



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO PIAUÍ (IFPI) *CAMPUS* COCAL
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VIVIANE MORAIS DOS SANTOS

**Holograma de celular: aplicações e contribuições para o ensino de Geometria
Espacial**

Cocal-PI

2021

VIVIANE MORAIS DOS SANTOS

Holograma de celular: aplicações e contribuições para o ensino de geometria espacial

Artigo científico apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) *campus* Cocal como requisito necessário e obrigatório para a obtenção do grau.

Orientador: Me. Renilson Rodrigues Araújo

Cocal-PI

2021

HOLOGRAMA DE CELULAR: APLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

Viviane Moraes dos Santos¹
Me. Renilson Rodrigues Araújo²

RESUMO

Os conteúdos de Geometria Espacial administrados em sala de aula, envolvem espaços e formas tridimensionais, em que são feitas comparações, classificações e análises. Deixando, desse modo, no educando o grande desafio de compreender esses conceitos somente com aulas teóricas e abordagens abstratas, sem interação entre professor e aluno. Este trabalho teve como objetivo propor a utilização do recurso metodológico o holograma de celular para o ensino de Geometria Espacial e avaliar sua eficácia no ensino da disciplina. Tornando objetos de holografias um recurso didático durante as aulas, pode-se facilitar a visualização de figuras tridimensionais. E com materiais básicos é possível ter um holograma, sendo um objeto acessível e barato para o consumidor, não restrito apenas nos ambientes laboratoriais. A pesquisa caracteriza-se como avaliativa, a qual teve como objetivo verificar a eficácia da utilização do holograma de celular como recurso tecnológico para a aprendizagem de Matemática. Participaram da pesquisa 12 professores de Matemática no ensino médio. Aplicou-se um questionário aos professores, por meio da plataforma “Formulários do Google”, a fim de analisar a concepção dos mesmos acerca da implementação do recurso tecnológico no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, ao longo da pesquisa constatou-se que quando o educador adota recursos para complementar seu método de ensino, estará contribuindo para a formação do discente, estimulando a criatividade e a capacidade de aprender Matemática.

Palavras-chave: Matemática. Geometria espacial. Tecnologia. Holograma de celular.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática no IFPI Campus Cocal. E-mail: vivianems77@gmail.com

² Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Piauí - UFPI, Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI. E-mail: renilson.araujo@ifpi.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Santos, Viviane Moraes dos

S237h Holograma de celular : aplicações e contribuições para o ensino de Geometria Espacial / Viviane Moraes dos Santos. - 2021.
17 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Cocal, 2021.

Orientador : Prof. Me. Renilson Rodrigues Araújo.

1. Matemática. 2. Geometria espacial. 3. Tecnologia. 4. Holograma de celular. I. Título.

CDD - 510

Elaborado por Cinthia Rachel Alves Rodrigues CRB 3/1348

ABSTRACT

The contents of Spatial Geometry administered in the classroom, involve spaces and three-dimensional shapes, in which comparisons, classifications and analysis are made. Thus, leaving the student with the great challenge of understanding these concepts only with theoretical classes and abstract approaches, without interaction between teacher and student. This work aimed to propose the use of the cell phone hologram methodological resource for teaching Spatial Geometry and to evaluate its effectiveness in teaching the discipline. Making objects of holographs a didactic resource during classes, it is possible to facilitate the visualization of three-dimensional figures. And with basic materials it is possible to have a hologram, being an accessible and inexpensive object for the consumer, not restricted to laboratory environments. The research is characterized as evaluative, which aimed to verify the effectiveness of using the cell phone hologram as a technological resource for learning Mathematics. Twelve high school mathematics teachers participated in the research. A questionnaire was applied to teachers, through the "Google Forms" platform, in order to analyze their conception about the implementation of the technological resource in the teaching-learning process. Therefore, throughout the research it was found that when the educator adopts resources to complement his teaching method, he will be contributing to the formation of the student, stimulating creativity and the ability to learn Mathematics.

Keywords: Mathematics. Spatial geometry. Technology. Cell phone hologram.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática ainda vem sendo ministrado em grande parte das instituições de forma abstrata e alheia à nova realidade vivenciada pelos alunos, em que estes acabam se tornando apenas meros receptores de conhecimento e fórmulas. Dessa forma, reforça a necessidade de novas estratégias metodológicas que possam contribuir para uma aprendizagem significativa para o educando.

