



A utilização das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de geometria espacial: a percepção dos estudantes do 3º ano do ensino médio

Denice Aparecida Nixota Fontana Menegais¹
Vera Lucia Duarte Ferreira²
Daiane Da Silva Fagundes³
Juliana Teixeira Penha⁴

Resumo: *O presente trabalho relata uma oficina de matemática parte integrante de um projeto de extensão intitulado “A Utilização De Tecnologias Digitais na Formação de Professores de Matemática”. A oficina foi aplicada em uma escola pública, contemplando um total de 6h/a, tendo como público alvo 28 estudantes do terceiro ano do ensino médio. A atividade teve como objetivo a inserção das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem da geometria espacial na educação básica, buscando processos motivadores e inovadores. Para análise dos dados produzidos adotou-se uma abordagem quali-quantitativa. Os instrumentos de coleta de dados foram dois questionários (avaliação diagnóstica e avaliação da oficina), os quais geraram os dados discutidos nesta pesquisa. Como resultado foi observado que a utilização de ferramentas tecnológicas digitais possibilitou aos estudantes um melhor desempenho na realização das atividades e na resolução dos exercícios propostos. Desse modo, conclui-se que a utilização de tecnologias digitais, como games e softwares de geometria dinâmica auxiliam na construção do conhecimento matemático sendo uma importante contribuição para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.*

Palavras-chave: *Tecnologias digitais. Ensino e Aprendizagem. Geometria Espacial.*

The use of digital technologies in teaching and learning spatial geometry: the perception of 3rd year high school students

¹ Doutora em Informática na Educação; Universidade Federal do Pampa, campus Bagé-RS; E-mail: denicemenegais@unipampa.edu.br . ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0856-0638>

² Doutora em Modelagem Computacional; PPG Ensino - Universidade Federal do Pampa, campus Bagé-RS; E-mail: veraferreira@unipampa.edu.br .ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6968-5664>

³ Mestranda no PPG em Ensino; Universidade Federal Do Pampa, campus Bagé-RS; Professora de Matemática na rede estadual do Rio Grande do Sul, Aceguá-RS. E-mail: daianefagundes.aluno@unipampa.edu.br. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0171-0579>

⁴ Graduanda em Ciências Exatas-Licenciatura; Universidade Federal do Pampa; E-mail: julianapenha.aluno@unipampa.edu.br. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4796-7441>



Abstract: *The present work reports a mathematics workshop carried out by an extension project of a public university, entitled “The Use of Digital Technologies in the Formation of Mathematics Teachers”. The workshop was applied in a public school, for a period of 6h/a, and had the participation of 28 students from the third grade of high school from a school in the city of Bagé/RS. The activity aimed to show the importance of inserting digital technologies in teaching and learning spatial geometry in basic education, seeking motivating and innovative processes. A qualitative-quantitative approach was adopted as a methodology. The data collection instruments were two questionnaires (diagnostic evaluation and workshop evaluation), which generated the data discussed in this research. It was observed that the use of digital technological tools enabled students to perform better in carrying out activities and solving the proposed exercises. Thus, it is concluded that the use of digital technologies, such as games and dynamic geometry software helps in the construction of mathematical knowledge, being an important contribution to the development of the teaching and learning process of students.*

Keywords: *Digital technologies. Math. Spatial Geometry.*

El uso de las tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría espacial: la percepción de los estudiantes de tercer año de secundaria

Resumen: *El presente trabajo da cuenta de un taller de matemáticas realizado por un proyecto de extensión de una universidad pública, titulado “El uso de tecnologías digitales en la formación de profesores de matemáticas”. El taller se aplicó en un colegio público, por un período de 6h / a, y contó con la participación de 28 alumnos de tercer grado de bachillerato de un colegio de la ciudad de Bagé / RS. La actividad tuvo como objetivo mostrar la importancia de la inserción de tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría espacial en la educación básica, buscando procesos motivadores e innovadores. Se adoptó un enfoque cualitativo-cuantitativo como metodología. Los instrumentos de recolección de datos fueron dos cuestionarios (evaluación diagnóstica y evaluación del taller), que generaron los datos discutidos en esta investigación. Se observó que el uso de herramientas tecnológicas digitales permitió que los estudiantes se desempeñaran mejor en la realización de las actividades y la resolución de los ejercicios propuestos. Así, se concluye que el uso de tecnologías digitales, como juegos y software de geometría dinámica ayuda en la construcción del conocimiento matemático, siendo un aporte importante al desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.*

Palabras clave: *Tecnologías digitales. Matemáticas. Geometría espacial.*

1 Introdução

Na sociedade contemporânea, é cada vez mais notável a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em todas as áreas do conhecimento. A inserção das TDIC no campo educacional é um dos desafios dos professores, e surgem como recursos



para intensificar a aprendizagem dos estudantes, tendo em vista que as tecnologias digitais podem potencializar os processos de ensino e aprendizagem (LEFFA, 2020; PEREIRA; OLIVEIRA, 2012).

Segundo dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD⁵, 2021), o fortalecimento da educação digital é cada vez mais importante, principalmente, na concentração das metodologias, nos educadores e nas instituições devido ao crescente papel das ferramentas digitais na prática pedagógica. Sendo fundamental a ampliação da acessibilidade às tecnologias digitais e de sua utilização para melhorar a educação.

