

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SÉRGIO DAVID DE MORAIS

DIFERENCIANDO AS FORMAS GEOMÉTRICA ESPACIAIS

CURITIBA

2023

SÉRGIO DAVID DE MORAIS

DIFERENCIANDO AS FORMAS GEOMÉTRICA ESPACIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista, Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio, ora denominado Matemática na Prática, na modalidade a distância, Programa da Universidade Aberta do Brasil (UAB), Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Rolkouski
Orientadora: Profa. Dra. Laura Leal Moreira

CURITIBA

2023

RESUMO

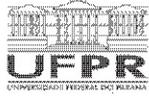
Este trabalho tem por objetivo apresentar uma aula inédita sobre como diferenciar as formas geométricas espaciais, que foi desenvolvida como trabalho de conclusão de curso da especialização Matemática na Prática promovido pela Universidade Federal do Paraná. Na referida aula iremos, através da percepção espacial, relacionar figuras geométricas espaciais com sua planificação. Tomando por base a habilidade da BNCC EF06MA17 que especifica: quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial. O trabalho com blocos (lúdico) é algo que remete o pensamento do aluno a brincadeiras já conhecidas e praticadas por ele em outros momentos, ou seja, momentos cotidianos e de lazer onde o mesmo aprendia brincando. Logo este cenário é propício para se efetuar a ligação, conceitos e definições com as práticas vividas e os objetos já conhecidos no cotidiano. Através das diversas vistas o aluno poderá contemplar e aguçar o pensamento para o objeto como um todo e também entender que o objeto principal pode ser fatiado em outros objetos, neste caso, prismas e pirâmides. E tendo como referência as diversas vistas, o/a estudante passará a compreender que dependendo do local onde a pessoa está ela terá uma visão do objeto, e estas visões (vistas) são diferenciadas de acordo com a tomada da mesma (lateral, frontal, superior). E que cada vista nos revela detalhes importantes sobre a composição do objeto principal, como por exemplo, quantos prismas e quantas pirâmides foram utilizados para formar o objeto principal. E para concluirmos utilizamos os recursos digitais, através do software LDD - LEGO® Digital Designer, desenvolvido pela empresa LEGO, idioma em português, com licença gratuita e indicado para o sistema operacional Windows, que nos permite a confecção de diversos objetos e nos fornece a tomadas de todas as vistas dos então objetos criados.

Palavras-chave: Formas Geométricas Espaciais. LEGO. Tecnologia.

ABSTRACT

This work aims to present a unique lesson on how to differentiate spatial geometric shapes, which was developed as the final project for the Mathematics in Practice specialization program promoted by the Federal University of Paraná. In this lesson, we will use spatial perception to relate spatial geometric figures to their planar representations. Based on the skill outlined in the BNCC EF06MA17, which specifies the quantification and establishment of relationships between the number of vertices, faces, and edges of prisms and pyramids, based on their base polygon, in order to solve problems and develop spatial perception. Working with blocks (as a playful activity) evokes familiar games and experiences for students, reminiscent of their everyday life and leisure moments where they learned through play. This setting is conducive to making connections between concepts and definitions and the practical experiences and familiar objects in their daily lives. Through various views, students can contemplate and sharpen their thinking about the object as a whole and also understand that the main object can be sliced into other objects, in this case, prisms and pyramids. By considering different views, students will come to understand that depending on their perspective, they will have a different view of the object, and these views are differentiated based on the angle of observation (side, front, top). Each view reveals important details about the composition of the main object, such as the number of prisms and pyramids used to form it. To conclude, we utilize digital resources through the software LDD - LEGO® Digital Designer, developed by LEGO, available in Portuguese with a free license and compatible with the Windows operating system. This software allows us to create various objects and provides us with different views of the objects created.

Keywords: Spatial Geometric Forms. LEGO. Technology.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA NA PRÁTICA

TCC

Docentes: Laura Leal Moreira
Emerson Rolkouski

Aluno: **Sérgio David de Moraes**

Aula Inédita – Texto Final

1. Introdução

Este trabalho tem por objetivo apresentar a aula inédita que tem por título: Diferenciando as Formas Geométricas Espaciais, que foi desenvolvido como trabalho de conclusão de curso da especialização matemática na prática promovido pela Universidade Federal do Paraná. Na referida aula iremos, através da percepção espacial, relacionar figuras geométricas espaciais com sua planificação.

