

## **UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA SUBSIDIANDO O ENSINO REMOTO DAS DISCIPLINAS DE ÁLGEBRA LINEAR E FÍSICA I NOS CURSOS DE ENGENHARIAS CIVIL E DE PRODUÇÃO**

Gilnei Mendes<sup>1</sup>  
Marco Antônio de Oliveira Coelho<sup>2</sup>

### **Dados de Identificação**

A prática pedagógica intitulada “Utilização do *Software* GeoGebra Subsidiando o Ensino Remoto das Disciplinas de Álgebra Linear e Física I nos Cursos de Engenharias Civil e de Produção”, direcionada para área de Ciências Exatas e da Terra, foi aplicada nas disciplina de Álgebra Linear e Física I para alunos do 2º período de Engenharias Civil e de Produção, na UGB do campus de Volta Redonda.

Como é consabido, o isolamento social enfrentado por todas as esferas na Educação fez com que profissionais do ensino, que atuavam no ensino presencial, buscassem alternativas a fim de garantir a continuidade do processo educacional. Nesse sentido, professores e alunos aceitaram o desafio do ensino remoto para continuidade das atividades pedagógicas sem utilizar, de forma exclusiva, a modalidade do ensino a distância (EaD). Com isso, determinadas instituições de ensino estruturam-se para garantir, de forma efetiva, a manutenção de suas atividades no período letivo do primeiro semestre de 2020.

Diante desse cenário, esta pesquisa ocupou-se, precipuamente, do levantamento das conformidades e disfunções da modalidade que possam ter impactado no ensino remoto comparado ao ensino presencial. Dessa forma, teve como objetivo geral elevar o nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos e físicos, por meios das interações algébricas e gráficas possibilitadas pelo GeoGebra, e com objetivos específicos: conjugar as variações entre os parâmetros algébricos e

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação Matemática pela Universidade Severino Sombra.

<sup>2</sup> Mestre em Modelagem Computacional em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal Fluminense.



# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



geométricos; otimizar o processo de ensino-aprendizagem e dar dinamismo no processo de ensino nas disciplinas propostas.

## Referencial Teórico

Sabendo-se que determinadas instituições de ensino superior (IES) há cursos presenciais e semipresenciais e que, na impossibilidade na manutenção das atividades na modalidade presencial por conta do isolamento social, esses atores deram início a uma nova etapa, que foi a migração de suas aulas presenciais para aulas remotas.

As aulas remotas, em síntese, possuem como principais características o fato de permitirem atividades síncronas, aproximando-se do encontro presencial, devendo o docente da disciplina estar disponível de forma temporal para realização das aulas. De outra maneira, o ensino a distância permite que as aulas sejam gravadas, podendo realizar atividades síncronas e assíncronas, com suporte pedagógico de forma atemporal e predominantemente autoinstrucional.

Vale ressaltar que no entendimento de alguns estudiosos, o ensino remoto não se trata de uma nova modalidade de ensino, mas sim de uma mitigação dos impactos causados meio às restrições presenciais impostas pela pandemia do Coronavírus (COVID-19), que inicialmente era emergencial, mas precisou ser visto de forma mais consistente.

Uma outra habilidade necessária para garantir o êxito no processo educacional é a fluência digital dos professores, pelo fato de ser o agente responsável pela mediação de seus alunos para melhor desempenho frente a vida e ao trabalho ao mundo digital.

Nesse sentido, faz-se necessário que docentes, como agente fomentador dessas competências, desenvolvam essa habilidade, conforme destaca Padrões de Competência em TIC para Professores: diretrizes de implementação, UNESCO, (2008):

Os professores na ativa precisam adquirir a competência que lhes permitirá proporcionar a seus alunos oportunidades de aprendizagem com apoio da tecnologia. Estar preparado para utilizar a tecnologia e saber como ela pode dar suporte ao aprendizado são habilidades



# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



necessárias no repertório de qualquer profissional docente. Os professores precisam estar preparados para ofertar autonomia a seus alunos com as vantagens que a tecnologia pode trazer (UNESCO, 2008, p.1).

