



## **Tecnologias Educacionais: Software Geogebra Auxiliando na Geometria Espacial do Ensino Médio**

*Francisco de Assis da Silva Gondim<sup>1</sup>; Clenilson Panta Angelim<sup>2</sup>*

**Resumo:** A globalização trouxe uma grande abertura para os mercados internacionais, por ter descaracterizado as fronteiras físicas entre os países que trocam informações em alta velocidade e possibilitam ao comércio internacionalizar-se definitivamente. Por outro lado, disseminou a utilização das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação indiscriminadamente, inclusive as instituições de ensino a buscarem estratégias para manterem seus alunos motivados para o aprendizado. Nesse contexto, as escolas têm que apoiar-se em recursos altamente tecnológicos para atender sua clientela ávida por tecnologias, mas que não têm background para utilizá-las de modo conveniente para buscar o conhecimento. São professores que devem esmerar-se no sentido de propiciar meios cada vez mais sofisticados para manterem alunos envolvidos. Esse trabalho tem por objetivo mostrar as vantagens da utilização das ferramentas tecnológicas no ensino da Geometria Espacial. A metodologia adotada para desenvolvimento dessa pesquisa é a pesquisa bibliográfica, mas especificamente, a pesquisa exploratória que tem por disciplina a coleta e seleção dos dados, a escolha das fontes bibliográficas compostas por livros e artigos referentes ao tema.

**Palavras-Chave:** Geometria, espacial, ensino, TICs., Geogebra.

## **Educational Technologies: Geogebra Software Helping High School Spatial Geometry**

**Abstract:** Globalization has brought a great opening to international markets, as it has de-characterized the physical borders between countries that exchange information at high speed and enable commerce to definitively internationalize. On the other hand, it disseminated the use of new Information and Communication Technologies indiscriminately, including educational institutions to seek strategies to keep their students motivated for learning. In this context, schools have to rely

---

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central – FACHUSC. franciscogondim\_10@hotmail.com;

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central – FACHUSC. clenilson2005@yahoo.com.br.

on highly technological resources to serve their clientele who are eager for technologies, but who do not have the background to use them in a convenient way to seek knowledge. They are teachers who must strive to provide increasingly sophisticated means to keep students involved. This work aims to show the advantages of using technological tools in teaching Spatial Geometry. The methodology adopted for the development of this research is the bibliographic research, but specifically, the exploratory research whose discipline is the collection and selection of data, the choice of bibliographic sources composed of books and articles referring to the theme.

**Keywords:** Geometry, spatial, teaching, ICTs., Geogebra.

## Introdução

Com a globalização veio uma abertura para os mercados internacionais quebrarem fronteiras físicas entre os países que passaram a trocar informações em alta velocidade e isso disseminou a utilização das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC's) indiscriminadamente, forçando inclusive as instituições de ensino a buscarem estratégias para manterem seus alunos motivados para o aprendizado.

Segundo Bender (2012), os discentes passam cerca de 30 a 35 horas semanais em ambientes educacionais e cerca de 50 horas conectados e em contato com mídias digitais. Nesse contexto, as escolas têm que apoiar-se em recursos altamente tecnológicos para atender sua clientela ávida por tecnologias, mas que não têm *background* para utilizá-las de modo conveniente para buscar o conhecimento. Com isso os professores devem esmerar-se no sentido de propiciar meios cada vez mais sofisticados para manterem alunos envolvidos.

A partir da década de 80 começaram a surgir os *softwares* educacionais e a área da Matemática também foi contemplada com determinados tutoriais que quando aplicados convenientemente podem auxiliar muito no aprendizado dos conteúdos programáticos, pois temos que realçar que os jovens de hoje já nasceram voltados para as TICs, mais é professor quem têm que mudar nesse sentido, desmistificando de vez o computador e outras tecnologias para leva-las para a sala de aula como ferramentas aliadas, que podem prestar um bom serviço à causa, ou seja, o estudo.

Desta forma temos o *Geogebra* que é um *software open source* que possibilita seu uso livremente sem a necessidade de licenças. Serve para motivar o aprendizado e tornar-se um facilitador, possibilitando maior apreensão dos conteúdos devido aos recursos visuais e dinamização dos exercícios.

E uma pergunta irá nortear a coleta de informações desta pesquisa: Como o software GeoGebra auxilia a geometria espacial do ensino médio?

