

Ensino de poliedros com GeoGebra: O caso do tetraedro e octaedro

Fernanda Miranda Martins¹
Universidade Federal do Pará

Ivonne C. Sánchez²
Universidade Federal do Pará

Luis Andrés Castillo³
Universidade Federal do Pará

Daniele Pereira Smith⁴
Universidade Federal do Pará

RESUMO

Neste artigo são apresentados resultados parciais do desenvolvimento de um Trabalho de Conclusão de Curso, o qual tem por interesse promover atividades para o ensino de conteúdos próprios da Geometria Espacial, neste caso os Poliedros Platônicos, com apoio do software GeoGebra. Para isto, é necessário colocar no cenário a maneira como é considerado o ensino dos poliedros nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na recente Base Nacional Comum Curricular. Logo, explicitamos sobre a tecnologia digital e seu potencial no ensino de poliedros. Em seguida, descrevemos as atividades de construção e planificação de Tetraedro e Octaedro com GeoGebra. Finalmente, consideramos que estas atividades têm o potencial para promover a capacidade de visualização espacial dos alunos fazendo uso não doméstico da tecnologia digital mediadora no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Poliedros regulares; Geometria Espacial; GeoGebra.

¹ Licencianda em Matemática na Universidade Federal do Pará (UFPA). Endereço para correspondência: Rua Padre Antônio Franco - Matinha, Cametá, Pará, Brasil. CEP: 68400-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8029-7582>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4561609008221901>. E-mail: fernanda.martins@cameta.ufpa.br

² Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2485-1059>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9964399535972053>. E-mail: ivonne.s.1812@gmail.com.

³ Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Campus Universitário do Guamá, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5174-9148>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4358821746569093>. E-mail: luiscastleb@gmail.com.

⁴ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professora da Faculdade de Matemática (FAMAT) da Universidade Federal do Pará (UFPA), Cametá, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Padre Antônio Franco - Matinha, Cametá, Pará, Brasil. CEP: 68400-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6982-8357>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5021063268238972>. E-mail: desteves@ufpa.br.

Teaching polyhedra with GeoGebra: The case of the tetrahedron and octahedron

ABSTRACT

This article presents partial results of the development of a Course Conclusion Work, which is interested in promoting activities for the teaching of Spatial Geometry content, in this case Platonic Polyhedra, with the support of GeoGebra software. For this, it is necessary to put in the scenario the way the teaching of polyhedra is considered in the National Curricular Parameters and in the recent National Common Curricular Base. Then, we explain about digital technology and its potential in the teaching of polyhedra. Then, we describe the activities of construction and planning of Tetrahedron and Octahedron with GeoGebra. Finally, we consider that these activities have the potential to promote students' spatial visualization skills by making non-domestic use of mediating digital technology in the teaching and learning process.

Keywords: Regular polyhedra; Spatial Geometry; GeoGebra.

Enseñanza de poliedros con GeoGebra: El caso del tetraedro y el octaedro

RESUMEN

Este artículo presenta resultados parciales del desarrollo de un Trabajo de Finalización de Curso, el cual está interesado en promover actividades para la enseñanza de contenidos específicos de Geometría Espacial, en este caso los Poliedros Platónicos, con el apoyo del software GeoGebra. Para ello, vemos necesario situar en el escenario cómo se contempla en los documentos curriculares sobre la enseñanza de los poliedros en los Parámetros Curriculares Nacionales y en la reciente Base Nacional Curricular Común. Por ello, explicamos sobre la tecnología digital y su potencial en la enseñanza de los poliedros. Posteriormente, describimos las actividades de construcción y planificación de Tetrahedron y Octahedron con GeoGebra. Finalmente, creemos que estas actividades tienen el potencial de promover las habilidades especiales de visualización de los estudiantes al hacer un uso no doméstico de la tecnología digital mediadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Poliedros regulares; geometría espacial; GeoGebra.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente trabalho tem origem no desenvolvimento de um Trabalho de Conclusão de Curso na Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Pará campus Cametá/PA, no qual se tem como interesse a elaboração de atividades para o ensino de conteúdos de Geometria Espacial, especificamente os poliedros, mediadas por uma tecnologia digital em particular, o GeoGebra, um software de Matemática Dinâmica (SMD) em termos de López (2012, p. 64) e Caraballo e Zulema-González (2009, p. 17).

A escolha do interesse em abordar Geometria Espacial e Tecnologias Digitais vem de uma experiência nas disciplinas Prática Docente I e II do curso supracitado, onde diálogos e reflexões sobre a formação inicial de professores, metodologias para o ensino da matemática, tendências de pesquisa em Educação Matemática estiveram presentes no decorrer das disciplinas.

Portanto, o contexto anterior despertou a necessidade de mostrar as possibilidades do uso das tecnologias digitais para o ensino da Matemática, dando destaque especial para as potencialidades do SMD. Isto, pelo fato de vivermos em uma sociedade cada vez menos

analógica e mais digital, cuja cultura está informatizando as práticas e ações pedagógicas nos diferentes níveis de ensino.