Tomando por base a habilidade da BNCC EF06MA17 que especifica: quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

O trabalho com blocos (lúdico) é algo que remete o pensamento do aluno a brincadeiras já conhecidas e praticadas por ele em outros momentos, ou seja, momentos cotidianos e de lazer onde o mesmo aprendia brincando. Logo este cenário é propício para se efetuar a ligação, conceitos e definições com as práticas vividas e os objetos já conhecidos no cotidiano. “O lúdico é a brincadeira, o entretenimento das pessoas envolvidas, o jogo, a diversão. É pelo brincar e através dele que o estudante se desenvolve.” (Silva, 2017, p. 899)

Através das diversas vistas o aluno poderá contemplar e aguçar o pensamento para o objeto como um todo e também entender que o objeto principal pode ser fatiado em outros objetos, neste caso, primas e pirâmides. E tendo como referencia as diversas vistas passará a compreender que dependendo do local onde a pessoa está ela terá uma visão do objeto, e estas visões (vistas) são diferenciadas de acordo com a tomada da mesma (lateral, frontal, superior). E que cada vista nos revela detalhes importantes sobre a composição do objeto principal, como por exemplo, quantos prismas e quantas pirâmides foram utilizados para formar o objeto principal.

E para concluirmos utilizamos os recursos digitais, através do software LDD - LEGO® Digital Designer, desenvolvido pela empresa LEGO, idioma em português, com licença gratuita e indicado para o sistema operacional Windows, que nos permite a confecção de diversos objetos e nos fornece a tomadas de todas as vistas dos então objetos criados.

Como podemos contemplar na fundamentação teórica relatamos a exigência dos PCNs quanto ao conhecimento já adquirido do aluno; a teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel explanada por Guedes (2012); e relatamos o uso do computador como ferramenta de ensino como propõe Papert (1994). Já no terceiro tópico, consta a apresentação da aula que é dividida em cinco momentos. E finalizamos com as considerações finais, onde é exposto a intensão de aprendizado gerado pela criação da aula e suas possíveis contribuições para os alunos.

2. Fundamentação teórica

Os Parâmetros Curriculares Nacionais expõe a ideia de que a escola deva tratar as questões que atuem diretamente no cotidiano do aluno, ou seja, questões que sejam adaptadas em aprendizagem significativa por eles e para eles.

Como exposto nos PCNs: "Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento..." (BRASIL, 1998, p. 55-56)

Observando a teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel, que segundo (Guedes, 2012) trata-se de uma teoria que chama a atenção para a necessidade do novo conhecimento, que está sendo apresentado ou descoberto, fazer sentido para o aluno, se conectar aos conhecimentos prévios existentes na estrutura de conhecimentos do indivíduo, chamados de subsunções, que são os alicerces para que a aprendizagem significativa realmente aconteça.

E considerando também as competências específicas de matemática para o ensino fundamental de número 2, “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos...” e a de número 5 “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis...”, contidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017, p. 267).

Ainda tendo a observância da perspectiva de Papert (1994, p. 144), o uso do computador pode facilitar a visualização e dar suporte ao processo de aprendizagem, permitindo a exploração, investigação, interação com outros agentes envolvidos no processo, potencializando o dinamismo e possivelmente o interesse na aprendizagem dos conteúdos.

É que alicerçamos é que iremos introduzir a nossa aula, que visa ensinar de forma lúdica com blocos, onde além de apresentar a parte teórica iremos expor os sólidos geométricos, prismas e pirâmides, aplicados neste trabalho. Salientamos ainda o que Boito (2018, p. 81) relata, que a facilidade em manipular os blocos possibilita a percepção mais ágil, pela visualização imediata da situação proposta.

E o desfecho de nossa aula se dará com a utilização das ferramentas digitais, neste caso em específico o software LDD, que possibilita a manipulação dos blocos e a rotação em 360 graus, que garante ao aluno a observação de diversas vistas.

3. Apresentação da aula

Esta aula foi projetada para alunos do sexto (6^º) ano do ensino fundamental II

-Duração das Atividades:

- Duas aulas de 45/50 minutos
- ✓ 1^a etapa – 20 minutos
- ✓ 2^a etapa – 15/20 minutos

- ✓ 3ª etapa – 15/20 minutos
- ✓ 4ª etapa – 20 minutos
- ✓ 5ª etapa – 20 minutos

-Conhecimentos Prévios:

Conceitos de geometria espacial, sólidos geométricos, corpos arredondados etc. (os mesmos serão reforçados durante a aula).

