

ESTUDO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS E SUAS PLANIFICAÇÕES POR MEIO DE UMA FEIRA DE CONHECIMENTO

STUDY OF GEOMETRIC SOLIDS AND THEIR PLANS THROUGH A KNOWLEDGE FAIR

ESTUDIO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS Y SUS PATRONES PLANOS A TRAVÉS DE UNA FERIA DE CONOCIMIENTO.

Cleitiano da Silva Sousa Santos

Anna Karla Barros da Trindade

Francisco de Paula Santos de Araújo Junior

RESUMO

É necessário haver uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo na área de matemática, seguindo esse viés desenvolveu-se o presente trabalho que tem como finalidade socializar uma experiência realizada em uma turma de 6º ano do ensino fundamental da Unidade Escola Zezita Sampaio. A atividade proposta envolve a manipulação de materiais concretos no estudo do conteúdo sólidos geométricos e suas planificações. Considera-se que o uso desse tipo de material, torna as aulas de matemática mais dinâmicas aproximando o aluno da construção de um pensamento lógico matemático. Na produção de dados, optou-se em utilizar questionários compostos por questões objetivas e discursivas para avaliar o conhecimento dos alunos sobre o conteúdo sólidos geométricos antes e após a experiência realizada, objetivando analisar a real contribuição da atividade realizada para aprendizagem dos alunos. Com a análise dos dados produzidos, foi possível constatar que a utilização de materiais concretos nas aulas influencia no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo sólido geométrico, e a inserção do educando em um ambiente de pesquisa permite que este se torne agente construtor do seu próprio conhecimento.

ABSTRACT

It is necessary to have a reflection on the teaching and learning process, especially in the area of mathematics. Following this bias the present work was developed with the purpose of socializing an experience carried out in a 6th grade elementary school of the Zezita Sampaio School Unit. The proposed activity involves the manipulation of concrete materials in the study of geometric solid content and its planning. The use of this type of material is considered to make mathematics classes more dynamic by bringing the student closer to the construction of a logical mathematical thinking. In the production of data, it was decided to use questionnaires composed of objective and discursive questions to evaluate students' knowledge about geometric solid content before and after the experience, aiming to analyze the real contribution of the activity performed to students' learning. With the analysis of the data produced, it was found that the use of concrete materials in the classroom influences the teaching and learning process of geometric solid content, and the insertion of the student in a research environment allows him to become a builder of his own knowledge.

RESUMEN

Es necesario tener una reflexión sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en el área de las matemáticas, siguiendo este sesgo, el presente trabajo fue desarrollado con el propósito de socializar una experiencia llevada a cabo en una clase de 6to grado de primaria en la Unidad Escolar Zezita Sampaio. La actividad propuesta implica la manipulación de materiales concretos en el estudio del contenido geométrico sólido y sus patrones planos. Se considera que el uso de este tipo de material hace que las clases de matemáticas sean más dinámicas, acercando al alumno a la construcción de un pensamiento matemático lógico. En la producción de datos, elegimos utilizar cuestionarios compuestos de preguntas objetivas y discursivas para evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre el contenido sólido geométrico antes y después de la experiencia, con el objetivo de analizar la contribución real de la actividad realizada para el aprendizaje de los estudiantes. Con el análisis de los datos producidos, se descubrió que el uso de materiales concretos en las clases influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido geométrico sólido, y la inserción del alumno en un entorno de investigación le permite convertirse en un agente constructivo propio conocimiento.

Palavras-Chave: Sólidos Geométricos; Materiais Concretos; Aprendizagem.

Keywords: Geometric solids; Concrete materials; Learning.

Palabras clave: sólidos geométricos; Materiales de hormigón; Aprendizaje

INTRODUÇÃO

É comum depois de concluir a graduação, o profissional recém formado buscar iniciar sua carreira profissional exercendo uma atividade remunerada. Quando o então sonhado emprego é alcançado o professor em início de carreira se dedica à sua profissão almejando entre outras coisas o reconhecimento profissional e a ascensão financeira, e em muitas situações deixa de lado ou adia a possibilidade de investimento em uma formação continuada. Esse fato pode afetar diretamente o desempenho do professor em sala de aula, influenciando na qualidade do seu trabalho, resultando em aulas pouco produtivas ou atrativas. Um profissional melhor preparado tem a possibilidade de colocar em prática metodologias que possam se adequar a realidade dos alunos e tornar a aprendizagem destes, significativa.

Diante dessa realidade é imprescindível a busca por uma prática metodológica diferenciada e atrativa. A busca por metodologias diferenciadas tem se tornado um dilema na realidade de muitos profissionais da educação, que vêm em suas salas de aula, alunos em parte desmotivados e cabe a ele encontrar maneiras de atrair esses alunos para tornarem-se indivíduos capazes de construir um pensamento crítico.

Dentre as metodologias utilizadas por muitos professores pode-se citar o uso de materiais concretos e experiências vivenciadas pelos alunos como exemplos de práticas que podem aproximar o conhecimento científico contido nos livros da realidade do educando. A busca por práticas pedagógicas atrativas tem se tornando um desafio constante para todo professor e para o educador da área de matemática não poderia ser diferente.

A disciplina de matemática por muito tempo foi estereotipada como uma disciplina difícil, no entanto este fato vem mudando gradativamente nos últimos anos, visto que muitos professores têm buscado formas alternativas para melhorar sua prática pedagógica em sala de aula e simplificar o esclarecimento de conteúdos não compreendidos por seus alunos.

A implementação de práticas pedagógicas diferenciadas para ensinar matemática é um desafio para o professor, no entanto em alguns conteúdos esta prática vem se tornando cada vez mais comum, isto devido ao auxílio de ferramentas ou materiais concretos específicos para o conteúdo em questão.

