

**A FABRICAÇÃO E A UTILIZAÇÃO DO MATERIAL MANIPULÁVEL GEOESPAÇO  
NO ÂMBITO ESCOLAR PARA UMA MELHOR COMPREENSÃO DAS FIGURAS  
TRIDIMENSIONAIS.**

Danilo Henrique de Oliveira

Kelvin Dandy de Freitas Souza

Paula Beatriz Alves da Costa

UERN-Universidade Estadual Do Rio Grande do Norte / CAPES-Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoa de Nivel Superior / [DaniloHenrique084@gmail.com](mailto:DaniloHenrique084@gmail.com) /

[Kelvincadeshi@gmail.com](mailto:Kelvincadeshi@gmail.com) / [paulabeatriz.dmp@gmail.com](mailto:paulabeatriz.dmp@gmail.com)

**THE FABRICATION AND UTILIZATION OF MANIPULABLE MATERIAL  
GEOESPAÇO IN THE SCHOOL AREA FOR A BETTER UNDERSTANDING OF THE  
THREE-DIMENSIONAL FIGURES.**

**RESUMO**

Com base no referido tema abordado, foi constatado que as metodologias e matérias lúdicas estão presentes nas modalidades desde a educação infantil, fundamental até o ensino médio. Foi identificado também, que durante o processo de aprendizagem, o principal problema de transmitir o conteúdo geométrico da teoria para a prática ainda não está sendo trabalhada com êxito, pois a geometria ainda é observada de forma negativa pelos alunos no âmbito escolar. A partir de então para que pudesse ter uma melhor compreensão da representação, e uma melhor aprendizagem das figuras geométricas tridimensionais, apresentaremos um material didático manipulável, ainda conhecido por poucos: O Geoespaço Artesanal; ferramenta utilizada para a representação de figuras geométricas espaciais, auxiliando o aluno a desenvolver uma melhor concepção do processo de ensino e aprendizagem, trabalhando ainda com o funcionamento do pensamento cognitivo auxiliando assim, no processo de desenvolvimento de um aluno em sala de aula. Além de mostrar as dificuldades que competem ao ensino dessa disciplina considerada por muitos como algo de extrema dificuldade, além de ser uma matéria que ativa o pensamento do aluno para o seu cotidiano. Neste caso, como fundamentação teórica, nos baseamos nos estudos de Santos (2017), Oliveira (2016), Durval (2012), (KUSUKI, 2014), (RODRIGUES, 2011), (DEWEY, 1978).

**Palavras-chave:** Geoespaço, Aprendizado, compreensão, cognitivo

## ABSTRACT

Based on the referred approached theme, it was verified that the methodologies and ludic materials are present in the modalities from the child education, elementary until high school. It was identified too that, during the learning process, the principal problem of transmitting the geometric content of theory to practice is still not being worked successfully, because the geometry is still negatively observed by the students in the school environment. From this moment, to have a better understanding of representation, and a better learning of three-dimensional geometric figures, we will show a manipulable didactic material, still known by few: The Handmade Geoespaço; a used tool for the representation of spatial geometric figures, helping the student to develop a better conception of the teaching and learning process, still with the functioning of cognitive thinking, this way, helping in the student's development process in the classroom. Beyond to show the difficulties that compete to this discipline teaching considered by many as something of extreme difficulty, beyond to be a matter that activates the student's thinking for his daily life. In this case, like theoretical fundamentation, we based in the studies of Santos (2017), Oliveira (2016), Durval (2012), (KUSUKI, 2014), (RODRIGUES, 2011) e (DEWEY, 1978).

**Keywords:** Geoespaço, Learning, understanding, cognitive

## 1. INTRODUÇÃO

Na vivência escolar deparamos com professores que relatam “a matemática precisa tornar-se fácil”, dando a entender que ela é difícil. Estes identificam na voz do aluno como uma disciplina chata e misteriosa que assusta e causa pavor, e por consequência, o educando sente vergonha por não aprender (SANTOS et al., 2007, p.18).