-Estratégias e Recursos:

1º Momento

Neste primeiro momento promovemos uma adaptação da aula “Cubos, paralelepípedos e cilindros: geometria e os bonecos de papel (paper toys)” desenvolvida pelo educador Greiton Toledo de Azevedo que se encontra no site da Nova Escola e esta acessível através do link <https://novaescola.org.br/conteudo/6115/cubos-paralelepipedos-e-cilindros-geometria-e-os-bonecos-de-papel-paper-toys>

Colocar em destaque em algum ponto da sala primas e pirâmides (sólidos geométricos) e também construções formadas por prismas e pirâmides, independente do tamanho e do material que for confeccionado (Ou expor na lousa). Apresentar cada figura geométrica e apresentar as características de cada um.

Questões que evidenciam características essenciais tais como: Estes objetos são bidimensionais ou tridimensionais? Todos eles têm faces e lados? Quantas faces este objeto possui? Quantas arestas? Os sólidos são fechados ou abertos? Todos podem ser empilháveis? Por quê?

Deixe a turma pensar por algum tempo e não deixe de apresentar os conceitos de vistas e de sólidos geométricos, tais como: primas e pirâmides:

Prismas: São poliedros que apresentam duas bases paralelas e congruentes, com n faces laterais na forma de paralelogramos (sendo n de acordo com o formato da base)

Pirâmides: São poliedros que apresentam uma base, um vértice superior e n faces laterais triangulares (sendo n de acordo com o formato da base).

Finalizando esse momento peça para os alunos criarem novos objetos utilizando os primas e pirâmides (os blocos) que se encontram expostos para a turma, sendo que para tal exercício os alunos possam se dirigir ao local de exposição e lá construir tais objetos.

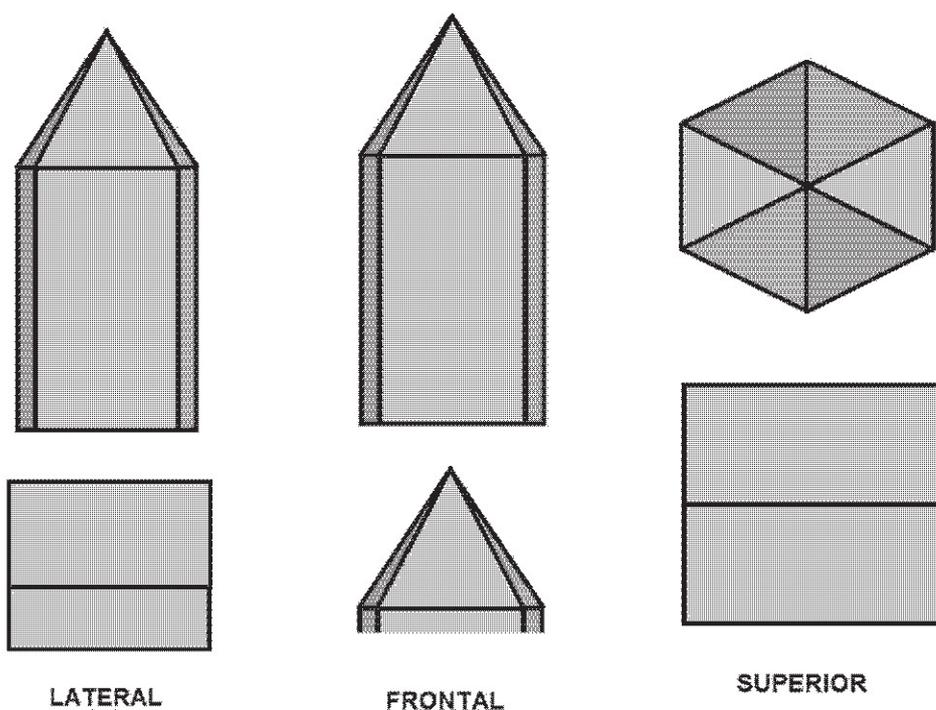
2º Momento

Dando continuidade solicite aos alunos que desenhem ou tirem fotos dos objetos que eles criaram e que especifique qual a vista apresentada no desenho que ele criou, lateral, frontal, de cima etc.

Em seguida organize a turma em duplas e distribua as figuras pré-definidas, sendo que cada dupla receba a mesma quantidade de figuras. Figuras essas que são de objetos compostos por prismas e pirâmides, organizadas previamente pelo professor e que apresentem vistas diferentes, ou seja, como mostrados abaixo, podemos ter o mesmo objeto, porém como vista diferenciada. Peça aos alunos que separem as figuras do mesmo objeto.