Diante dessa perspectiva é que surge a problemática a ser investigada: A manipulação de materiais concretos contribui para a aprendizagem significativa dos sólidos geométricos e suas planificações?

O objetivo central do presente trabalho é apresentar ferramentas metodológicas, que contribuam para que o educador perceba a importância da manipulação de materiais concretos no ensino da matemática.

A sessão 1 trata de algumas reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental, destacando aspectos relevantes sobre o ensino desta área bem como o papel do professor de matemática nesta fase. É abordada a relevância do uso de materiais concretos com ferramentas diferenciadas que auxiliam o professor no ensino da matemática, direcionando o aluno para uma aprendizagem significativa. É discorrido nessa sessão sobre as feiras de conhecimento, enfatizando que estas transformam o ambiente escolar em laboratório de pesquisa engajando todos que fazem a escola acontecer. E por fim é mostrado como ocorre a avaliação bem como os aspectos que são levados em consideração ao fazê-la.

Na sessão 2 são feitas algumas observações sobre os sólidos geométricos, destacando os conceitos de poliedros, poliedros regulares e corpos redondos. Nessa sessão é apresentada uma relação existente entre os vértices, faces e arestas, válida para todo poliedro convexo. E por fim é feita uma análise sobre os sólidos geométricos das suas planificações.

A sessão 3 apresenta os procedimentos metodológicos realizados em cada fase do estudo, destacando as ferramentas que foram utilizadas no processo de construção e análise do estudo.

Já na seção 4 é realizada a análise e discussão dos resultados da pesquisa destacando a relevância nas respostas dos interlocutores no teste e pós teste.

Por fim, a seção 5 intitulada Considerações Finais, traz a consolidação da pesquisa, nesta discorre-se sobre a consolidação do estudo, evidenciando as mudanças na aprendizagem dos alunos em relação ao conteúdo sólidos geométricos.

FEIRAS DE CONHECIMENTO E EXPOSIÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Uma abordagem sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental.

A matemática faz-se presente na vida do aluno desde anos iniciais do ensino fundamental, é nesse primeiro momento que o aluno desenvolve um pensamento lógico que é de primordial importância para o desenvolvimento intelectual e construção de seu conhecimento. Nessa fase o professor de matemática tem como uma de suas funções fazer a ligação direta entre o aluno e o que este deve realmente aprender.

O ensino de matemática nos anos iniciais é algo delicado, pois tudo que deverá ser ensinado deve ser, antes de tudo, selecionado com o intuito de não sobrecarregar o discente com conteúdos demais e ao mesmo tempo não se esquecer de destacar pontos primordiais que servirão como base para

aprendizados futuros. No entanto, ensinar matemática para alunos que já chegam com estereótipo engessado que matemática é difícil é um desafio a ser enfrentado pelo professor de matemática. Neste ponto é importante que o discente dessa área que atua nessa etapa do ensino impetre maneiras de lidar com esse corpo discente, na tentativa de desmistificar a matemática como uma disciplina complexa.

Muito se discute sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática nas escolas, onde são apresentadas práticas pedagógicas que deram certo em escola A, como afirma Fetzer 2010 “Questiona-se, portanto, a concepção do ensino-aprendizagem de Matemática existente nas escolas, nas salas de aulas, enfim, nas práticas docentes”, no entanto, deve – se levar em consideração o público ao qual se está sendo utilizada tal prática, pois cada aluno, turma ou escola tem suas particularidades, ou seja, realidades diferentes. Cabe ao professor de matemática se adequar a estas realidades, propondo situações que adéque tais práticas metodológicas que deram certo, ao ambiente educativo ao qual está inserido.

Reflexão sobre o uso de materiais concretos no ensino da matemática.

É necessário haver uma reflexão, não só por parte dos profissionais da educação, mas da sociedade em geral acerca dos rumos pelo qual o ensino está seguindo. Diante dessa perspectiva o professor é o profissional (dentre outros) responsável por mudar esse panorama.

É notório o fato que muitos estudantes sentem dificuldades em matemática, na maioria dos casos como citado anteriormente, deve-se a um pensamento que já vem se consolidando de anos anteriores: a matemática é uma matéria difícil, como completa Da Silva (2016, p.2) “Porém, é preciso ressaltar que muitos estudantes com certeza prefeririam que não existisse “a matemática”, pois enfrentam muitas dificuldades em aprender e serem aprovados nessa disciplina”. Esse preconceito por parte dos estudantes impede estes de investigarem mais a fundo essa área. Para mudar essa realidade, o docente da área de matemática necessita estar em constante atualização, buscando sempre novas alternativas atrativas que possam distanciar suas aulas da monotonia.

A utilização de ferramentas diferenciadas nas aulas de matemática agrega valor ao processo de ensino e aprendizagem, proporcionando novas experiências, tanto para o aluno que está aprendendo como para o professor que está ensinando.

O trabalho em sala de aula com a utilização do material concreto influencia na aprendizagem dos alunos desde a educação infantil até os anos iniciais do ensino fundamental, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, coordenação motora, rapidez no pensamento dedutivo, socialização, organização do pensamento, concentração que é necessário para compreensão e resolução de problemas matemáticos e do cotidiano, ou seja, proporciona de forma concreta conhecimento e dessa forma muda a concepção de que a “matemática é uma matéria ruim e muito difícil”. (DA SILVA, 2016, p.3)

É dever do professor perceber a necessidade do uso de novas ferramentas em suas aulas objetivando enriquecer sua prática pedagógica. A utilização de materiais concretos nas aulas de matemática contribui diretamente na aprendizagem dos alunos. Essa prática torna as aulas mais dinâmicas facilitando a aprendizagem de determinados conteúdos, pois associa a teoria a prática propriamente dita. Da Silva (2016, p.4) completa “O material concreto é uma forma de apresentar ao aluno uma maneira mais fácil e palpável de aprender matemática e como ela pode ser usada no nosso cotidiano”.

