



B1

ISSN: 2595-1661

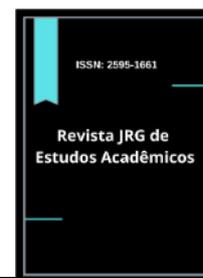
ARTIGO DE REVISÃO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Explorando a Geometria Espacial através da Etnomatemática e Jogos Didáticos

Exploring Spatial Geometry through Ethnomathematics and Educational Games

DOI: 10.55892/jrg.v7i15.1419

ARK: 57118/JRG.v7i15.1419

Recebido: 14/08/2024 | Aceito: 21/09/2024 | Publicado *on-line*: 23/09/2024

Samylla Sousa de Castro Azevêdo¹

<https://orcid.org/0000-0002-6955-1842>

<http://lattes.cnpq.br/9545255799692818>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, IFTO, TO, Brasil

E-mail: samyllasousadecastroazevedo@gmail.com

Renata Gaspar da Costa²

<https://orcid.org/0000-0003-1095-2075>

<http://lattes.cnpq.br/6672944134148197>

Universidade Federal do Maranhão, UFMA, MA, Brasil

E-mail: renatagaspar121@gmail.com

Aécio Alves Andrade³

<https://orcid.org/0000-0003-3864-5931>

<http://lattes.cnpq.br/7600052827626263>

Universidade Cruzeiro do Sul, SP, Brasil

E-mail: aecio@ifto.edu.br



Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo central construir uma sequência didática, a fim de apresentá-la como proposta metodológica para ensinar Geometria Espacial, utilizando os jogos educativos e a Etnomatemática. Esta pesquisa é de cunho qualitativa do tipo bibliográfica. Por meio da pesquisa bibliográfica, buscou-se responder como a Etnomatemática pode ser trabalhada nas aulas de Geometria Espacial e como os jogos podem auxiliar na mediação dessa temática. As pesquisas que versam sobre a temática apontam que os jogos, assim como a Geometria Espacial, fazem parte do cotidiano dos sujeitos, e acredita-se que eles, trabalhados na visão da Etnomatemática, podem sanar as dificuldades que os alunos apresentam ao trabalharem com noções geométricas espaciais; para a Etnomatemática, mais importante que trabalhar os conteúdos apresentados nos livros didáticos, é o conhecimento que os alunos adquirem fora da rede de ensino, quando realizam atividades as quais são desenvolvidas por meio de algum tipo de conhecimento matemático, involuntariamente. Os jogos, inseridos nas aulas de Geometria Espacial, além de vários pontos positivos, no que diz respeito ao desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, atuam como fortes motivadores, já que são capazes de fazer com que os alunos sintam mais interesse em participar das aulas. Quanto às aulas de Geometria Espacial dispostas na sequência didática, com os jogos e a Etnomatemática, podem ser elaboradas atividades que levem os discentes a fazer comparações com os objetos e estruturas do mundo em que vivem, possibilitando

¹ Licenciada em Matemática.

² Licenciada em Matemática; Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

³ Licenciado em Matemática. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática.

uma melhor visualização das figuras tridimensionais e assim, um melhor entendimento dos seus conceitos e diferenças.

Palavras-chave: Etnomatemática. Geometria Espacial. Jogos educativos.

Abstract

The main objective of this research was to construct a didactic sequence in order to present it as a methodological proposal for teaching Spatial Geometry, using educational games and Ethnomathematics. This is a qualitative bibliographical study. Through bibliographical research, we sought to answer how Ethnomathematics can be worked on in Spatial Geometry classes and how games can help mediate this theme. Research on the subject shows that games, as well as Spatial Geometry, are part of people's daily lives, and it is believed that if they are worked on from the point of view of Ethnomathematics, they can solve the difficulties that students have when working with spatial geometric notions; for Ethnomathematics, more important than working on the content presented in textbooks is the knowledge that students acquire outside the school network, when they carry out activities that are developed through some kind of mathematical knowledge, involuntarily. Games, inserted into Spatial Geometry classes, in addition to their many positive aspects in terms of teaching and learning, act as strong motivators, as they are able to make students feel more interested in taking part in classes. As for the Spatial Geometry lessons in the didactic sequence, with games and Ethnomathematics, activities can be developed that lead students to make comparisons with objects and structures in the world in which they live, enabling a better visualization of three-dimensional figures and thus a better understanding of their concepts and differences.

Keywords: Ethnomathematics. Space Geometry. Educational games.

1. Introdução

Se pararmos para pensar e analisar o mundo ao nosso redor, chegaremos à conclusão de que tudo envolve matemática. Que tudo o que fazemos exige algum tipo de saber/fazer matemático. E cada ambiente ou cultura tem o seu jeito próprio de praticá-la e de aprendê-la, assim como indivíduos diferentes contam, medem, classificam e interpretam de maneiras diferentes.

Essa matemática do cotidiano, das variadas culturas e que é aprendida através de experiências, é a que Ubiratan D'Ambrósio denomina como Etnomatemática. Em outras palavras:

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D'Ambrósio, 2019, p. 12).

O interesse dos investigadores pela ligação da cultura com a matemática começou a eclodir com vigor entre os antropólogos e os matemáticos (Rosa; Orey, 2006). Com isso, o nome Etnomatemática passou a ser utilizado em congressos, conferências e encontros nacionais e internacionais, que promoveram o desenvolvimento de pesquisas na área.

Desde então, podemos encontrar vários trabalhos realizados em prol da Etnomatemática, que se preocupam em demonstrar a existência de diferentes

maneiras de pensar e realizar matemática, as quais são diferentes das que estamos acostumados a ver em sala de aula, mas que são próprias de grupos culturais.

A importância de se trabalhar com a Etnomatemática é que ela torna a teoria uma situação real, busca chegar a uma solução sem desvalorizar o pensamento, os questionamentos, críticas e análises dos estudantes.

Por exemplo, antes de as crianças entrarem na escola, carregam consigo um saber matemático que deve ser reconhecido e trabalhado na sala de aula. E da perspectiva educacional, a Etnomatemática busca realizar atividades de ensino de forma natural, partindo da realidade dos alunos, por meio de um método cognitivo com profundo embasamento cultural.

A Etnomatemática e a prática escolar se complementam e, ao usá-la como método de ensino, os educadores devem atentar-se sobre quais aspectos culturais, provenientes do cotidiano dos discentes fora da escola, podem ser utilizados em classe.

Nesse contexto de ensino, os jogos se enquadram como um aliado relevante para as aulas, sobre Geometria Espacial, que implementam a Etnomatemática. Utilizando os jogos como recurso didático, os professores podem proporcionar um ambiente de aprendizagem agradável, capaz de explorar conceitos, reforçar conteúdos, testar conhecimentos já adquiridos e, principalmente, construir a autoconfiança dos alunos ao desenvolver estratégias para resolver determinado problema, diz Rita (2013).

De acordo com Rita (2013), embora os jogos promovam o desenvolvimento de capacidades como a reflexão sobre conceitos matemáticos, a criação de hipóteses, o teste e a avaliação dessas hipóteses com autonomia e cooperação, sua aplicação pelo professor deve ser feita com muita cautela.

Cabendo a ele assegurar que o conteúdo está sendo ensinado e que os estudantes estejam entendendo o objetivo do jogo.

No que diz respeito ao ensino de Geometria Espacial, os jogos também podem proporcionar uma melhor observação e compreensão de objetos tridimensionais. Tendo como principal objetivo de incorporar essa abordagem alternativa, estimular um maior interesse pela aprendizagem dos alunos, bem como aumentar o dinamismo no ensino em sala de aula, já que é um assunto apresentado de forma mecânica na maioria das vezes, apenas pela apresentação de nomes, conceitos e fórmulas.