Nesse sentido, a Base Nacional Curricular Comum- BNCC (BRASIL, 2018) pontua em suas diretrizes curriculares que a aprendizagem deve estar intrinsecamente relacionada à compreensão de objetos matemáticos, sem deixar de lado sua aplicação. Sendo assim, a utilização de diferentes “recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas” (BRASIL, 2018, p. 276).

Nessa perspectiva, percebe-se a necessidade da utilização de diferentes abordagens no estudo da Geometria Espacial. Desse modo, *softwares* de geometria dinâmica como, por exemplo, o GeoGebra, podem auxiliar na construção de conceitos e na resolução de problemas geométricos pertinentes às diferentes áreas do conhecimento.

Nesse contexto, a utilização das tecnologias digitais no campo educacional, proporciona aos estudantes atividades mais ativas e envolventes. O uso de *softwares* de geometria dinâmica propõe uma aprendizagem envolvente e participativa, além de desenvolver o pensamento geométrico dos estudantes. Visto que, conforme trata a BNCC é necessário que os estudantes saibam “investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes” (BRASIL, 2018, p.271).

Dessa forma, a proposta da aplicação de uma oficina de geometria permeada pela utilização de tecnologias digitais, pode ser uma excelente estratégia para motivar e despertar o interesse dos estudantes, além de desenvolver autonomia, curiosidade e a criticidade.

⁵ <https://www.oecd.org/education/policy-outlook/country-profile-Brazil-2021-INT-PT>



Sendo assim, apresenta-se um relato de experiência com a utilização de ferramentas digitais para o ensino e aprendizagem de Geometria Espacial aplicada em uma escola pública estadual, situada no município de Bagé (RS).

Apresenta-se a seguir, na próxima seção, o aporte teórico utilizado neste estudo, bem como a metodologia utilizada na elaboração e aplicação da oficina de geometria espacial. Apresenta-se também os resultados, as análises e as discussões. Para ilustrar estes resultados, são expostos recortes das respostas dos estudantes, assim como as considerações sobre a importância da inserção das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de matemática.

2 A Utilização de Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática

No âmbito educacional, as Tecnologias Digitais vêm sendo inseridas nas práticas didático-pedagógicas como um relevante recurso facilitador dos processos de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, destaca-se a necessidade do professor de familiarizar-se com os recursos tecnológicos que pretende incorporar em sua prática docente (GONÇALVES; KANAANE, 2021).

Reis e Ferreira (2019) enfatizam que as discussões no contexto da educação denotam a necessidade de adequar as práticas pedagógicas às novas tendências aliadas à integração das TDIC, que objetivam melhores resultados no ensino e aprendizagem da matemática. Nesse sentido, as tecnologias digitais podem oportunizar o desenvolvimento de novas habilidades e competências na educação matemática.

Em consoante, a utilização das TDIC no espaço escolar pode ressignificar o conceito de conhecimento. A aprendizagem mediada pelas ferramentas tecnológicas, segundo Leung (2011) contribui para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, proporcionando a integração das TDIC de modo mais dinâmico e atrativo.

Nessa perspectiva, Santos-Trigo e Machín, (2013) corroboram ao afirmar que as ferramentas digitais oportunizam diferentes possibilidades aos estudantes para representar, explorar e resolver os mais diversos problemas matemáticos, sendo parte do processo de aquisição de capacidades cognitivas.



3 Metodologia

A metodologia de análise dos dados coletados foi mediada por duas abordagens: uma qualitativa e uma quantitativa. Segundo Knechtel (2014), tanto a pesquisa qualitativa quanto a quantitativa têm por preocupação o ponto de vista do indivíduo: a primeira procura entender fenômenos humanos, buscando obter uma visão detalhada e complexa por meio de uma análise científica do pesquisador e, a segunda, é baseada no teste de uma teoria e composta por variáveis quantificadas em números, as quais são analisadas de modo estatístico.

Sendo assim, foi aplicada uma oficina, sendo a mesma parte integrante de um projeto de extensão intitulado “A Utilização De Tecnologias Digitais na Formação de Professores de Matemática”, de uma universidade pública, no interior do Rio Grande do Sul, em parceria com uma escola pública estadual localizada no centro da cidade de Bagé/RS, tendo como sujeitos participantes 28 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, totalizando uma carga horária de 6h/a.

Destaca-se que devido ao cenário de COVID-19 (Coronavírus desde 2019), o *Google* sala de aula foi adotado como um recurso, no intuito de se tornar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Vale destacar que, as escolas estaduais no momento em que a atividade foi aplicada estavam no ensino híbrido, com a junção de práticas presenciais e de forma remota. Frente a esse contexto, a aplicação da oficina ocorreu *online* via *Google Meet* para os estudantes que não retornaram ao ensino presencial, sendo transmitidas ao mesmo tempo, por um *data show* para os estudantes que encontravam-se nas dependências da escola.