Para traçar um horizonte sobre o que já foi feito para o ensino da Geometria Espacial com GeoGebra temos Silva e Costa (2015) que propõe seu uso, tendo ativa a janela de visualização 3D como uma potente ferramenta facilitadora para o ensino e aprendizagem de conteúdos próprios da Geometria Espacial, como por exemplo os poliedros, com o potencial de promover condições favoráveis ao processo de construção do conhecimento.

Silva e Costa (2016) fazem a análise de atividades investigativas-exploratórias mediadas pelo GeoGebra, o qual mostra seu potencial para fazer com que os alunos possam ampliar a percepção de visualização de figuras e corpos geométricas por meio da janela de visualização 3D e o dinamismo para explorar essas representações da Geometria Espacial.

Scalabrin e Mussato (2020, p. 3) enfatizam que, para conseguir resultados como os anteriormente citados, o GeoGebra tem que ser usado onde a ferramenta não seja um mero substituto do quadro branco, portanto, é importante pensar num material que possibilite o desenvolvimento da capacidade de visualização por meio da exploração de elementos concretos ou digitais que sejam representativos do objeto geométrico em estudo.

Nesse sentido, Silva e Costa (2016) enfatizam que a mediação neste tipo de atividades com GeoGebra, onde se propõe um processo de ensino e aprendizagem de matemática com tecnologias digitais, precisa de uma reorganização pedagógica, curricular e das práticas do professor nos dias atuais.

Pelo exposto anteriormente, neste artigo propomos atividades para o ensino de poliedros a serem desenvolvidas com o GeoGebra, fundamentada nos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a nas habilidades indicadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Na seguinte seção apresenta-se de maneira sucinta o que sugerem estas entidades para o ensino de poliedros.

ENSINO DE POLIEDROS NOS PCN E NA BNCC

As atividades propostas nas seções mais adiante foram elaboradas para serem usadas no 8º e 9º anos ou seu antigo representante, 7ª e 8ª séries do ensino fundamental. Em uma leitura aprofundada sobre os PCN encontramos objetivos específicos da área Espaço e Forma, que sugerem que os alunos possam ter um ensino que permita a 1) *identificar seções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas*; 2) *analisar em poliedros deposição*

relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares); e 3) Representar diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas (BRASIL, 1998, p. 88).

Por outro lado, na BNCC, na área geral de Geometria, encontramos que para o objeto de conhecimento Poliedros de Platão e a respectiva habilidade (EF06MA18) tem-se que *reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros* (BRASIL, 2017).

Um fato a destacar é que em diversas habilidades da BNCC se sugere o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica (SGD), já que este tipo de recurso e material contribue para a reflexão, sistematização e formalização dos conceitos matemáticos (BRASIL, 2017, p. 296). Portanto, consideramos importante descrever para os leitores (com atenção aos professores) um tipo de SGD em particular, o GeoGebra.

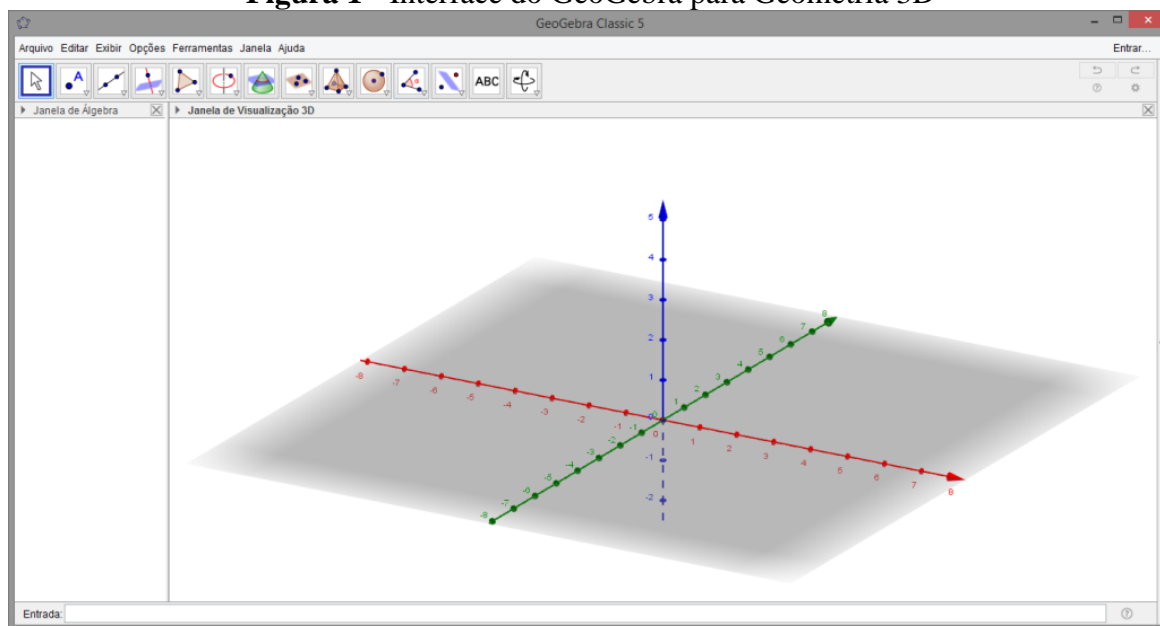
GEOGEBRA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

