

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA

CARLOS ANDRE SOUSA VIDAL

UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM MATERIAIS CONCRETOS PARA O  
ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO  
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO MARANHÃO.

São Luís

2022

CARLOS ANDRE SOUSA VIDAL

UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM MATERIAIS CONCRETOS PARA O  
ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO  
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO MARANHÃO.

Monografia apresentada junto ao Curso de Matemática da  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para a obtenção  
de grau de licenciatura em Matemática.  
Orientador: Prof.: Me. Antônio magno Barros.

São Luís

2022

Vidal, Carlos Andre Sousa.

Uma proposta pedagógica com materiais concretos para o ensino de geometria espacial com estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública do estado do Maranhão / Carlos Andre Sousa Vidal. – São Luís, 2022.

...f

TCC (Graduação) – Curso de Matemática Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. Me. Antônio Magno Barros.

1. Matemática – Ensino – Aprendizagem.
2. Geometria espacial.
3. Laboratório. I. Título.

CDU: 514.114:373.5(812.1)

CARLOS ANDRE SOUSA VIDAL

9,0

UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM MATERIAIS CONCRETOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO MARANHÃO.

Monografia apresentada junto ao Curso de Matemática da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para a obtenção de grau de licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof.: Me. Antônio magno Barros.

Aprovado em: 11 / 08 / 2022

BANCA EXAMINADORA

Antônio Magno Barros

Prof.: Me. Antônio Magno Barros

Universidade Estadual do Maranhão

Agnaldo dos Santos Pereira

Prof.: Me. Agnaldo dos Santos Pereira

Universidade Estadual do Maranhão

Carlindo Lisboa Alves

Prof.: Me. Carlindo Lisboa Alves

Universidade Estadual do Maranhão

Dedico esse trabalho primeiramente ao meu Deus por ser essencial em minha vida, Autor do meu destino, meu Guia, socorro presente na hora da angústia e que sempre caminha comigo sem nunca desistir de mim; à minha mãe que amo infinitamente; aos familiares e amigos que estão sempre torcendo por mim e me apoiando; a todos os professores do curso aos quais só tenho a agradecer pelos ensinamentos, orientações e contribuições.

Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuaremos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia de nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais.

Rubem Alves

## RESUMO

Esta proposta pedagógica decorre de uma pesquisa que teve a sua gênese a partir da detecção de um dos grandes problemas desafiadores das escolas na atualidade, a busca por novas metodologias pedagógico-didáticas que atendam às necessidades da sociedade contemporânea e que possam contribuir com a diminuição dos problemas apresentados na educação do país. O presente trabalho é resultado de uma pesquisa realizada em uma escola pública estadual do município de São Luís - MA cujo interesse foi investigar a eficácia do uso de materiais concretos para o ensino de Geometria Espacial. Considerando-se que o aprendizado dos conteúdos matemáticos não se restringe apenas em lidar com conhecimentos abstratos, partimos da hipótese de que outros conhecimentos, como os concretos e interativos, podem ser mais eficazes para lidar com tais sutilezas. O uso de material concreto no ensino de Geometria Espacial é um dos muitos métodos de ensino; tratando-se de conhecimentos Geométricos, em todas as direções que você olhar, haverá uma figura espacial ou sua representação fazendo jus a esse entendimento. Essa proposta pedagógica buscou compreender as possibilidades e os reflexos que o uso dos materiais concretos podem trazer para o ensino de Geometria Espacial. Os sujeitos dessa pesquisa foram alunos do 3º ano do ensino médio em uma escola pública situada nesta cidade. Dessa forma, o ensino da Geometria Espacial foi conduzido de uma maneira mais diferenciada e atrativa, assegurando aos alunos um ensino mais eficaz, tendo como metodologia a confecção e manipulação de sólidos geométricos, proporcionando um ensino mais acessível e menos abstrato, com uma prática contextualizada e articulada com conceitos, leis e fórmulas matemáticas.

**Palavras-chave:** Ensino; Espacial; Geometria; Geométricos; Laboratório; Matemática; Materiais; Manipuláveis; Sólidos.

## **ABSTRACT**

This pedagogical proposal stems from a research that had its genesis from the detection of one of the great challenging problems of schools today, the search for new pedagogical-didactic methodologies that meet the needs of contemporary society and that can contribute to the reduction of problems presented in the country's education. The present work is the result of a research carried out in a state public school in the city of São Luís - MA whose interest was to investigate the effectiveness of the use of concrete materials for the teaching of Spatial Geometry. Considering that the learning of mathematical content is not restricted to dealing with abstract knowledge, we start from the hypothesis that other knowledge, such as concrete and interactive, can be more effective in dealing with such subtleties. The use of concrete material in the teaching of Spatial Geometry is one of the many teaching methods; in the case of Geometric knowledge, in every direction you look, there will be a spatial figure or its representation doing justice to this understanding. This pedagogical proposal sought to understand the possibilities and reflexes that the use of concrete material can bring to the teaching of Spatial Geometry. The subjects of this research were students of the 3rd year of high school in a public school located in this city. In this way, the teaching of Spatial Geometry was conducted in a more differentiated and attractive way, assuring students a more effective teaching, having as a methodology the making and manipulation of geometric solids, providing a more accessible and less abstract teaching, with a contextualized practice, and articulated with concepts, laws and mathematical formulas.