Durante a realização da oficina, foi desenvolvida uma sequência didática, que ocorreu de forma *síncrona*. No primeiro encontro, foi realizada uma breve investigação no intuito de evidenciar os conhecimentos prévios (MOREIRA, 2011) dos estudantes sobre definições e conceitos de sólidos geométricos. Foi aplicada aos estudantes uma avaliação diagnóstica online, realizada via *Google Forms* contendo onze questões, que contemplavam perguntas abertas e fechadas. Nesse sentido, foi proposto a exposição de algumas imagens aos estudantes, via a apresentação de slides, conforme Figura 1.

Figura 1 - Sólidos geométricos

QUAL SÓLIDO GEOMÉTRICO LEMBRA VOCÊ?



Cadernos do Aplicação
<https://seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao>
Publicação Ahead of Print
ISSN 2595-4377 (online)
Porto Alegre | jan-dez. 2022 | v.35



Fonte: Google Imagens (2021)

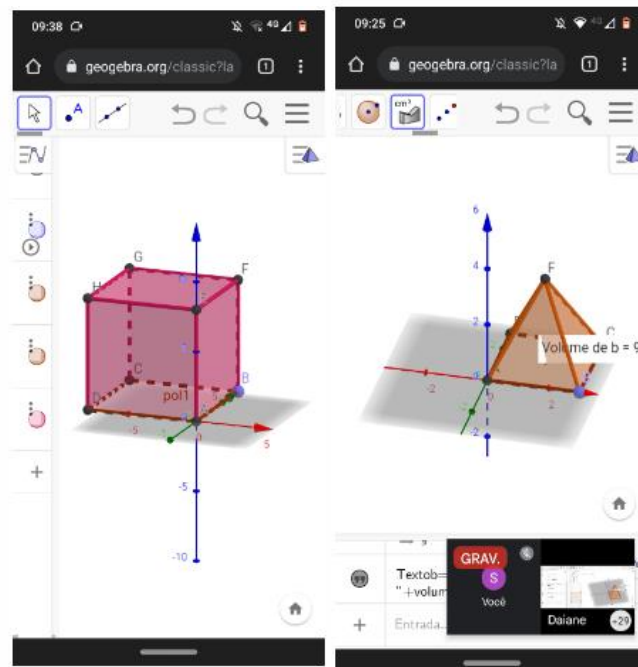
Após a identificação dos conhecimentos prévios, foi proposta uma atividade que contemplava uma revisão de tópicos de geometria espacial de forma expositiva e dialogada, abordando-se os seguintes conteúdos: Sólidos Geométricos e suas classificações, Poliedros, Polígonos, Teorema de Euler, Sólidos e Poliedros de Platão. Ainda nesse encontro, foi apresentado as funcionalidades do software GeoGebra *online*, bem como a utilização do aplicativo nos *smartphones*. No intuito de explorar a geometria no software, foram compartilhados três *links* via *chat* do *Google Meet*, a saber: o primeiro *link*, contendo uma atividade de construção de poliedros no GeoGebra *Online* (<https://www.geogebra.org/classroom/yxext9py>). Para tal, foi disponibilizado o passo a passo para a construção dos sólidos no *software*. Já no segundo (<https://www.geogebra.org/classroom/xka7znwk>), os estudantes observaram os sólidos de platão em 3D, movimentando os poliedros por cursores de animação. E por fim, no terceiro *link* (<https://www.geogebra.org/classroom/rzufy5ye>) os estudantes visualizaram e examinaram os sólidos em sua forma planificada e em 3D, por intermédio de um cursor de animação.

No segundo encontro, foram retomados alguns conceitos da Geometria Espacial de forma expositiva por meio da apresentação de *slides*, sendo abordados os tópicos: Prisma (bases, área e volume), Construção do Cubo e do Paralelepípedo, Pirâmide e seus elementos (área e volume), Cilindro (área e volume), Cone e seus elementos (área e volume), Esfera (área e volume). Para tal, os estudantes foram convidados a realizarem a atividade prática de construção dos poliedros, sendo orientados a acessarem o *site* ou *aplicativo* do GeoGebra em seus *smartphones* e computadores. Em todos os conteúdos supracitados houve a realização de construção das figuras geométricas. Salienta-se que esse experimento educacional contemplou também a utilização de um jogo via *link* no aplicativo de game Wordwall.

E finalmente, no terceiro encontro aplicou-se um *game* da plataforma educacional *Quizizz*. Logo após, foi proposto aos estudantes resolverem alguns problemas sobre área,

volume da pirâmide, do paralelepípedo, do cone reto e da diagonal de um cubo, por meio da aplicação de fórmulas resolutivas, sem a utilização de nenhuma tecnologia digital. Ainda nesse encontro, os estudantes foram provocados a resolverem os exercícios antes propostos com o auxílio do *software* GeoGebra, no que se refere a construções de figuras, bem como pela utilização da aba para o cálculo de área, volume e diagonal, como mostra a figura 2.

Figura 2 - Construção realizada no GeoGebra pelos estudantes nos smartphones.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Para finalizar a oficina, os estudantes preencheram um formulário avaliativo, disponibilizado via *Google Forms*, contendo 11 questões. Vale salientar que em todos os encontros, como elemento de engajamento e motivação aos estudantes, foram utilizados *games* para a fixação e retomada de conceitos da Geometria Espacial.

