



## COMO TRABALHAR A CAPACIDADE DA COMPREENSÃO EM GEOMETRIA COM O USO DE TECNOLOGIA NOS ESTUDANTES BRASILEIROS.

Dalvison Pereira de Oliveira Neto <sup>1</sup>  
Rafaela Maria de Melo Lins <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Neste artigo serão apresentadas formas de como trabalhar a capacidade da compreensão em Geometria com os estudantes do Ensino Médio, fazendo uso de tecnologia com a plataforma GEOGEBRA, como também associar campo o tridimensional com materiais concretos, possibilitando o estudo até para realidades onde a tecnologia não chega com facilidade. A proposta facilita a melhora na interação entre os estudantes em sala de aula, para aumentar o rendimento na resolução de problemas com tais conceitos. Tem-se como ponto de partida a pesquisa usada experimentalmente, onde foram feitas perguntas para estudantes do Ensino Médio e seus resultados foram usados como direcionamento para a elaboração e desenvolvimento de uma proposta metodológica mais eficaz.

A Internet possibilita ainda que o físico possa ser trazido ao virtual a partir de um contato por meio das redes e que assuntos que ainda não tem em livros possam ser aprendidos. (Borba, 2010, p. 3). A plataforma GEOGEBRA tem por princípio, dentro do ensino da Geometria, a construção e a manipulação na tela projetando objetos matemáticos, proporcionando assim que as produções sejam dinâmicas e interativas entre discente e docente. Criado por Markus Hohenwarter, o software é gratuito de Matemática Dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem dessa matéria nos vários níveis de ensino (do básico ao universitário).

O GeoGebra está ganhando fama no estudo da matemática em todo o planeta. Atualmente, o GeoGebra é traduzido para 58 idiomas, utilizado em 190 países e baixado por aproximadamente 300.000 usuários a cada mês. Esta utilização que cresce diariamente, obrigou o estabelecimento do International GeoGebra Institute (GII). (NASCIMENTO, 2012, p. 113).

---

<sup>1</sup>Licenciatura plena em Matemática. Faculdade de ciências aplicadas de Limoeiro – FACAL, [dalvison12@hotmail.com](mailto:dalvison12@hotmail.com);

<sup>2</sup> Estudante do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Santo Inácio de Loiola – Metodologia Colégio 3º Milênio, [linsrafaela2005@gmail.com](mailto:linsrafaela2005@gmail.com)

Infelizmente a matéria não tem uma aceitação comum com todos os discentes, decorrente do fato de muitos estudantes não se identificarem com a área da Matemática, seja por ter dificuldades vindas de séries anteriores ou as aulas não terem uma interatividade, entre discente e docente. Com isso as aulas de Geometria, tornaram-se um tabu entre a maioria dos estudantes. Por causa dessa deficiência encontrada, essa realidade é mais abrangente em escolas que não têm recursos suficientes, seja de livros, materiais tecnológicos ou estrutura física.

Concomitante a esse fator, hoje em dia muitos professores dão muito valor e atenção ao livro didático tradicional, excluindo muitas vezes outras possibilidades, por exemplo os recursos tecnológicos. Nesses materiais, a Geometria é abordada de forma direta, com conceitos, fórmulas, propriedades, que são usadas no papel, desconsiderando quaisquer outras aplicações a lógica, o campo tridimensional, o concreto, ou como aquele assunto é trazido para o cotidiano, onde é aplicado. Formato: o arquivo deverá ser anexado no formato PDF, com tamanho máximo de 2MB. O uso do papel timbrado da edição atual do evento é obrigatório. O modelo é disponibilizado no site do evento para download.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa é fundamentada a partir de conceitos teóricos que estão sistematizados a partir das seguintes vertentes: i. organização, estudo e apanhado bibliográfico (NASCIMENTO, 2012); (D' AMBROSIO, 1986); (FREIRE, 1987); (BONA, 2009); (ALMEIDA, 2015); (BORBA, 2010); (FORNELOS, 2006); (BNCC, 2018); (TAJRA, 2013); (SOUZA, 2018); (WOLFF, 2013); (JAVARONI, 2007); (GRAVINA, 1996); (ARCAVI E HADAS, 2000); (BORBA E SILVA E GADANIDIS, 2015); (PIAGET, 2006), que ajudou no estudo da pesquisa, que engloba, a tecnologia no ensino da Geometria, usando a plataforma GEOGEBRA. Com isso foi feita uma pesquisa, com perguntas sobre o ensino da Geometria e o uso de tecnologias dentro de sala de aula, com estudantes do Ensino Médio de escolas públicas e privadas. Os resultados adquiridos através desta entrevista são provas de que a tecnologia no ensino da Geometria pode auxiliar e melhorar o entendimento e a compreensão em torno de um assunto que muitos têm dificuldades.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1. A TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO.**

D'Ambrosio (1986) Alerta para o fato de que em diversos momentos o estudante se mostra mais à vontade com o utilização de tecnologias (computador e softwares) do que o próprio professor, visto que ultimamente as crianças e jovens usam dessa tecnologia em jogos e brincadeiras que são apresentados aos mesmos. Com isso, a partir dessa reestruturação tem-se novas metodologias, e uma interação melhor entre professores e alunos, reduzindo a monotonicidade, tornando as aulas mais dinâmicas e interativas.