Ocorre desse modo uma rejeição dos alunos quanto ao estudo de matemática, que têm transmitido uma imagem negativa e tem sido propagada como uma matéria difícil e complicada; o que prejudica o aprendizado destes, uma vez que não conseguem desenvolver estímulos em seus estudos (OLIVEIRA, 2016a). Contudo, sabe-se que os alunos têm grandes dificuldades em interpretar não somente problemas matemáticos em si, mas também em associar questões relacionadas ao dia a dia, como em associar imagens tridimensionais a objetos semelhantes.

Porém ainda, existe a possibilidade do professor como mediador rever a atual situação e reverter o caso, de maneira com que os alunos possam compreender a disciplina e sua importância. Mas para isso, o professor deve ainda ter um breve conhecimento de cada aluno, assim, conseguira compreender e desenvolver o processo de ensino aprendizagem dos alunos. É importante no processo de ensino e de aprendizagem que o professor, investigue se os alunos estão aprendendo os conteúdos trabalhados e identifique como está sendo realizado esse processo (OLIVEIRA, 2016b, p.23).

Nesse sentido, este trabalho foi realizado com o intuito de incentivar a utilização de recursos em salas de aula, como o Geoespaço, e trabalhos utilizando estratégias metodológicas para que os alunos consigam não somente compreender assuntos relacionadas a disciplina específica de geometria espacial, mas também para que possam compreender situações práticas diariamente.

## **2. O FUNCIONAMENTO COGNITIVO DO PENSAMENTO**

Neste tópico, iremos apresentar como se dá o funcionamento cognitivo do pensamento, além de exemplificarmos como isso acontece em uma aula de matemática.

Sabe-se que existem inúmeras dificuldades em se aprender matemática, sendo que desde cedo a criança aprende que é uma disciplina difícil, complicada e que envolve inúmeros cálculos para se chegar a um resultado final.

No entanto, Duval (2012) vem nos apresentar um meio de se trabalhar isso, levando em consideração as competências que um aluno tem, o seu pensamento, e uma metodologia considerável. Assim, ele diz que:

“[...]é essencial, na atividade matemática, poder mobilizar mais registros de representação semiótica (figuras, gráficos, escrituras simbólicas, língua natural, etc...) no decorrer de um mesmo passo, poder escolher um registro no lugar de outro. E, independentemente de toda comodidade no tratamento, o recurso a muitos registros parece mesmo uma condição

necessária para que os objetos matemáticos não sejam confundidos com suas representações e que possam também ser reconhecidos em cada uma de suas representações”. (DUVAL, 2012, p.270)

Nesse sentido, levando para o lado da disciplina de geometria espacial, é preciso que um objeto seja identificado, não sendo confundido com algo que o esteja representando. Por exemplo: Uma criança do maternal pode não saber chamar um dado de cubo, mas poderia identificar ambos pelo mesmo formato. Isso acontece através do pensamento que é inerente a todos os seres humanos, mesmo sendo estes de uma faixa etária pequena.

### **3. METODOLOGIAS E MATERIAIS LÚDICOS**

Diante de tudo analisado anteriormente, percebe-se que, as dificuldades existem para cada perfil de aluno, assim como para cada modalidade educacional, e a ausência de um ensino mais inclusivo, participativo e prático, reduzem a aprendizagem dos alunos, e impossibilita o acesso a uma educação de qualidade na disciplina.

Desse modo, visando a dificuldade dos alunos de geometria espacial, apresentaremos a seguir um material didático manipulável, em que auxilia o professor ao ensino de estruturas tridimensionais, este material é chamado de Geoespaço, usado para o ensino e aprendizagem do aluno em busca de despertar o desejo sobre o estudo logico-matemático tornando o assunto de geometria algo mais prático, que pode ser inserido a outras semelhanças em seu cotidiano, além disso, o mesmo de forma lúdico, amenizar também a falta de interesse e estimula o aluno a desenvolver suas habilidades, sem falar também, que os mesmos se mantem concentrados durante aula da disciplina, pois como sabemos a beleza da matemática não se limita apenas em um ensino tradicional mas também em um ensino prático.

Assim, associação da metodologia e materiais lúdicos no ensino da matemática chamaram maior atenção para a compreensão do aluno ao decorrer dos assuntos expostos pelo o professor em sala de aula, dinamizando e também contribuindo para a aprendizagem.