O quadro com a listagem de todas as questões (avaliação diagnóstica e avaliação da oficina) podem ser acessada pelo link: <https://drive.google.com/file/d/1QKa-GgR7P8aY1XLQaRzy6MriDJNKqfdV/view?usp=sharing>.

Ressalta-se que, em algumas análises, utiliza-se o minerador de textos SOBEK (MACEDO *et al.*, 2009), uma ferramenta computacional capaz de extrair gráficos a partir da

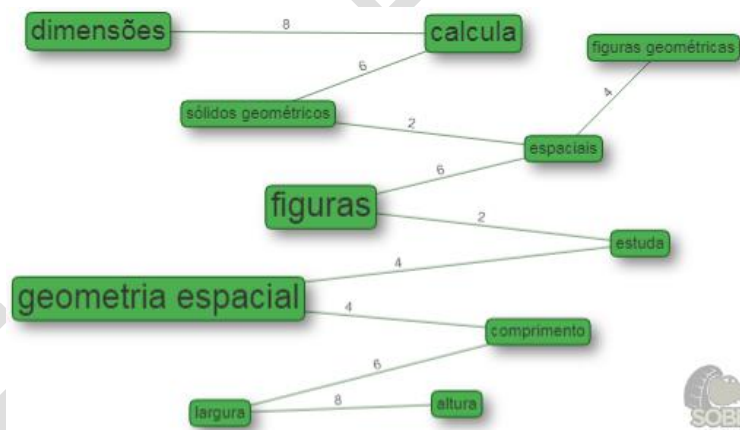
captura dos principais termos utilizados nos textos e seus relacionamentos. Este processo é definido como um método de extração de informações relevantes em bases de dados não estruturadas ou semiestruturadas (FELDMAN; SANGER, 2006).

4 Resultados e Discussões

A seguir, apresenta-se os resultados da aplicação da oficina, onde os participantes da atividade são identificados como Estudante 1 ao Estudante 28.

Para identificação dos pontos-chave e as relações estabelecidas entre eles, aplica-se o Sobek a partir do corpus textual reunindo todas as respostas dadas à questão “O que você entende por Geometria Espacial?“, obtendo-se a Figura 3.

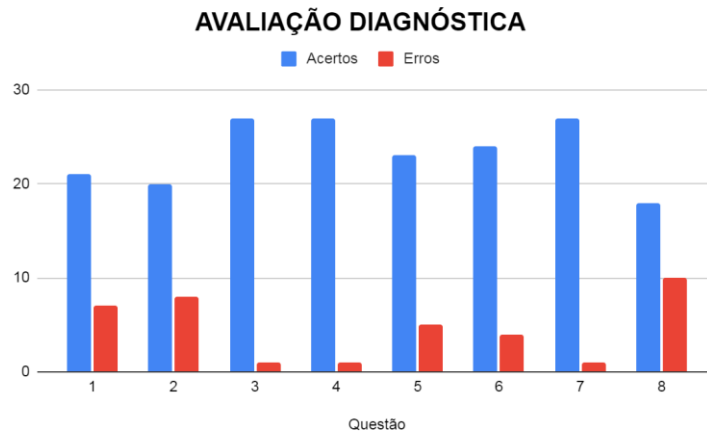
Figura 3 - Gráfico das relações obtido no Sobek sobre: O que você entende por Geometria Espacial?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Com base nas respostas dos estudantes, percebe-se que eles possuem um conhecimento prévio sobre a temática em estudo, como mostra a Figura 4.

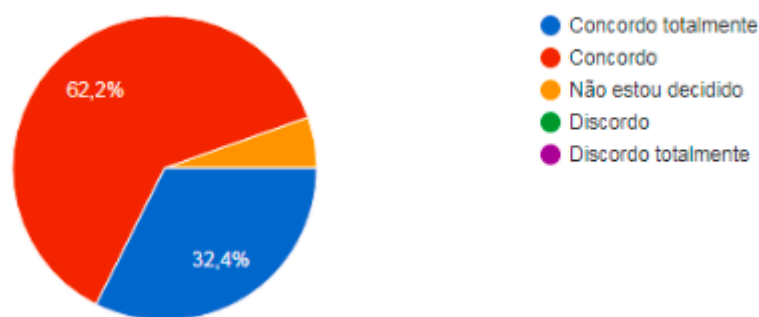
Figura 4 - Avaliação diagnóstica dos estudantes.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

A seguir, são apresentados e discutidos os resultados da avaliação da oficina. Com base nas respostas obtidas na Questão 1, que está relacionada à utilização de *softwares* no aprendizado de Matemática (Figura 5), observa-se que 62,2% dos estudantes acreditam que o uso de *softwares* auxilia no aprendizado de Matemática.

Figura 5 - Você acredita que uso de softwares auxiliam no aprendizado de Matemática?