**Keywords:** Teaching; space; Geometry; Geometric; Laboratory; Math; Materials; Manipulable; Solids.

## RESUMEN

Esta propuesta pedagógica surge de una investigación que tuvo su génesis a partir de la detección de uno de los grandes problemas desafiantes de las escuelas en la actualidad, la búsqueda de nuevas metodologías pedagógico-didácticas que respondan a las necesidades de la sociedad contemporánea y que puedan contribuir a la reducción de los problemas presentados, en la educación del país. El presente trabajo es resultado de una investigación realizada en una escuela pública estadual de la ciudad de São Luís - MA cuyo interés fue investigar la efectividad del uso de materiales concretos para la enseñanza de la Geometría Espacial. Considerando que el aprendizaje de contenidos matemáticos no se restringe a tratar con conocimientos abstractos, partimos de la hipótesis de que otros conocimientos, como los concretos e interactivos, pueden ser más efectivos en el tratamiento de tales sutilezas. El uso de material concreto en la enseñanza de la Geometría Espacial es uno de los muchos métodos de enseñanza; en el caso del conocimiento Geométrico, en cada dirección que mires, habrá una figura espacial o su representación haciendo justicia a este entendimiento. Esta propuesta pedagógica buscó comprender las posibilidades y reflejos que el uso de material concreto puede traer a la enseñanza de la Geometría Espacial. Los sujetos de esta investigación fueron estudiantes del 3º año de bachillerato de una escuela pública ubicada en esta ciudad. De esta forma, la enseñanza de la Geometría Espacial se llevó a cabo de una forma más diferenciada y atractiva, asegurando a los estudiantes una enseñanza más eficaz, teniendo como metodología la elaboración y manipulación de sólidos geométricos, brindando una enseñanza más accesible y menos abstracta, con un enfoque contextualizado, práctica y articulada con conceptos, leyes y fórmulas matemáticas.

**Palabras llave:** Enseñanza; Espacio; Geometría; Geométrico; Laboratorio; Matemáticas; Materiales; Manipulable; Sólidos.

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	10
2 – REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3 – CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA.....	15
3.1 – Considerações gerais acerca do ensino de Geometria no Brasil.....	15
3.2 – O professor de Matemática e suas metodologias de ensino.....	16
3.3 – A utilização de materiais concretos no ensino de Geometria.....	20
3.4 – A Geometria no cotidiano escolar.....	23
3.5 – Caracterização dos alunos.....	24
4 – ENSINANDO GEOMETRIA COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS.....	26
4.1 – Utilização de matérias concretos para o ensino de Geometria Espacial.....	26
4.2 – Competências e habilidades no estudo da geometria (PCN's e BNCC).....	27
4.3 – Atividades com uso de materiais concretos para o ensino de Geometria Espacial.....	29
4.4 – Aspectos e características do processo de aprendizagem com o uso de materiais concretos.....	30
5 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	31
5.1 – Relato da Exposição.....	32
6 – PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	33
6.1 – Atividade 1 – Visita e utilização do Laboratório de Matemática na IEMA RIO ANIL (CINTRA).....	33
6.2 – Atividade 2 – construção de figuras geométricas com papel cartão.....	34
6.3 – Atividade 3 – cálculos em Geometria Espacial.....	39
6.4 – Uma Experiência no Ensino de Geometria Espacial.....	40
6.5 – Implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica.....	42
7 – ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÕES.....	44
8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES.....	52
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS.....	55
APÊNDICE C – QUESTÕES DO VESTIBULAR UEMA.....	56
APÊNDICE D – LISTA DE FRÊQUENCIA (ALUNOS).....	61
ANEXO A – RESPOSTAS AOS QUESTIONARIOS.....	66
ANEXO B – GALERIA DE FOTOS.....	103

## 1 – INTRODUÇÃO

Em toda e qualquer sociedade, a educação, como um todo, tem por obrigação de ser considerada como um processo cognitivo e social, por formar cidadão críticos e pensativos através da descoberta, da observação, da exploração, da formação e da utilização do conhecimento adquirido para que se possa mudar a sociedade em que vive.