Segundo Prieto (2016), pelo fato de o GeoGebra ter sido concebido como um ambiente de representação e estabelecimento de conexões entre noções de geometria 2D e álgebra, foi categorizado como um *software* de Geometria Dinâmica (SGD) (HOHENWARTER; HOHENWARTER; LAVICZA, 2009). No entanto, o GeoGebra expandiu suas aplicações para funções típicas de *software* de Álgebra Computacional (CAS), planilha eletrônica, geometria 3D, estatística e probabilidades, o que permitiu posicionar-se como um *software* de Matemática Dinâmica (SMD) (CARABALLO; ZULEMA-GONZÁLEZ, 2009; LÓPEZ, 2012).

Essa integração de diversas funcionalidades na estrutura e interface do GeoGebra permite destacar alguns usos específicos para este *software*, sendo o primeiro deles, *como ferramenta de visualização* (CASTILLO; GUTIÉRREZ; PRIETO, 2013; GUTIÉRREZ; PRIETO, 2015; LEÓN *et al.*, 2021) *como ferramenta de construção* (CASTILLO; GUTIÉRREZ; SÁNCHEZ, 2020; CASTILLO; PRIETO, 2018); *como ferramenta de descoberta* (CASTILLO *et al.*, 2019; GUTIÉRREZ; CASTILLO, 2020; SÁNCHEZ; CASTILLO; LUQUE, 2021; SÁNCHEZ; SÁNCHEZ-N, 2020); *como ferramenta para a representação e comunicação do conhecimento matemático* (SÁNCHEZ; BRANDEMBERG, 2019; SÁNCHEZ; BRANDEMBERG; CASTILLO, 2020; SÁNCHEZ; PRIETO, 2019).

Neste trabalho as atividades que serão apresentadas mais adiante, foram desenvolvidas na versão do GeoGebra Clássico 5, escolhendo a aplicação de janela 3D, que compõe uma interface caracterizada por apresentar uma faixa de ferramentas para construção e exploração, as janelas de Álgebra e de Visualização 3D e um campo de entrada (Figura 1), aplicação pensada para o trabalho com conteúdos próprios da Geometria Espacial.

Figura 1 - Interface do GeoGebra para Geometria 3D



Fonte: Elaborada pelos autores

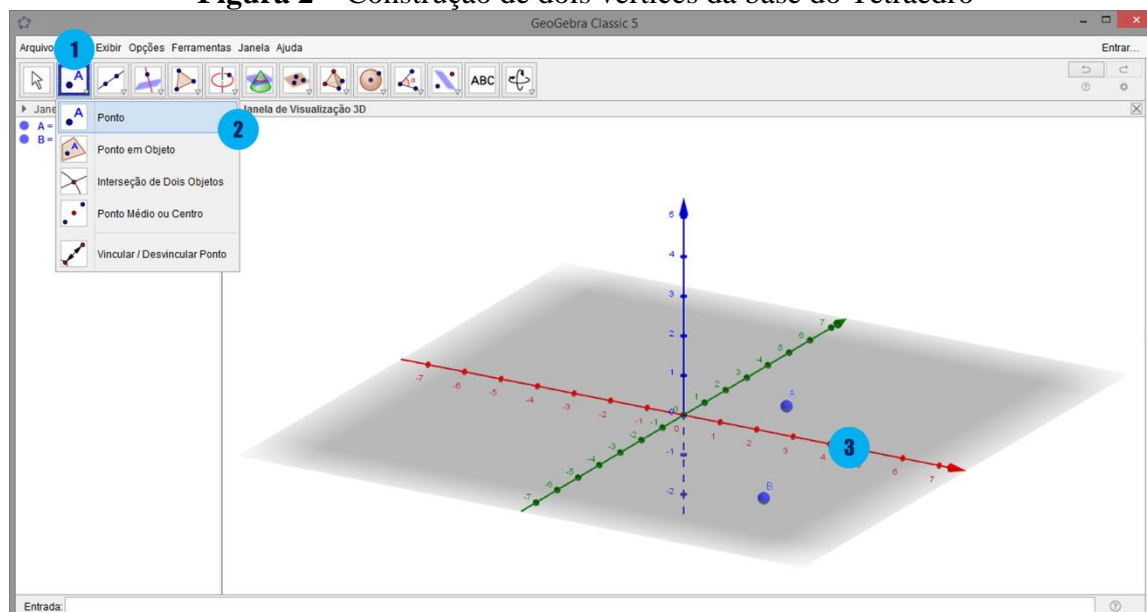
ATIVIDADES PARA O ENSINO DE POLIEDROS COM GEOGEBRA