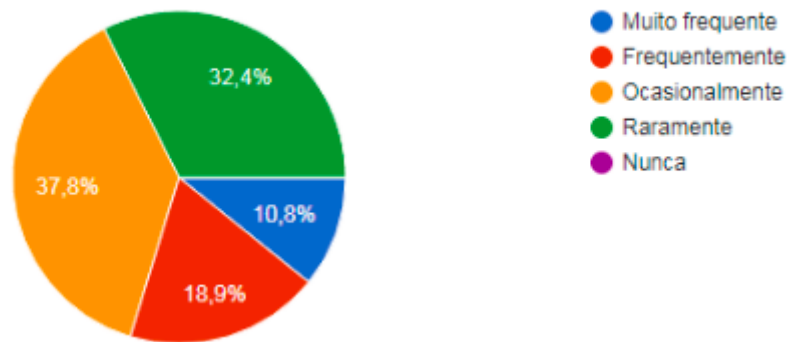
Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Corroborando com esse percentual, Lima (2017, p. 424) destaca o potencial motivacional das TDIC quando enfatiza que as “tecnologias proporcionam engajamento dos educandos no processo educacional e favorecem o desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva em relação ao que estão fazendo”.



Ao serem questionados sobre as dificuldades no decorrer da utilização do *software* GeoGebra durante a oficina (Questão 2), 37,8% dos estudantes (Figura 6), responderam que essas dificuldades ocorreram ocasionalmente/raramente, sendo possível a participação e execução das atividades propostas.

Figura 6 - Você teve dificuldades ao utilizar o GeoGebra 3D nas atividades desta oficina?

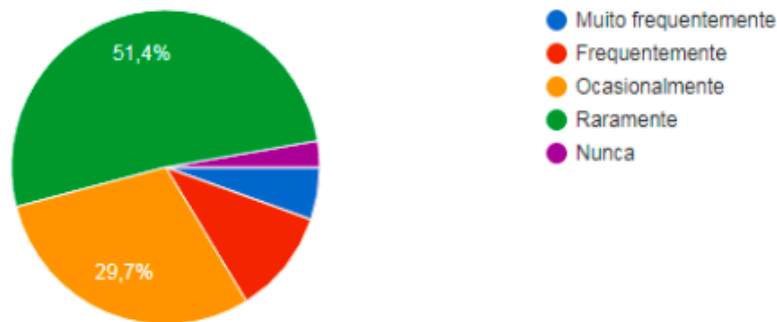


Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Percebe-se pelas respostas obtidas que mesmo com certas dificuldades, que podem ocorrer devido ao acesso a *internet* ou até mesmo durante a utilização do *software*, isso não se configurou em um obstáculo para a efetiva participação dos estudantes na realização das atividades propostas.

Com base na Questão 3, ao serem questionados sobre a frequência de ofertas de oficinas pedagógicas de tecnologias digitais no cotidiano escolar, 51,4% dos estudantes responderam “que em sua escola não é comum a oferta de oficinas mediadas pela utilização de recursos tecnológicos”.

Figura 7 - Na sua escola é comum a oferta de oficina pedagógica mediada pelo uso de softwares, plataformas educacionais, aplicativos ou games, para o ensino e aprendizagem de matemática?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Sendo assim, como salienta Sancho (2006, p. 19):

Muitas crianças e jovens crescem em ambientes altamente mediados pela tecnologia, sobretudo a audiovisual e a digital. Os cenários de socialização das crianças e jovens de hoje são muito diferentes dos vividos pelos pais e professores. O computador, assim como o cinema, a televisão e os videogames atraí de forma especial a atenção dos mais jovens que desenvolvem uma grande habilidade para captar suas mensagens (SANCHO, 2006, p. 19).

Nesse sentido, é de suma importância a utilização de tecnologias digitais aliadas ao processo de ensino aprendizagem, pois além de proporcionar aos estudantes aulas mais motivadoras e uma visão diferenciada do mundo a sua volta, proporciona aos professores maneiras diversas de ensinar.

Com relação à Questão 4, no que se refere a motivação em participar das atividades que utilizam tecnologias digitais como *softwares* e *games*, entre outros, para aprender matemática, a maioria dos estudantes afirmam que:

Me sinto muito motivada, queria muito que investissem nisso, para melhor aprendizado dos alunos. (Estudante 4)

Sim, eu acho que estimula muito mais usar softwares/tecnologias para a aprendizagem do que os métodos comuns. (Estudante 12)

Com certeza, são métodos diferentes e bem interessantes de se trabalhar, algo que tira o aluno da rotina e da raiz do caderno, também pode-se encontrar formas mais fáceis de ensinar os alunos a aprender determinado conteúdo, pois hoje vivemos em um mundo digital. (Estudante 24)

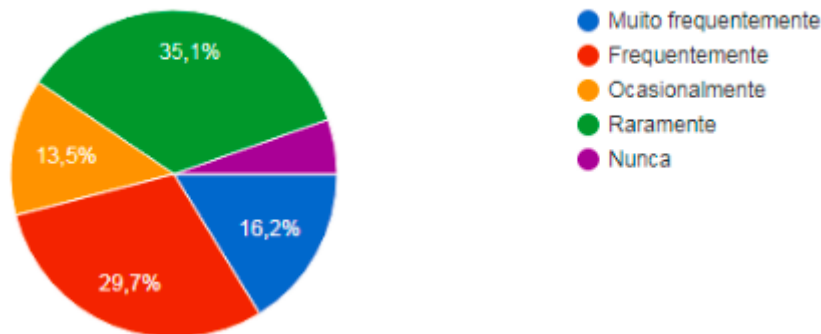
Sim, dá um ânimo a mais do que só copiar no caderno. (Estudante 28)



Observando-se as respostas obtidas através das falas dos estudantes, pode-se perceber que as tecnologias digitais inseridas no ensino, são ferramentas que atuam como um agente de motivação e engajamento na realização das atividades, bem como exercem a função de suporte de visualização dos conteúdos. Assim, o estudante consegue ter uma melhor clareza, não só dos conteúdos, mas também das construções geométricas, tornando assim o aprendizado mais dinâmico e de fácil compreensão.