O método de ensino que é utilizado no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em escolas públicas e privadas é a peça principal na mudança do conhecimento formal e sistematizado em seu corpo discente. Ensinar requer uma didática eficiente e prospera, e que se obtenha resultados, no mínimo positivos, que em conjunto com uma metodologia adequada poderá apresentar esse conhecimento ao aluno de maneira estimulante, formativa, eficiente e imediatamente criativa de formas positivas ou negativas por parte dos alunos e da sociedade (MACHADO, 2010).

Das diversas formas em que se envolvem o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, em escolas públicas, têm sido temas de debates, discussões e estudos marcados por verificações que comprovam a necessidade de uma melhor formação dos professores de Matemática que atuam como docentes nas referidas escolas, além de mudanças na metodologia de ensino elaboradas por tais docentes em suas salas de aula. Muitas questões que envolvem a própria infraestrutura da escola (escolas sem o mínimo para funcionamento) também são continuamente apontadas para explicar a falta de interesse - tanto do professor quanto do aluno - em experimentar novas formas do “ensinar e aprender Matemática”.

E é nesse processo de ensino-aprendizagem de Matemática que se tem verificado inúmeras dificuldades inerentes ao aprendizado de conteúdo formal (formulas, tabelas, gráficos, etc.) ensinado nas salas de aula, onde o processo de construção do saber não é abordado de maneira intuitiva e que não estimula aos alunos, tornando-se mecânico, dificultando a abstração dos conceitos formais e as relações deles com o meio em que vivem, e que não se desenvolve a capacidade lógica dos alunos. Para Freitas (2013), o ensino da geometria contribui para o processo de abstração e sistematização das relações percebidas no cotidiano, favorecendo a articulação entre o intuitivo e o formal.

É com esse pensar que se desenvolveu a ideia para esse projeto de intervenção pedagógica: contribuir com algo diferente no ensinar Matemática, fazer com que os alunos tenham uma melhor compreensão sobre a Geometria Espacial.

## 2 – REVISÃO DE LITERATURA

O conhecimento das formas geométricas se deu desde o começo da história do conhecimento humano, seja na construção de objetos de decoração, de utensílios, de enfeites, na criação de desenhos para pintura de cavernas e corpos. O desenvolvimento do ser humano foi influenciado pela geometria abstraída das formas da natureza, que estão presentes tanto na vida inanimada como na vida orgânica e nos objetos produzidos pelas diversas culturas. A Geometria tem raízes muito antigas, a história não traz ao certo sua origem, mas há alguns indícios que apontam seu nascimento como forma de atender as necessidades humanas e resolver problemas (PARANÁ, 2008).

Há cerca de 5000 anos, os egípcios já marcavam terrenos e mediam seus perímetros e áreas, e isso era uma tarefa que determinava a quantia de imposto paga por cada dono de terra. Esse conjunto de conhecimentos que possibilitava a medida de terras foi chamado de Geometria, pelo historiador grego Heródoto. Há 2000 anos a.C., os babilônios já utilizavam a Geometria como meio de demarcar territórios, possuindo conhecimentos sobre a congruência e a simetria. Perto de 1300 a. C., os egípcios a empregavam para medir terrenos e edificações, pois há estudos que indicam utilização de triângulos, trapézios retângulos e quadriláteros. Já na Grécia, era usada para a medição de terras, de onde vem “*Geo*”, que significa terra e “*metria*” que significa medida. Seu uso era rudimentar e prático, consistindo em utilizar-se de conhecimentos sobre o espaço para construir moradias, tecer, confeccionar vasos e potes, tecidos, cestas, outros. (ROJAS, 2001).

Os egípcios calculavam a área de quadriláteros fazendo o produto das medidas aritméticas de seus lados opostos, cujos procedimentos utilizados eram o que hoje se denomina de método indutivo, com noções geométricas construídas intuitivamente e desconexas, sem organização lógica. Os primeiros a utilizarem o método dedutivo foram os gregos Tales de Mileto e Pitágoras de Samos, dando uma nova forma de interpretar a Geometria, sendo que ambos contribuíram com a elaboração de teoremas. (BOYER, 1996).

Para Rojas (2001) atribui-se a Platão a descoberta dos poliedros regulares. Historiadores afirmam que foi com o matemático grego Euclides, por volta de 300 anos a. C que se deu a sistematização e ordenação lógica dos conhecimentos geométricos que contribuíram para o desenvolvimento da Geometria como se conhece hoje. A partir de 600 a.C., os gregos avançaram muito nesses conhecimentos. Assim, a geometria deixou

de servir apenas para a medição de terra, transformando-se na ciência que estuda figuras como retângulos, cubos, esferas, um dos ramos fundamentais da Matemática.