Nesta seção serão apresentadas quatro atividades, aquelas ímpares voltadas a construções de maneira simples com objetivo de apresentar aos alunos o objeto a ser estudado e aquelas pares, propostas para o estudo da planificação de poliedros. Destacamos que a intenção nestas atividades é promover a capacidade de visualização do objeto de estudo, o tetraedro e octaedro, e o reconhecimento dos elementos constitutivos dos mesmos, faces, arestas e vértices, em quantidade, forma e semelhança, com o propósito de que os objetivos e habilidades mencionadas anteriormente sejam alcançados e desenvolvidos respectivamente pelos envolvidos nas atividades, destacando que a atividade de visualização e exploração se faz na interface do GeoGebra.

Atividade 1: Construção do Tetraedro

Para construir o tetraedro, primeiro localizamos na faixa superior à esquerda a ferramenta *Ponto*; logo, com o uso do mouse clicamos em duas localizações no plano xy para fixar as coordenadas dos pontos A e B da base do referido poliedro, respectivamente, como se pode observar na Figura 2.

Figura 2 – Construção de dois vértices da base do Tetraedro

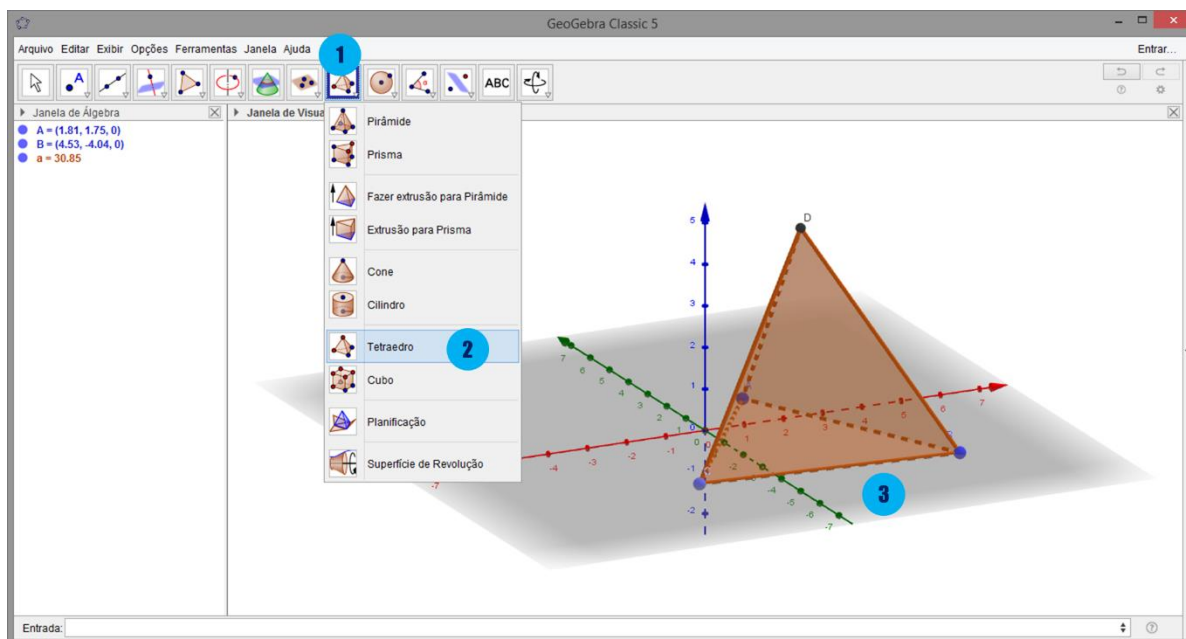


Fonte: Elaborada pelos autores

O seguinte passo tem dois caminhos possíveis, o primeiro é por meio da faixa de ferramentas que o GeoGebra tem a disposição na aplicação *Janela 3D*. Na faixa de ferramentas há uma em particular chamada *Tetraedro*, indicando numa notificação de ajuda que, para se poder executar a construção são necessários dois pontos quaisquer que indiquem vértices da base do tetraedro.

Neste caso temos os pontos A e B . Fazendo uso da referida ferramenta teremos o resultado apresentado na Figura 3. O segundo caminho que daria o mesmo resultado seria mediante os comandos do GeoGebra, que são funcionalidades dinâmicas (CASTILLO; GUTIÉRREZ; SÁNCHEZ, 2020; CASTILLO; PRIETO, 2018) e permitem realizar construções ou manipular objetos existentes na *janela de visualização* e na *janela de visualização 3D*, por meio de sintaxes executadas no campo de entrada do GeoGebra. Para realizar a construção seria preciso usar a sintaxe $Tetraedro[A, B]$ e para executar, apertar *Enter* no teclado.