No contexto educacional, a Geometria Espacial presente em sala de aula na educação básica aborda espaços e formas. Dante (2011, p.20) traz uma definição de grande relevância sobre Geometria:

Tão importante quanto os números é a geometria que permite compreender os espaços, sua ocupação e medidas, as superfícies e suas formas, regularidades e medidas, e as relações entre todas essas figuras geométricas (DANTE, 2011, p.20).

Os conteúdos de Geometria Espacial administrados em sala de aula, envolvem espaços e formas tridimensionais, em que são feitas comparações, classificações e análises. Deixando, desse modo, no educando o grande desafio de compreender esses conceitos somente com aulas teóricas e abordagens abstratas, sem interação entre professor e aluno.

O maior desafio estava por vir, quando no ano de 2020 as salas de aula das instituições de ensino tiveram que ser trocadas pelas salas, os quartos e até mesmo a cozinha de suas casas. Uma pandemia causada pelo vírus da covid-19 iniciou-se, e, sem nenhum planejamento prévio, a vida escolar de alunos e professores tomaram um rumo unimaginável, pois, a partir desse momento, as atividades acadêmicas tiveram que ser transmitidas de forma virtual.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) estão presentes no nosso cotidiano, pois o uso desses elementos tecnológicos está cada vez mais frequente na sociedade. Porém, utilizamos para navegar na internet, nas redes sociais, e na escola somente para troca de mensagens, avisos e recomendações. Mas, com a “nova realidade”, com os encontros diários entre alunos e professores, torna-se indispensável explorar esses recursos.

De acordo com Kenski (2003, p.95), o uso de tecnologias proporciona mudanças em todos os aspectos na sociedade e, compete aos professores, “[...] contribuir para a formação de pessoas ativas socialmente, cidadãos de seu próprio

país e do mundo e que possam ter autonomia e conhecimento suficiente para a compreensão e análise crítica”. Conforme a autora, o professor precisa estar em incessante estudo para que possa contribuir com seus alunos a fim de que sejam capazes de se tornarem indivíduos que entendam informações facilmente acessíveis e existentes.

Segundo uma análise da obra de Jean Piaget, Flavell (1988) compreende que após a visualização do elemento físico e concreto o indivíduo consegue absorver melhor os conceitos formais e abstrato. Pois a visualização do espaço tridimensional ativa a imaginação e possibilita desenvolver o pensamento matemático. Nesse sentido, apesar de serem pouco utilizados, os hologramas são ferramentas poderosas que podem complementar o ensino que exige a visualização de imagens tridimensionais, assim, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade visuoespacial (VALENTE; PEREIRA, 2015).

Partindo dessas reflexões, este trabalho teve como objetivo propor a utilização do recurso metodológico o holograma de celular para o ensino de Geometria Espacial e avaliar sua eficácia no ensino da disciplina. A pesquisa foi realizada com professores do Ensino Médio de escolas estaduais atuantes no município de Viçosa do Ceará – CE.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Implementar o uso de Tecnologia na educação já é uma necessidade inadiável, que, por sinal, deve ser reconhecida por qualquer profissional que esteja atualizado com as últimas exigências da área. Quanto a isso Libâneo (2004) comenta sobre as evoluções tecnológicas e seu efeito nas salas de aula, mencionando que:

A escola continuará durante muito tempo dependendo da sala de aula, do quadro negro, dos cadernos. Mas as mudanças tecnológicas terão um impacto cada vez maior na educação escolar e na vida cotidiana. Os professores não podem mais ignorar a televisão, o vídeo, o cinema, o computador, o telefone, o fax, que são veículos de informação de comunicação, de aprendizagem, de lazer, porque há tempos o professor e os livros didáticos deixaram de ser as únicas fontes do conhecimento. Ou seja, professores, alunos, pais, todos precisamos aprender a ler sons, imagens, movimentos e a lidar com eles (LIBÂNEO 2004, p.39-40).

Assim, as TIC's têm de fazer parte do âmbito escolar, pois beneficiam os alunos, principalmente das classes menos favorecidas, com uma concepção crítica

das informações adquiridas, pois o professor deve, fundamentalmente, levá-los a esta percepção. Segundo Moran (1995):

A concepção de ensino e aprendizagem revela-se na prática de sala de aula e na forma como professores e alunos utilizam os recursos tecnológicos disponíveis. A presença dos recursos tecnológicos na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores (1995, apud MAINART; SANTOS, 2010, p. 04).