Outro ponto importante é solicitar as duplas que definam quantos prismas e/ou quantas pirâmides foram utilizados para formar o objeto exposto na figura pré-definida. Estimule as duplas a discutirem os resultados explicando os seus resultados. E aguace a discussão com perguntas: A vista lateral de um prisma é a mesma que de uma pirâmide? E a vista frontal? E a vista superior (de cima)?

Exemplo de imagens:



Observação: Acima temos apenas um objeto como três vistas diferentes para a aplicação em sala de aula apresente mais figuras de outros objetos, como sugestão, apresente o mínimo de três objetos com três vistas diferentes.

3º momento

Agora vamos expor os resultados obtidos pelas duplas. Cada dupla (ou algumas duplas selecionadas aleatoriamente) irão apresentar os resultados obtidos, as demais duplas, apresentando os detalhes e como chegaram a tais resultados.

Como desfecho da apresentação exponha na lousa os sólidos geométricos encontrados para compor o objeto e as vistas referentes ao mesmo objeto.

4º momento

Promova uma explicação/alinhamento de todo o conteúdo trabalhado até o presente momento, convide os alunos a registrarem tudo em caderno para consultas posteriores. Inclusive os desenhos e suas respectivas vistas.

5º momento

Para finalizar utilize o programa LEGO® Digital Designer (download disponível no link: https://lego-digital-designer.softonic.com.br/?utm_source=SEM&utm_medium=paid&utm_campaign=EN_PT_Brazil_DSA&qclid=CjwKCAiA0JKfBhBI EiwAPhZXD0A0vCfkkodSkPQNGk Xt7gs W9ZgVhww 6IDi221nEv0k9rvaAldh oCEEoQAvD BwE) e reproduza os objetos apresentados no início da aula em lousa e faça uso dos recursos do programa e apresente as vistas para os alunos.

Neste momento pode-se adicionar a livre criação de um novo objeto ou apresentar um novo objeto criando no LDD e solicitar que os alunos reproduzam e desmembrem em prismas e pirâmides.

-Recursos Complementares:

Aulas presenciais: Sólidos geométricos de plástico, madeira ou papel

Aulas remotas: Software - LEGO® Digital Designer

-Avaliação:

Participação e envolvimento do aluno ao longo de todas as atividades desenvolvidas. Produção do caderno e dos materiais (didáticos e tecnológicos) produzidos. Envolvimento na produção e apresentação dos Protótipos Físicos e Virtuais.

4. Considerações Finais

Esperamos que esse trabalho proporcione um aprendizado dentro da geometria espacial, e a compreensão da necessidade de se trabalhar com os alunos as vistas, para que os mesmos venham a reconhecer objetos maiores a partir de objetos menores e ainda possibilitar que os alunos consigam expor a sua forma de ver tais objetos.

Os blocos (o lúdico) "...pode facilitar o ensino da Matemática, à medida em que o estudante se depara com o conteúdo de uma maneira dinâmica, em uma plataforma familiar..." (Silva, 2019 p. 109). Facilitando assim a conexão entre teoria e prática e por consequência a geometria e a matemática se tornarão uma questão agradável.

5. Referências Bibliográficas

Boito, Paula. **Minecraft: um aliado no processo de ensino aprendizagem da geometria espacial**. 2018. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2018

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC: 2017

_____. I. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998

Guedes, Fátima; Carvalho, Carlos (2012). **ConstruFig3d e VisualFig3d: softwares potencialmente significativos para o ensino da geometria espacial**. Revista de Educação, Ciências e Mathematics, 2(3), pp. 38-55

Mazoco, Daniela. **Uma proposta para o 6º ano do EF: primeiras formas de geometria espacial-construindo conceitos**. 2014. 184 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/127558>>.

Papert, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

_____. **Education for the knowledge society: a Russia-oriented perspective on technology and school.** IITE Newsletter: Unesco, n. 1, jan./mar. 2001.

Silva, L. V.; Angelim C. P. **O Lúdico como Ferramenta no Ensino da Matemática.** Id on Line Rev. Mult. Psic. V.11, N. 38. 2017, p. 897-909 - ISSN 1981-1179. Disponível em <<http://idonline.emnuvens.com.br/id>>

Silva, J. P.; Meireles, M. R. G. **Uso de Tecnologias Contemporâneas de Interface com o Usuário na Educação Digital: apoiando o ensino da Geometria.** Pista: Periódico Interdisciplinar, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 105-122, fev./jun. 2019.