## **Fundamentação Teórica**

### **As tecnologias da informação e comunicação (TICs) na educação**

A revolução no campo das tecnologias de informação, que possibilitam a uniformização das fontes de informação propiciadas pela televisão e pela internet extrapolam o âmbito da economia, provocando certa homogeneização cultural entre países.

Neste contexto, surgem possibilidades da utilização das TICs – Tecnologias da Informação e da Comunicação no ensino, em meio a toda uma discussão sobre o (des)preparo dos professores das gerações mais antigas quanto à aceitação dessas novas tecnologias, por um lado, e por outro, quanto à dificuldade em dominá-las.

Os ensinamentos fundamental e médio têm grande influência para a escolha das futuras profissões e carreiras profissionais, conducentes ao ensino superior ou mercado de trabalho logo após o término do ensino médio, observa-se que a maioria das profissões são escolhidas na infância ou na adolescência, pois quando têm sob os seus olhos e como objeto de suas leituras e reflexões as “informações de ciência e tecnologia desperta o desejo de atuar nessa área. A divulgação científica em livros, revistas especializadas e não especializadas, noticiários

televisivos, em meio eletrônico on-line, favorecem e influenciam a escolha”. (KILI, 2005)

Em tempos de globalização, a ciência e a técnica caminham em paralelo; assim, o ensino procura andar de braços dados com as novas tecnologias no sentido de inseri-las no ensino e no sentido de dominá-las cada vez mais para o desenvolvimento da sociedade.

O ensino formal está concebido sobre determinadas normas e leis que devem ser observadas, respeitantes à sua regulamentação, visando sua qualidade e à manutenção dos critérios sociais acima dos interesses meramente econômicos.

Toda instituição social tem por objetivo gerar bem-estar para os indivíduos que a ela pretenção, sendo a educação superior uma instituição que deve também estar inserida em uma comunidade à qual deve prestar serviços de qualidade embasados na ética e na qualificação profissional.

O cidadão, mais do que um mero depósito de saberes, deve ser dotado de capacidade crítica sobre sua própria realidade, pois segundo Freire (1993) a alfabetização de adultos é um capítulo da prática educativa e que as “crianças e os adultos se envolvem em processos educativos de alfabetização com palavras pertencentes à sua experiência existencial”.

O século XXI é fortemente marcado pela disseminação das tecnologias digitais nos mais diferentes domínios da intervenção humana, mas por outro lado, há incertezas e complexidade do mundo em que vivemos e também a caducidade dos próprios saberes, que constituíam o principal esteio da escola. Isto provoca uma preparação diferente para os indivíduos adquirirem competências indispensáveis para serem bem-sucedidos em contextos profissionais cada vez mais exigentes, competitivos e altamente seletivos. (COSTA; PERALTA; VISEU, 2008).

É preciso apresentar como dá-se a aprendizagem, que é um processo construtivo, onde os alunos constroem novos conhecimentos sobre fundações basilares bem confeccionadas como um chão fertilizado, pois, se as sementes dos novos conhecimentos encontrarem um solo incapaz de germiná-las, não encontrarão ambientes propícios para crescerem e se multiplicarem num longo processo de apreensão e transmissão do conhecimento. (MIRANDA, 2007).

### **O Software Geogebra**

O GeoGebra é um software de matemática dinâmica, que pode ser utilizado em todos os níveis de educação, o mesmo, contém uma múltipla plataforma que viabiliza trabalhar geometria, álgebra, planilha de cálculo, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos. Este software é livre e está disponível gratuitamente em [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). O GeoGebra foi desenvolvido para ser utilizado em ambientes de sala de aula por Markus Hohenwarter (professor austríaco), em 2001, quando realizou a sua dissertação de Mestrado, que mais tarde prosseguiu as pesquisas com patrocínios e premiação de diversas instituições internacionais ligadas à ciência.

O programa recebe atualizações constantes e sua versão brasileira foi traduzida por Humberto José Bortolossi e Hermínio Borges Neto, com contribuições de Allana Paula, Luciana de Lima Araújo Freitas de Alana Souza de Oliveira. Reunindo em si as três grandes áreas da Matemática: Geometria, Álgebra e Cálculo, foi desenvolvido para ser utilizado em sala de aula possibilitando e favorecendo a articulação e a interação entre esses conteúdos fundamentais do currículo. Utiliza-se da linguagem Java, possui

código aberto, permitindo assim maior interatividade entre o usuário e o programa. (SELLA; PEREIRA, 2008, p. 11).