Quando questionadas sobre o hábito de utilizar as TDIC para estudar matemática (Questão 5), 35,1% dos estudantes usam raramente os aplicativos ou *softwares*, como pode ser observado na Figura 8.

Figura 8 - Você tem o hábito de utilizar softwares, sites e etc, para estudar matemática?



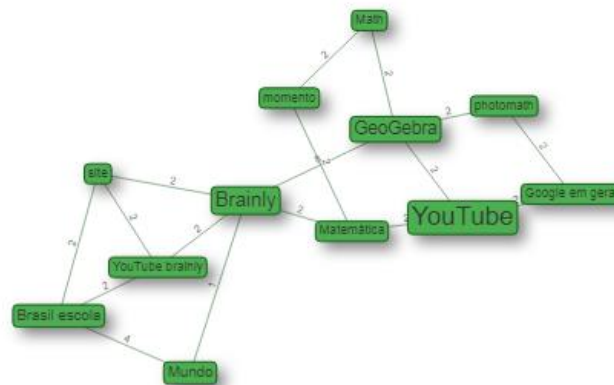
Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Em relação à Questão 5, acredita-se que as respostas ocasionalmente/raramente podem estar relacionadas a carência de acesso às ferramentas digitais por parte dos estudantes.

Na análise da Questão 6, no que se refere aos tipos de recursos digitais utilizados pelos estudantes para estudar matemática, foi construído um corpus textual reunindo todas as respostas obtidas a essa questão, como é possível verificar na Figura 9.



Figura 9 - Cite três tipos diferentes de recursos digitais (app, softwares, sites, etc) que você utiliza para estudar matemática.

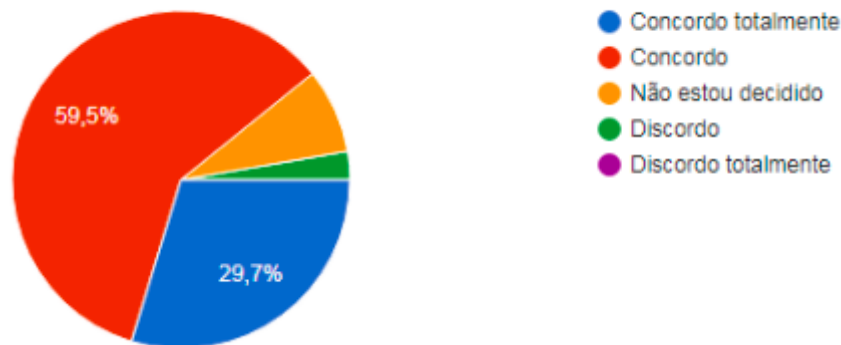


Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Vale destacar que, um dos termos que aparece com grande frequência na Figura 8 é a palavra *YouTube*. Percebe-se através da sentença destacada pelo minerador de texto que o termo está relacionado ao ambiente virtual de estudo com a utilização de vídeos disponibilizados com acesso livre. Da Silva, Pereira e Arroio (2017) entendem que o comportamento dos estudantes em relação à dinâmica estabelecida entre a sala de aula real e o ambiente virtual de estudo fomenta o desenvolvimento de estratégias pedagógicas, oportunizando a aprendizagem ativa.

No que diz respeito a utilização do GeoGebra para a compreensão e visualização de conceitos de geometria espacial (Questão 7), 59,5% dos estudantes afirmaram que esse *software* auxilia na experimentação dos conceitos geométricos.

Figura 10 - O uso do GeoGebra 3D auxilia na compreensão e visualização de conceitos geometria espacial?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Em se tratando da Questão 8, no que se refere a justificativa das respostas da Questão 7, os estudantes reiteram o potencial facilitador do GeoGebra quanto à construção figuras espaciais, como pode ser observado nos relatos abaixo:

O GeoGebra faz com que a gente visualize todos os ângulos das figuras espaciais mais detalhadamente. (Estudante 8)

Ajuda a contar faces, arestas. E auxilia a reconhecer as formas. (Estudante 13)

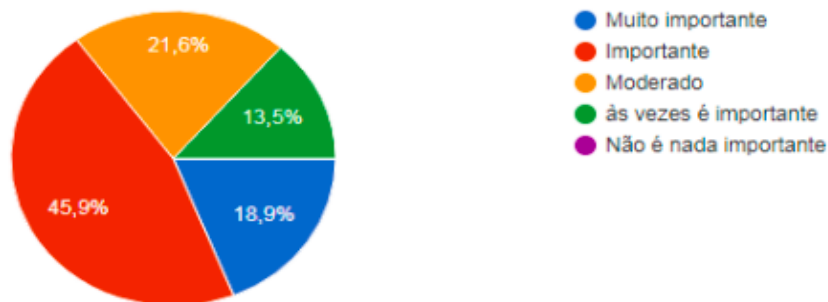
Eu acredito que ajuda porque mostra bastante coisas que podem auxiliar a aprender a matemática. (Estudante 17)

O que mais me chamou a atenção referente ao GeoGebra foi que podemos visualizar as figuras de vários ângulos e entender mais facilmente os seus conceitos. (Estudante 24)

Nesse sentido, percebe-se que o uso do *software* GeoGebra foi bem aceito pelos estudantes.