As características fundamentais da Geometria Espacial que são proporcionadas pelos jogos são o raciocínio lógico, o pensamento rápido e estratégico, noções de espaço e tempo, teste de conjecturas, levantamento de possibilidades e abstração, diz Luz (2019).

Quanto a Etnomatemática, assim como os jogos, ela é uma ferramenta que apresenta os conteúdos matemáticos de forma mais atrativa, associando-os ao dia a dia dos alunos, e como uma proposta pedagógica ela procura:

Fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar (D'Ambrósio, 2002, p. 46).

Desse modo, ao introduzir a Etnomatemática nas aulas de Geometria Espacial, o professor pode buscar maneiras de associar os conteúdos aos objetos

tridimensionais presentes no mundo real, não no imaginário como é apresentado nos livros didáticos por meio de figuras e desenhos ilustrativos.

Diante desse panorama, além de realizar uma pesquisa bibliográfica acerca do uso da Etnomatemática e dos jogos nas aulas sobre Geometria Espacial, o presente trabalho buscou propor uma sequência didática, que teve como objetivo propor aulas para ensinar geometria espacial utilizando jogos aliados à Etnomatemática.

Conforme Zabala (1998), o fazer pedagógico pode ser norteado por duas perguntas cruciais: Por que educar? Para que ensinar? E a partir desses questionamentos a prática educativa deve ser organizada. Desse modo, o termo sequência didática pode ser definido como sendo “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, quem têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 21).

De acordo com Oliveira (2013), a elaboração de uma sequência didática deve levar em consideração alguns pontos: a escolha do tema abordado, perguntas problematizadoras, planejamento do conteúdo, objetivos da abordagem, metodologia utilizada, recursos, e avaliação dos resultados.

Desse modo, as sequências didáticas são ferramentas que proporcionam ao processo de ensino e aprendizagem uma dinâmica ordenada, no qual vai auxiliar os estudantes a avançarem quanto ao domínio dos conteúdos estudados, bem como orientará o trabalho docente (Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2004).

2. Metodologia

Neste trabalho, com base nos seus objetivos, a pesquisa é do tipo exploratória, isto é, teve como objetivo promover maior familiaridade com o problema investigado (o uso de jogos e da Etnomatemática nas aulas de Geometria Espacial), buscando torná-lo mais explícito (Gil, 2002).

Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, foi implementada uma pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2002), esse tipo de pesquisa é desenvolvido por meio da exploração de material já elaborado, tais como livros, artigos, jornais e afins.

A abordagem metodológica aplicada foi do tipo qualitativa. Nesse tipo de abordagem, o fenômeno estudado pode ser melhor entendido quando observado no contexto em que ocorre e do qual faz parte, em que é necessário coletar vários tipos de dados para que sejam analisados, para que a dinâmica do fenômeno observado seja compreendida (Godoy, 1995).

Ademais, foi construída uma Sequência didática para ser aplicada em turmas do Ensino Médio. Para sua aplicação, foram planejadas dez aulas referentes ao tema Geometria Espacial. As aulas devem ser balizadas por jogos e a Etnomatemática.

Os jogos foram elaborados com a finalidade de fazer com que os alunos fixem conteúdos e a ideia de que a geometria espacial faz parte do dia a dia, e ainda, que sua presença pode ser notada em vários objetos do mundo real.

Os jogos apresentados, têm relação com a Etnomatemática devido trabalharem com sólidos geométricos presentes e conhecidos em diversas culturas. Os poliedros que serão trabalhados nessa sequência didática são os prismas, e os corpos redondos, os cilindros. Os demais são apresentados no início, sendo relacionados de maneira geral a objetos do cotidiano.

Primeiro, a sequência traz um problema real sobre o reconhecimento de sólidos geométricos. Segundo, traz exemplos reais deles, associando-os com os da geometria espacial. Terceiro, traz o conteúdo para o estudo dos prismas: sua

classificação, elementos e fórmulas. Quarto, o conteúdo para o estudo dos cilindros: classificação, elementos e fórmulas. Em seguida, apresenta-se a relação de Euler e traz exercícios de aplicação e de contextualização para que sejam resolvidas questões sobre volume, área, faces, arestas e vértices.

Por fim, são propostos jogos aliados com a Etnomatemática, com o objetivo de serem aplicados em sala de aula para reforçar os conteúdos estudados sobre os sólidos espaciais.

3. Resultados e Discussão

Os resultados apresentados a seguir são derivados de uma pesquisa bibliográfica, que teve como objetivo verificar as discussões referentes ao tema da Etnomatemática na Geometria Espacial, e sobre os jogos e o ensino da Geometria Espacial. E em seguida será apresentado a sequência didática proposta para trabalhar a temática, utilizando jogos e a Etnomatemática.

3.1 Revisão de Literatura: a Etnomatemática na Geometria Espacial

Buscamos trabalhos que abordassem essa temática e uns dos lócus de pesquisa utilizados para fazer a pesquisa foi o Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o Google Acadêmico. Abaixo segue quadro com quatro dissertações selecionadas nesses ambientes de pesquisa, sendo as duas primeiras encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES e as demais no Google Acadêmico.

Quadro 1 - Algumas dissertações sobre Etnomatemática na Geometria Espacial

Título	Autor	Ano
Geometria Espacial e Educação Infantil: Possibilidades para o Ensino a partir de uma Proposta Etnomatemática	Ediana Cimadon	2018
Produção de vídeo e Etnomatemática: Representações de Geometria no cotidiano do aluno	Adriana Nebel Kovalski	2019
Geometria e educação infantil: um estudo de inspiração Etnomatemática	Ediana Cimadon e Ieda Maria Giongo	2019
Etnomatemática e educação infantil: O que tem no Universo?	Sabrina Monteiro, Ieda Maria Giongo e Jacqueline Silva da Silva	2019

Fonte: Autores

A autora Ediana Cimadon fala em seu trabalho que ao escolher esse tema, lembrou de fatos que presenciou quando discutia sobre planejamentos de aulas com seus colegas professores. Ela diz que nas discussões sobre os conteúdos e atividades que poderiam ser exploradas pelas crianças, percebeu que seus colegas de profissão não faziam o planejamento de atividades que pudessem abordar o conteúdo de Geometria, e em especial, observando as turmas e os professores, que havia uma lacuna nos conteúdos Geométricos Espaciais.

Assim, se questionando sobre o fato da pouca exploração dos professores para trabalhar com a Geometria Espacial e pensando em como as crianças se expressavam matematicamente, é que ela pensou na Etnomatemática como solução.

Para justificar a escolha do tema, um fato que a autora diz considerar relevante é que a Geometria Espacial faz parte do dia a dia dos alunos, nas noções de espaço e de tempo. Cada indivíduo aprende sobre noções geométricas de diversas formas desde suas primeiras vivências, e que apesar das diferentes formas de se aprender defendidas pela etnomatemática, elas estão corretas e produzem conhecimento.

Em sua dissertação a autora busca apurar os conhecimentos de Geometria Espacial que crianças de cinco e seis anos têm, proporcionando atividades que as levem a desenvolver o pensamento, e diz que percebeu, possibilitando situações em que as crianças possam ser estimuladas a pensar, que elas buscavam relacionar os conhecimentos tragos de casa expondo-os de diferentes formas, demonstrando assim, que podem manifestar-se incontáveis formas de se fazer e pensar matematicamente.

Sua pesquisa aborda o estudo dos saberes matemáticos emergentes das estratégias utilizadas pelas crianças para solucionar os desafios que lhes forem proporcionados, conforme Cimadon (2018).