#### **3.1 PROPOSTA**

Para a interação em sala de aula o professor pode explorar a representação de figuras tridimensionais para o primeiro contato com o material, como por exemplo, citar

algumas figuras para que elas sejam representadas no Geoespaço quadrangular como: prisma triangular, prisma quadrangular, prisma pentagonal, prisma hexagonal, pirâmide triangular, pirâmide quadrangular, pirâmide pentagonal, pirâmide hexagonal, entre outros; com o Geoespaço circular o professor pode propor as seguintes construções de sólidos como: o cilindro e o cone. Portanto a seguir o professor pode aplicar as definições através destes sólidos facilitando o aprendizado do aluno.

Pode ser desenvolvida tarefas de investigação com os sólidos e similaridade para que seja trabalhado com o Geoespaço em sala, e em seguida, o professor pode elaborar lista de desafios contextualizados para avaliar o aprendizado do aluno.

#### **4. CONSTRUÇÃO**

A vantagem de ser confeccionado é que o professor pode construí-lo conforme a necessidade. É um material de uso individual ou em grupo, que pode ser utilizado tanto para a indução quanto para a dedução de conceitos de geometria espacial. O Geoespaço pode ser construído de forma simples e fácil, seus componentes são poucos, sendo eles, duas placas, quatro pilares, parafusos e ganchos que pode variar na quantidade dependendo do modelo que pretende construir.

Sua matéria é fácil de encontrar, para as placas é comum à utilização de madeira de qualquer tipo desde que não seja flácida, pois é fácil de fazer a perfuração para os ganchos e sendo firme, não cederá quando estiver sobre esforço dos elásticos. Placas de acrílico também são recomendadas, sendo que suas propriedades assemelham-se com a madeira, o acrílico ainda traz uma vantagem sobre a madeira que seria a sua transparência, permitindo assim melhor visualização dos sólidos construídos, as dimensões das placas podem variar de acordo com o modelo e tamanho do Geoespaço, é viável compra-las na dimensão que deseja construir, caso contrário, poderá ser necessário futuros cortes e ajustes na peça.

Os pilares que saparam as placas são de madeira ou outro material que possua propriedades similares, sendo que os mesmos deveram ser parafusados às placas. Parafusos deveram ser adequados para o tipo de material escolhido para as placas e pilares, quanto aos ganchos que podem ser encontrados de vários tipos e tamanhos em lojas de construção, esses devem ser escolhidos conforme a dimensão das placas onde os mesmos serão rigorosamente distribuídos. Após construir o acabamento é opcional, material necessário será tinta ou verniz e pincel.

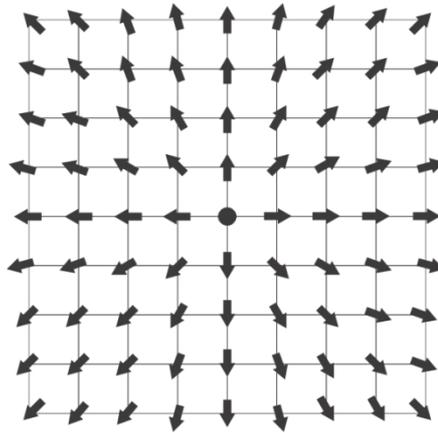


Fonte: Elaborado pelos autores do presente trabalho.  
FIGURA 1: Componentes do Geoespaço quadrangular.

#### 4.1 CUSTRUINDO O GEOESPAÇO QUADRANGULAR

Para o Geoespaço quadrangular construído neste trabalho, foram utilizadas duas placas quadradas de madeira com 40cm de lado, quatro pilares de madeira com 30cm de altura, 180 pequenos ganchos e 8 parafusos.

Nas duas placas do Geoespaço, deve-se desenhar uma malha de 32cm de lado, formando assim pequenos quadrados cujo o lado medirá 4cm, logo depois, furos serão feitos em cada vértice desses quadrados para que se coloque os ganchos de aço. Além disso, os ganchos devem ser colocados de maneira estratégica com a sua concavidade se opondo ao centro da placa de madeira como mostra a figura 2, seguindo esse padrão facilitará na construção de sólidos.