Uma das formas de ensinar e aprender conceitos matemáticos é por meio do uso de materiais eletrônicos, que permitem cálculo, visualização, modelagem e geração de simulações, o que pode ser considerado o instrumento mais poderoso do qual, atualmente, dispõem os educadores para proporcionar tais experiências aos seus alunos (SÁ FILHO; MACHADO, 2004). Dentre os recursos tecnológicos à disposição do educador, destacam-se os objetos de aprendizagem como um recurso digital que serve de suporte para o ensino.

O estudo de Geometria Espacial procura desenvolver no educando, a capacidade de abstração, relacionando conceitos e fórmulas aplicados a sua realidade. Conforme as Orientações Curriculares para o ensino médio (2006):

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida. Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única, de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas. Esse estudo apresenta dois aspectos – a geometria que leva à trigonometria e a geometria para o cálculo de comprimentos, áreas e volumes. (BRASIL, 2006, p.75).

Na realidade durante as aulas, observa-se que os alunos estão presos às fórmulas e conceitos abstratos sem relação com o cotidiano, assim quando o professor não utiliza esses recursos tecnológicos atuais e diferenciados, estará dificultando o processo de aprendizagem.

Para a compreensão da geometria espacial é necessário que se faça a conexão entre 3 habilidades-imagem mental, raciocínio visual, visualização geométrico-espacial quando isso não ocorre, há uma deficiência na percepção do aluno e no desenvolvimento da

visualização espacial. Essas deficiências de percepção e visualização comprometem todo o processo de construção da imagem mental (FAINGUELERNT; NUNES, 2012, p. 115).

Essas dificuldades citadas pelas autoras afetam diretamente o entendimento do aluno. Mas que devem ser superadas com o uso da TIC's. Assim torna-se papel do professor planejar e organizar suas aulas, mesmo que remotas, fazendo essa mediação de conteúdos obrigatórios curriculares de Geometria Espacial com as inovações tecnológicas.

Tornando objetos de holografias um recurso didático durante as aulas, pode-se facilitar a visualização de figuras tridimensionais, por meio da utilização de um projetor que é construído apenas com vidro, ou acrílico, ou acetato, ou até mesmo garrafa pet, fita adesiva, régua, tesoura e um celular smartphone. Com apenas esses materiais, é possível ter um holograma, sendo um objeto acessível e barato para o consumidor, não restrito apenas nos ambientes laboratoriais.

Nessa perspectiva, torna-se papel do professor fazer com que as informações lançadas pelos meios de comunicação transformem-se em fontes de conhecimento e aprendizado, como também é missão do mesmo, incentivá-los a buscar novos saberes e a explorarem novos ambientes, mesmo que isso possa interferir na sua profissão.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como avaliativa, a qual teve como objetivo verificar a eficácia da utilização do holograma de celular como recurso tecnológico para a aprendizagem de Matemática. Conforme afirma Guerra (2000, p. 26), esses recursos disponibilizados por ferramentas tecnológicas permitem “colocar os alunos em uma posição ativa de descobridores e construtores de seu próprio conhecimento”, além de contribuir para incitar no aluno o pensamento crítico. Nesse viés, este estudo buscou analisar as estratégias de ensino, como as mencionadas acima, quando adotadas, contribuem ou não para a aprendizagem dos alunos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

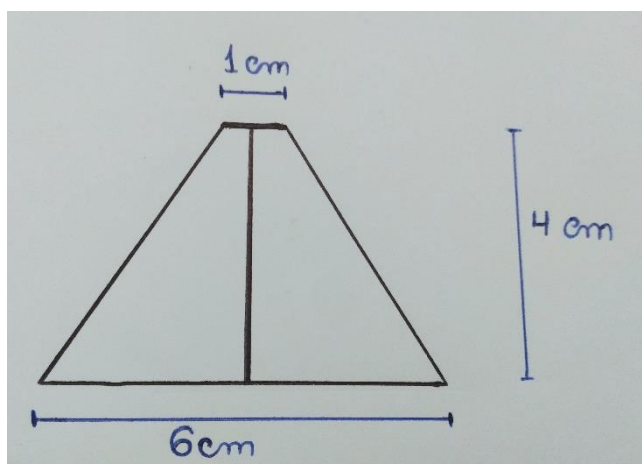
Participaram da pesquisa 12 professores de Matemática no ensino médio, sendo 8 dos distritos e 4 da sede, todos pertencentes a rede pública estadual de ensino no município de Viçosa do Ceará.