Nessa mesma direção, esses Padrões de Competência da UNESCO (2008) complementam a necessidade de alfabetização em tecnologia:

O processo requer maturação nos currículos tradicionais para incorporação de diversas ferramentas relevantes de produtividade e recursos tecnológicos para testes e recursos tecnológicos. As mudanças na prática pedagógica envolvem o uso de diversas tecnologias, ferramentas e conteúdo eletrônico como parte de todas as atividades da turma, do grupo e individuais. As mudanças na prática docente envolver saber onde e quando usar (ou não usar) a tecnologia para atividades e apresentações em sala de aula para tarefas de gestão e aquisição de conhecimento adicional pedagógico e sobre uma matéria para, assim, apoiar o desenvolvimento profissional do próprio docente (UNESCO, 2008, p.6).

Diante disso, infere-se que o desenvolvimento docente no uso das TICs o dotará de habilidades tecnológicas conjugadas com metodologias a fim de aproximar o cotidiano escolar ao mundo do trabalho no sentido de prosseguirem em seus projetos de vida que estão além da sala de aula.

Ademais, faz-se necessário a reflexão sobre quais contribuições do ensino remoto para o atingimento de competências educacionais do século XXI no que tange a Educação para a Cidadania Global (ECG), promovida principalmente pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

O ECG tem por escopo basilar a reflexão e o debate sobre a educação desejada para o século XXI. Ocupando-se não somente do desenvolvimento de habilidade e competências no campo cognitivo, mas também da construção de vertentes educacionais voltadas à resolução de problemas globais que ameaçam o planeta, conforme publicação Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI, UNESCO (2015):

[...] Além de habilidades e conhecimentos cognitivos, a comunidade internacional tem instado por uma educação que contribua para a resolução dos desafios globais já existentes e emergentes que ameaçam o planeta e, ao mesmo tempo, ajude a aproveitar com sabedoria as oportunidades que essa educação oferece (UNESCO, 2015, p. 8).



# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



Para otimização de dessas competências destacadas pela UNESCO, como já relatado neste material, a difusão das TICs oportunizam essa interação com maior eficácia, como aponta publicação UNESCO (2015):

Em um mundo globalizado, a educação vem enfatizando a importância do equipamento isolado desde cedo e por toda a vida, com conhecimentos, habilidades, atitudes e comportamentos de que usam para informações de cidadãos, engajados e com empatia. Com essa interconectividade cada vez maior, por exemplo, por meio de TIC e também redes sociais, como oportunidades para respostas de colaboração, cooperação, aprendizagem compartilhada e coletivas têm aumentado (UNESCO, 2015, p. 11).

Para a UNESCO, a ECG vai além do simples desenvolvimento das habilidades cognitivas, mas também no direcionamento do desenvolvimento das competências socioemocionais, tendo o exercício de atividades que promovam a responsabilidade, abertura para o novo, colaboração, comunicação, criatividade, pensamento crítico, autoconhecimento, resolução de problemas, sendo essas fomentadas por metodologias que prestigiem a problematização, aprendizagem colaborativa, estabelecendo um diálogo ativo e efetivo, de forma a mediar a aprendizagem. Assim, espera-se um promover a uma transformação social e avançar na construção de uma cooperação global, favorecendo gerações presentes e futuras.

## Metodologia

Para materialização desta prática, houve a divisão em 10 etapas:

**1ª Etapa:** Selecionar e postar os conteúdos matemáticos e físicos a serem propostos no Núcleo de Ensino a distância (NEaD);

Para exemplificar, será utilizado apenas o material que trata de Sistemas de Equações Lineares (SEL) na disciplina de Álgebra, que foi postado na plataforma da UGB.



# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



## Exercícios de Fixação

Resolva pelo escalonamento e classifique os seguintes sistemas:

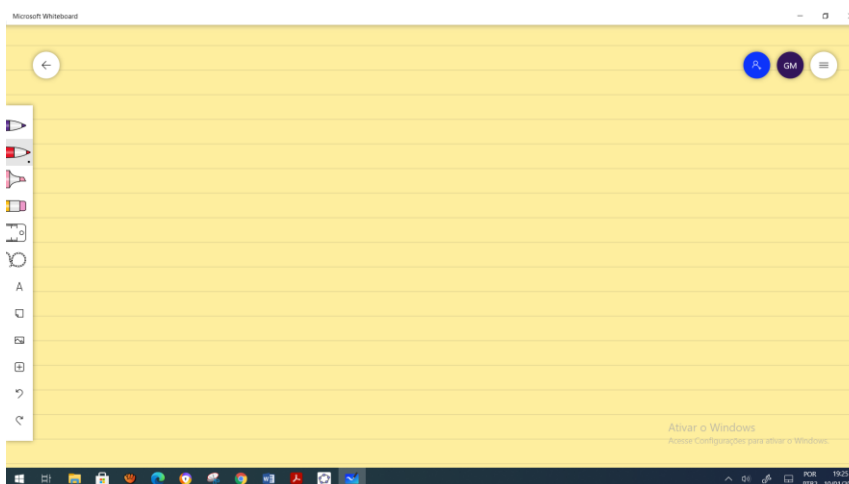
$$\text{a) } \begin{cases} x + 8y - 3z = 7 \\ -x + 3y - 2z = 1 \\ 3x + 2y + z = 5 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 2x - y + z = 3 \\ x + y - 3z = 1 \\ 3x - 2z = 3 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} 2x - y - 4z = 12 \\ 5x - 2y - 3z = 3 \\ -3x + 3y + z = 5 \end{cases}$$

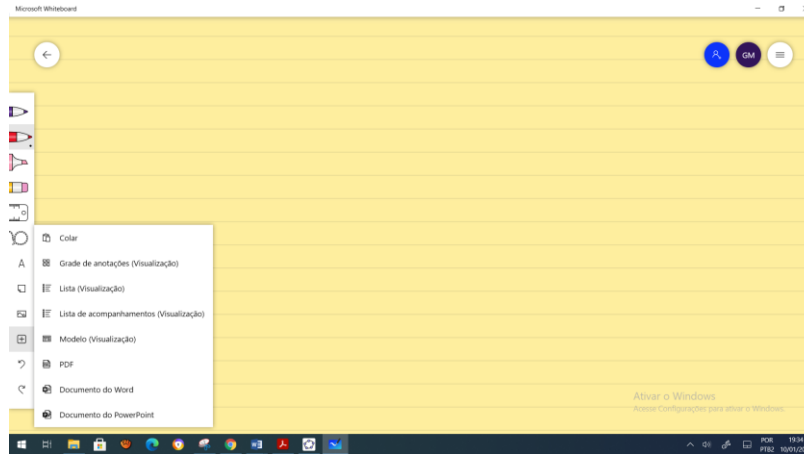
**2ª Etapa:** Durante a aula, utilizar o aplicativo Whiteboard para apresentação no Teams;

Será necessário que o docente instale, previamente, esse aplicativo encontrado no *site* do Microsoft.

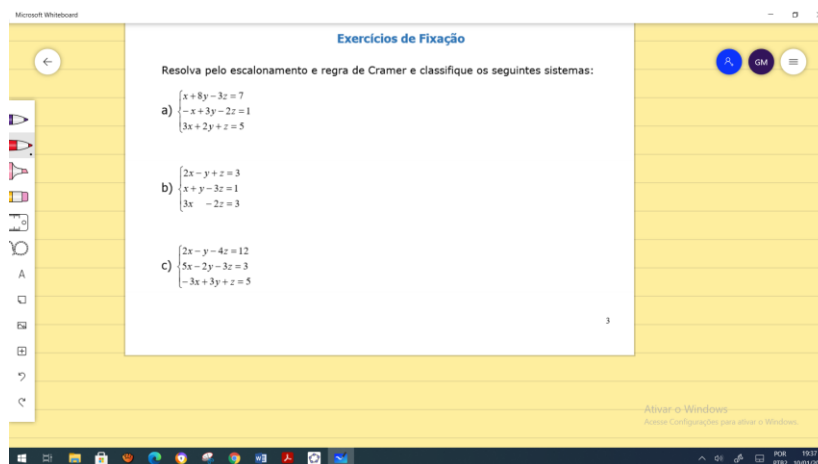


**3ª Etapa:** Carregar o material postado no NEaD no *menu* “inserir”, conforme destacado na barra de ferramentas na lateral esquerda da tela, escolhendo a opção PDF; documento do Word ou documento do PowerPoint;