Assim, Gerdes (1992) acrescenta às ideias anteriores sobre a origem de conceitos geométricos elementares e à geometria como ciência afirmando que:

A geometria nasceu como uma ciência empírica ou experimental. Na confrontação com o seu meio ambiente o homem da Antiga Idade da Pedra chegou aos primeiros conhecimentos geométricos. O processo da aquisição pelo trabalho de imagens abstratas das relações espaciais entre os objetos físicos e as suas partes decorreu, primeiro, de uma forma extremamente lenta. Depois de ter sido reunido suficiente material factual respeitante às formas espaciais mais simples, tornou-se possível, sob condições sociais especiais, como, por exemplo, no Egito antigo, Mesopotâmia e China, sistematizar consideravelmente o material factual recolhido. Com isso começou a transformação da geometria de uma ciência empírica numa ciência Matemática, que, com os Elementos de Euclides alcançou. (GERDES, 1992, p.17).

O ensino da Geometria Espacial nas escolas, tanto no que se refere ao ensino fundamental onde os professores dão uma base, quanto ao ensino médio, onde a Geometria Espacial é trabalhada com maior rigor vem sendo lecionada de uma forma muito superficial e sem ligação com os objetos vistos e tocados no dia a dia dos alunos. Entende-se a Geometria Espacial não é analisada apenas com o estudo de retas, segmentos, áreas e etc.; mas deve ser vista de uma forma mais aprofundada, onde ela deva ser aplicada na realidade do aluno.

Contudo, sabemos que a Geometria tem como um dos principais objetivos, mostrar condições para que o aluno leia e interprete a realidade em que ele vive, nessa perspectiva, temos como principal foco a Geometria Espacial, sendo tratado o estudo das figuras espaciais, com atividades que busquem captar o desenvolvimento do raciocínio e aprendizagem do corpo discente (OLIVEIRA, et al.,2018)

No que diz respeito a Geometria Espacial onde geralmente são trabalhadas diversas fórmulas tais como: para cálculos de áreas, volumes, segmentos, ângulos, faces, vértices e arestas de polígonos regulares entre outras expressões matemáticas importantes para o total desenvolvimento educacional dos alunos, no entanto os mesmos não conseguem relacionar os objetos que fazem parte do seu cotidiano com as figuras geométricas trabalhadas em sala de aula, as informações adquiridas junto ao professor parecem descontextualizadas com a realidade de cada aluno.

Entretanto a tarefa do professor comprometido com o ensino, especialmente, o de Matemática, hoje vista como uma das disciplinas que mais reprova e que ano após ano

o ensino vem caindo cada vez mais, no que diz respeito ao ensino de Geometria Espacial não deve apenas trabalhar a parte teórica relativa a fórmulas, cálculos e etc; mas propor situações concretas ao aluno, mesclando conhecimentos teóricos a realidade para complementar a compreensão do aluno no espaço que está ao seu redor.

Além da Geometria Espacial, a Geometria como área de estudo que contempla as três geometrias trabalhadas no ensino médio; plana, espacial e analítica. Essa área de estudo da Matemática deve estar desconectada com o dia a dia do aluno, ela acaba se afastando também da própria Matemática acarretando uma série de consequências, como é o caso da dificuldade dos alunos em apreender os demais conteúdos estruturantes com base nestas disciplinas e também outras áreas, como é o caso da Física, uma vez que a geometria foi fundamental para o desenvolvimento de pesquisas científicas.

Portanto, será proposto aos professores de Matemática da rede pública um material didático, como proposta para uso em sala de aula, com a finalidade de analisar o desempenho dos alunos com relação ao material concreto, possibilitando assim com que eles possam mesclar os conhecimentos teóricos com a prática na sala de aula, com o intuito de promover uma aproximação com a realidade, com o cotidiano de cada aluno.

Sabe-se que o ensino da Geometria há muito tempo vem apresentando sérios problemas quanto ao seu ensino, principalmente no que diz respeito à transmissão e compreensão dos seus conceitos. Professores vivem em constantes batalhas tentando descobrir mecanismos que invertam essa situação. Sabe-se, também, que, no ensino da Geometria, uma das maneiras mais interessantes de se trabalhar é fazendo demonstrações por meio de atividades alternativas, diversificando as aulas e reforçando as práticas tradicionais que usam somente quadro, giz, livro didático e exposição verbal do conteúdo (FRANCO, Sérgio & PEREIRA, Cesar; 2013 p. 05; Cadernos PDE).