O estudo consistiu em fundamentação teórica para embasamento do estudo, por meio de pesquisas de cunho bibliográfico, e, para tal, foram utilizadas as seguintes fontes: artigos, livros e sites que abordassem a inclusão do recurso tecnológico holograma como mecanismo facilitador no ensino.

Ademais, realizou-se uma pesquisa de campo, a qual consistiu na implementação da ferramenta mencionada anteriormente nas aulas de Geometria Espacial. Para esta etapa, primeiramente, foi realizada uma análise das aulas lecionadas por professores de Matemática das unidades escolares selecionadas (de forma remota), verificando os objetivos, as metodologias utilizadas e os tipos de avaliação; logo após, apresentou-se a proposta de inserir a utilização de hologramas como ferramenta facilitadora nas aulas de Geometria Espacial, justificando a importância de inserir algo novo na construção do conhecimento e direcionando-os para um link de acesso aos vídeos no YouTube que orienta na construção e utilização do holograma de celular, além de fornecer assessoramento a estes com vistas a sanar as dúvidas que surgidas sobre a fabricação da ferramenta holográfica. A seguir, pode-se observar o passo a passo da construção da ferramenta:

- Construção do molde: com uma folha de papel a4 branca, desenhou-se uma figura no formato de trapézio com as seguintes medidas: 6 centímetros (base maior), 1 centímetro (base menor) e 4 centímetros (altura).

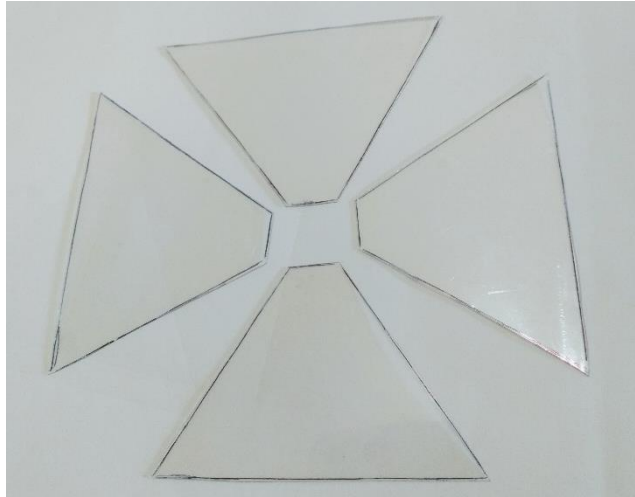
Figura 1 – Molde construído



Fonte: elaborado pela autora (2021).

- Transferência do molde: foram transferidos para uma folha de acetato quatro moldes de trapézios com as medidas citadas anteriormente.

Figura 2 – Recorte dos moldes da folha de acetato



Fonte: elaborado pela autora (2021).

- Montagem do tronco de pirâmide: juntou-se os trapézios com fita adesiva transparente, e, assim, construída a ferramenta.

Figura 3 – Tronco de pirâmide montada



Fonte: elaborado pela autora (2021).

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Após duas semanas da apresentação da ferramenta, aplicou-se um questionário aos professores, por meio da plataforma “Formulários do Google”, a fim de analisar a concepção dos mesmos acerca da implementação do recurso tecnológico no processo de ensino-aprendizagem.

Com as respostas obtidas, foi possível contrastar o antes e o depois dessa implementação, por meio de gráficos e reflexões teóricas, visando as perspectivas para o ensino à distância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DAS AULAS ANTES DA INTRODUÇÃO DO HOLOGRAMA

O ensino de forma remota, principalmente de disciplinas que são tidas como complexas, como no caso da Matemática, evidenciou ainda mais as dificuldades que alguns professores possuem ao ensinar. Pelo que se pôde identificar pela fala dos alunos, a disciplina é tida como monótona e confusa, e que alguns conteúdos os intimidam, simplesmente, pela forma que são abordados pelo professor.