Um aspecto a ser observado neste programa é a sua versão, pois como mostra SELLA e PEREIRA (2008), o GeoGebra é orientado à objeto, usa a linguagem java e recebe constantes atualizações. Partindo para o uso deste software uma das principais características é a sua interatividade que é dividida em: “barra de ferramentas, janela de visualização, janela de álgebra, janela de cálculo e campo de entrada”.

Na “barra de ferramentas” estão varias ferramentas que podem ser utilizadas na sua parte gráfica e na construção de diferentes conceitos geométricos. Após os procedimentos realizados nesta janela, o GeoGebra converte para forma algébrica as criações realizadas e estes resultados podem ser vistos na “Janela de Álgebra”.

As mesmas construções criadas utilizando o mouse e as ferramentas podem ser criadas usando a “**caixa de entrada**”. Nesta é possível inserir comandos que, após confirmados com um “Enter”, aparecem na “**janela de álgebra**”. Dependendo do tipo de informação digitada também é representada na “**janela gráfica**”, como pontos funções, etc. (BASNIAK e ESTEVAM, 2014, p. 15)

E assim por meio dos ícones, janelas, caixa de entrada, o usuário pode ler as explicações associadas, visualizar objetos e gráficos criados, permitindo desta maneira se trabalhar concomitantemente “com as janelas de álgebra e cálculos e suas respectivas janelas de visualização”.

## **Os Softwares auxiliando no ensino/aprendizagem da matemática**

Estamos vivenciando uma grande era digital e inovadora, mas, a grande maioria das escolas brasileiras parou no tempo, utilizando ainda de métodos tradicionais para aula, quando isto acontece, o que observamos são discentes com smartphones e pouca atenção na aula. Gerando assim um desconforto por parte do professor, onde ele chama a atenção do aluno e as vezes até o expulsa da aula.

Os educadores matemáticos demonstram preocupação em obter ferramentas para facilitar e incrementar seu arsenal de possibilidades de ações pedagógicas condizentes com o constante desenvolvimento tecnológico pelo qual passa a sociedade, mas há que descobrir como compatibilizar a nova consciência de mundo embalada pela nova cultura profissional originada pela globalização. (MISKULIN apud SELLA; PEREIRA, 2008)

Sabemos que os recursos tecnológicos ofertados na maioria das instituições de ensino ainda são limitados, porém o pouco que é oferecido ainda não é bem aproveitado pelos docentes, muitas vezes as aulas continuam expositivas, apenas o que mudou foi o modo de serrepassada, agora com utilizações tecnológicas.

E assim vejamos aqui os principais softwares disponíveis para a utilização com cálculos matemáticos, como “plotagem de gráficos ou implementação de algoritmos”, segundo Gravina Santarosa (apud ROCHA, 2010, p.36):

(...) Indicados para os Ensinos Fundamental e Médio estão *Cabri Géomètre II, Geometricks, Graphamatica, Modellus, Skechpad e GeoGebra*. Outros possuem poderosas ferramentas para trabalhar com a Matemática de nível superior como cálculo Diferencial e Integral e Equações Diferenciais (*Mathematica, Derive, Maple*), cálculo numérico (*Scilab*) e, ainda, alguns que auxiliam o tratamento de dados estatísticos, tanto quantitativos quanto qualitativos. (Minitab, SPSS, R). (ROCHA, 2010, p. 36).

Além dos softwares citados, Rocha (2010) alerta que muitos outros podem ser encontrados na internet e esses ainda têm downloads gratuitos. Porém, para NEIRA (2016), é preciso mais do que baixar e conhecer os softwares.

Educação e Tecnologia caminham juntas, mas unir as duas é uma tarefa que exige preparo do professor dentro e fora da sala de aula. Ao mesmo tempo em que oferece desafios e oportunidades, o ambiente digital pode tornar-se um empecílio para aprendizado quando mal-usado. (NEIRA, 2016, p. 04)

Vejamos aqui que Neira (2016), retrata bem a realidade atual, porque não adianta termos software educacionais gratuitos ou não, pois se queremos que tecnologia e a educação prosperem juntas é preciso que o professor busque novas formas de ensino com utilidade tecnológicas ao seu alcance, mas, que ele também possa ter uma boa formação para poder utilizar de forma eficiente os recursos tecnológicos oferecidos nas escolas e que auxiliam no ensino aprendizagem do aluno, e um bom exemplo de software para a matemática é o GeoGebra.

Para Sella & Pereira (2008), os softwares de geometria dinâmica funcionam bem como ambientes de possibilidades aos usuários “se expressarem, confratrem e refinarem suas ideias, criando e reformulando, constantemente, as suas estratégias”.