Como o professor é um dos grandes responsáveis pela aprendizagem dos alunos, evidencia-se então a necessidade de se desenvolver práticas pedagógicas diversificadas de forma a incentivar a curiosidade, o interesse pela experimentação e a participação crítica do aluno, criando estratégias que o auxiliem no trabalho frente às dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos na sala de aula.

Para tanto, o ensino da Geometria foi conduzido de forma concreta, criando mecanismos para minimizar as deficiências e dificuldades existentes no processo, facilitando a compreensão e aplicação de seus conceitos (FRANCO, Sérgio & PEREIRA, Cesar; 2013 p. 06; Cadernos PDE).

O material concreto é um instrumento viável para mediar a articulação de passagem dos objetos do mundo físico para o mundo das ideias, ou vice-versa, e, ainda, para auxiliar os alunos a pensarem na maneira como eles interagem e interpretam as diferentes situações geométricas e suas representações simbólicas (CUNHA, 2009; citado por FRANCO, 2013). Por meio da utilização desses materiais e situações concretas, os estudantes tiveram a possibilidade de ampliar e desenvolver novos conhecimentos.

E, desse modo, esclareceram ideias abstratas, o que facilitou a comunicação e o pensamento matemático, possibilitando sua inter-relação com situações do cotidiano, de acordo com a realidade do meio onde estão inseridos. Outra alternativa que teve sucesso na reversão de problemas foi a construção do conhecimento de maneira lúdica, possibilitando o uso de metodologias que promoveram o ensino por meio da interação com colegas e com o professor, oferecendo condições para a apropriação dos conteúdos (FRANCO, Sérgio & PEREIRA, Cesar; 2013 p. 06; Cadernos PDE).

Assim, tais alunos tiveram condições para testarem suas descobertas e elaborarem hipóteses e possíveis demonstrações, que servirão de suporte para o desenvolvimento prático das atividades diárias (**atividades estas que envolvam os sólidos geométricos**) que surgirem dentro ou fora da sala de aula, visto que o Ensino da Geometria nas salas de aula, conforme as análises, vêm sendo realizado, em geral, de forma abstrata, e de acordo com o grau de dificuldades, utilizando-se uma prática de ensino desarticulada e descontextualizada com conceitos, leis e fórmulas muito abstratas e desconectadas da realidade do aluno.

Provavelmente, a principal dificuldade para se efetivar com sucesso o ensino da Geometria é a falta de modelos tridimensionais (**sólidos geométricos feitos de material concreto**) adequados e variados o suficiente para que os alunos possam manipular e, mais claramente, visualizar conceitos e propriedades. E ainda, visto que o ensino da Geometria em todas as séries é uma tarefa que requer uma atenção especial, daí nasceu a ideia de fazer isso por meio do uso de materiais manipuláveis (**material concreto**) (FRANCO, Sérgio & PEREIRA, Cesar; 2013 p. 06; Cadernos PDE).

Com o propósito de focar a Matemática dos livros didáticos com um olhar diferenciado, de modo que os estudantes possam compreendê-la, apropriando-se de seu significado, é que os materiais manipuláveis foram utilizados enquanto mediadores do processo de ensino aprendizagem. Lorenzato (2009, p.22) acredita que “para se chegar ao abstrato, é preciso partir do concreto”.

### 3 – CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA

#### 3.1 – Considerações gerais acerca do ensino de Geometria no Brasil

O modelo de ensino brasileiro tem sua estruturação atrelada com a formação histórica do Brasil. A colonização do Brasil implica necessariamente na estruturação de nosso modelo de ensino, porque desde o limiar de nossa descoberta padecemos com a falta de estrutura e investimento na área da educação básica. Sobre a educação no Brasil até o início do século XX. Romanelli (2001, p 33) afirma:

A economia colonial brasileira fundada na grande propriedade e não na mão-de-obra escrava teve implicações de ordem social e política bastante profundas. Ela favorece o aparecimento da unidade básica do sistema de produção, de vida social e do sistema de poder representado pela família patriarcal.

Nesse contexto, a educação brasileira caminhou por caminhos tortuosos e obscuros desde o início da nossa formação como país, estando enraizada, por muitos séculos em nossa pobre sociedade, a concepção de dominação cultural de uma pequena parte minúscula de nossa sociedade, configurava-se com uma ideia básica de que o ensino era apenas para alguns poucos da alta sociedade aristocrática, e por isso os demais não precisariam aprender. É o que afirma Pavanello (1989) quando enfatiza que “a tradicional dualidade do ensino do nosso país até que poderia, em termos do ensino de Matemática, ser colocado como: ‘escola onde se ensina geometria’ (escola para a elite aristocrática) e ‘escola onde não se ensina geometria’ (escola para o povo) ”.