Devido às tecnologias estarem por toda parte e ao fato de que os alunos estão sujeitos a excessos de informações por meio de aparelhos tecnológicos como os celulares, e que eles os usam cotidianamente, de acordo com Kovalscki (2019), cabe à escola aproveitar esse potencial do celular para atividades pedagógicas, aproveitando inclusive para ensinar o aluno a selecionar o que ler, ensinar a ele a pesquisar, e a obter informações nos lugares corretos.

Adriana Nebel Kovalscki, usa a tecnologia como uma atividade pedagógica, e em sua pesquisa ela propõe aos alunos do oitavo ano do ensino fundamental atividades que trabalham com a produção de vídeo por meio da Etnomatemática, tendo como objetivo principal investigar as representações geométricas identificadas por eles em suas gravações, buscando entender a maneira como os alunos retratavam a Geometria em seu cotidiano.

Kovalscki (2019), buscou identificar em seu trabalho as habilidades, princípios e potenciais que os alunos podem desenvolver, bem como sua organização, participação, respeito, responsabilidade e integração como um executor de vídeos estudantis para as aulas de matemática.

As produções de vídeos auxiliam na construção do aprendizado, na formação de valores, no desenvolvimento da criatividade, responsabilidade e autonomia dos educandos e educadores de diversas áreas, inclusive na matemática, segundo Kovalscki (2019). Para Cimadon e Giongo (2019, p.57),

É nos primeiros anos de vida que a criança reconhece o mundo à sua volta e, a partir das vivências, constrói a sua identidade. Portanto, a Educação Infantil é etapa fundamental na construção do conhecimento, pois é, nesta fase, que elas exploram seu meio e fazem as descobertas por meio das brincadeiras. Além das diversas habilidades e conceitos que devem ser desenvolvidos nesta faixa etária, cabe ressaltar a importância do ensino da Matemática, uma vez que, se bem abordadas, as aptidões matemáticas poderão amparar seus próximos anos de vida escolar e a solucionar desafios que encontrarão no dia a dia.

O excerto acima tem a ver com o fato de que as crianças ao ingressarem na escola, já têm um certo conhecimento matemático que são provenientes do dia a dia,

das suas brincadeiras e das observações feitas por elas, mas diferentes do que é ensinado nas escolas. Ou seja, trata-se de uma Etnomatemática.

Levando em consideração a Etnomatemática, as autoras abordam sobre o conjunto de resultados obtidos a partir de uma prática pedagógica exploradora realizada com crianças da Pré-escola, de acordo com Cimadon e Giongo (2019). O objetivo delas é problematizar os conhecimentos que surgem quando as crianças realizam atividades relacionadas à Geometria Espacial. Como resultado, elas puderam perceber que as crianças utilizaram estratégias diferentes para construir noções de volumes, por exemplo.

Segundo Cimadon e Giongo (2019), as crianças demonstraram no decorrer de suas atividades inúmeras situações de curiosidades e imaginações que, quando se sentiam desafiadas, começavam a reconstruir saberes já possuídos por elas e a compreender outras situações e, assim, aperfeiçoadas suas aptidões. Os conteúdos geométricos espaciais foram estudados por meio de objetos trazidos de casa pelas crianças, por desenhos e maquetes, dentre outros.

O artigo feito por Sabrina, Ieda e Jacqueline também destaca as contribuições da Etnomatemática para o ensino e a aprendizagem dos alunos, trazendo situações do dia a dia, tanto reais quanto imaginárias para dentro da sala de aula, porém, o foco é na educação infantil para crianças com idades de quatro e cinco anos.

A diferença do trabalho delas dos citados anteriormente, é que elas propuseram uma atividade adaptada que permitiu que fosse construído um Sistema Solar para trabalhar com a visualização tridimensional, em forma de caixa, em um suporte de cano de PVC de, aproximadamente um metro cúbico, fazendo uso de materiais como bolas de isopor, folhas, tinta, massa de modelar, lápis e canetinhas, diz Monteiro, Giongo e Silva (2019). O objetivo era criar o que imaginava existir no céu.

As autoras, consideram que se houver empatia e sensibilidade para ouvir as crianças, torna-se possível entendê-las, uma vez que elas querem e precisam ser ouvidas. Dessa forma, pode-se perceber que através da Etnomatemática, ou seja, do cotidiano e do saber matemático que os alunos possuem, os conteúdos de Geometria Espacial podem ser trabalhados de diferentes maneiras, com diferentes métodos.

3.2 Os jogos no ensino de Geometria Espacial

Nessa revisão, buscou-se os trabalhos científicos que abordassem sobre o uso dos jogos para abordar o conteúdo de Geometria Espacial nas aulas. Os trabalhos que versam acerca da temática foram pesquisados no Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o Google Acadêmico. No Quadro 2 é apresentado os títulos, autores e ano de publicação de alguns trabalhos encontrados na busca realizada.

Quadro 2 – Trabalhos que abordam sobre o uso de jogos no conteúdo de Geometria Espacial

Título	Autor	Ano
O uso de jogos e material concreto no ensino de Geometria Espacial	Luciano Mateus Fizzon	2018
Minecraft: Um aliado no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial	Paula Boito	2018
Resolução de problemas no processo de aprendizagem através do jogo “trilhando na Geometria Espacial”, fundamentada na teoria de Galperin, nos estudantes da 2ª série do ensino médio da escola agrotécnica da UFRR	Luciene Nunes da Silva	2019
Resolução de Problemas como metodologia de aprendizagem por meio de jogo de trilha da Geometria Espacial, fundamentada na teoria de Galperin	Luciene Nunes da Silva Oscar Tintorer Delgado Francisma de Oliveira Diniz Héctor José Garcia Mendoza	2019

Fonte: Autores

O autor Luciano Mateus Fizzon, em sua dissertação de mestrado, buscou desenvolver, por meio da utilização de materiais lúdicos, uma sequência didática para trabalhar a Geometria Espacial com turmas do Ensino Médio. A sequência implementada foi balizada pela Engenharia Didática. Ademais, conforme apontado pelo autor, as atividades presentes nessa sequência didática tiveram como intuito contribuir para o aperfeiçoamento da prática metodológica dos professores de matemática.

De modo geral, Fizzon busca criar um espaço para que os alunos do Ensino Médio relacionem e compreendam, de forma efetiva e significativa, os conteúdos já estudados no Ensino Fundamental e incorporem a esses conhecimentos o caráter tridimensional, a fim de evitar a construção de uma aprendizagem mecânica.

No que diz à sequência didática implementada na pesquisa do autor, é assinalado que foi construída atividades que permitissem que os alunos pudessem manipular os objetos. Para isso, foram inseridos dois jogos: o Memória Espacial Extreme, cujo objetivo é proporcionar a memorização dos desenhos e a associação e reconhecimento das características dos sólidos; e o Spacenó, cujo objetivo do jogo é associar e reconhecer os sólidos com seus respectivos cálculos de volume.

Por meio da aplicação da sequência didática, o autor evidenciou que as atividades permitiram que os estudantes tivessem um contato mais próximo entre si, podendo trabalhar em equipe, tornando a aula mais dinâmica, criativa e interessante. Além disso, os jogos atuaram significativamente no processo de aprendizagem dos estudantes.

Assim como no trabalho anterior, a dissertação do Paula Boito teve como objetivo construir e aplicar uma sequência didática. As atividades que compuseram a sequência didática transcenderam os recursos tradicionais de ensino, desse modo, a autora não utilizou apenas lápis, papel e dobraduras de sólidos geométricos, e sim priorizou o uso da tecnologia, utilizando um jogo computacional denominado “Minecraft”.