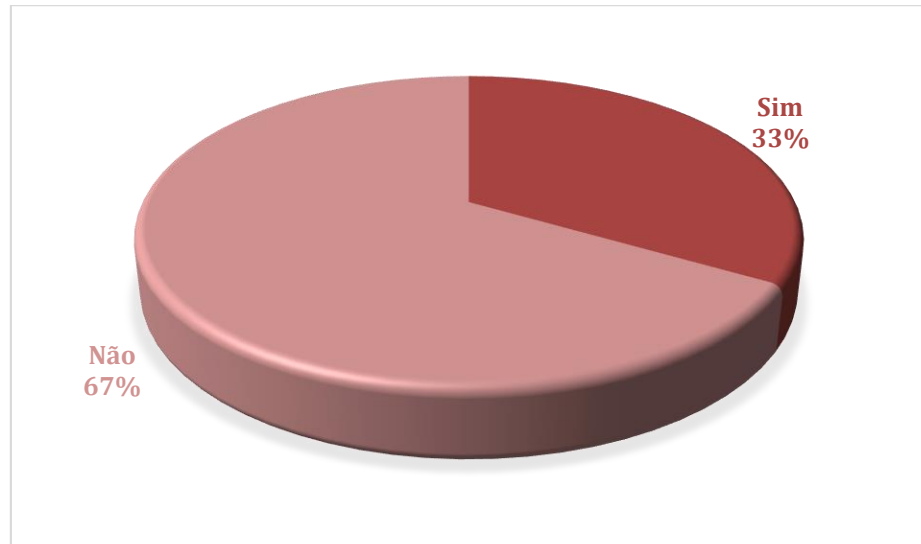
Os professores das escolas selecionadas, em sua maioria, utilizam métodos tradicionais de ensino, restringindo-se basicamente ao repasse dos conteúdos, realização de cálculos (envolvendo de forma mínima o cotidiano) e avaliação quantitativa. Como o período exige que tudo ocorra de forma remota, nem mesmo as avaliações podem ser tiradas como base para saber como anda o processo de aprendizagem desses alunos.

4.2 RESULTADO DA INTRODUÇÃO DO HOLOGRAMA DE CELULAR NAS AULAS DE GEOMETRIA ESPACIAL

Conforme aborda Almeida (2004), é necessário que os professores, em geral, mantenham-se atualizados e usufruam das melhores estratégias para que a aprendizagem de seus educandos ocorra de forma exitosa e significativa. Nesse contexto, entende-se que a utilização das TIC's no ensino de Matemática pode ser uma boa alternativa, pois através destas, os alunos podem aprender de forma dinâmica, além de tornar as aulas mais atrativas (RIFFEL, 2018).

Como proposta de implementação das TIC's nas escolas selecionadas, apresentou-se a ferramenta holograma de celular. Como descrito na metodologia, as ferramentas foram confeccionadas pelos próprios professores e apresentadas aos alunos de forma remota. A seguir, pode-se observar a concepção dos professores acerca da proposta.

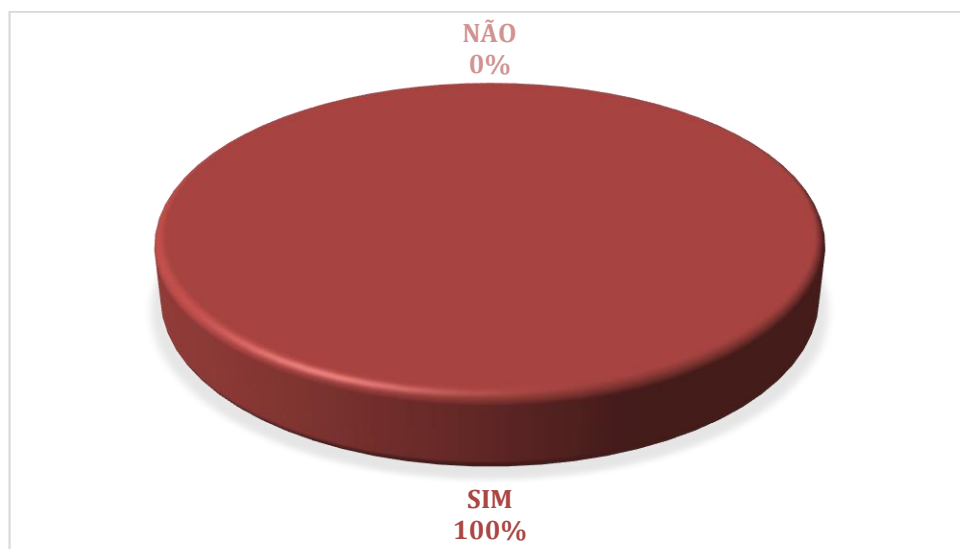
Gráfico 1 – Familiaridade com o holograma para celular