Quando indagados sobre a inserção do GeoGebra nas aulas de matemática no ensino médio (Questão 9), 45,9% dos estudantes acreditam ser de suma importância integrar o *software* Geogebra 3D às aulas, pois ao utilizá-lo, o professor possibilita aos estudantes descobertas e compreensões de conceitos matemáticos.

Figura 11 - É interessante aliar o GeoGebra 3D às aulas de matemática no ensino médio?

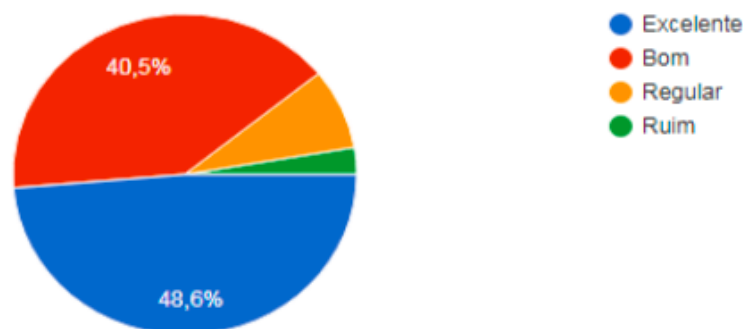


Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Corroborando com os dados obtidos pelas respostas da Questão 9, Nascimento (2012, p.3), pontua que “o uso de softwares de geometria dinâmica, no processo de ensino aprendizagem em geometria pode contribuir em muitos fatores, especificamente no que tange à visualização geométrica”.

Quanto à opinião dos estudantes em relação a aplicação da oficina de Geometria Espacial com a utilização do GeoGebra 3D (Questão 10), 40,5% dos estudantes afirmam ter sido bom e 48,6% dos estudantes afirmam ter sido excelente, como mostra a Figura 12.

Figura 12 - Que avaliação você daria para a oficina de Geometria Espacial com a utilização do GeoGebra 3D?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)



E finalmente, na Questão 11 foi solicitado a cada estudante que elaborasse sua autoavaliação em relação a experiência de ser parte integrante da oficina proposta, como mostra-se nas falas dos estudantes 9, 13, 14 e 26:

Eu achei muito criativo e inovador a oficina pois teve teoria nos slides e prática no GeoGebra e fora os jogos de perguntas achei bem interessante e divertido. (Estudante 9)

Adorei participar da oficina, acho que “oficinas” assim estimulariam os alunos ainda mais a estudar e aprender realmente o conteúdo proposto. (Estudante 13)

Foi muito bom, a prof teve uma ótima idéia, aprendi a usar o GeoGebra e fixei o conteúdo. (Estudante 14)

Deu para aproveitar muito, aprender e discutir sobre matemática em geral, com foco e base no conteúdo atual. (Estudante 26)

Observa-se através das respostas obtidas pelos estudantes na Questão 11 que a oficina foi de suma importância para o aprendizado desses e para visualização do conteúdo que estava sendo abordado. Sendo assim, entende-se que a utilização das tecnologias digitais para a aprendizagem dos estudantes é um importante aliado para a compreensão dos conceitos.

A partir das análises realizadas, percebe-se que as atividades propostas, que contemplaram a inserção das tecnologias digitais nas aulas ministradas, fomentaram o engajamento dos estudantes em relação ao conteúdo de Geometria Espacial. Diante dessas constatações, ressalta-se a importância de ações extensionistas que promovam a integração das TDIC no cotidiano da sala de aula.

5 Considerações Finais

O foco central deste trabalho foi a análise da percepção da relevância de uma oficina pedagógica em uma escola pública estadual com a proposta de inserção das tecnologias digitais em sala de aula.

Diante do cenário pandêmico, buscou-se alternativas para que os estudantes pudessem estudar de maneira híbrida, por meio da utilização das tecnologias digitais aliadas ao ensino. Nesse sentido, Cordeiro (2020, p.04) salienta que o avanço das TDIC “possibilitou a criação de ferramentas que podem ser utilizadas pelos professores em sala de aula, o que permite maior



disponibilidade de informação e recursos para o educando, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente e inovador”.

A partir da análise realizada dos dados coletados, acredita-se que o objetivo inicial, que era de mostrar a importância da inserção das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem da geometria espacial na educação básica, buscando processos motivadores e inovadores, foi atingido.

Observa-se através das falas dos estudantes que em sua escola não é comum que ocorra oficinas mediadas pelo uso de tecnologias, mas que ao participarem da referida oficina se sentiram motivados e animados para aprender o conteúdo ministrado. Sendo assim, o uso de softwares educativos possibilitou aos estudantes visualizem o que está sendo ensinado de uma forma mais dinâmica e no caso do GeoGebra, ao invés de apenas imaginar como a figura é em 3D, os estudantes conseguem construí-la e realmente perceber seus ângulos e formatos. Esta oficina possibilitou aos estudantes o conhecimento de uma nova ferramenta tecnológica de ensino, que no decorrer de seus aprendizados servirá de suporte para o processo de ensino e aprendizagem.