Com todas as tecnologias têm muitas influências e vertentes e estando esta em permanente evolução faz-se necessário algumas escolhas na definição do software com que se vai trabalhar. Olhando para além dos conteúdos, considerando também os objetivos e modos de trabalho optou-se

pelautilização de GeoGebra por julgar-se ser o mais apropriado para execução desse projeto, pois devido as características descritas acima, possibilita que tanto o professor como os alunos possam trabalhar com esse software em suas casas ou na escola. (SELLA; PEREIRA, 2008, p. 11).

Os resultados da pesquisa de Seela & Pereira (2008) colhidos por meio de um inquérito realizado com 32 alunos participantes do projeto, demonstram uma maior satisfação dos alunos no aprendizado da matemática mediada pelo computador, pois os alunos declaram que a matemática fica mais fácil com o auxílio do software GeoGebra o que em outras palavras significa que houve a apreensão dos conteúdos para a resolução dos problemas.

Um outro estudo realizado por Rocha (2010) detectou um índice de reprovação bastante acentuado na disciplina de Cálculo Integral e Diferenciado e devido a isso decidiu investigar a eficácia da utilização do software GeoGebra no processo de ensino aprendizagem da disciplina citada. A pesquisa em causa foi realizada durante 6 meses junto a uma turma composta por alunos de diversos cursos já repetentes em anos anteriores na disciplina de Cálculo Integral I da Universidade Federal de Ouro Preto/MG.

A cada semana, duas aulas eram cedidas pelo professor da classe para realizásemos – no Laboratório de Informática – atividades nas quais os conceitos de limite, derivada e integral, trabalhados em sala de aula, eram explorados por meio do *software GeoGebra*. Tais atividades buscavam desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos.

(...) a análise de episódios indica que um ambiente informatizado pode contribuir para que os alunos se tornem mais participativos e exploradores, e ajuda na criação de conjeturas e negociação de significados, facilitando a compreensão dos aspectos conceituais do Cálculo. (ROCHA, 2010, p.7).

Rocha (2010) demonstrou por meio do seu estudo que o software GeoGebra possibilitou a maior apreensão dos conteúdos por parte dos alunos com relação à negociação de significados e potencializar a visibilidade.

O critério de adoção do software GeoGebra por parte do autor também foi questão financeira, porque sendo um software livre pode ser instalado gratuitamente e sem quaisquer licenças. Sua utilização é livre ao ponto do usuário entrar em suas configurações e desenvolvê-la, modifica-la. Muitas instituições públicas fazem uso de softwares livres para minimizar os custos com os mesmos.

Sella & Pereira (2008) ainda desenvolveram um estudo sobre um Projeto de Intervenção Pedagógica no Colégio Estadual Marilis Faria Pirotelli, no município de Cascavel, no Estado do Paraná durante o ano de 2008 com alunos que frequentavam a 8ª série do ensino fundamental. Optou-se pela utilização do software livre GeoGebra<sup>1</sup> durante

as aulas de matemática sob uma perspectiva investigativa. Segundo eles, Sella & Pereira (2008), a Secretaria Estadual do Paraná vem introduzindo nas Diretrizes Curriculares do Estado, práticas pedagógicas de investigações matemáticas que incluem a utilização das novas TICs com o intuito de incrementar e motivar o aprendizado da matemática, propiciando uma maior compreensão dessa ciência.

Podemos observar então que a tecnologia está sendo buscada para sala de aula, demonstrando interesses e aprendizagem por parte do aluno, que vê esta nova maneira de ensino-aprendizagem prazerosa e atrativa, quebrando assim um pouco da monotonia da sala de aula.

### **Geogebra 3D e a Geometria Espacial do Ensino Médio**

A Geometria Espacial é um campo da matemática que estuda formas geométricas no espaço e entendamos este espaço como lugar que possui propriedades geométricas com mais de duas dimensões (largura, altura e profundidade). Formulamos assim uma ideia de geometria espacial, só que em geral nossos discentes do Ensino Médio usam, veem, analisam e até mesmo constroem objetos, tudo isso com utilizações desta geometria, mas, nas aulas de matemática a dificuldade ainda é grande quando o assunto está em pauta, além do mais na maioria das vezes o docente e o livro didático abordam apenas fórmulas da geometria espacial e mostram figuras tridimensionais no plano, fazendo com que os discentes venham a imaginar e elaborar uma das figuras tridimensionais, porém, nossa PNC (BRASIL 2006) já nos trás orientações pertinentes a geometria.