Figura 3 – Construção do Tetraedro



Fonte: Elaborada pelos autores

Após a construção do tetraedro, sugere-se aos alunos explorar a construção, em primeiro lugar manipulando a janela de visualização 3D, isto mediante a ferramenta denominada *Girar Janela de Visualização 3D* (Figura 4) que se encontra na última caixa de ferramenta da faixa. Com isto, os alunos poderão visualizar o mesmo objeto a partir de diferentes perspectivas espaciais.

Figura 4 – Localização da ferramenta Girar Janela de Visualização 3D



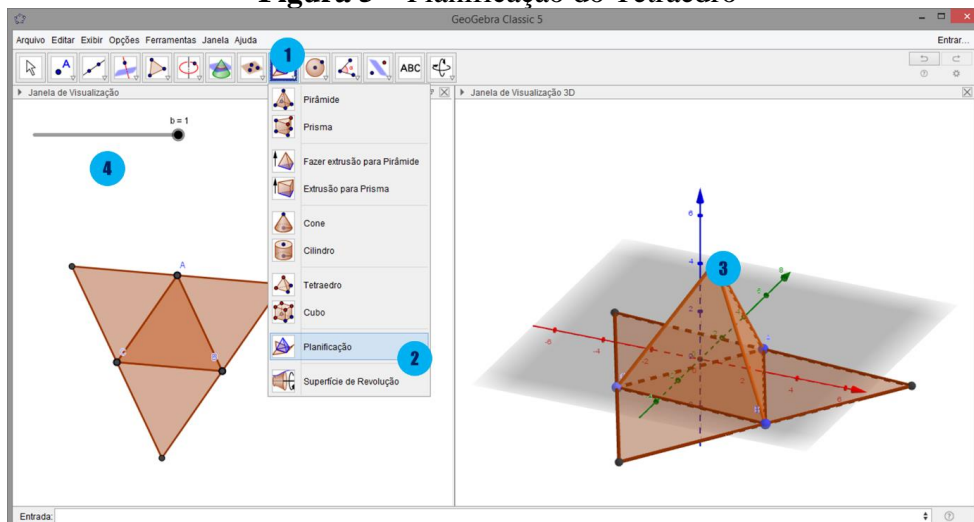
Fonte: Elaborada pelos autores

Atividade 2: Planificação do Tetraedro

A segunda atividade consiste na planificação do poliedro construído na atividade 1. Para isso é necessário selecionar a ferramenta *planificação* e logo clicar no poliedro a planificar. Depois o GeoGebra gera automaticamente a planificação do referido objeto no plano xy , pelo fato de a base encontrar-se no mesmo plano. Destacamos que o controle deslizante que a

ferramenta criada para manipular o grau de planificação do poliedro localiza-se na *Janela de Visualização* (Figura 5).

Figura 5 – Planificação do Tetraedro



Fonte: Elaborada pelos autores

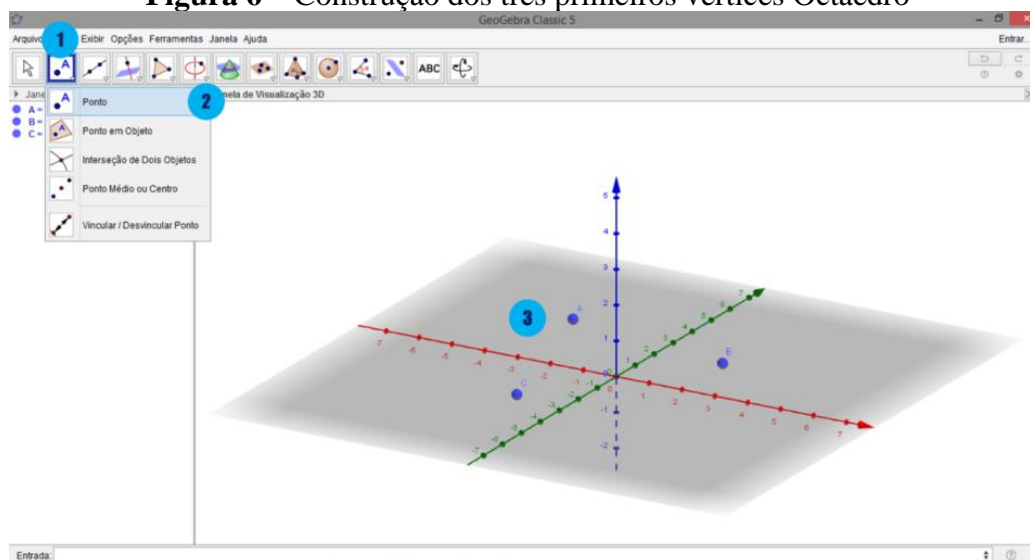
Recomendamos realizar com os alunos a exploração e manipulação do tetraedro construído e planificado no GeoGebra com a intenção de responder a uma série de perguntas como as que se apresentam a seguir:

- Você sabe o que é um polígono regular? Justifique.
- Que polígono é possível observar neste poliedro?
- Este poliedro é composto por quantas faces?
- Todas as faces são regulares? Justifique
- Quantas arestas tem o poliedro?
- Quantos vértices tem o poliedro?
- Quais são as coordenadas dos pontos A , B e C ?
- O poliedro é convexo? Justifique.
- Manipule o controle deslizante na janela de visualização e descreva o que acontece com as faces do poliedro.
- Quais as principais características que você conseguiu observar em relação ao poliedro?

Atividade 3: Construção do Octaedro

Para a construção do octaedro no GeoGebra, podemos perceber que o *software* não dispõe de uma ferramenta naquela faixa, como no caso do tetraedro. Mas, possui um comando cuja sintaxe é *Octaedro*[*ponto*,*ponto*,*ponto*], estes se referem ao triângulo equilátero que serve de base. Então, com a ferramenta *Ponto*; vamos clicar em três localizações no plano *xy* para fixar as coordenadas dos pontos *A*, *B* e *C*, respectivamente como se pode observar na Figura 6.

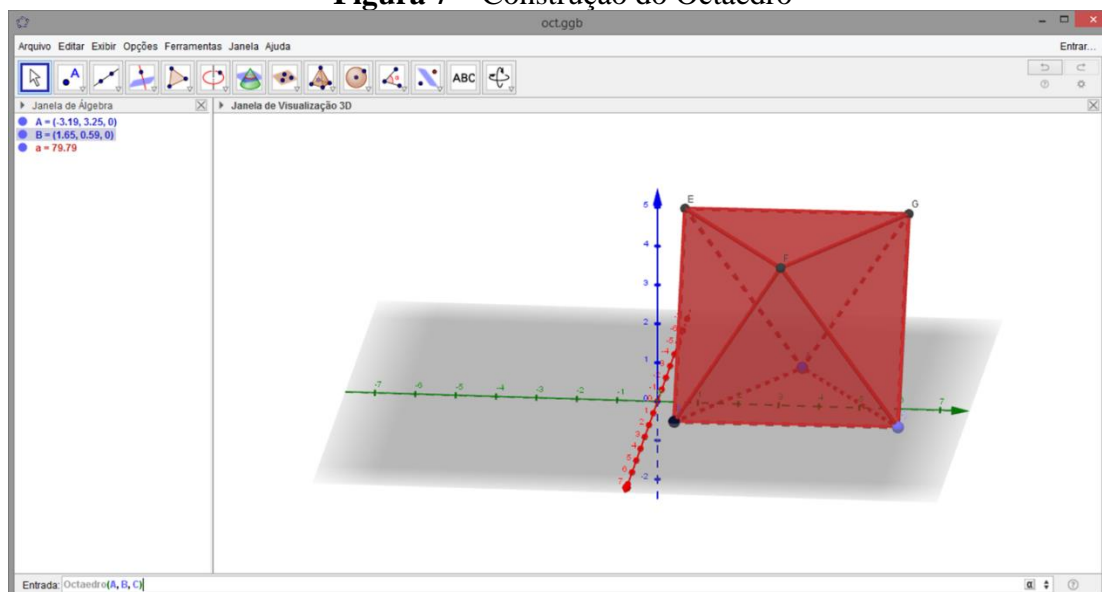
Figura 6 – Construção dos três primeiros vértices Octaedro



Fonte: Elaborada pelos autores

Para realizar a construção usamos o comando *Octaedro*[*A*, *B*, *C*], e para executar apertamos *Enter* no teclado (Figura 7).