Pavanello (1989, p. 146) descreve algumas observações sobre os alunos de 1º e 2º graus – hoje ensino fundamental e ensino médio – que ocorreram em diversos momentos da sua carreira como professora desde a década de 1960 no estado de São Paulo:

Muito embora conhecendo de cor certas definições ou os enunciados de alguns teoremas – como, por exemplo, o de Pitágoras – raramente conseguiam aplicá-los para a resolução de problema. Pelo que pude observar, os entes geométricos a que tais enunciados se referiam não pareciam possuir, para os alunos, qualquer elemento de realidade, nem podiam ser concretizados por meio de um tipo qualquer de representação. Evidentemente, esses alunos não se sentiam capacitados para efetuar construções geométricas.

Essa observação refere-se principalmente à década de 1970, onde a educação brasileira passava por grandes mudanças em sua expansão, porém, os profissionais da educação que regiam as classes não eram qualificados o suficiente para atender à

demanda, assim, os docentes, em sua maioria, abordavam os conteúdos matemáticos de maneira empírica.

Vale ressaltar que nesse período da história brasileira os conteúdos do currículo escolar eram “escolhidos” livremente pelos professores da educação básica, como não detinham tais conhecimentos mais aprofundados e nem os conhecimentos pedagógicos sobre o como ensinar a geometria, e sempre deixavam os tópicos geométricos para o final das unidades (ou capítulos) ou até mesmo os excluíaam do ano letivo vigente, deixando-os para o próximo ano. Essa prática foi reforçada inclusive pelos livros didáticos que também reservavam somente o final dos livros didáticos para os estudos de geometria.

À medida que a rede escolar se amplia, agrava-se o problema do preenchimento dos cargos criados por essa expansão. Dada a insuficiência de pessoal qualificado para atuar nos ensinos primário e médio, um número significativo de professores leigos exerce o magistério nesses níveis (PAVANELLO 1989, p. 147).

Outro motivo pelo qual a geometria foi “perdendo espaço” aconteceu quando o estudo desta está atrelado e, muitas vezes visualizado como “submisso”, aos estudos de álgebra e cálculo, assim aconteceu a diminuição da carga horária específica da geometria nos currículos escolares. No Brasil, até hoje, bem pouco tem sido feito para incentivar o ensino da geometria a não ser alguns cursos de reciclagem para professores e a divulgação de materiais elaborados em outros países. Na maioria das vezes, no entanto, tais cursos não têm satisfeito a sua população alvo, pois limitam-se a desenvolver o conteúdo a nível de 3º grau, não encaminhando a discussão para o dia-a-dia da sala de aula.

### **3.2 – O professor de Matemática e suas metodologias de ensino**

Quando se questiona as metodologias de ensino aplicadas por muitos professores ao logo do processo de ensino-aprendizagem, levam-se em conta a formação acadêmica tidas por eles em disciplinas pedagógicas. Disciplinas essas que promovem o saber ensinar de cada professor.

As hipóteses teóricas aqui apresentadas tiveram como critério de escolha as questões que envolvem considerações sobre a narrativa de ensino de geometria no território brasileiro e também a sua relação com a sua aplicabilidade de seus conteúdos nas escolas e sua inter-relação com o cotidiano dos alunos. O saber científico e pedagógico, que é uma espécie do saber-fazer, é a base em que o professor aprimora em seu cotidiano escolar, ou melhor, em seu cotidiano de vida, já que segundo Libâneo (2002), diz que o trabalho do professor é sempre vinculado aos contextos políticos e

socioculturais; ele é imbuído na dialética entre ação instrumental e comunicativa; ele precisa do contexto teórico e prático de uma cultura crítica, que ‘propicia a autonomia’.

Para ter uma melhor compreensão da questão exigida, ou aqui apreciada, nos amparamos, em primeiro lugar, dos fatos históricos-sociais, que os descrevem, explicam e os justificam as suas ações e suas ideologias assentadas na contemporaneidade. Para isso, tomamos Fonseca (1995, p. 202) que nos informa que:

As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende.