O professor de matemática tem a sua disposição um leque de materiais concretos, como material dourado, ábaco, dominós de operações entre outros, que podem auxiliar na melhoria da aprendizagem de seus alunos, e outros podem ser elaborados pelo professor com auxílio de seus alunos. Esse processo de confecção e manuseio destes materiais torna a aprendizagem significativa, fazendo com que o aluno se torne agente da construção do seu próprio conhecimento.

Contribuições da feira de conhecimento na construção de um pensamento matemático crítico

É válido ressaltar que muito tem se feito para melhorar o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Muitas são os estudos e as pesquisas acerca do desenvolvimento de novas práticas do ensino da matemática, porém não existe uma fórmula pronta que possa ser seguida para tentar alcançar a eficiência no ensino e foi pensando nesse problema que muitos docentes da área de matemática tem incorporado a sua prática pedagógica a exposição de conteúdos em feiras do conhecimento.

Entende-se por Feiras de Matemática um processo educativo científico-cultural, que alia vivências e experiências, nas quais podem participar, na condição de expositores, alunos matriculados na educação básica (compreendendo educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), educação superior, educação especial e professores das instituições das redes públicas e privadas, bem como pessoas da comunidade. (ASSUNÇÃO; ESCHER, 2018, p.3).

Nas feiras de exposição o aluno torna-se um indivíduo motivado a pesquisar, produzir e expor, tornando-se o principal agente de sua aprendizagem. “A Feira visa motivar os educandos na busca de novos conhecimentos, desmitificando a Matemática, produzindo conceitos, integrando os diversos anos do ensino e desenvolvendo o pensamento científico” (ASSUNÇÃO; ESCHER, 2018). Assim as feiras de conhecimento têm estimulado o aluno na realização de pesquisas e estudos mais aprofundados objetivando que o estudante seja capaz de construir seu próprio conhecimento além de tentar repassar o conhecimento adquirido para outras pessoas.

Ao transformar a escola em laboratório de pesquisa por meio da feira de conhecimento, todos de certa forma estarão engajados na atividade com o mesmo objetivo: agregar valor ao processo de ensino e aprendizagem.

Como pode ocorrer a avaliação nas feiras de matemática?

Avaliar a aprendizagem do aluno não é algo simples como muitos podem pensar, não se trata de um momento pontual com data e hora marcada para acontecer como ocorre com uma prova, na realidade avaliar é um processo contínuo e complexo, para avaliar de forma eficiente e eficaz é necessário que o professor acompanhe constantemente a evolução do seu aluno objetivando perceber se os objetivos previamente planejados foram de fato ou não alcançados pelo aluno. É válido ainda ressaltar que cada aluno possui seu próprio ritmo de aprendizagem e que ele não pode ser avaliado sendo comparado ao colega de classe, mas sim sendo observada a sua evolução durante todo o processo de aprendizagem, não se pretende com esta afirmação dizer que todo aluno que evolui em sua aprendizagem deve ser aprovado ao final de ano letivo, é necessário estar atento aos objetivos que devem ser atingidos em cada ano letivo, mas é importante relatar também que mesmo que o aluno tenha pouco desenvolvimento este é de qualquer forma um progresso.

Não se pode deixar de relatar ainda que os meios para a avaliação da aprendizagem são inúmeros dentre eles pode-se citar as feiras de matemática. Nessas feiras o aluno se torna pesquisador e produtor do conhecimento sendo agente ativo e protagonista no processo ensino aprendizagem e quando o aluno se sente como tal verifica-se que a aprendizagem se torna mais significativa. “Nas Feiras, o aluno produtor expositor torna-se sujeito de sua aprendizagem, mostrando ao público sua pesquisa”. (ASSUNÇÃO; ESCHER, 2018). A avaliação em feiras de conhecimento matemático deve ocorrer em todo processo de construção do estudo, não só momento da exposição para que só assim possa verificar-se a consolidação da aprendizagem do educando.

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Poliedros

No estudo da geometria elementar os poliedros podem ser definidos como figuras geométricas tridimensionais, fechadas com seu interior sólido que possui como elementos: vértices, arestas e faces planas e estas no formato poligonal. A palavra poliedro tem origem grega com confirma Mialich (2013, p.9) “A palavra Poliedro vem do grego poly, que significa muitos ou vários e edro, que significa face, ou seja, muitas faces, [...]”.

Objetos com formatos poliédricos são facilmente encontrados na natureza e no cotidiano das pessoas, por esse fato o estudo destes torna-se relevante aos estudantes facilitando a compreensão de muitos conceitos relacionados ao assunto, como também contribui para uma boa abordagem por parte dos professores, tendo em vista que estes podem se utilizar deste fato para incorporar as suas aulas objetos concretos ou manipuláveis.

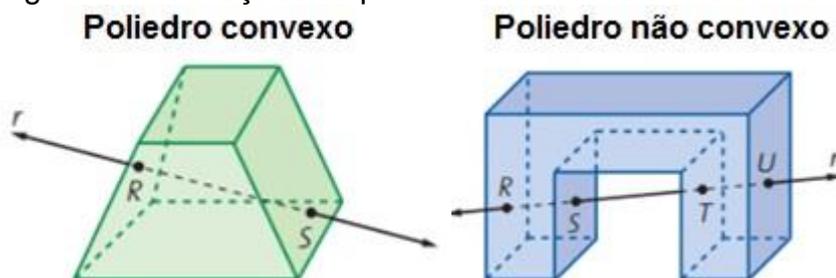
Os poliedros têm sua importância no campo de pesquisas e suas aplicações são as mais diversas com completa Bortolossi 2009, citado por Mialich (2013, p.9):

Por exemplo, o estudo da planificação de poliedros tem aplicações em desing industrial (na confecção de moldes de vinil e decomposições de chapas metálicas). Os poliedros são também usados em computação gráfica como uma malha de controle para a representação de superfícies suaves e mais complicadas. A superfície suave final é obtida

através de um processo recursivo que subdivide cada face do poliedro em subfaces menores.