Os softwares escolares podem ser um ajudante poderoso para o estudante absorver conceitos em áreas do conhecimento, pois o compilado de momentos, procedimentos e reproduções oferecidas por essas plataformas é muito abrangente e com um potencial que aborda diversos assuntos. (BONA, 2009, p. 36).

A utilização de tecnologias, especialmente as de comunicação e de interação (TCI), trazem uma nova estrutura na organização tradicional de ensino, conceituada por GeoGebra (Freire, 1987) de “concepção bancária da educação”. O uso do livro didático, acaba se tornando outra forma de ensino, e não mais a única forma de aprendizagem, com isso, o ensino das fórmulas, conceitos e assuntos, são ensinados de forma prática e dinâmica, com o uso da tecnologia de software.

A utilização de internet em sala de aula pode proporcionar: experiências de novos aprendizados, por meio da solução de problemas e uso de dados da vida real; melhora na autonomia dos alunos pela sua aprendizagem; a ajuda mútua entre estudantes fora do ambiente escolar; além da possibilidade de ter um atendimento individual onde quer que esteja, entre outras (FORNELOS, 2006).

“Entender, utilizar e criar Softwares digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas áreas (incluindo a escola) para se comunicar, alcançar e divulgar informações, construir conhecimentos, solucionar problemas e trabalhar o protagonismo e autoria tanto no individual quanto o coletivo” (BNCC, 2018).

Com isso o uso da internet, traz diversos benefícios, dentre uma melhora na compreensão e interatividade entre discentes e docentes, aprimorando cada vez mais esta

relação. Diminuindo assim o desinteresse pela matéria e pelos assuntos relacionados principalmente a Geometria, onde muitos alunos não dão a devida atenção. Com o uso da tecnologia os estudantes podem ver na prática as formas, conceitos e fórmulas.

O uso de softwares no campo da educação brasileira, especialmente, no contexto da educação pública é o centro das atenções, no entanto, o mesmo vem se articulando mesmo com muitas dificuldades, visto que, as escolas públicas não possui em sua grande maioria de profissionais qualificados para o melhor trabalho da atividade para garantir o melhor desempenho das funções. (NASCIMENTO, 2012, p. 116).

A principal questão hoje, que é uma dificuldade nesse cenário, é a questão de muitos professores não demonstrarem o devido interesse para com essas novas tecnologias, muitas vezes por acharem desnecessário, ou até por não verem essa nova realidade, como uma forma de melhorar o ensino aprendizagem, mesmo muitas escolas tendo os recursos necessários. Este cenário torna-se cada vez pior decorrente do fato de escolas da rede pública, não estarem bem equipadas, para terem um bom desempenho, visto que, não possuem profissionais técnicos para o auxílio dos docentes, e livros realmente bons, como também a formação e capacitação dos professores, para melhorar cada vez mais o aprendizado nesse cenário. Aumentando assim o desinteresse dos alunos pela área e pela Matemática.

O único impasse é a dificuldade no uso dessa tecnologia, ela é uma plataforma de fácil acesso porém muitos professores ainda encontram dificuldades na hora de mexer no programa, e acabam não usando e inserindo em suas aulas. (Tajra, 2013, p. 16) afirma que, apenas alguns docentes assumem que o primeiro passo para qualquer mudança acontece por um processo de auto sensibilização para uma nova realidade”. Assim, cabe, não só a escola mas uma iniciativa primeira do professor, de querer aprender e se adaptar a novas realidades, e identificando novas oportunidades que estão ao alcance. Experiências feitas com o GeoGebra mostram resultados positivos com maior interação entre todos os envolvidos. Assim, compreende-se que os professores conseguiriam trazer mais praticidade às aulas, com o auxílio do software Geogebra, com novos tipos de abordagens em sala de aula.” (Souza, 2018, p. 108).