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Considerando que 67% dos educadores não tinham conhecimento do holograma de celular, indica a relevância da presente pesquisa para o meio educacional, pois oferece mais uma ferramenta tecnológica a ser manuseada durante as aulas, contribuindo para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

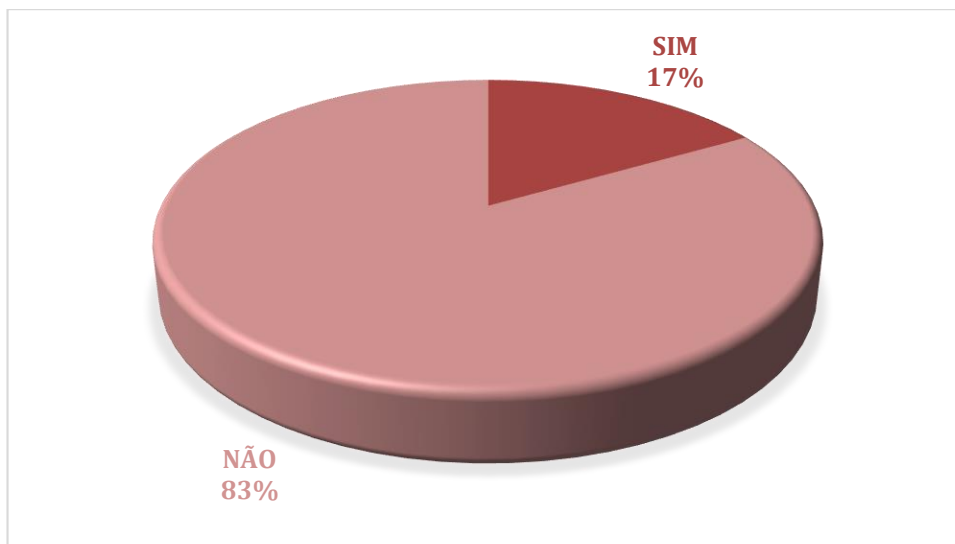
Gráfico 2 – Acessibilidade dos materiais



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Para atingir os objetivos da pesquisa, buscou-se uma ferramenta que tivesse um baixo custo baixo e acessibilidade para todos. Afim de abranger grande parte da comunidade escolar.

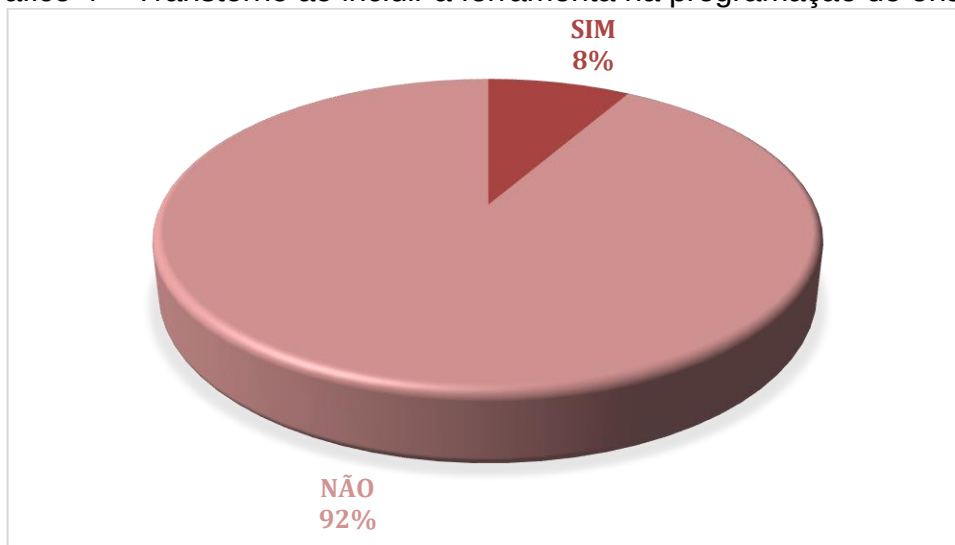
Gráfico 3 – Nível de dificuldade na construção da ferramenta



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Construir algo novo incita a curiosidade, seja ele, educador ou educando. Ao mesmo tempo que está sendo construído o objeto de holografia, podem ser estudados alguns conceitos de geometria plana, como por exemplo: Ponto, reta, plano, paralelismo e perpendicularismo. Além disso, cálculos geométricos utilizando área, perímetro e unidades de medidas. Porém 17% dos professores entrevistados, relatam que tiveram dificuldades em fabricar a ferramenta.