Os poliedros são classificados em convexos e não convexos. Um poliedro é convexo se para quaisquer dois pontos pertencentes ao seu interior podem ser ligados, por um segmento de reta que também esteja totalmente no interior do poliedro. Caso contrário este é um poliedro não convexo.

Figura 1 – Ilustrações de poliedros convexos e não convexos



Fonte: Google imagens, adaptado

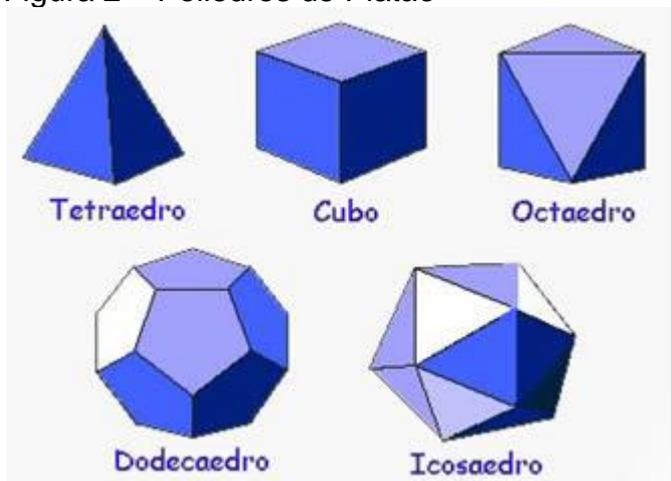
No poliedro convexo, é possível observar que o segmento RS possui os pontos compreendidos entre suas extremidades totalmente contidos no poliedro. Assim é certo afirmar que este poliedro é convexo.

Já no poliedro não convexo, nota-se que existem pontos compreendidos entre os pontos R e U e que pertence ao seguimento RU , porém não pertencem ao interior do poliedro. Desta forma sendo, este poliedro é chamado de não convexo.

Poliedro Regular

Um poliedro convexo é dito regular quando suas faces são polígonos regulares e cada um com o mesmo número de lados, além do mais para cada vértice converge o mesmo número de arestas. Esses poliedros regulares são conhecidos como poliedros de “poliedros de Platão ou sólidos de Platão”, são eles:

Figura 2 – Poliedros de Platão



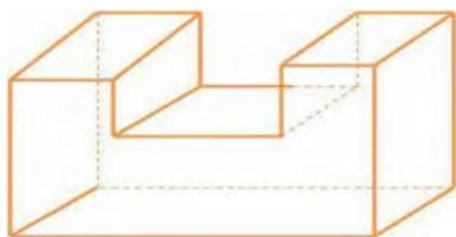
Fonte: Google imagens, adaptado

Existem apenas cinco poliedros regulares ou sólidos de Platão: O cubo, o octaedro, icosaedro, o dodecaedro, o tetraedro.

Poliedros e números: a Relação de Euler

A relação de Euler, nome dado em homenagem ao matemático suíço Leonhard Euler, que em 1758 percebeu uma relação existente entre vértices, arestas e faces dos poliedros convexos. A relação consiste na equação $V + F = A + 2$, onde V – vértice, F – face e A – Aresta. A relação é válida para todo poliedro convexo, no entanto pode – se aplicar a alguns poliedros não convexos, como reforça Mialich (2013, p.17) “Mas, podemos verificar, através de exemplos, que o Teorema de Euler não é válido em toda sua generalidade. Esta relação é sempre verdadeira para poliedros convexos [...]”, como segue:

Figura 3 – Relação de Euler em um poliedro não convexo



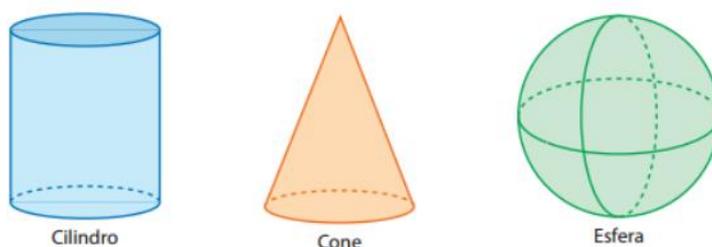
Fonte: MIALICH, 2013, p.17

Nota-se que a relação de Euler se verifica no poliedro convexo acima, onde $V + F = A + 2 \Rightarrow 16 + 10 = 24 + 2$.

Corpos redondos

No que se refere ao estudo dos sólidos geométricos, além dos poliedros que são formados por superfícies planas como já citado anteriormente, existem também os chamados corpos redondos, assim chamados por possuírem com principal propriedade, apresentar superfícies curvas ou superfícies curvas e planas. Pode-se citar como exemplo desses sólidos o cone, esfera e o cilindro.

Figura 4 – Corpos redondos



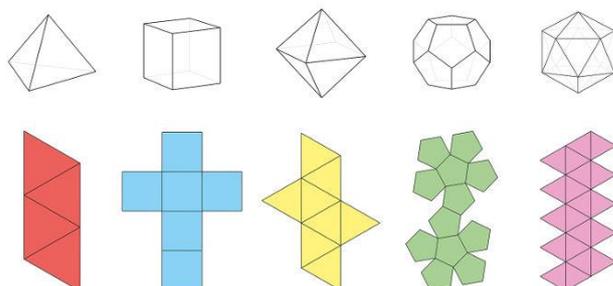
Fonte: Google imagens, adaptado

Uma perspectiva dos sólidos geométricos através de suas planificações

No estudo de sólidos geométricos, outra alternativa para o ensino e aprendizagem desse conteúdo é a visualização e representação destes no plano. Planificar um sólido significa apresentar sua superfície no plano, tornando mais simples a visualização dos elementos que o compõem, como número de faces, vértices e arestas, bem como no auxílio do cálculo de área dessa

superfície. É possível que um mesmo sólido apresente diversas planificações sem que haja alteração no número desses elementos.