## **2. GEOGEBRA NA SALA DE AULA.**

A plataforma GeoGebra é considerado um dos GDI mais usados nos tempos atuais, e segundo (Wolff, 2013) O termo Geometria Dinâmica e Interativa – GDI, é referente a utilização de ambientes computacionais que trazem conceitos da geometria tradicional, utilizando em sala de aula, materiais como régua, compasso, transferidor e outros materiais. Com isso, ele define que ‘Dinâmico’ está ligado ao fato do uso do movimento, contrário ao que é estático e ao fato de ser interativa é que permite a interação entre o assunto e o objeto estudado. afirmamos então, que a construção de gráficos, para analisar os dados, têm a função de instigar a “revelação” de características importantes destes dados” (JAVARONI, 2007, p. 154).

Segundo Gravina (1996) e Arcavi e Hadas (2000), “O GDI traz uma nova dinâmica ao aprendizado geométrico, onde a partir de experimentos novos conceitos surgem , como também, a criação de objetos geométricos.” Assim, pode-se introduzir os conceitos matemáticos, com os objetos em forma 3D, dinamizando assim a teoria, e trazendo para a prática. Dessa forma, instiga-se o processo de questionar, argumentar e deduzir do estudante, inserido-o cada vez mais no campo matemático a partir da resposta gráfica oferecida pelo programa GeoGebra. Assim é certa a afirmação de (Borba, Silva e Gadanidis, 2015, p. 37), onde eles dizem: uma nova era nasce quando inovações tecnológicas possibilitam a construção de cenários diferentes de investigação matemática; quando o uso de novas tecnologias traz originalmente ao pensar-com-tecnologias. Ainda Gravina (1996, p.4), complementa descrevendo como são construídos os princípios de geometria dinâmica:

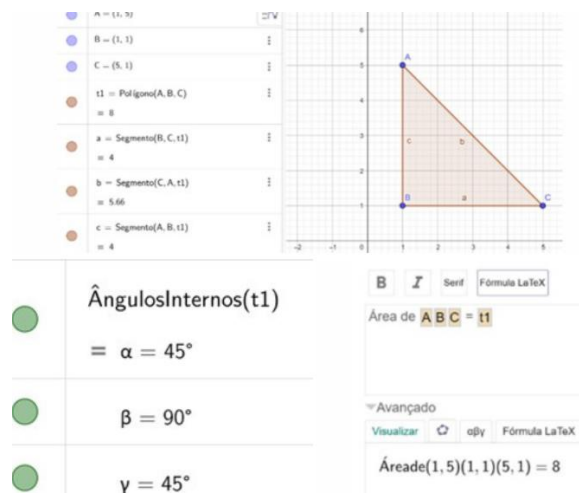
São ferramentas de construção: desenhos de objetos e configurações geométricas são feitos a partir das propriedades que os definem. Através de deslocamentos aplicados aos elementos que compõem o desenho, existe transformação, mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação.

Não é à toa que o software do GEOGEBRA é uma das mais utilizadas, por ser uma tecnologia dinâmica, fácil e gratuita, ou seja, não necessita de recursos financeiros, muito bom para escolas com pouco recurso financeiro como as municipais e estaduais, assim como (BORBA, SILVA e GADANIDIS, 2015, p. 23), disse: O destaque desses softwares apresentados não é suas interfaces amigáveis, que não exigem grande familiaridade com linguagens de programação, mas sim por ser dinâmico, visual e experimental”.

Mas a pergunta que não quer calar: COMO O GEOGEBRA PODE SER USADO EM SALA DE AULA?

Segundo Piaget (2006, p.78), a experiência que está sobre os objetos pode se apresentar de duas formas, sendo uma a lógica-matemática, que traz os conhecimentos não apenas dos próprios objetos, mas inclusive das ações na modificação dos objetos”

Uma forma prática e simples de exemplificar, o uso do GEOGEBRA dentro da sala de aula é a construção de um triângulo retângulo, dentro da plataforma. Assim, para construí-lo é necessário clicar na opção polígono e clicar em três pontos cartesianos. Assim, após construído, o próprio programa mostra o tamanho de cada segmento e o nome de cada um de forma automática, no nosso exemplo temos A(1,5), B(1,1) e C(5,1) (figura 1: exemplo 1.1). Assim o professor, pode solicitar aos estudantes que calcule a área, número dos ângulos e que tipo de triângulo foi formado e o programa, responderá de forma simples e fácil apenas com simples toques. No nosso exemplo, se o discente solicitar a área qual será o resultado? Como a definição de área de triângulos já foi ensinada de forma prática e dinâmica pelo professor, (por definição: A área de um triângulo retângulo é  $\text{Base} \times \text{Altura} / 2$ ). Caso o estudante ainda não consiga fazer o cálculo de forma prática, o GeoGebra, basta clicar na parte de área onde o programa calcula automaticamente, mostrando a fórmula e como foi feito a conta (figura 2: exemplo 1.2). Outro ponto é o cálculo dos ângulos internos, que também é apresentado pelo programa, mas o docente pode solicitar à turma que calcule sabendo que a soma dos ângulos internos de um triângulo é  $180^\circ$  Graus (figura 3: exemplo 1.3) .



