mesmas.

O GeoGebra para além de uma aplicação prática de conteúdos matemáticos, nele aborda uma atividade potencialmente lúdica pois no mesmo é possível fazer alterações como mudar a cor, espessura, renomear os objetos criados, dando uma liberdade para o usuário deixar do seu jeito, de como o mesmo gostaria de ver a matemática.

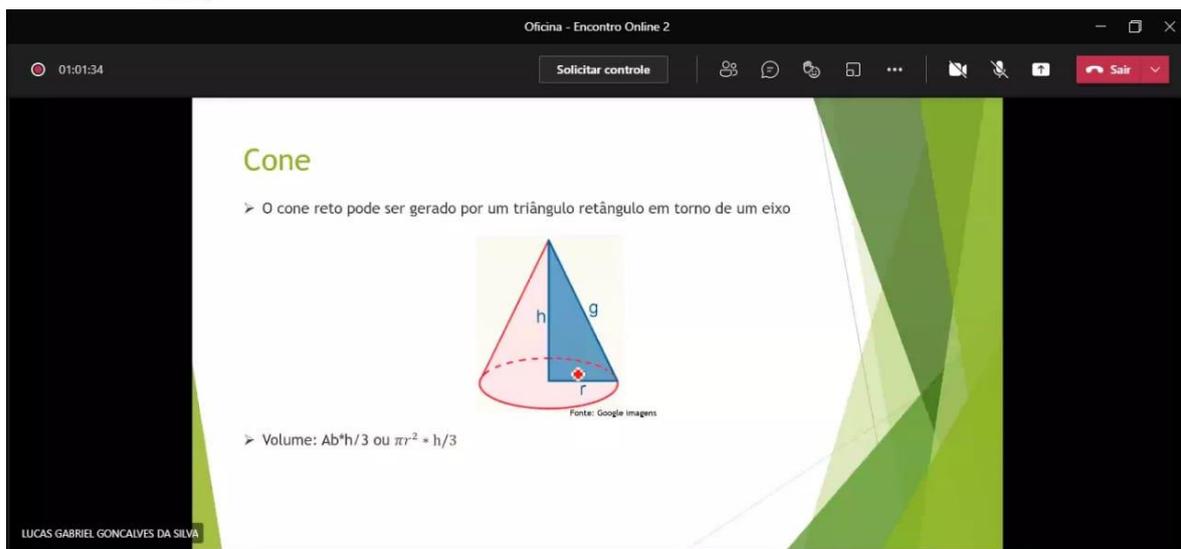
A utilização desse software por ser um dispositivo potencialmente lúdico permite que o aluno trabalhe de forma significativa os conteúdos geométricos e que o mesmo possa pesquisar, investigar e solucionar problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse tópico faremos a análise dos dados obtidos através do questionário. Ao todo, responderam 02 (dois) participantes, sendo que 23 (vinte e três) estavam presentes na oficina. Deste modo, por questão de ética não citaremos os nomes dos participantes, os mesmos serão nomeados de Aluno 1 e Aluno 2.

O questionário foi aplicado ao término da oficina pedagógica, após a discussão sobre rotações de figuras planas e como fica a sua figura no espaço. Além disso, abordamos também exemplos de rotações e planificações por meio do GeoGebra como mostra a imagem A.

IMAGEM A



Fonte: Oficina Ensino de figuras espaciais por meio do GeoGebra (SILVA MIRANDA, 2021)

Depois de ter feito essas abordagens, aplicamos o questionário avaliativo. A primeira pergunta tínhamos o intuito de saber sobre a frequência do estudo da geometria na jornada acadêmica deles, se era muitas vezes, poucas vezes ou raramente.

Como resposta, o aluno 1 respondeu que estudou poucas vezes, ao contrário do aluno 2 que afirma ter estudado muitas vezes, com isto, podemos deduzir que o aluno 1 teve menos contato com a geometria podendo influenciar ou não em questões onde se faz necessário ter o conhecimento teórico.

Entretanto, esse fato é contraditório se levarmos em consideração que ambos são da mesma turma. Sendo assim, o aluno 2 vai de encontro ao que discutimos e fundamentamos com Pavanello (1989) e Barbosa (2003), que por muitas vezes o ensino da geometria é deixada de lado.