A sequência didática foi implementada em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental. As atividades foram implementadas ao longo de doze encontros, com média de cinquenta minutos cada encontro. A proposta apresentada pela autora gerou um produto educacional.

Os temas dos doze encontros foram: (1) A fotografia e a geometria; (2) Socializando as experiências fotográficas. (3) Explorando o Minecraft. (4) Primeiras tarefas virtuais no Minecraft. (5) Planejamento da casa no Minecraft. (6) Execução do projeto virtual no Minecraft. (7) Finalizando a casa no Minecraft. (8) Socializando a experiência virtual com o Minecraft. (9) Planificação do hexaedro. (10) Execução do projeto físico. (11) Concluindo a maquete. (12) Seminário final.

Conforme apontado por Boito (2019), a produção desse tipo de sequência didática foi derivada da sua percepção enquanto professora de matemática, como destacado por ela, “enquanto professora, percebi que, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, especialmente no que se refere à Geometria Espacial, a forma como o estudante percebe sua localização no espaço é um dos fatores determinantes para sua aprendizagem” (Boito, 2019, p. 104).

Nessa perspectiva, Boito (2019, p. 105) destaca que:

A facilidade de manipulação dos objetos no espaço virtual, em minha opinião, é o que permite que o Minecraft seja utilizado em sala de aula como um recurso pedagógico legítimo. Essa potencialidade, por si, poderia respaldar o uso do Minecraft como recurso pedagógico. Nesse contexto, podem ainda ser trabalhadas questões de lateralidade, por exemplo, sem que o foco do trabalho seja desviado. Ainda quanto à organização espacial, testada constantemente no Minecraft, quando a tarefa proposta nos encontros seguintes foi de reproduzir esse ambiente virtual no papel, trouxe ao aluno a possibilidade de refletir sobre sua ação no jogo.

Desse modo, a autora afirma que o jogo Minecraft, por ser dinâmico e estratégico, o jogo proporciona uma flexibilidade, podendo ser trabalhado tanto de forma individual quanto coletiva. Os estudantes tem espaço para aprimorar a atenção seletiva espacial, e interagir durante as tomadas de decisões em cada tarefa.

A autora Luciane Nunes da Silva, em seu trabalho de dissertação, buscou investigar a contribuição da resolução de problemas sobre Geometria Espacial, por meio do jogo denominado “Trilhando na Geometria Espacial”, fundamentada na Teoria de formação por etapas das ações mentais de Galperin. As ações foram implementadas em turmas do Ensino Médio. Os dados foram coletados por meio de provas de lápis e papel, sendo de cunho diagnósticas, formativas e final. A atividade de Situações Problemas (ASPGE), fundamentada na Teoria de formação por etapas das ações mentais de Galperin, foram utilizadas para verificar a aprendizagem e assimilação de Geometria Espacial.

As aulas versaram sobre três temas: (i) Geometria plana, ao longo da aplicação das atividades, a autora buscou diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos conteúdos relacionados à Geometria Plana; (ii) Geometria Espacial – Sólidos Geométricos, ao longo dessa aula, os estudantes deveriam saber conceituar, identificar, classificar os prismas, as pirâmides e resolver problemas; e (iii) Corpos redondos – Cilindro, Cone e Esfera, no qual os alunos deveriam saber identificar os cilindros, os cones e resolver problemas sobre esse conteúdo.

No que diz respeito ao jogo “Trilhando na Geometria Espacial”, ele foi implementado na fase Formativa. O jogo é um tipo de tabuleiro em forma de trilha, composto de peças, cartas-questões, cartas-respostas e cartas-resolução. O objetivo

do jogo é permitir que os estudantes resolvam questões sobre Geometria Espacial, visando contribuir na aprendizagem sobre esse conteúdo, nos sólidos geométricos.

Conforme destacado pela autora:

De modo geral, o processo de aprendizagem de resolução de problemas utilizando o jogo “Trilhando na Geometria Espacial” como um recurso didático contribuiu para elevação do entendimento do conceito estudado, pois a forma como os estudantes aprenderam a agir em relação as situações problemas matemáticos, os proporcionaram habilidade aceitável para resolver problemas de Geometria Espacial (Silva, 2019, p. 7).

O artigo feito por Luciene Nunes da Silva, Oscar Tintorer Delgado, Francisma de Oliveira Diniz e Héctor José Garcia Mendoza teve como objetivo central investigar o reflexo, no processo de aprendizagem, do uso da atividade de Situações Problema em Geometria Espacial realizado por meio de um jogo de trilha, fundamentada na teoria de formação por etapas das ações mentais de Galperin e ensino problematizador de Majmutov.

A pesquisa foi executada com estudantes do Ensino Médio, sendo utilizado dados quantitativos e qualitativos. A coleta dos dados foi realizada por meio de provas de lápis e papel, além da interação dos estudantes no jogo de trilha. Como procedimento metodológico, os autores utilizaram quatro momentos: o diagnóstico, o planejamento, a execução e a retroalimentação e correção.

O mesmo jogo utilizado na dissertação de Silva (2019) foi utilizado no trabalho dos autores supracitados. Desse modo, o objetivo do jogo da trilha é proporcionar aos estudantes um espaço dinâmico e prazeroso para aprender sobre Geometria Espacial. Conforme assinalados por Silva et al. (2019, p. 32):

[...] a introdução de um material didático baseado na ASP, a partir do conteúdo de Geometria Espacial com o auxílio do jogo de trilhas, ajudou na aprendizagem das atividades de Resolução de Problemas envolvendo o conteúdo da Geometria Espacial de modo dinâmico e motivador durante todos os momentos da intervenção.

Nesse contexto, nota-se que os jogos podem ser inseridos nas aulas de matemática, especificamente naquelas cujo conteúdo é Geometria Espacial, pois, conforme destacados nos trabalhos delineados acima, o uso dos jogos favorece um espaço prazeroso, dinâmico e mais favorável para a aprendizagem dos estudantes envolvidos. Desse modo, o jogo se mostra um aliado relevante para as aulas de matemática.

3.3 A sequência didática como produto

Foi produzida uma sequência didática contendo dez aulas, com duração média de 50 minutos. O tema geral das dez aulas foi “Sólidos geométricos espaciais: Poliedro (Prismas) e corpos redondo (Cilindro).

Os seguintes conteúdos devem ser abordados ao longo das dez aulas da sequência didática: Geometria Espacial; Prismas; Cilindros; Cálculo do volume de prismas e cilindros; Cálculo da área de prismas e cilindros; e Elementos de um poliedro: faces, vértices e arestas.

Para iniciar a abordagem do conteúdo, objetiva-se levar os alunos a reconhecer os sólidos geométricos no mundo real. Essa primeira aula é baseada no problema de Fernandes e Possamai (2020), que detalha:

P R O B L E M A	Pesquise, caso acharem necessário, fotos ou vídeos que relacionam a geometria espacial a objetos presentes no cotidiano.
	Feito isso, analise o mundo ao seu redor e fotografe ou desenhe os objetos que te lembre um sólido.
	Em sala, apresente suas fotos ou desenhos à turma buscando responder às seguintes perguntas: <ul style="list-style-type: none"> • Qual o nome do sólido representado na foto ou no desenho? • Qual o número de faces, vértices e arestas o sólido da foto ou do desenho possui?