**Figura 1 – No primeiro plano figura 1, a direita na parte inferior figura 2 e a esquerda também na parte inferior figura 3.**

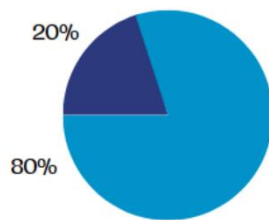
Fonte: Elaborado pelos autores

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim, foi feita uma pesquisa, com estudantes do ensino medio, tanto da rede particular como pública. Onde foi questionado, o uso da tecnologia em sala de aula e se ela ajudaria na comprrensaou ou nao, também foi questionado a dificuldade que existe dentro dessa matéria e se ja ouviu falar da plataforma GEOGEBRA. Para uma melhor comprrençao, esta apresentado alguns graficos, com os resultados da pesquisa. Nenhum dos alunos que responderam a pesquisa, terem sua identidade mostrada.

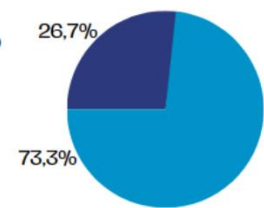
Você acha que o uso da tecnologia ajuda a facilitar o aprendizado de Geometria ?

● Não  
● Sim



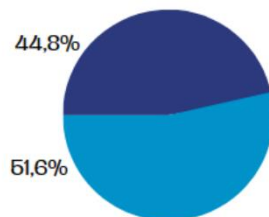
Você sente dificuldade em resolver questões envolvendo Geometria?

● Não  
● Sim



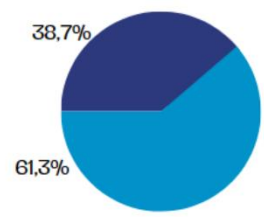
Seu professor já utilizou o Geogebra na sala de aula?

● Não  
● Sim



Você já ouviu falar no Geogebra?

● Não  
● Sim



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho aborda a importância do GeoGebra, uma ferramenta tecnológica poderosa, no ensino da matemática. Examinar como o GeoGebra pode aprimorar a compreensão dos conceitos matemáticos, promover a aprendizagem interativa e melhorar a fluência digital dos alunos. O estudo também explora casos de uso prático e oferece recomendações para a implementação bem-sucedida dessa ferramenta nas salas de aula.

**Palavras-chave:** Geometria, Geogebra, Ensino da Matemática, Tecnologia

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Santo Inácio de Loiola – Metodologia Terceiro Milênio e aos professores Dalvison Pereira de Oliveira Neto e Gerson Sousa pelo incentivo e apoio no desenvolvimento do trabalho. Agradeço também a minha mãe Silmara Lins e ao meu pai Antônio Lins por todo carinho, apoio e incentivo que sempre me dão.

## REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, Eimard, **AVALIAÇÃO DO USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA: REFLEXÃO DA PRÁTICA NA ESCOLA**. Uruguay, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. 2 ed., Campinas: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

FREIRE, P. (1987). **Pedagogia do Oprimido**, Volume 21. Rio de Janeiro: Paz e Terra

BONA, B. O. **Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Experiências em Ensino de Ciências, Cuiabá, v. 4, n. 1, p. 35-55, mar. 2009.

ALMEIDA, H. R. F. L.; CHIARI, A. S. S.; ZAMPIERI, M. T.; **A internet se fazendo presente na sala de aula presencial em cursos superiores**. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, VII, 2013. *Anais...* Montevideu, 2013.

BORBA, M. C. **Softwares e internet na sala de aula de Matemática**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, X, 2010. *Anais...* Salvador, 2010. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/marceloxenen.PDF>. Acesso em: 16 set. 2013.

FORNELOS, L. P. G. N. **A internet na sala de aula de Matemática: um estudo de caso no 6º ano de escolaridade**. 2006. 285f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança). Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho, Portugal. 2006.

“BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.”

SOUZA, Jakson. **USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**. Lajeado, Dezembro de 2018.

(Gravina, 1996) - GRAVINA, M. A. **Geometria dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7., 1996, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBC, 1996. p. 1-13. CD-ROM

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. 9.ed. Rio de Janeiro Forense Universitária, 2006.

NASCIMENTO, Eimard. (2012). **AVALIAÇÃO DO USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA: REFLEXÃO DA PRÁTICA NA ESCOLA**. Uruguay, 2012.

Javaroni, M. (2007). **Softwares e Internet na sala de aula de Matemática**. X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador – BA, 7 a 9 de Julho de 2010.