A segunda pergunta tem o objetivo de identificar de que forma o GeoGebra está inserido na educação, sendo assim perguntado se os alunos já conheciam o software matemático e de que forma os mesmos tiveram esse primeiro contato.

O aluno 1 respondeu que: “Sim. Um docente mencionou em sala de aula, então fui procurar.”, já o aluno 2 diz que “Sim, conheci através da faculdade.”. Isso mostra o avanço da tecnologia em sala de aula, entretanto, a utilização desse software ainda é pouco vista durante aulas na graduação.

Essa problemática se perpassa também pelos cursos de formações, pois, esses cursos devem proporcionar condições necessárias para que tenhamos docentes capacitados na utilização de novas tecnologias, corrobora Valente (1999) ao salientar que:

Assim, o processo de formação deve criar condições para o docente construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. (Valente, 1999, pag. 13).

Afirmando mais uma vez a importância da presença da tecnologia na formação docente. Após traçarmos esse perfil de nossos participantes no que tange a presença de estudos de geometria e conhecimento sobre o software GeoGebra, optamos em iniciar as abordagens com relação ao conteúdo específico de geometria espacial.

Com isto, apresentamos a pergunta de número três que tinha como interesse saber se o aluno conseguiu relacionar os cálculos algébricos de área e volume com os sólidos. Em resposta percebemos que ambos citaram respostas afirmativas, dizendo que sim, conseguiram pela explicação do professor.

Ao que tange a resposta dada, detalhando a explicação do professor, essa fala está associada a vários fatores do trabalho docente, a exemplo de planejar as atividades, pois, é por meio do planejamento que traçamos metodologias para que se alcance os objetivos, corroborando para uma boa explicação, como afirma Silva e Souza (2014, p. 3) “Procuramos, no momento do planejamento, melhores caminhos, ferramentas mais próprias e que facilitem o alcance dos objetivos, que proporcione eficiência e eficácia na ação.”.

Seguidamente, a questão 4 solicitava que através da observação das figuras planas, eles respondessem qual sólido seria gerado após suas rotações, conforme mostramos na imagem B.

IMAGEM B

4. Após a rotação das imagens abaixo quais sólidos são gerados?

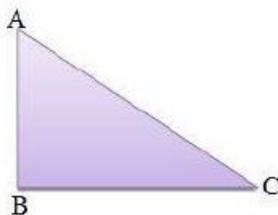


Imagem 1



Imagem 2

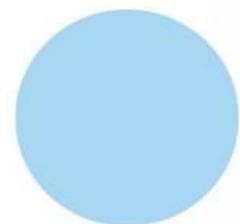


Imagem 3

Fonte: Oficina Ensino de figuras espaciais por meio do GeoGebra (SILVA MIRANDA, 2021)

A partir da análise das respostas obtidas, foi possível observar que mesmo fazendo a demonstração através do software, um dos alunos ainda teve dificuldades em responder o solicitado, trazendo respostas que não condizem com o solicitado, diferente do aluno 2 que respondeu com êxito toda a questão.

Mesmo realizando uma atividade diferenciada dos métodos tradicionais, percebemos que os participantes possuíram dificuldades em compreender os conceitos de geometria espacial, corroborando com D'Ambrosio (1989) supracitado anteriormente.

Com o objetivo de analisar se a planificação de sólidos é mais fácil de ser entendida, após a visualização através do Geogebra, questionamos na pergunta de número 5 qual imagem representava a planificação do cone, e o porquê, conforme apresentamos na imagem C.

IMAGEM C

5. Qual figura representa a planificação do cone, por quê?

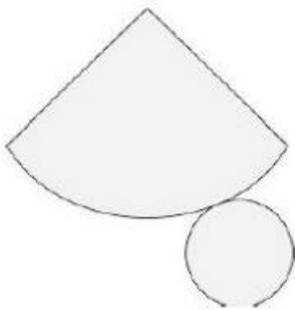


Figura 1

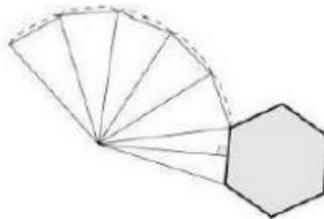


Figura 2

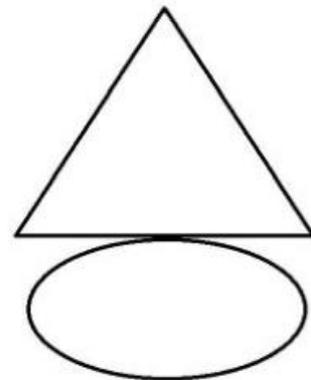


Figura 3

Fonte: Oficina Ensino de figuras espaciais por meio do GeoGebra (SILVA MIRANDA, 2021)