[...] as habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, para que o aluno possa usar as formas e propriedades geométricas na representação e visualização de partes do mundo que o cerca. (BRASIL, 2006, p.44)

E mesmo depois de tanto tempo da PCN, o que se vê nesta etapa da educação básica é um aluno que têm dificuldade em compreender, analisar, representar e visualizar as figuras no plano bidimensional e tridimensional.

Hoje a BNCC do Ensino Médio (2019) em específico na competência 4, habilidade (EM13MAT407) mostra que o aluno deve interpretar e construir vistas ortogonais de uma

---

<sup>1</sup>Software livre não necessita de licença, disponível em português, que permite trabalhar com álgebra e geometria simultaneamente. (SELLA; PEREIRA, 2008)



figura especial para representar formas tridimensionais por meio de figuras planas. Vejamos que a educação matemática tem o ímpeto do ensino aprendido da geometria, isso pode estar se desenvolvendo por causa dos crescentes meios tecnológicos como softwares de geometria dinâmica que propiciam uma visualização, interpretação da Geometria Espacial.

Os ambientes de geometria dinâmica ampliam as possibilidades do sistema de representação, pois se tem no dinamismo das representações veiculadas na tela computador, associado à possibilidade de manipulação direta, um recurso que propicia a fluidez dos processos mentais, de forma incomparável aquela que se consegue com o texto e desenho estático, quer impresso ou feito com giz no quadro negro. (GRAVINA, 2010, p.4 apud BARSOI, 2016).

Desta forma GRAVINA 2010 observa que a utilização de software torna a aula mais dinâmica e eficiente, deixando o estudante com mobilidades para explorar, analisar e visualizar objetos tridimensionais. Além do mais com este recurso tecnológico o aluno poderá construir figuras espaciais, que não seria possível com lápis e papel, de forma rápida e dinâmica.

SILVA e VICTER (2017) observa que o aluno não entende ainda os conceitos, formas, propriedades e relevâncias de aprender a geometria espacial, por isso não demonstra interesse pelo assunto. E com isso, vem a ideia de utilizar uma ferramenta tecnológica, o GeoGebra 3D, para despertar esse interesse pelo assunto.

O GeoGebra 3D permite a construção de sólidos espaciais e possui ferramentas que ajudam o usuário na sua utilização como legenda de visualização tridimensional, 3D. Esses aspectos contribuem para escolha do software como recurso tecnológico na abordagem da geometria espacial. (SILVA e VICTER, 2017, p.28).

Para SILVA e VICTER (2017) o software GeoGebra 3D é um grande aliado para aprendizagem da geometria espacial no Ensino Médio, pois, as três dimensões das figuras geométricas com o uso do software são visualizadas de forma clara e evidente, para que se tenha mínimo de dúvidas sobre os objetos tridimensionais.

## Metodologia

Esse trabalho tem por objetivo mostrar como o *software GeoGebra* pode auxiliar no ensino/aprendizagem da geometria espacial aos alunos do Ensino Médio.

Para Santos (2004, p.61) “o trabalho de pesquisa visando à construção do conhecimento desenvolve-se por etapas, que se constituem num método, num caminho do processo [...] que requer boas doses de trabalho intelectual e braçal”.

A metodologia adotada para o desenvolvimento dessa pesquisa é a pesquisa bibliográfica, mais especificamente, a pesquisa exploratória que tem por disciplina a coleta e seleção dos dados, a escolha das fontes bibliográficas, que neste caso são os livros e artigos referentes ao tema.

## **Conclusões**

A globalização tem provocado uma grande revolução nas organizações que são obrigadas a reverem suas estruturas para manterem-se competitivas em um mercado de alta concorrência. Neste contexto, a escola representa um papel fundamental para a devida formação dos futuros profissionais que devem possuir competências no âmbito das novas tecnologias.

Os profissionais devem aliar-se e buscarem novos meios tecnológicos para atrair a atenção do aluno e tornar o ensino aprendizagem mais dinâmico e prazeroso, pois atualmente amaioria dos discentes é da Geração Z, os chamados de nativos digitais.

Com isso podemos trazer um pouco de dinamismo as aulas tediosas de matemática e assim observarmos que o GeoGebra é dinâmico, atrativo, de fácil acesso e manuseio, além do mais é um software livre e gratuito, o que possibilita a sua utilização por um maior número de pessoas, pois as Escolas Públicas, normalmente, fazem uso deste software por não haver custos com licenças. Desta forma, há uma maior democratização da informação dos alunos das instituições públicas de ensino sem comprometer os cofres públicos com tecnologias onerosas e equipamentos e softwares.