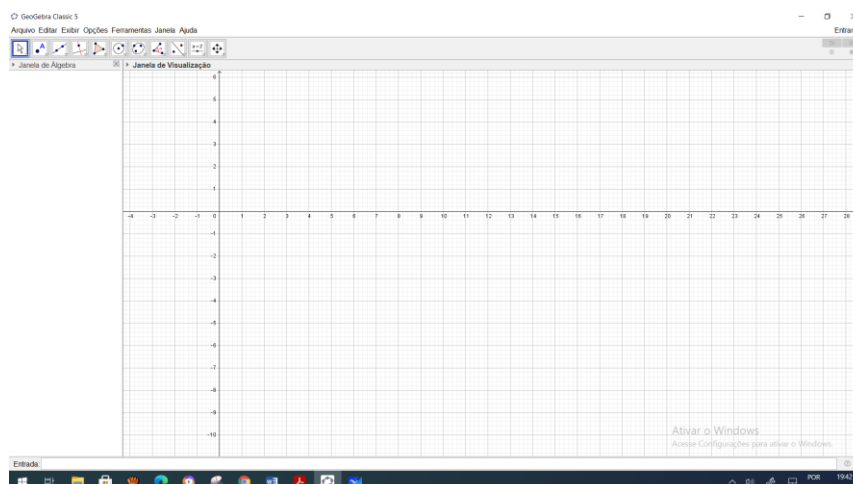
# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



**4ª Etapa:** Compartilhar no Teams o documento selecionado no Whiteboard;



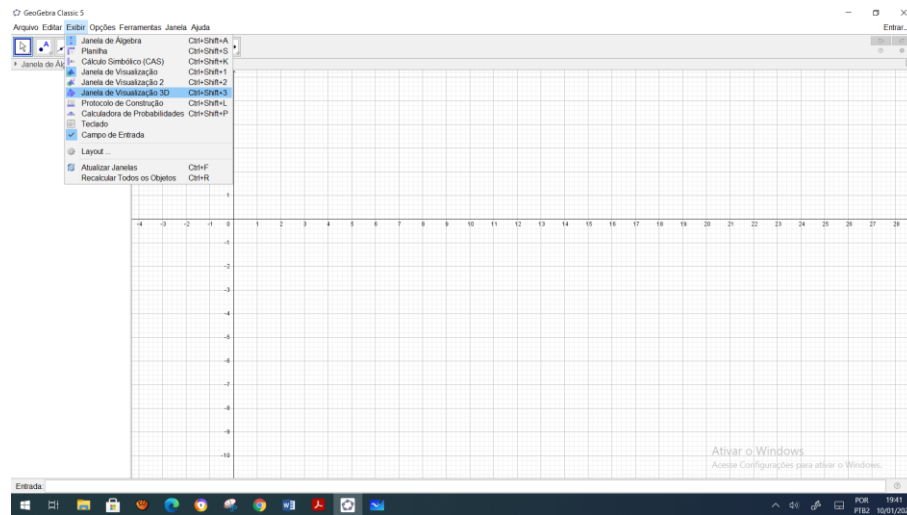
**5ª Etapa:** Compartilhar no Teams o *software* GeoGebra, previamente, instalado pelo *site* [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org);