Gráfico 4 – Transtorno ao incluir a ferramenta na programação de ensino

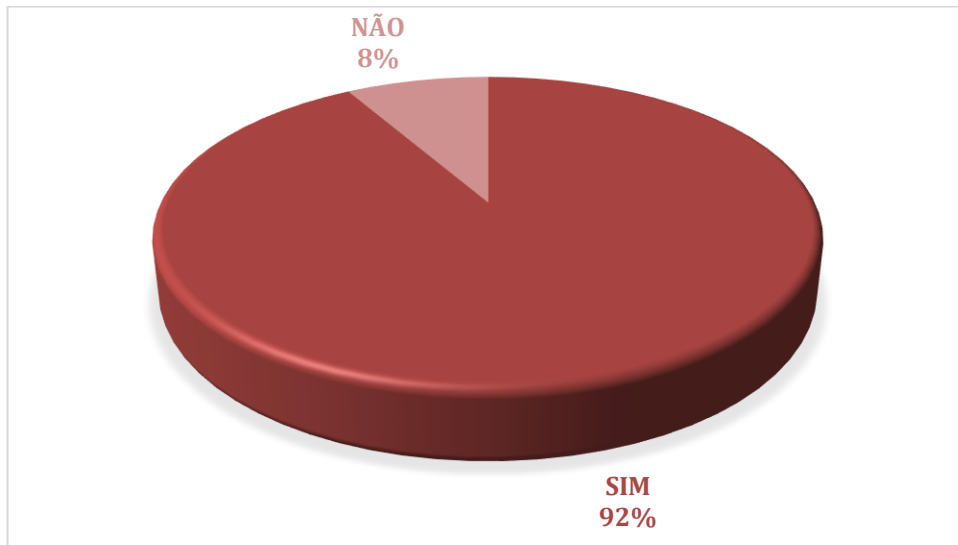


Fonte: elaborado pela autora (2021).

Programar uma aula com a inclusão do holograma de celular é essencial para ter um domínio em sala, e para controlar o tempo de duração, deste modo, 92% dos

professores conseguiram incluir o objeto de holografia nas suas aulas de Geometria Espacial, evidenciando que é possível agregar no planejamento.

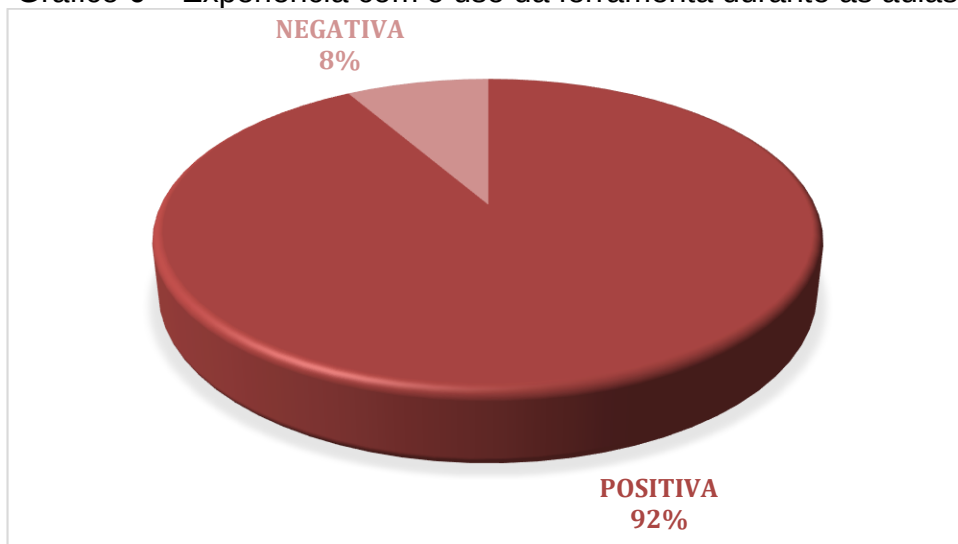
Gráfico 5 – Aceitação dos alunos acerca do holograma



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Segundo a pesquisa, 92% dos professores entrevistados apontam que grande parte dos alunos aceitaram bem o holograma de celular apresentado nas aulas de Geometria Espacial. Indicando o que os autores citados acima abordam em seus trabalhos, ou seja, constando a eficiência de trazer recursos tecnológicos para o meio educacional.