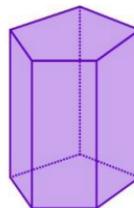
Para essa primeira aula, o professor pode seguir as seguintes dicas: definir uma data de entrega; caso o aluno prefira tirar fotos dos objetos, peça que as tragam em um pen-drive para serem projetadas em um aparelho de multimídia; os alunos podem ser avaliados com nota a partir do seu desempenho e dedicação à atividade.

Para dar início a 2ª aula, o professor deve apresentar exemplos que retratam situações da realidade. Por exemplo, considere que duas amigas, Maria e Clara, combinam de ir a uma loja no centro da cidade de Paraíso do Tocantins para comprarem sapatos. Depois de alguns minutos escolhendo, Maria compra um salto e Clara uma sandália rasteirinha. A vendedora pega os calçados escolhidos e os leva para serem embalados. Quando a vendedora embala os calçados para que as meninas possam os levarem para casa, ela os coloca dentro de quê? Provavelmente a resposta dos alunos serão: “dentro de uma caixa”.

A partir das respostas obtidas, o (a) professor(a) deve conduzi-los a fazerem comparação da caixa de sapatos com algum sólido geométrico, no caso, o paralelepípedo, com o objetivo de reconhecerem sólidos geométricos presentes no mundo real. Outros exemplos podem ser usados, tais como: caixa d'água, as pirâmides de Gizé, cone do sorvete entre outros.

Após esse momento, na terceira aula pode começar a abordar alguns sólidos. Nessa sequência didática, indica-se trabalhar com o prisma. O prisma é um sólido geométrico que possui suas laterais limitadas por paralelogramos, e por dois polígonos paralelos e congruentes nas extremidades, como o da imagem abaixo:

Figura 1 - Prisma reto pentagonal



Fonte: <https://s1.static.brasilecola.uol.com.br/be/conteudo/images/prisma-reto-pentagonal-58877ef5abc9d.jpg>

Após a apresentação da definição desse sólido, sugere-se a divisão das aulas nas seguintes etapas:

1ª Etapa: Classificar os primas em retos, oblíquos e regulares;

2ª Etapa: Apresentar os elementos que compõem um prisma (altura, aresta da base, arestas laterais, vértices e faces);

3ª Etapa: Classificar os primas de acordo com sua base

Posteriormente, na quinta aula, já é possível trabalhar com o cálculo de volume e área total dos primas. Para tornar a aula interessante e significativa, é importante

trabalhar com problemas matemáticos contextualizados. Para iniciar a aula, o professor pode utilizar o seguinte problema:

Exemplo 1: Ricardo construiu uma piscina em sua casa, com 12 metros de comprimento, 5 metros de largura e 2 metros de profundidade.

Figura 2 – Piscina de lona



Fonte: Mercado Livre

Questionamentos:

Quantos litros de água são necessários para encher a piscina?

Antes de encher a piscina, Ricardo resolveu pintá-la. Quantos metros quadrados do interior da piscina precisam ser pintados?

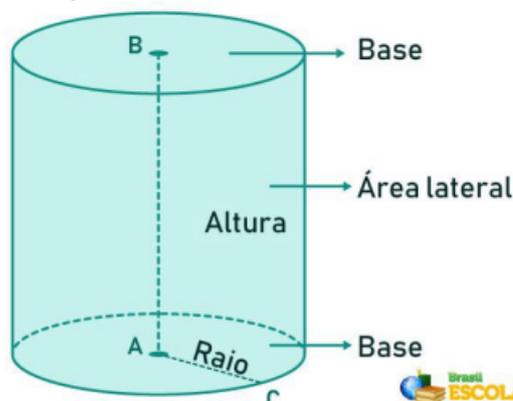
Após a exposição, o professor apresentará as explicações que geram as fórmulas do cálculo de área e volume de um Prisma. Sempre envolvendo a geometria plana nos cálculos e fomentando essa percepção nos estudantes. Logo após os alunos relatarem que compreenderam, é preciso praticar com outros exemplos.

Exemplo 2: As caixas de pizzas usadas pelas pizzarias da cidade de Paraíso do Tocantins, possuem forma de um prisma de base octogonal. Calcule a área total de uma dessas caixas, que possui 30 cm de área da base e 10 cm de área lateral.

Antes ou depois de responder, o professor pode explicar o motivo da caixa ter este formato. A explicação é que é possível colocar uma pizza grande quanto maior for o número de lados, isso evita que haja o aumento do tamanho da caixa, economizando assim material para outras caixas.

Na sexta aula, o professor poderá trabalhar o Cilindro. O cilindro é um sólido geométrico conhecido como corpo redondo, que possui bases paralelas circulares e uma área lateral que liga uma base a outra.

Figura 3 – Elementos de um cilindro



Fonte: <https://s4.static.brasilecola.uol.com.br/be/2022/10/cilindro-elementos-ilustracao.jpg>

A aula deverá ser dividida em três etapas. A primeira etapa consiste em apresentar os elementos do cilindro (bases, área lateral, raio da base e altura). Na segunda etapa deverá ser apresentado as classificados desse objeto (cilindro reto, cilindro oblíquo e cilindro equilátero). Por fim, na terceira etapa, o professor dará sequência ao conteúdo de cilindro, partindo de exemplos contextualizados, de modo a tornar significativo aos estudantes. Tal como o exemplo a seguir:

Exemplo 3: A caixa d'água da casa de Pedro tem a forma de um cilindro e possui 1,5m de altura e 2m de diâmetro. Pedro está preocupado com o valor da sua conta de água, e precisa saber a capacidade dessa caixa em litros. Sabendo disso, quantos litros de água serão necessários para encher essa caixa d'água?

Após a exposição do problema, o professor deve ensinar como encontrar o volume de um cilindro e sua área. Sempre relacionando com os conceitos de geometria espacial, evitando que o aluno decore a fórmula.

Posteriormente, o professor pode apresentar outros exemplos contextualizados para verificar a aprendizagem dos alunos.

Nas aulas de matemática, independente da metodologia utilizada pelo professor, sempre são necessários diversos exercícios de aplicação aliados aos problemas de contextualização. Dessa forma, assim como na aula anterior, a 7ª aula é dedicada a esses tipos de problemas, especificamente, para os objetos prisma e cilindro.

O professor deve lembrar dos sólidos apresentados e praticar exercícios de aplicação, dessa forma serão apresentados aos estudantes situações que dificilmente verão no cotidiano. Essa visão ampliada das possibilidades, ajudarão na fixação dos conteúdos. Nessa aula, sugere-se uma abordagem dividida em três etapas: Na 1ª Etapa – Apresentar as fórmulas ou ensinar como chegar nelas. Na 2ª Etapa – Resolver exemplos explicando como o volume e a área de poliedros como o cubo, a pirâmide e o prisma podem ser encontrados. Na 3ª etapa - resolução de questões para chegar à área total de um cilindro.

A 8ª aula é destinada a uma atividade envolvendo cálculo de volume e área, baseada numa proposta de Etnomatemática. O objetivo dessa atividade é fazer com que os alunos pensem em figuras espaciais presentes no cotidiano.

Para essa atividade deve ser pedido aos alunos que tragam objetos de casa que tenham formato de algum dos sólidos geométricos citados. Com relação aos valores das medidas necessárias para encontrar o volume ou a área dos sólidos, o (a) professor (a) pode sugerir os valores ou com o auxílio de uma régua, os alunos podem descobri-los caso possível. O objetivo é fazer com que os discentes pensem em figuras espaciais presentes no cotidiano.