Trabalhar com o uso de tecnologias digitais em sala de aula, não é uma tarefa simples, ainda mais em tempos de ensino remoto, pois necessita descobrir como elencar todos os conteúdos que serão ministrados, juntamente com as construções realizadas no software, sem que essas discussões se tornem repetitivas e desestimuladoras para os estudantes. Essas reflexões e inseguranças proporcionam ao professor um maior planejamento da atividade, fazendo com os estudantes possam compreender o conteúdo e adquirir novos conhecimentos.

Ressalta-se assim o quão importante é o uso de *softwares* tecnológicos aliados ao ensino dos estudantes, pois a matemática é uma ciência que faz parte do nosso cotidiano e ao usar esses recursos a seu favor, o papel do professor é fundamental, visto que estará tornando suas aulas mais atraentes e inovadoras, além de colaborar com a qualidade do ensino e aquisição de novos conhecimentos, tanto para ele como para os estudantes.

Diante desse contexto, ratifica-se a relevância da utilização das TDIC como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem de matemática, intensificada pela sua popularização nos hábitos da sociedade contemporânea, principalmente entre os jovens.



Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental.** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino.** 2020. Disponível em: <http://oscardien.myoscar.fr/jspui/bitstream/prefix/1157/1/O%20IMPACTO%20DA%20PANDEMIA%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20A%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20TECNOLOGIA%20COMO%20FERRAMENTA%20DE%20ENSIÑO.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2021.

DA SILVA, Marcelo José; PEREIRA, Marcus Vinicius; ARROIO, Agnaldo. O papel do youtube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, 2017.

FELDMAN, Ronen. SANGER, James. **Text Mining Handbook.** Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 2006.

GONÇALVES, Adriane de Marchi; KANAANE, Roberto. Formação de professores: pedagogia, crescimento emocional e paixão docente. **Revista Eletronica Pesquiseduca**, v. 13 n. 29, 2021.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada.** Curitiba: Intersaberes, 2014.

LEFFA, Vilson José. Gamificação no ensino de línguas. **Perspectiva**. v. 38, n. 2, p. 01-14, 2020.

LEUNG, Allen. An epistemic model of task design in dynamic geometry environment. **ZDM - International Journal on Mathematics Education**, v. 43, n. 3, p. 325–336, 2011.

LIMA, Valéria Vernaschi. **Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem.** **Revista Interface**, 21(61):421-34, 2017.

MACEDO, Alexandra Lorandi; REATEGUI, Eliseo Lorenzatti; BEHAR, Patrícia Alejandra. **Using Text-Mining to Support the Evaluation of Texts Produced Collaboratively. Education and Technology for a Better World: Selected papers of the 9th World Conference on Computers in Education, Bento Gonçalves, Brazil.** Springer, 2009.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.** In: Marco Antônio Moreira. **Teorias de aprendizagem.** 2 ed. São Paulo: EPU. p. 159-173. 2011.

NASCIMENTO, Eimard Gomes Antunes do. **Avaliação do uso do Software GeoGebra no ensino de Geometria: Reflexão da prática na escola.** Universidade Estadual do Ceará – UFC.



2012. Disponível no site: <http://www.geogebra.org/uy/2012/actas/67.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2021.

OECD (2021). **Education Policy Outlook: Brasil – Com Foco Em Políticas Internacionais**. [https://www.oecd.org/education/policy-outlook/country-profile-Brazil-2021-INT-PT]

PEREIRA, Elisabeth Gomes; OLIVEIRA, Lia Raquel. **Tic Na Educação: Desafios, Conflitos E Potencialidades Pedagógicas Com A Web 2.0**. Anais Do X Colóquio Sobre Questões Curriculares & Vi Colóquio Luso Brasileiro De Currículo Desafios contemporâneos no campo do currículo I Belo Horizonte-MG I Setembro de 2012. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/24382/1/TIC%20na%20Educacao_desafiosconflitos%20e%20potencialidades%20pedagogicas%20com%20a%20WEB%202.0_brasileiro.pdf. Acesso em: 07 nov 2021.

REIS, Naiâne de Carvalho; FERREIRA, Maria da Conceição Alves. **Educação matemática e o uso das tic: uma análise prática das estratégias nas situações matemáticas com jogos**. In Anais VII CONEDU, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID13048_12092019194334.pdf. Acesso em: 13 dez 2021.

SANCHO, Juana Maria; HERNÁNDEZ, Fernando. **De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos**. In: _____. Tecnologias para transformar a educação. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS-TRIGO, Manuel; MORENO-ARMELLA, Luís; CAMACHO-MACHÍN, Matías. Problem solving and the use of digital technologies within the Mathematical Working Space framework. **ZDM - Mathematics Education**, v. 48, n. 6, p. 827–842, 2013.

Data de submissão: 15/12/2022

Data de aceite: 14/06/2022

DOI: <https://doi.org/10.22456/2595-4377.120825>