Gráfico 6 – Experiência com o uso da ferramenta durante as aulas



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Um fato observado nas aulas remotas, é o esforço dos professores para que todos os alunos participem das aulas de matemática, pois alguns deles manifestam comportamentos de desinteresse pela disciplina. De acordo com Prado (2000, p. 93) suas condutas expressam falta de “atenção às aulas, atenção nos cálculos, base na matéria, interesse, tempo, treino e repetição, cumprir as tarefas de casa e acompanhamento dos pais”. Conforme questionado sobre a experiência do uso do holograma de celular nas aulas à distância, obteve-se um índice favorável para implementação da ferramenta, pois a maioria dos professores classificaram como positiva a inclusão do objeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente a pesquisa refere-se aos métodos utilizados por professores de matemática, em que sua extensa maioria abordam os conteúdos de Geometria Espacial de forma abstrata, gerando situações diferentes dos objetivos propostos pela disciplina. Porém quando se busca novos recursos metodológicos para a melhoria do ensino-aprendizagem, o profissional estará contribuindo para um entendimento satisfatório da matéria.

A utilização das TIC's durante as aulas aprimora significativamente as habilidades de aprender os conceitos geométricos, pois proporciona momentos prazerosos que incitam a curiosidade dos alunos pelos conteúdos e os motivam a explorar a disciplina.

A construção do objeto tem um baixo custo, e facilitou para sua produção, deste modo, foi bem aceita pela maioria dos educadores e conseqüentemente houve um interesse do aluno. A manipulação do holograma de celular, serviu como instrumento para o estudo de Geometria Espacial proporcionando visualização de figuras tridimensionais, bem como, outros conceitos relacionados geometria.

Portanto, ao longo da pesquisa constatou-se que quando o educador adota recursos para complementar seu método de ensino, estará contribuindo para a formação do discente, estimulando a criatividade e a capacidade de aprender Matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Glaylton Batista de. LIMA, José Ossian Gadelha de. **Elaboração de holograma para o ensino de geometria molecular**. ENCITEC – Santo Ângelo - Vol. 10, n. 1., p. 73-87, jan./abr. 2020. Disponível em: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/3010>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ALMEIDA, Maria Elizabeth. **Tecnologias na escola: a perspectiva dos gestores** sujeitos de uma formação. UCSP, 2004.

BRASIL. Ministério da educação e cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino médio**. Volume 2: Ciência da natureza, matemática e tecnologia. Brasília: MEC, 2006, p. 75, 76.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. São Paulo: Ática, 2011.

FAINGUELERNT, Estela K.; NUNES, Katia R. A. **Matemática: práticas Pedagógicas para o Ensino Médio**. 1a ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

FLAVELL, J. H. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. São Paulo, Editora Pioneira, 1988. 479 p.

KENSKI, V.M. **Novas Tecnologias na educação presencial e a distância**. In:

LAZZARI, R. L. B. (org). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**– São Paulo: Editora UNESP, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, Adeus professora?** 8º ed. São Paulo: Cortez, 2004.

MAINART, D. A.; SANTOS, C. M. **A importância da tecnologia no processo ensinoaprendizagem**. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 7, 2010.

MONTEIRO, Alexandrina; SENICATO, Renato Bellotti. Educação (matemática) em tempos de pandemia: efeitos e resistências. **Revista Latino-americana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, v. 13, n. 1, p. 317-333, 2020.

PRADO, I. G. **Ensino de Matemática: O Ponto de Vista de Educadores e de seus Alunos sobre Aspectos da pratica pedagógica**. Rio Claro 2000. 255f. Tese de Doutorado – Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociência e Ciências exatas (UNESP).

RIFFEL, Adriane Maria. **Uso das TICs para a educação matemática**. 2018.

VALENTE, V. C. P. N.; PEREIRA, T. T. **Aprimoramento da capacidade de visualização espacial com a utilização de hologramas**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND COMPUTER EDUCATION, 9., 2015, Zilina, Eslováquia. Anais eletrônicos. Braga, Portugal: COPEC, 2015. p. 142-146.

Disponível em: <<http://copec.eu/congresses/icece2015/proc/works/32.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2021.