Figura 7 – Construção do Octaedro



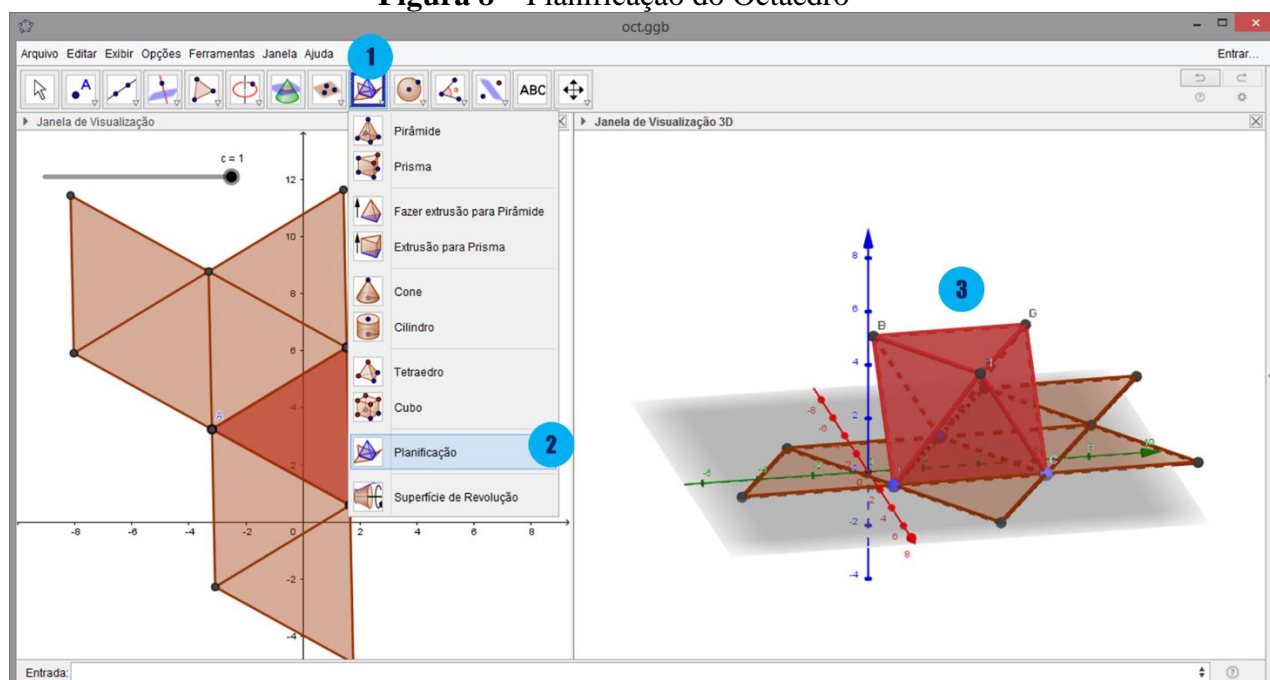
Fonte: Elaborada pelos autores

Depois de gerar o octaedro, consideramos importante que os alunos façam uma exploração da construção manipulando a janela de visualização 3D para observá-lo a partir de diferentes perspectivas espaciais.

Atividade 4: Planificação do Octaedro

A segunda atividade consiste na planificação do poliedro construído na atividade 3. Para isso é necessário selecionar a ferramenta *planificação* e clicar no poliedro a planificar. Depois o GeoGebra gera automaticamente a planificação do referido objeto no plano xy , pelo fato de a base encontrar-se no mesmo plano. Destacamos que o controle deslizante que a ferramenta cria para manipular o grau de planificação do poliedro localiza-se na *Janela de Visualização* (Figura 8).

Figura 8 – Planificação do Octaedro



Fonte: Elaborada pelos autores

Para este caso, temos as mesmas recomendações que na atividade 2: realizar com os alunos a manipulação da planificação do octaedro no GeoGebra, por meio de uma exploração guiada por perguntas que permitam aos alunos a necessidade de visualizar o octaedro construído na atividade 3 e sua planificação a partir de diferentes pontos de vista.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, teve o intuito de apresentar avanços do desenvolvimento de um TCC com objetivo de promover o ensino de Geometria Espacial usando o GeoGebra na sua aplicação de Janela 3D, escolhendo um recorte de quatro atividades para os poliedros tetraedro e octaedro, sólidos platônicos cujas faces são semelhantes.

Nestas atividades se são propostas várias formas de construção destes poliedros no GeoGebra, por meio das caixas de ferramentas já incorporadas na interface do software, como também de funcionalidades dinâmicas como os comandos. Para um uso integral do GeoGebra na prática de ensino deste conteúdo (e de outros) consideramos de suma importância o papel do professor, pois é quem pensa, apresenta e dirige as atividades na sala de aula para promover um ambiente de ensino e aprendizagem das matemáticas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. 1997-1998.

BRASIL, Ministério as Educação, **Base Nacional Comum Curricular**. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017

CARABALLO, H.; ZULEMA-GONZÁLEZ, Z. Herramientas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Software libre. II Jornadas de enseñanza e investigación educativa en el campo de las ciencias exactas y naturales, **Anais...** La Plata, Argentina: FaHCE (UNLP), 2009. p. 14–20.

CASTILLO, L. A.; GUTIÉRREZ, R. E.; PRIETO, J. L. Una perspectiva de análisis de las transformaciones geométricas en curvas de la función $f(x) = e^{ax}$ utilizando el GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, vol. 2 (2), p. 81–92, 2013.

CASTILLO, Luis Andrés; GUTIÉRREZ, Rafael Enrique; SÁNCHEZ, Ivonne C. O uso do comando sequência na Elaboração de Simuladores com o software GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, vol. 9 (3), p. 106–119, 2020. <https://doi.org/10.23925/2020.v9i3p106-119>

CASTILLO, L. A.; PRIETO, J. L. El uso de comandos y guiones en la elaboración de simuladores con GeoGebra. **UNION**, (52), p. 250–262, 2018.