Figura 5 – Corpos redondos



Fonte: Google imagens, adaptado

METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de campo, cujo o principal objetivo foi investigar as contribuições das feiras de matemática no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 6º ano A da Unidade Escolar Zezita Sampaio na cidade de Buriti dos Lopes – PI.

Inicialmente observou-se a necessidade de uma atividade de intervenção que pudesse instigar os alunos a investigarem conceitos e características dos sólidos geométricos por meio da construção e manuseio destes.

Em um primeiro momento foi colocado um questionário composto por questões objetivas e subjetivas. O questionário teve como finalidade diagnosticar e analisar o que os alunos sabiam em relação ao conteúdo em questão e identificar os pontos os quais deveriam ser explorado e ao final do estudo fazer um comparativo.

Em um momento posterior foi apresentado aos alunos planificações de alguns sólidos geométricos, onde os mesmos puderam, a partir delas, identificar elementos como vértice, aresta e face. Como essas mesmas planificações foi feito um trabalho de recorte e montagem destes sólidos. Neste momento, com os sólidos já montados foi proposto aos alunos que observassem o número de vértice, faces e arestas dos sólidos montados, com o intuito de perceberem alguma relação entre esses elementos.

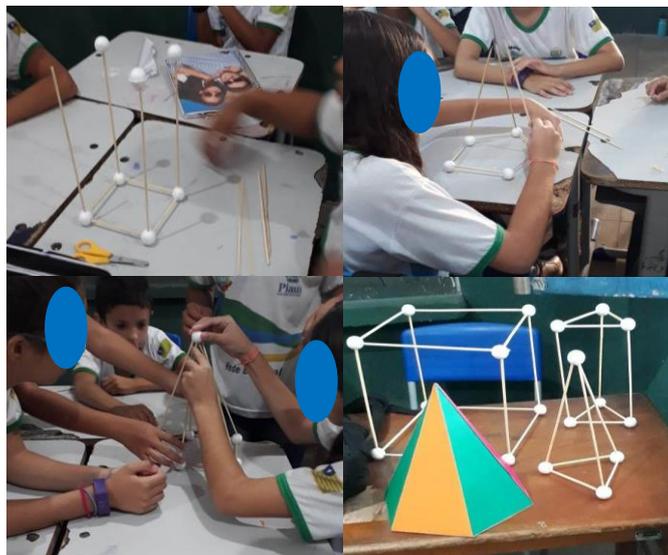
Figura 6 – Alunos montando sólidos geométricos



Fonte: Professor Pesquisador

No decorrer do período de desenvolvimento do estudo, a turma foi dividida em pequenos grupos de alunos, aos quais foram indicados a estes a construção de alguns poliedros utilizando materiais alternativos, como palito de churrasco e bolinhas de isopor. Desde o início das atividades foi combinado com os alunos, que os objetos produzidos por eles seriam expostos a outros alunos, professores e funcionários da escola.

Figura 7 – Alunos montando sólidos geométricos



Fonte: Professor Pesquisador

As apresentações aconteceram em sala de aula, onde os alunos expuseram os objetos construídos por eles e explanaram de forma oral aos visitantes um pouco de cada um, destacando seus elementos e características e a qual grupo de sólidos pertenciam.

Figura 8 – Momento de exposição dos sólidos construídos



Fonte: Professor Pesquisador

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

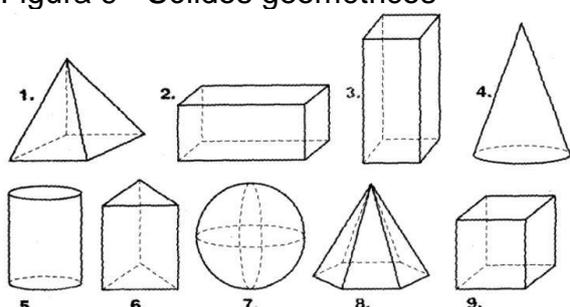
Para análise e discussão dos resultados da pesquisa, foi proposto aos alunos inicialmente um pré-teste, uma atividade diagnóstica, objetivando

investigar o conhecimento trazido por estes alunos de series anteriores a respeito do conteúdo em estudo e também perceber os possíveis déficits originados por lacunas deixadas em anos anteriores. Ao final do estudo os alunos envolvidos na pesquisa responderam outro questionário, um pós-teste, que teve o objetivo de analisar e comparar com os resultados obtidos do primeiro teste, e assim chegar a uma conclusão a respeito da experiência desenvolvida.

Nos testes realizados pelos alunos antes e depois do experimento, foi utilizada uma linguagem fácil de compreender, empregando termos mais casuais e comuns ao seu vocabulário. O pré teste é composto por cinco questões objetivas e uma subjetiva. Os resultados das questões objetivas foram plotados em gráficos para o melhor entendimento, como segue abaixo:

1º) Observe os sólidos abaixo:

Figura 9 - Sólidos geométricos



Fonte: Google imagens, adaptado

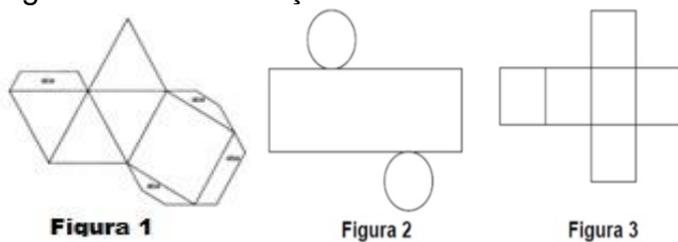
De acordo com a imagem acima, marque a alternativa onde todos são poliedros.