Quando o aprendizado e o método – e como se deve acontecer com esse processo na escola – são temas de estudo de diversas linhas de pesquisas com que seus pesquisadores que lançaram ideias e perspectivas sobre o contexto, a fim de promover a competência crítica do professor com relação às práticas didático-pedagógicas que se constituem na sala de aula. Nessa ótica, Becker (1993, p. 61) ressalta a mais conhecida concepção construtivista da formação do conhecimento e da inteligência:

Na concepção piagetiana, o conhecimento não se transmite, constrói-se. Esta construção ocorre por força da ação do sujeito sobre o objeto - ou meio físico e social - e pelo retorno ou repercussões desta ação sobre o sujeito. O conhecimento dá-se por interação ou pelas trocas do organismo com o meio. A ação do sujeito sobre o objeto é entendida como ação assimiladora que transforma o objeto. As repercussões desta ação, ou ação de retorno do objeto sobre o sujeito, enquanto implicam uma ação transformadora do sujeito sobre si mesmo ou sobre seus esquemas de ação/operação são entendidas como ação acomodadora. Assimilação é uma ação transformadora do sujeito sobre o objeto. Acomodação é ação transformadora do sujeito sobre si mesmo.

Aqui nos debruçamos sobre as teorias do conhecimento, e sobre os ideais de construtivismo de Jean Piaget que define como o ser individual, desde o seu nascimento, constrói o saber e o conhecimento. Assim, este não é dado, pronto ou acabado, ele se constitui por força da ação do sujeito, que o ativa, ou seja, pela sua interação com o meio físico e social. Embora seja esta a contemporânea forma que se acredita ocorrer as formas aprendizagem, muitos dos professores ainda por desconhecimento desta teoria, acabam por abordar essas concepções fundadas em epistemologias do senso comum, com as quais

ainda aprisionam e usam tais práticas didático-pedagógicas empiristas que tem como traço a passividade do sujeito e mostram que a aprendizagem humana ocorre por força da ação deste, não podendo, portanto, ser debitada ou excluídas das formas de ensino, assim:

Podemos dizer que empiristas são todos aqueles que pensam – não necessariamente de forma consciente – que o conhecimento se dá por força dos sentidos (...) aprioristas são todos aqueles que pensam que tem condições de possibilidade do conhecimento são dadas na bagagem hereditária (BECKER 1993, p.12/15).

Becker (1993) verifica que a maioria dos professores possui uma epistemologia empirista, pois, ao invés de se constituir como um educador capaz de criar relações construtivas na interação de seus educandos constitui-se como um treinador, sem consciência de sua ação, cumprindo unicamente a missão de reproduzir a ideologia arraigada da sociedade ou mesmo reproduzindo o modelo que, na prática, foi por ele vivenciado em sua trajetória como estudante. E sobre a noção de prática o autor afirma que está vinculada ao fazer; enquanto a teoria, aos conteúdos que a escola pretende transmitir. Esta dicotomização está amplamente presente nas concepções epistemológicas do professor.

Assim, o autor (Becker) recomenda que as transformações em que a educação possa não se realizar tão somente nas relações de sala de aula (relação professor/aluno), mas principalmente na formação do educador, baseada em uma visão interacionista e construtivista ressaltando que este deve procurar meios para que o nível de motivação e de expectativa frente ao conhecimento consiga perpassar a própria dependência criada pelo ensino que temos, ou seja, pelo ensino convencional. Assim, Becker (1993, p. 49) assegura que “este bloqueio, esta obstrução do processo de construção do conhecimento manifesta-se não apenas no processo de formação do docente, mas também nas condições cotidianas de ensino enfrentadas”.

De fato, que o “ensino convencional” se configura como uma sala de aula, em que por si mesma impede que o alunado seja espontâneo, e que este exercite o livre exercício do pensamento. Sobre este bloqueio da criatividade Becker (1993, p. 51) afirma que “o silêncio é a morte do conhecimento não apenas em termos de produção de conteúdo, mas, e sobretudo, em termos de suas estruturas básicas, lógicas e orgânicas.”

A propósito da temática Becker (1993, p. 77) segue afirmando que: “o ensino acadêmico está obstruindo o processo de desenvolvimento do conhecimento do aluno (...) isto é, ao ensinar pelas técnicas do condicionamento ou do treinamento, proíbe-se ao aluno a aprendizagem do conteúdo deste mesmo ensino”.

Retomando Becker (1993, p. 106), as dificuldades que permeiam o ambiente escolar encontram-se na concepção pedagógica empirista da maioria dos professores, que acreditam no ensino-aprendizagem apenas como transmissão de conhecimento:

A expressão escolar clássica do conhecimento, entendido pedagogicamente como algo que pode ser transmitido, é a aula expositiva. Longe de ser entendida como um desafio para quem já está estruturalmente motivado (...) a aula expositiva é indiscriminadamente utilizada como a modalidade básica capaz de dar conta do ensino de qualquer conteúdo, para qualquer idade, em quaisquer circunstâncias.