Ao que tange os resultados obtidos, foi possível observarmos que houve dificuldades no seu entendimento, tendo em vista que o aluno 1 respondeu a planificação correta, mas, não afirmou o porquê, e o aluno 2 deixou a questão em branco.

O último momento do questionário foi avaliativo foi destinado para comentários acerca da oficina pedagógica. Percebemos por meio das informações fornecidas que a utilização do GeoGebra não contribuiu de forma significativa para a aprendizagem deles,

distinto do que esperávamos e do que foi mostrado nas respostas obtidas nas questões anteriores.

Dessa forma, entendemos que para os participantes da pesquisa esse software pode não trazer bons resultados no que tange a aprendizagem de figuras espaciais, sendo assim, nos faz pensar sobre o conteúdo que foi abordado na oficina em decorrência do tempo, o que pode ter ocasionado esse fator.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da geometria é indispensável para a formação do indivíduo, pois, é por meio dela que passamos a compreender o que está em volta, além de nos permitir entender cada vez mais a evolução do ser em sociedade, e de que forma a mesma pode contribuir na continuação desse desenvolvimento.

Os resultados obtidos nessa pesquisa não afirmam que o GeoGebra não seja um software matemático útil para o ensino da geometria, pois, ela foi realizada por um número reduzido de alunos, sendo que estes tiveram dificuldade em relacionar o conteúdo abordado com o software.

É importante ressaltar que essa pesquisa não tem o objetivo de mostrar o GeoGebra como uma ferramenta que venha a sanar todo os problemas acometidos no ensino de geometria, mas, mostrar que é uma ferramenta que vem a somar na elaboração de aulas, criando uma junção de atividades ou metodologias para o docente, para que o mesmo não se limite as aulas expositivas.

Essa pesquisa além de tentar mostrar a utilidade do GeoGebra para o ensino de diversas áreas de conhecimentos, temos a intenção de motivar outros pesquisadores a realizar pesquisa nessa vertente, para que se possa compreender e valorizar o ensino da geometria em um processo de ensino e aprendizagem de qualidade.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Paula Marcia. **O estudo da Geometria**. 2003. Disponível em: <<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/546>>. Acesso em: 03 maio 2021.

BRASIL. INTRODUÇÃO AOS PARÂMETROS CURRICULARES. terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. **Brasília: MEC-Secretaria de Educação Fundamental**, 1998. Disponível em:< <https://www.apostilasopcao.com.br/arquivos-opcao/erratas/11197/69245/parametros-curriculares-nacionais-terceiro-e-quarto-ciclos-do-ensino-fundamental.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2021.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje. **Temas e Debates. SBEM. Ano II N**, v. 2, p. 15-19, 1989. Disponível em:< https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1953133/mod_resource/content/1/%5B1989%5D%20DAMBROSIO%2C%20B%20-%20Como%20Ensinar%20Matem%20C3%A1tica%20Hoje.pdf>. Acesso em: 24 maio 2021.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em:< <https://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>>. Acesso em: 03 jun 2021.

PAVANELLO, Regina Maria. Por que ensinar/aprender geometria. **VII Encontro Paulista de Educação Matemática**, 2004. Disponível em:< https://www.cascavel.pr.gov.br:444/arquivos/14062012_curso__32_e_39_-_matematica_-_clecimara_medeiros.pdf>. Acesso em: 28 abril 2021.

PAVANELLO, Regina Maria et al. **O abandono de ensino de geometria: uma visão histórica**. 1989. Disponível em:< <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252057>>. Acesso em: 10 jun 2021.

SILVA, Américo Júnior Nunes de et al. **O professor de Matemática e o Ato de Planejar: Há Unicidade entre dimensão política e dimensão pedagógica**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

VALENTE, José Armando et al. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, v. 6, 1999.