Gráfico 1 – Gráfico da questão 1



Fonte: Professor Pesquisador

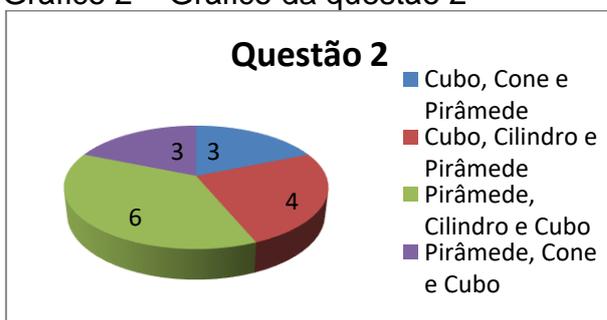
2º) Observe as imagens abaixo:
Figura 10 – Planificações 1



Fonte: Google imagens, adaptado

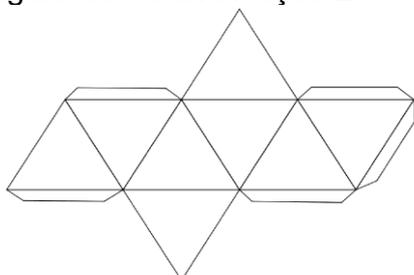
As figuras, 1, 2, e 3 correspondem, respectivamente, às planificações dos sólidos:

Gráfico 2 – Gráfico da questão 2



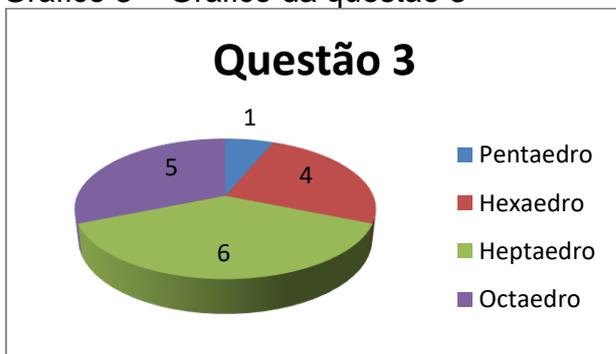
Fonte: Professor Pesquisador

3º) A imagem abaixo representa a planificação de um poliedro denominado:
Figura 11 – Planificação 2



Fonte: Google imagens, adaptado

Gráfico 3 – Gráfico da questão 3



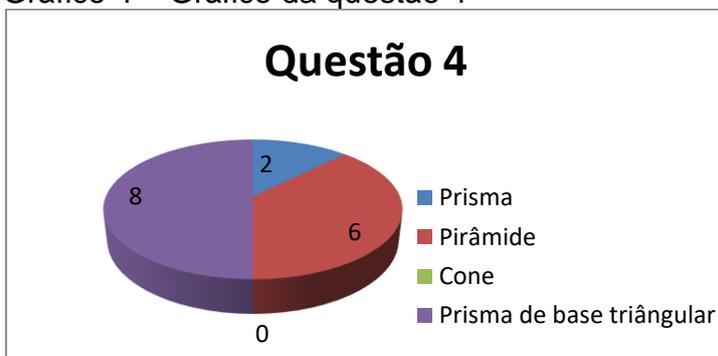
Fonte: Professor Pesquisador

As três primeiras questões trazem imagens onde as alternativas devem ser associadas as mesmas. Nota-se na primeira questão que apesar do conhecimento trazido pelos alunos, apenas seis dos dezesseis alunos envolvidos conseguiram identificar na imagem, quais dos objetos são poliedros. Na segunda questão dos dezesseis participantes, seis alunos responderam corretamente. Estes conseguiram associar os sólidos as suas respectivas planificações. Já na terceira, apenas cinco alunos associaram corretamente o octaedro a sua planificação.

Os dados apresentados nos gráficos acima mostram que uma pequena parte dos alunos conhece as propriedades mínimas necessárias para identificar um poliedro, e outra pequena parcela consegue associar a planificação a seu respectivo sólido. Isso evidencia a necessidade de uma proposta que possa fortalecer e agregar mais conteúdo ao que eles já conhecem.

4º) Poliedro que possui uma base poligonal e as demais faces são triângulos é denominado:

Gráfico 4 – Gráfico da questão 4



Fonte: Professor Pesquisador

5º) Um poliedro pode ser nomeado de acordo com seu número de faces. Um poliedro que possui 5 faces recebe o nome de:

Gráfico 6 – Gráfico da questão 6



Fonte: Professor Pesquisador

Na quarta e quinta questão foi proposto aos alunos questionamentos acerca dos poliedros, onde foi direcionada características destes para serem identificados. Percebe-se na quarta questão que a maioria dos alunos erroneamente optou em marcar a opção que traz como alternativa prisma de

base triangular, talvez pelo fato de serem induzidos pela a questão que traz a palavra triângulo, ou mesmo pelo fato de desconhecerem o poliedro abordado.

Na quinta questão fica claro a necessidade de uma atividade de intervenção, com o intuito de trabalhar sólidos geométricos. Nesta questão onze dos dezesseis alunos da pesquisa, optaram em marcar a opção que traz pentágono com alternativa, quando perguntado qual poliedro possui cinco faces. Nota-se que os alunos se equivocaram quanto ao que foi perguntado, tendo em vista que pentágono é um polígono e não um poliedro como uma grande parte destes pensou.

6º) Cite uma característica dos sólidos classificados como **não poliedros**.