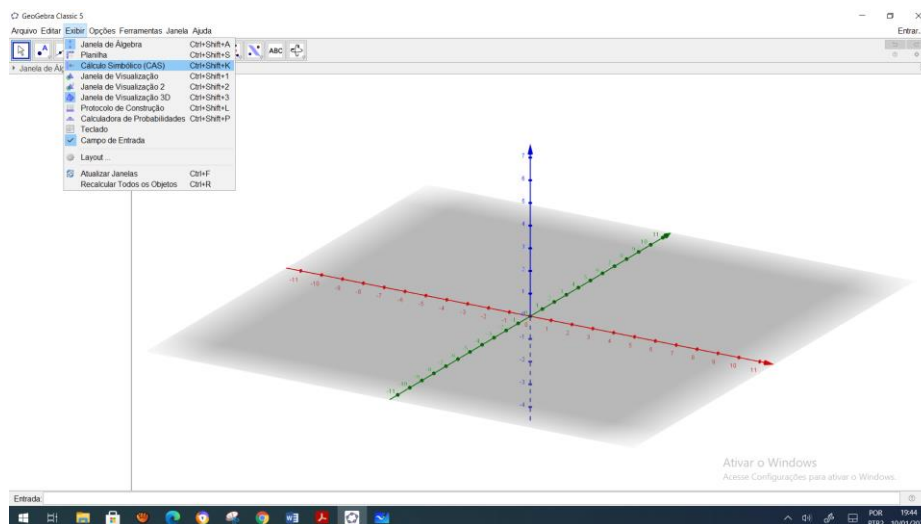
# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



**6ª Etapa:** Escolher no menu “Exibir” opção a “Janela de Visualização 3D”



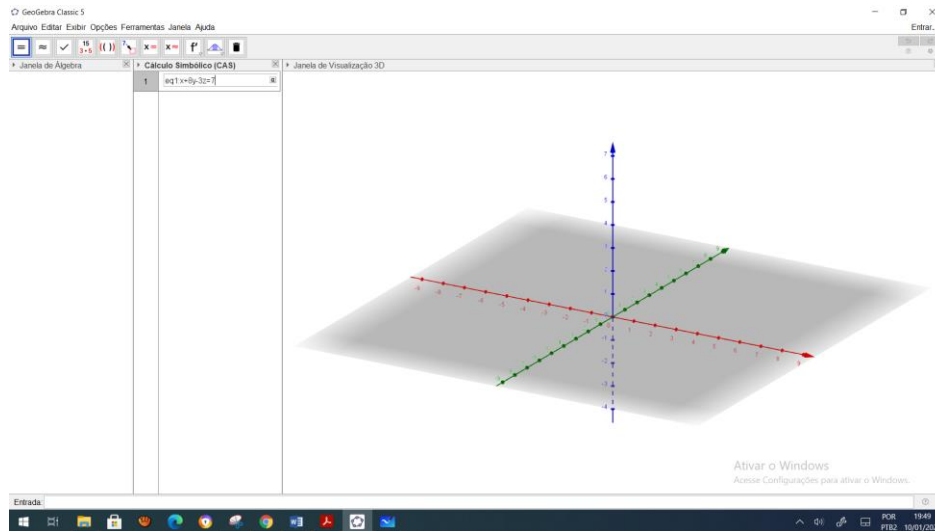
**7ª Etapa:** Escolher no menu “Exibir” opção “Cálculo Simbólico (CAS)”;



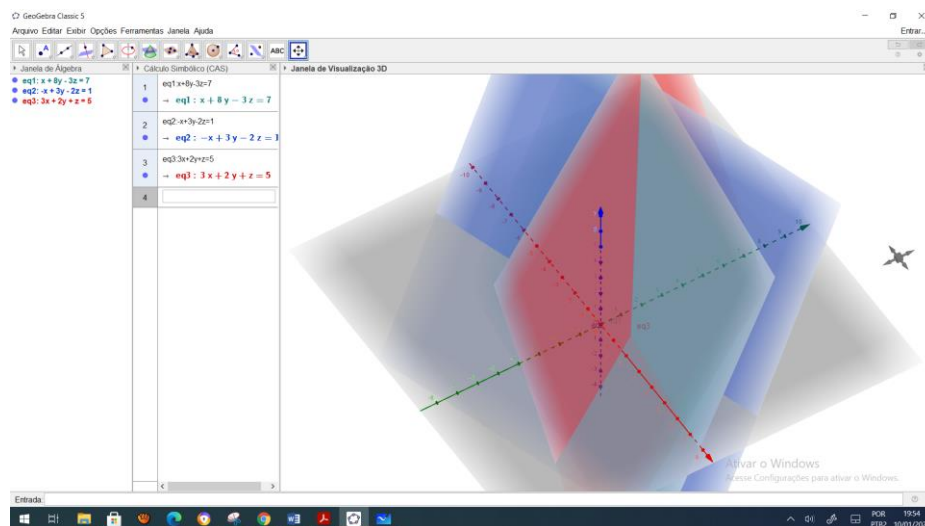
**8ª Etapa:** Utilize o item “a” da lista de exercícios de fixação e digite a primeira equação dos sistemas de equações lineares ( $eq1: x+8y-3z=7$ ) e dê “Enter”;



# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



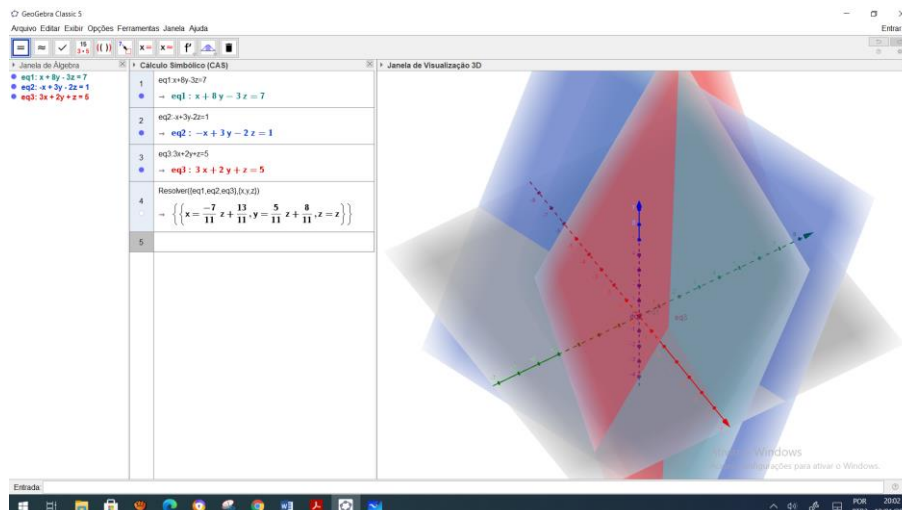
**9ª Etapa:** Verifique o plano gerado pela primeira equação digitada e repita essas mesmas operações para a segunda e terceira equação, verificando os 3 planos gerados;



**10ª Etapa:** Para obter o conjunto solução do SEL, bem como sua classificação, utilize a quarta linha da “Cálculo Simbólico (CAS)” para solução, utilizando a sintaxe “Resolver({eq1,eq2,eq3},{x,y,z})” e dê “Enter”.



# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



## Considerações Finais

A aplicação dessa prática pedagógica subsidiada pelas TIC permitiu que a aprendizagem mais significativa por conta da conjugação da Álgebra e da Geometria no mesmo ambiente, inclusive possibilitou a retomada de alguns tópicos matemáticos que apresentaram índices insatisfatórios após a resolução de questões feitas, previamente, pelos alunos.

Além disso, houve a indicação de se reavaliar determinadas estratégias de ensino para efetivar a aprendizagem de determinados conteúdos, possibilitando uma avaliação formativa. Gerando com essa possibilidade, o interesse de outros docentes pelo fato de serem ferramentas tecnológicas de extrema simplicidade e, também, por decorrência da sintaxe simplificada do GeoGebra.

## Referências

MENDES, G. **Proposta de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para Subsidiar o Estudo de Geometria Analítica Auxiliada pelo Software GeoGebra**. Universidade Severino Sombra. Vassouras, 2015.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Educação: **Padrões de competência em TIC para professores: Módulos de padrão de competência**. Paris, 2008. Disponível em:



# IX SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO UGB: “Desafios pedagógicos durante e pós-pandemia”



<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207por.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2020.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Educação: Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI.** Brasília, 2015: Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234311>. Acesso em: 28 dez. 2020.