Fonte: Elaborado pelos autores do presente trabalho.  
FIGURA 2: Malha e posicionamentos dos ganchos.

Os pilares são parafusados nos quatro cantos de cada base, no entanto, é importante respeitar o espaço dos ganchos que ficam nos vértices do quadrado maior, visto isso, os pilares não podem ter muita espessura, sendo assim, recomenda-se que os pilares sejam prismas de base triangular reto e os catetos do ângulo de  $90^\circ$  tenham medidas de 4cm, feito isso, temos o Geoespaço construído como demonstrado na figura a seguir:



Fonte: Elaborado pelos autores do presente trabalho.  
FIGURA 3: Geoespaço construído.

## 5. CONCLUSÕES

Como já se sabe, o ensino da matemática é bastante questionado desde de muito tempo, por ser uma disciplina abstrata; geralmente ao encontro da complexidade e dificuldades ao desenvolve-la, passa a não ser uma das disciplinas desejadas pelo os alunos desde de muito cedo, porém, a associação da metodologia e materiais lúdicos no ensino da matemática tem chamado atenção para a compreensão do aluno ao decorrer dos assuntos expostos pelo o professor em sala de aula, dinamizando e também contribuindo para a aprendizagem.

Dessa forma, é essencial a necessidade de o professor ser mediador do ensino da disciplina de tal forma que torne o aluno mais participativo, interagindo na aula e não somete como mero receptor de novas informações, e sim que o professor instigue do aluno o seu potencial.

Desse modo, pode-se concluir, que o ensino de matemática, quando trabalhado com auxílio contínuo de adoção de novos recursos, como métodos e matérias didáticos ou manipuláveis como o Geoespaço, possibilita um possível desenvolvimento das habilidades de matemática e a aprendizagem de diferentes perfis de alunos.

## 6. REFERÊNCIAS

RÊGO, Rômulo Marinho do; RÊGO, Rogéria Gaudencio do. **“Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática”**. Disponível em: <<http://matinterdisciplinar.pbworks.com/w/file/fetch/102852511/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20artigo%20em%20LEM.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2018

PIBID/MATEMÁTICA/CCT/UFCG. **Materiais Concretos**. Disponível em: <<http://mat.ufcg.edu.br/pibid/materiais-manipulaveis/materiais-concretos/>>. Acesso em: 14 out. 2018.

RODRIGUES, Rodrigo de Mâcedo. **Ensino de Formas Geométricas Espaciais no Ensino Fundamental Utilizando o GeoEspaço**. 2011. 43 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura Matemática, Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-pb, 2011. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/443/1/PDF%20%20Rodrigo%20de%20Mac%C3%A7%C3%A3o%20Rodrigues.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2018.

NOBRE, Jaciara Lopes de Lopes et al. **GEOESPAÇO ARTESANAL x CALQUES 3D: um olhar de bolsistas do Pibid Matemática sobre um material manipulável e um software para o ensino de prismas e pirâmides.** Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/722>>. Acesso em: 14 out. 2018.

DUVAL, Raymond. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento,** 2012, Florianópolis. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p266>>. Acesso em: 14 out. 2018.

REGO, Rogéria Gaudêncio do et al. **RPG para Ensino de Geometria Espacial e o Jogo GeoEspaçoPEC.** 2008. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/228848915\\_RPG\\_para\\_Ensino\\_de\\_Geometria\\_Espacial\\_eo\\_Jogo\\_GeoEspacoPEC](https://www.researchgate.net/publication/228848915_RPG_para_Ensino_de_Geometria_Espacial_eo_Jogo_GeoEspacoPEC)>. Acesso em: 14 out. 2018.

EDUCAÇÃO, Por Colunista Portal -. **A prática do "aprender fazendo".** Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/a-pratica-do-aprender-fazendo/42177>>. Acesso em: 14 out. 2018.

KUSUKI, Luiz Rodolfo. **UM ESTUDO DAS POTENCIALIDADES PEDAGOGICAS DE ATIVIDADES EXPLORÁTORIAS-INVESTIGATIVAS COM O MATERIAL DIDÁTICO GEOESPAÇO.** 2014. 215 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos - Ufscar, Sorocaba, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4453/5736.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 nov. 2018.