Figura 12 – Resposta do aluno A

A photograph of a student's handwritten answer on lined paper. The text reads "não tem partes planas" in cursive script.

Fonte: Professor Pesquisador

Tendo em vista que a questão é subjetiva, alguns alunos ficaram receosos em escrever, e deixaram em branco. No entanto os demais tiveram respostas um pouco homogêneas, dentre eles pode-se destacar a resposta supracitada do aluno, que aqui será nomeada por “Aluno A”. O aluno A, pela sua resposta percebe-se que já tem um conceito, mesmo que vago e incompleto, sobre os não poliedros. A característica dada por ele não se aplica a todos os não poliedros, como por exemplo, o cilindro, possui duas faces planas, chamadas de bases e uma superfície lateral curva.

Para o mesmo questionamento outro aluno, que será denominado de “aluno B”, respondeu:

Figura 13 – Resposta do aluno B

A photograph of a student's handwritten answer on lined paper. The text reads "que não são poliedros são aqueles que rolam" in cursive script.

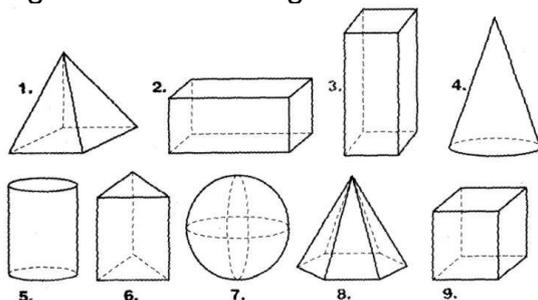
Fonte: Professor Pesquisador

A resposta entregue pelo o aluno B, mostra que apesar de vaga sua resposta, este consegue identificar alguma característica nesses sólidos, como por exemplo, possuir uma superfície não plana, ou arredondada.

Ao final do estudo realizou-se outro teste com dezesseis alunos, objetivando verificar a aprendizagem destes nos conteúdos abordados no experimento. O pós-teste é um questionário composto de cinco questões objetivas e uma subjetiva e os resultados deste foi disposto em gráficos, como segue:

1º) Dentre os sólidos representados abaixo, marque a alternativa que contém apenas poliedros cuja todas suas faces são quadriláteros.

Figura 14 – Sólidos geométricos



Fonte: Google imagens, adaptado

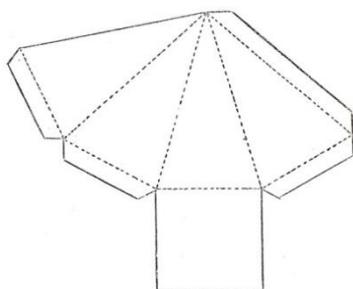
Gráfico 7 – Gráfico da questão 1



Fonte: Professor Pesquisador

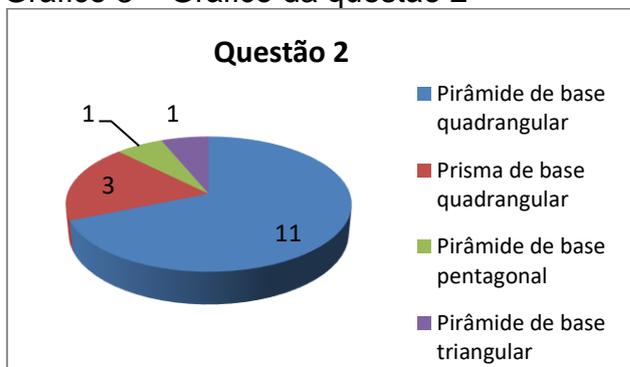
2º) A imagem abaixo representa a planificação de um sólido denominado:

Figura 15 – Planificação de um sólido



Fonte: Google imagens, adaptado

Gráfico 8 – Gráfico da questão 2



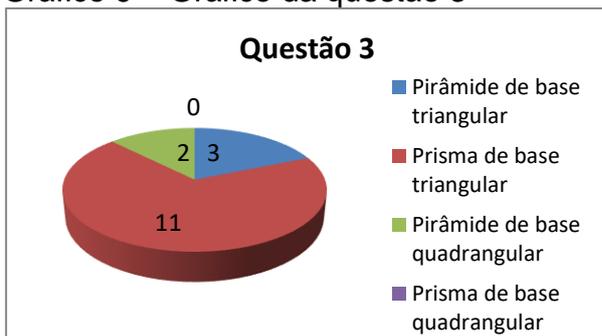
Fonte: Professor Pesquisador

Diante dos resultados obtidos com a aplicação dos testes, ficou evidente que após a experiência de construir, manusear e expor os objetos construídos pelos os alunos houve uma significativa aprendizagem do conteúdo trabalhado.

A primeira questão do pós-teste reforça essa tese, visto que dos dezesseis alunos envolvidos na pesquisa treze conseguiram identificar os sólidos, cujas suas faces são quadriláteros. No quesito identificar um sólido por meio de sua planificação, a segunda questão deixa claro que a quantidade de alunos aumentou em relação ao teste anterior. Esse evento é corroborado pelo fato dos alunos no desenvolvimento do projeto manusearem diversas planificações.

3º) Marque a alternativa correspondente ao sólido geométrico que possui duas bases triangulares, 6 vértices, 9 arestas e 5 faces.