Na 9ª aula, o professor deverá aplicar questões de revisão do conteúdo e realizar as devidas correções na sala de aula. Sugere-se que as questões sejam extraídas do site brasil escola. As Questões estão disponíveis em dois endereços:

- Endereço 1:
<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exerciciosmatematica/exercicios-sobre-geometria-espacial.htm>.
- Endereço 2:
<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobrepolidros.htm>

Na 10ª aula deverão ser utilizados jogos para fixação do conteúdo. O primeiro é o jogo denominado “quem sou eu?”. O objetivo do jogo “quem sou eu?” é reforçar os conteúdos ensinados e promover maior participação da turma. Na primeira etapa deverá ser confeccionado o jogo.

Para confeccionar este jogo, você vai precisar apenas de cartolina, tesoura e caneta. Segue o passo a passo de como fazê-lo:

Recorte a cartolina em várias partes iguais e retangulares deixando-as parecidas com as cartas de um baralho.

De um lado enumere-os de acordo com a quantidade de alunos e do outro escreva perguntas em forma de charadas.

As perguntas devem ser elaboradas, a fim de fazer com que os alunos identifiquem o nome do sólido a partir da sua quantidade de faces, vértices e arestas. Escreva também, perguntas relacionadas ao formato dos objetos com algo do cotidiano.

A segunda etapa é a distribuição das cartas. Feito isso, as cartas deverão ser sorteadas e os alunos poderão ter um tempo para pensar na resposta. O aluno que ficou com a carta 1, responderá primeiro, o que ficou com a carta 2, segundo e assim sucessivamente.

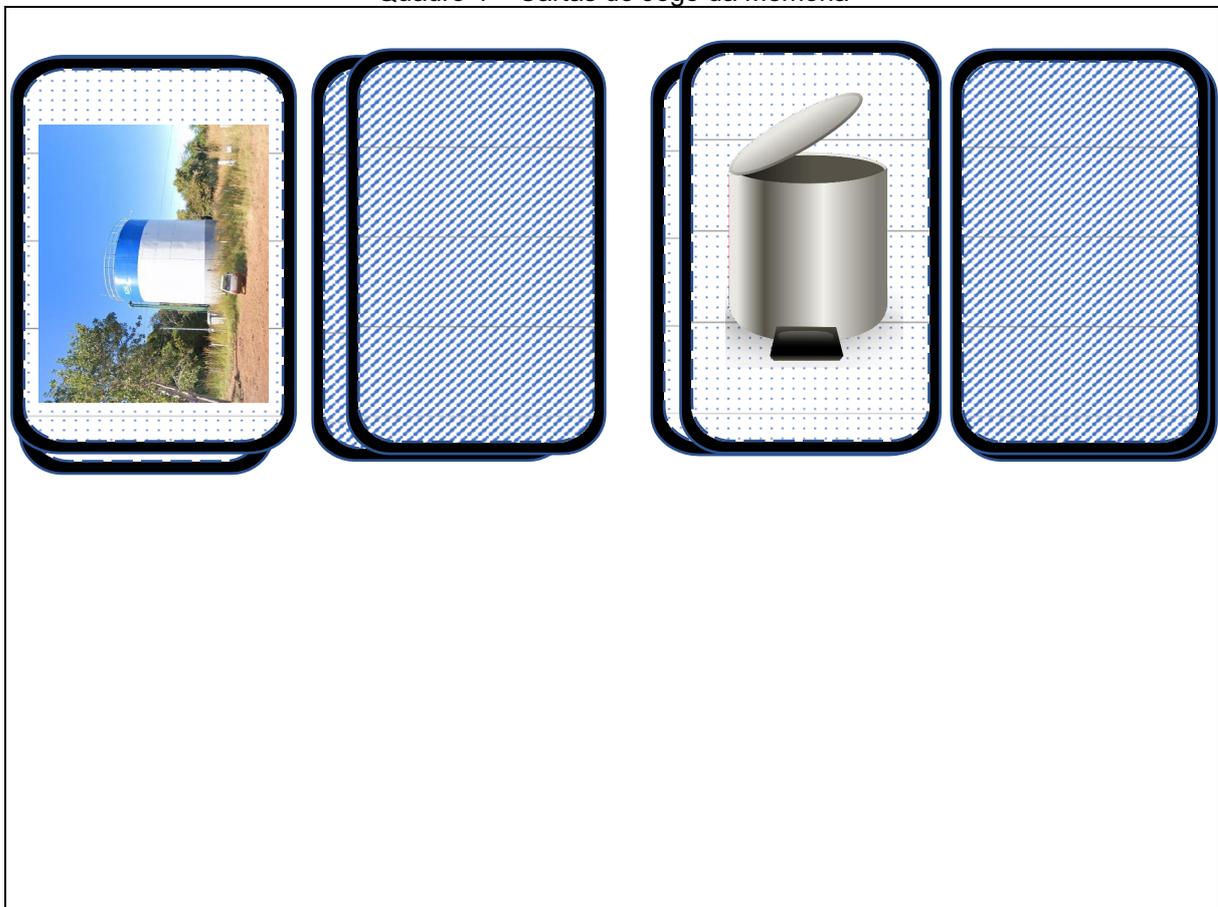
Na terceira etapa do jogo, haverá algumas charadas para os alunos solucionarem. Ressalta-se que as perguntas elaboradas devem ser de acordo com o conteúdo passado e com os sólidos estudados.

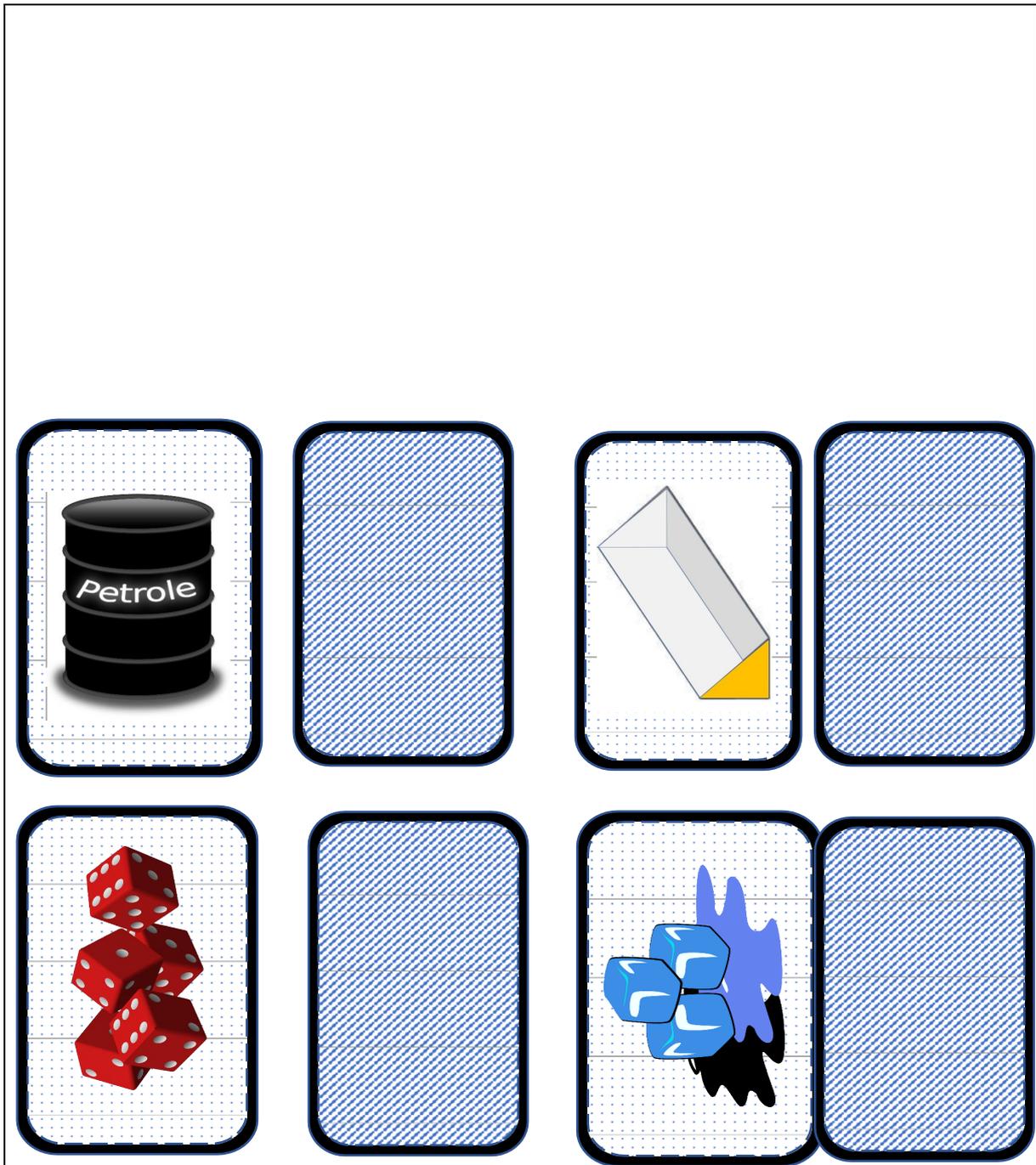
Exemplos de perguntas/charadas:

1. Tenho 6 faces, 12 arestas e 8 vértices, quem sou eu?
2. Pareço com uma casquinha de sorvete, quem sou eu?
3. Pareço com uma bola de futebol, quem sou eu?
4. Dizem que me pareço como uma caixa de sapatos, quem sou eu?

O segundo jogo aplicado na aula é o denominado “Jogo da memória com Geometria Espacial”. O objetivo do jogo Memória com Geometria Espacial é reforçar os conteúdos ensinados e promover maior participação da turma. A primeira etapa do jogo é a confecção do jogo. Para confeccionar este jogo, o professor deve imprimir em média 48 cartas, algumas sugestões de imagens estão apresentadas no Quadro 4, e colá-las em alguma cartolina ou na frente e verso de cartas de baralho. As dimensões foram feitas de acordo com as cartas de baralho. O professor deve imprimir todas as cartas duas vezes, para fazer o teste da memória nos alunos.

Quadro 4 – Cartas do Jogo da Memória





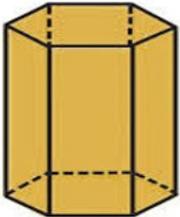
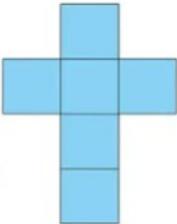
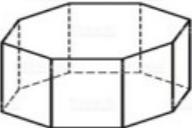
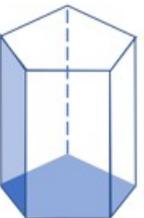
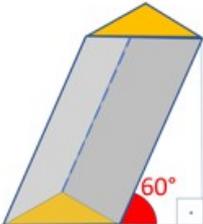
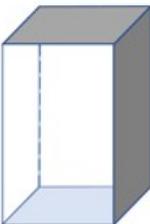
Fonte: Autores

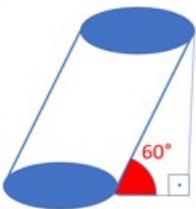
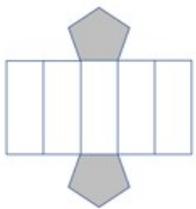
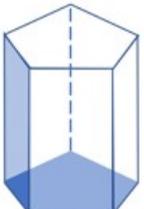
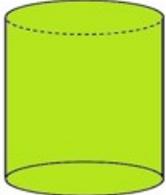
Na segunda etapa deve ser apresentado o funcionamento do jogo. O professor deve espalhar as cartas e colocá-las com o verso para cima, de modo que os estudantes não vejam o conteúdo da frente. Feito isso o professor poderá escolher a quantidade de alunos para participar, recomendamos no máximo 4 estudantes por vez. Deve haver a escolha de uma ordem de fala dos alunos, em seguida, escolherão uma carta e logo em seguida escolherão outra carta. Se as duas cartas escolhidas forem iguais, este estudante ganha 1 ponto. O professor é livre para fazer adaptações e mudanças nas regras do jogo. Ao final, o estudante que tiver mais pontos ganha o jogo.

O terceiro jogo que poderá ser implementado na aula é o “Dominó de Geometria Espacial”. O objetivo do jogo dominó de Geometria Espacial é reforçar os conteúdos ensinados e promover maior participação da turma. Para iniciar, é

necessário a confecção do jogo. Para confeccionar este jogo, o professor deve imprimir os dominós que estão no Quadro 5, e colá-los em alguma cartolina ou na frente e verso de cartas de baralho e cortá-los. O professor pode imprimir vários, para participação da maior quantidade de alunos.

Quadro 5 – Dominó de Geometria Espacial

 <p>É um corpo redondo e possui bases paralelas circulares.</p>	<p>Possui faces retangulares e suas bases tem formato hexagonal.</p> 	 <p>É a planificação de um prisma, chamado de CUBO</p>	<p>Prisma com bases triangulares</p> 
<p>Volume= $\pi r^2 \cdot h$</p> <p>É uma planificação do cilindro.</p>	<p>Fórmula para calcular o volume de um cilindro reto.</p> 	 <p>É um corpo redondo que pode ser classificado como reto.</p>	<p>Suas bases possuem forma de um octógono.</p> <p>Área= πr^2</p>
 <p>Fórmula para calcular a área da base de um cilindro.</p>	<p>É um prisma que possui 7 faces, 10 vértices e 15 arestas.</p> 	 <p>É um prisma oblíquo</p>	<p>É um sólido geométrico que não possui vértices</p> 

 <p>Possui 6 faces, 12 arestas e 8 vértices.</p>	<p>Tem duas bases circulares e é obliquo.</p> <hr/> <p>$V = Ab \cdot h$</p>	 <p>Fórmula para calcular o volume de um Prisma de base qualquer.</p>	<p>A planificação de um prisma de base pentagonal.</p> <hr/> 
<p>Suas bases tem formato de um pentágono.</p> <hr/> <p>Área Lateral= $2\pi R \cdot h$</p>	<p>Área total= $2\pi R(h + R)$</p> <hr/> <p>Fórmula para calcular a área lateral de um Cilindro.</p>	<p>Fórmula para calcular a área total de um Cilindro</p> <hr/> <p>Volume = a^3</p>	 <p>Fórmula para calcular o volume de um cubo de lado com medida a</p>