CASTILLO, L. A.; PRIETO, J. L.; SÁNCHEZ, I. C.; GUTIÉRREZ, R. E. Uma experiência de elaboração de um simulador com GeoGebra para o ensino do movimento parabólico. **PARADIGMA**, vol. 40 (2), p. 196–217, 2019. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2019.p196-217.id764>

GUTIÉRREZ, R. E.; PRIETO, J. L. Deformación y reflexión de funciones con GeoGebra. El caso de las parábolas definidas por la expresión $g(x)=ax^2$. **Números, Revista de Didáctica de las matemáticas**, vol. 88, p. 115–126, 2015.

GUTIÉRREZ, R. E.; CASTILLO, L. A. Simuladores com o software GeoGebra como objetos de aprendizagem para o ensino da física. **Tecné Episteme y Didaxis: TED**, (47), p. 201–216, 2020. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-11336>

LEÓN, M. J.; GUZMÁN, M.; SÁNCHEZ, I. C.; CASTILLO, L. A. Ensino de transformações de funções com GeoGebra: O caso de parabolóides definidos por $g(x,y) = a(x-h)^2 + b(y-k)^2 + c$. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, vol. 7 (1), p. e2001, 2021. <https://doi.org/10.35819/remat2021v7i1id4075>

LÓPEZ, N. R. **Análisis del desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica GeoGebra en la formación inicial del profesorado de primaria**. 397f. Tese (Doutorado em Inovação e Formação del Profesorado) - Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 2012.

PRIETO, J. L. GeoGebra en diferentes escenarios de actuación. **Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC)**, vol. 7 (14), p. 9–23, 2016.

SÁNCHEZ, I. C.; BRANDEMBERG, J. C. Aprendizagem geométrica e semiótica na matematização Com GeoGebra: O caso do virabrequim. **REMATEC**, n. 32, p. 212–230, 2019. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2019.n32.p212-230.id213>.

SÁNCHEZ, I. C.; BRANDEMBERG, J. C.; CASTILLO, L. A. La objetivación de la noción de sector circular en el trabajo matemático con GeoGebra. **PARADIGMA**, Venezuela, vol. 41 (Extra 2), p. 448–475, 2020. <https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.0.p448-475.id924>

SÁNCHEZ, I. C.; CASTILLO, L. A.; LUQUE, R. Tecnologías Digitales y la Geometría Escolar: El GeoGebra para la enseñanza del teorema de Pitágoras. **REMATEC**, vol. 16 (37), p. 160–175, 2021. <https://doi.org/10.37084/rematec.1980-3141.2021.n37.p160-175.id316>

SÁNCHEZ, I. C.; PRIETO, J. L. Procesos de objetivación alrededor de las ideas geométricas en la elaboración de simuladores con GeoGebra. **PNA**, vol. 14 (1), p. 55–83, 2019. <https://doi.org/10.30827/pna.v14i1.8657>

SÁNCHEZ, I. C.; SÁNCHEZ-N, I. V. Elaboración de un simulador con GeoGebra para la enseñanza de la física. El caso de la ley de coulomb. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, vol. 8 (2), p. 40–56, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9557>

SCALABRIN, A. M. M. O.; MUSSATO, S. Uso del software GeoGebra: Análisis del proceso de aprendizaje de los conceptos de poliedro. **PARADIGMA**, Maracay, Venezuela, vol. XLI (Extra 2), p. 427–447, 2020. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.0.p427-447.id922>.

SILVA, W. O; COSTA, N. M. L. Uso do GeoGebra 3D no Ensino de Geometria Espacial. V Jornada de Educação Matemática, 2015, **Anais...** Rio de Janeiro, 2015

SILVA, W. O; COSTA, N. M. L. GeoGebra 3D : uma experiência de ensino com atividades exploratório-investigativas no ensino da Geometria Espacial. II Colóquio Luso-Brasileiro de Educação, Joinville, SC. **Anais...** Joinville, SC: UDESC, 2016.

Histórico

Submetido: 02 de dezembro de 2020.

Aprovado: 27 de dezembro de 2020.

Publicado: 05 de janeiro de 2021.

Como citar o artigo - ABNT

MARTINS, F. M.; SÁNCHEZ, I. C.; CASTILLO, L. A.; SMITH, D. P. Ensino de poliedros com GeoGebra: O caso do tetraedro e octaedro. **CoInspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática** (MT), e2021001, 2021. <https://doi.org/10.61074/CoInspiracao.2596-0172.e2021001>

Licença de Uso

Licenciado sob Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Porém, não permite adaptar, remixar, transformar ou construir sobre o material, tampouco pode usar o manuscrito para fins comerciais. Sempre que usar informações do manuscrito deve ser atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