Gráfico 9 – Gráfico da questão 3



Fonte: Professor Pesquisador

4º) O tetraedro é um poliedro que se caracteriza por possuir:

Gráfico 10 – Gráfico da questão 4



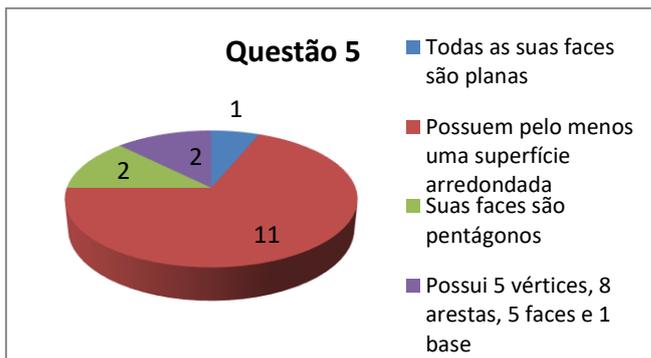
Fonte: Professor Pesquisador

No estudo dos poliedros realizado pela turma em questão, notou-se certa dificuldade em identificar e nomear um sólido dado os elementos que o compõem, como número de vértices, arestas e faces. Entretanto com a realização da atividade os alunos tiveram o contato direto com alguns sólidos ou suas planificações, o que facilitou a compreensão destes e relacionar adequadamente o nome de cada sólido a suas características.

Na terceira e quarta questão nota-se que um número relevante de alunos conseguiu absorver a proposta das duas questões, onde onze dos dezesseis conseguiram identificar o sólido, dado seus elementos.

5º) Marque a alternativa que caracteriza os não poliedros:

Gráfico 11 – Gráfico da questão 5



Fonte: Professor Pesquisador

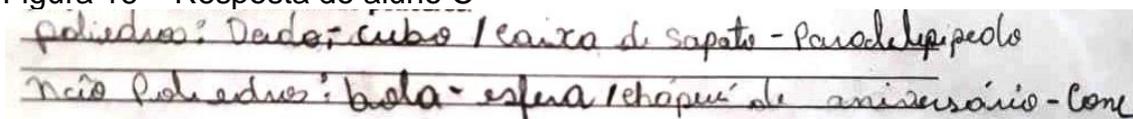
No trabalho em questão propôs-se fazer um estudo sobre os sólido geométricos, onde foram abordados conceitos básicos relacionados aos poliedros e não poliedros, estes que puderam ser comprovados de maneira concreta pelos alunos no manuseio destes.

No que diz respeito aos não poliedros, os alunos puderam ter contato com alguns sólidos deste grupo, como esfera, cilindro e cone. Nesse momento os alunos foram capazes de identificar algumas características que os difere dos poliedros, como mostra os resultados obtidos nessa quinta questão, onde onze dos dezesseis alunos afirmaram que uma das características desses sólidos é possuir uma superfície arredondada.

Com o objetivo de verificar a aprendizagem dos alunos depois de todo o processo de construção, manuseio, análise e exposição dos sólidos, propôs-se aos alunos que citassem objetos que podem ser associados a poliedros e não poliedros, como segue:

6º) Cite pelo menos dois objetos que podem ser associados a poliedros e dois objetos que podem ser associados a não poliedros.

Figura 16 – Resposta do aluno C



Fonte: Professor Pesquisador

As respostas para este quesito, em sua totalidade, foram homogêneas. Vale respostar a posição do “Aluno C” para o questionamento acima, pois evidencia a consolidação da aprendizagem do conteúdo por parte deste. Nota-se que além de identificar a qual grupo de sólidos os objetos podem ser inclusos, este fez alusão a qual sólido especificamente este objeto foi associado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procurou analisar as relevâncias no estudo dos sólidos geométricos, visto que esse conteúdo é abordado de forma superficial no ensino fundamental. Neste estudo buscou-se investigar contribuições do processo de construção, manipulação e exposição de materiais concretos em feiras de matemática para a aprendizagem dos alunos no conteúdo sólidos geométricos e suas planificações. Durante o estudo buscou-se observar os

possíveis pontos que poderiam ser melhorados com a implementação de uma metodologia mais atrativa.

Em uma análise inicial, por meio de um pré-teste percebeu – se que os alunos possuem certo conhecimento sobre os assuntos abordado no estudo, no entanto é evidente a existência de algumas lacunas a serem preenchidas. Pensando nessa perspectiva, tentou-se implementar o manuseio de materiais concretos neste estudo, com o intuito de provocar o aluno a fazer parte do seu processo de ensino e aprendizagem.

A análise dos resultados, fazendo um comparativo pré-teste e pós-teste, constatou que após a aplicação do projeto houve uma significativa mudança, sendo que está se apresentou positiva na aprendizagem dos alunos em relação ao conteúdo sólidos geométricos. A análise dos resultados revelou que a utilização de materiais concretos nas aulas qualifica o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo sólido geométrico, além disso a inserção do educando em um ambiente de pesquisa permite que este se torne agente construtor do seu próprio conhecimento. Contudo, conclui-se esse projeto, enfatizando a necessidade da participação da comunidade escolar nesse tipo de atividade, proporcionando subsídios indispensáveis para a que o professor desempenhe esse tipo de atividade.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Edjane Mota de; ESCHER, Marco Antônio. **MANUAL BÁSICO: COMO ORGANIZAR UMA FEIRA DE MATEMÁTICA**. 1989. 15 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) - INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS, Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/09/PRODUTO-EDUCACIONAL-Edjane.pdf>> Acesso em: 26 set. 2019.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico**. Reunião anual da ANPED, v. 24, n. 7, p. 1-15, 2001.

DA SILVA, Francisca Marlene et al. **O uso do material concreto no ensino da matemática**. In: Anais do VIII Fórum Internacional de Pedagogia. 2016.

FETZER, Fernanda; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. **Processo de ensino aprendizagem de matemática: o que dizem os alunos**. XVI Encontro Regional dos Estudantes de Matemática da Região Sul, 2010.

MIALICH, Flávia Renata. **Poliedros e Teorema de Euler**. 2013.

SANTIAGO, Thiago Lopes Nascimento. **O ensino dos sólidos geométricos: um estudo utilizando a modelagem matemática /**. – Juazeiro-BA, 2018.