E mais, o Geogebra tem boa aceitação pelos alunos no aprendizado da matemática como um todo, mais em especial na utilização de gráficos e figuras geométricas, pois gera motivação e facilita a compreensão dos conteúdos.

Para finalizar, esta pesquisa é de grande importância tanto para o professor, quanto para o aluno, visto que estamos passando por grandes desafios nessa pandemia, a mesma servirá como base para novos estudos, podendo ainda ser aperfeiçoada por outros formadores, professores ou alunos.

## Referências

- BARSOI, Caroline; **Geogebra 3D no Ensino Médio: uma possibilidade para aprendizagem da geometria espacial**. Disponível em [http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd6\\_caroline\\_barsoi.pdf](http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd6_caroline_barsoi.pdf) acesso em 06/09/2021
- BRASIL, **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica**. Base Nacional Comum Curricular, Ensino Médio, 2018. Disponível [http://basenacionalcomum.mec.gov/imagens/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaica\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov/imagens/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaica_site_110518.pdf) Acesso em 04/09/2021.
- BRASIL, **Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica**. Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Médio, 2006.
- BASNIAK, Maria Ivete; ESTEVAM, Everton José Goldomi; **O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica – frações, estatística, círculo e circunferência**. Curitiba/PR, 2014. 130p. Disponível em <https://pibid.unespar.edu.br/sobre/livros-pibid/geogebra-livro-do-peofessor.pdf/view> acesso em 07/09/2021
- CIPOLLA, Luiz Eduardo; **Resenha do Livro “Aprendizagem Baseada em Projetos: A educação diferenciada para o século XXI”**, escrito por WILLIAN N. BENDER. Rio de Janeiro/RJ, 2016. 19p. Disponível em <https://raep.emnuvens.com.br/raep/article/view/440/pdf> Acesso em 09/09/2021
- COSTA, Fernando A.; PERALTA, Helena; VISEU, Sofia (Orgs.) **As TIC na educação em Portugal: Concepções e práticas**. Porto: Porto Editora, 2008. Coleção Mundo de Saberes.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia, Método Paulo Freire, sistema de alfabetização de adultos**. São Paulo: Cortez Editora, 1993.
- KILL, Celso. **Jornalismo Local: ausência das Ciências e do Leitor Cidadão**. Dissertação (Mestrado em Comunicação). Marília/SP: UNIMAR, 2005. 105p.
- MIRANDA, Guilhermina Lobato (2007). **Limites e possibilidade das TIC na educação**. SÍSIFO. **Revista de Ciências da Educação**, 3, pp. 41 – 50.
- ROCHA, Marcos Dias da. **Desenvolvendo atividades computacionais na disciplina Cálculo Diferenciado e Integral I: estudo de uma proposta de ensino pautada na articulação entre a visualização e a experimentação**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Ouro Preto/MG: Universidade Federal de Ouro Preto 2010. 172p.
- SELLA, Arleni Elise; PEREIRA, Patrícia Sandalo. **Possibilidades de investigações matemáticas relacionadas ao número e a proporção áurea**. Cascavel/PR, 2008. 25p.
- STINGHEN, Regiane Santos; **Tecnologias na Educação: Dificuldades encontradas para utilizá-la no ambiente escolar**. Disponível em:

[http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169794/TCC\\_Stinghen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169794/TCC_Stinghen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> Acesso em 04/09/2021

SILVA, Quezia de O. Vargas; Victor, Eline das Flores; **Geometria Espacial, uma abordagem no Ensino Médio com GeoGebra**. Duque de Caxias/RJ, 2017. 41p. Disponível em [https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/431343/2/produto-professores\\_QUEZIA.pdf](https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/431343/2/produto-professores_QUEZIA.pdf) Acesso em 07/09/2021



Como citar este artigo (Formato ABNT):

GONDIM, Francisco de Assis da Silva; ANGELIM, Clenilson Panta. Tecnologias Educacionais: Software Geogebra Auxiliando na Geometria Espacial do Ensino Médio. **Id on Line Rev. Psic.**, Outubro/2021, vol.15, n.57, p. 697-708, ISSN: 1981-1179.

Recebido: 08/10/2021;

Aceito 25/10/2021;

Publicado em: 31/10/2021.