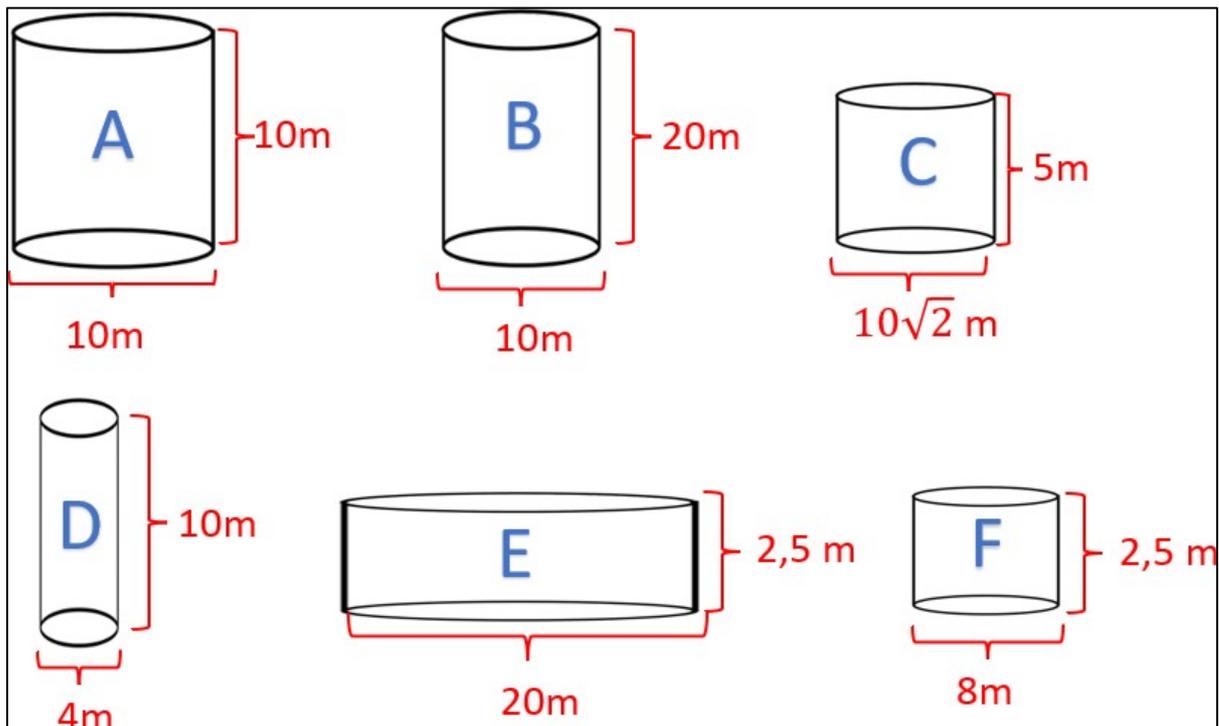
Fonte: Autores

Em seguida, o professor deve apresentar aos estudantes o jogo, explicar o funcionamento, de modo que os estudantes entendam que funciona como um dominó comum. Feito isso o professor poderá imprimir vários jogos de dominós de geometria espacial e formar duplas para estes jogos. Ao final, o estudante que mão tiver mais dominós em suas mãos ganha o jogo.

O último jogo aqui sugerido, para ser incorporado nesta aula, é o denominado “Percepção de Geometria Espacial”. O objetivo do jogo da percepção de Geometria Espacial é reforçar os conteúdos ensinados e promover maior participação da turma.

Para usar o jogo, o professor deve imprimir as imagens abaixo. O professor pode imprimir vários, para participação da maior quantidade de alunos.

Figura 4 – Figuras diversas de sólidos geométricos



Fonte: Autores

O professor deve apresentar aos estudantes o jogo, explicar o funcionamento, de modo que os estudantes entendam que funciona. Os alunos serão divididos em duplas e irão competir nos aspectos percepção e velocidade de resposta. O professor perguntará quais são os sólidos que tem o mesmo volume ou mesma área. Os alunos por meio da percepção e de cálculos competirão de modo a darem o resultado correto. Ao final, o estudante com maior acerto ganhará a competição.

4. Considerações Finais

O objetivo geral deste trabalho foi demonstrar, por meio de pesquisa bibliográfica, as contribuições e importância de se trabalhar com a Etnomatemática e com os jogos educativos nas aulas de Geometria Espacial. Entende-se que é um conteúdo onde muitos alunos encontram dificuldade, provavelmente porque é a área da matemática que estuda as figuras tridimensionais, o que pode dificultar a visualização e compreensão delas quando trabalhadas apenas por desenhos no quadro. Buscou-se responder as perguntas: como a Etnomatemática pode ser trabalhada nas aulas de Geometria Espacial? E como os jogos auxiliam no trabalho dessa temática?

Como resposta, tivemos a conclusão de que os jogos atuam como motivadores e no desenvolvimento do pensamento estratégico do aluno, podendo ser trabalhados com o intuito de introduzir o conteúdo ou reforçá-los. Embora os jogos tragam muitos benefícios para a educação, o professor deve ser cuidadoso ao trazê-los para a sala

de aula, pois os alunos os veem na maioria das vezes apenas como um passatempo ou uma brincadeira.

Portanto, o docente não deve permitir que eles tenham essa impressão quando aplicados na classe, garantindo o ensino do conteúdo. No que diz respeito a Etnomatemática ser trabalhada nas aulas de geometria espacial, já que ela está por toda parte, os professores podem orientar os alunos a perceber e a valorizar a presença dela na vida cotidiana, tornando mais fácil ser reconhecida através de sua aparência física e comparação com algo do mundo real, do que quando estudadas apenas suas propriedades.

Dessa forma, temos como resposta à pergunta de como a Etnomatemática pode ser trabalhada nas aulas de Geometria Espacial, a seguinte: Através de atividades que trabalhem as figuras geométricas espaciais a partir do dia a dia dos alunos, pois tendo contato com objetos reais, os discentes podem assimilar e entender melhor o conteúdo em estudo. Destacando que é a partir do conhecimento deles que a aula deve ser iniciada, pois eles provavelmente sabem, já ouviram falar ou imaginam algo sobre o que é Geometria Espacial. E, como proposta metodológica para o ensino de geometria espacial por meio da Etnomatemática e jogos educacionais, foi construído uma sequência didática para ajudar tanto alunos quanto professores em sala de aula.

Referências

BOITO, Paula. **Minecraft**: Um aliado no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial. 2018. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018.

CIMADON, Ediana. **GEOMETRIA ESPACIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO A PARTIR DE UMA PROPOSTA ETNOMATEMÁTICA**. 2018. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2018.

CIMADON, Ediana; GIONGO, Ieda Maria. Geometria e educação infantil: um estudo de inspiração Etnomatemática. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Brasil, v. 15, n. 33, p. 56-74, jan./jun. 2019.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ; Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard (Dirs.). **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado das letras, 2004.

FIZZON, Luciano Mateus. **O uso de jogos e material concreto no ensino de Geometria Espacial**. 2018. 100 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas, 2002.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, p. 20-29, 1995.

KOVALSCKI, Adriana Nebel. **Produção de vídeo e Etnomatemática: Representações de Geometria no cotidiano do aluno**. 2019. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

SILVA, Luciene Nunes da. **Resolução de problemas no processo de aprendizagem através do jogo “trilhando na Geometria Espacial”, fundamentada na teoria de galperin, nos estudantes da 2ª série do ensino médio da escola agrotécnica da UFRR**. 2019. 180 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2019.

SILVA, Luciene Nunes da *et al.* Resolução de Problemas como metodologia de aprendizagem por meio de jogo de trilha da Geometria Espacial, fundamentada na teoria de Galperin. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 7, p. e5871095-e5871095, 2019.

LUZ, Lidiane Lara da. **O Jogo Rouba Monte Geométrico Como Facilitador Do Ensino Aprendizagem De Geometria Espacial No 6ºAno**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática - Profmat, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019.

MONTEIRO, Sabrina; GIONGO, Ieda Maria; SILVA, Jacqueline Silva da. **Etnomatemática e Educação Infantil: O que Tem no Universo?** Ciência e Educação, Lajeado/Rs, v. 26, p. 1-10, out. 2019.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

RITA, Cristiane Hubert. **O PROFESSOR E O USO DE JOGOS EM AULAS DE MATEMÁTICA**. 2013. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2013.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **Abordagens Atuais do Programa Etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica**. 2006. 27 f. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2006.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Reimpressão 2010. Porto Alegre: Artmed, 1998.