Outra questão bem importante diz respeito ao fato do professor expor suas aulas. A visão dos professores quanto a exposição de suas aulas (aulas expositivas) demonstra o quanto os distanciam das teorias, isso nos remete à uma má formação do docente e como afirma Preti (1998, p. 92) “em termos reais dentro das escassas possibilidades que sua profissão (uma sofrida profissão) lhe é facultado”. É essencial que o profissional tenha o comprometimento com a educação e saiba como analisar as concepções de aprendizagem de conteúdos novos por parte de seus alunos, e como esses alunos podem ser orientados a tornarem-se os protagonistas do seu aprendizado, pois estes só conseguem avanços na assimilação de conteúdos mais complexos e de comportamentos mais elaborados, criando possibilidades concretas para que o sujeito da aprendizagem consiga constituir e mudar, ativa e significativamente, o seu mundo.

Desse modo, de quais maneiras se deve acontecer a avaliação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) os quais se afirmam que se “precisa ser compreendida como reflexiva e autônoma” Brasil (1998, p. 93), ou seja, esse momento de avaliação deixa de ser apenas uma avaliação do que o aluno supostamente sabe, ou o que ele aprendeu, e sendo avaliado pelo professor, mas em um certo momento de análise do conhecimento sobre o que ele realmente aprendeu, e o que é relevante e de suma importância em seu contexto e o que deve, se for o caso, de fato ser revisto para melhorar a compreensão dos alunos. Sobre essa visão Becker (1993, p. 297) afirma:

Se um professor, operatório-formal, ensina os tipos de nuvens, suas definições e as relações entre estes vários tipos, seus alunos, operatórios-concretos podem sentir-se desconfortados perante tal ensino: acham tudo confuso, entendem apenas fragmentos do que é dito, copiam o escrito do quadro-negro sem compreendê-lo, confundem, enfim, tudo com tudo. O professor frequentemente desespera e justifica-se: "Eu ensinei tudo a eles, era impossível ser mais claro, etc." Na quase totalidade, os próprios professores já não se lembram como pensavam quando tinham a idade ou a escolarização de seus alunos.

Para Becker, o professor precisa, de fato, ao menos, tentar admitir a forma lógica do aluno/educando em pensar, pois, se constitui, o grande desafio do professor/educador contemporâneo e futuro.

Muito raramente um docente responde segundo o modelo interacionista-construtivista; isto acontece, quase com exclusividade, ao se defrontar com sua prática escolar. Em outras palavras, o docente responde segundo o modelo empirista ao perguntar-se sobre seu conceito de conhecimento; ao perceber a fragilidade de seu paradigma epistemológico perante questões de fundamentação ou de condições prévias, apela para um modelo apriorista, às vezes até inatista; ao ser questionado sobre sua prática, porém, responde com ensaios construtivistas (BECKER, 1993, p. 332).

Para tanto isto nos lembra a uma mera estimativa do que seja propriamente a didática para a formação acadêmica dos professores: “refletir, a priori, sobre a questão da prática pedagógica da qual o futuro professor é mero sujeito. Apenas, então, apropriar-se de uma teoria capaz de desmontar a sua prática conservadora e apontar para as construções futuras” BECKER (1993, p. 332).

Na maior parte dos casos, a formação dos professores vê em suas trilhas um (des)caminho (currículo) contrário, pois, em primeiro lugar difundem-se da teoria e, em seguida, confinam-se à prática, por meio de planos didáticos. Becker averigua que a maioria dos professores acredita que uma das formas eficazes de aprendizado é o treinamento apenas utilizando-se da ‘transmissão’ de conhecimentos em aulas expositivas, sem nenhuma prática, ou ligação com a realidade vivida pelos alunos. Em outros casos, empregando o autoritarismo para impor ‘disciplina’ e em sequência ‘levar o aluno’ ao aprendizado (ensino mecanizado).

Em suma, a integração dos conteúdos com objetivos claros (formas lúdicas de se ensinar), com novas práticas pedagógicas e uma boa formação docente, dentro da perspectiva mais abrangente entre escola e sociedade, proporcionará, verdadeira e fielmente, uma educação, voltada para a formação docente, para o aprender e para que o aluno consiga conquistar cominhos prósperos.

### **3.3 – A utilização de materiais concretos no ensino de Geometria**

Visto que o ensino de Matemática sempre demanda muitas contribuições de outras áreas do conhecimento humano e de que esse fenômeno de se fazer educar é multifacetado é, para o professor de Matemática, algo recente e ainda, infelizmente, pouco difundido e pouco aceito nas escolas atuais.

Uma análise dos novos elementos que foram incorporados ao ensino de Matemática não se pode deixar de considerar o avanço das discussões a respeito da educação e dos fatores que contribuem para uma melhor aprendizagem por parte dos alunos.

O uso do material concreto como auxílio à tarefa docente tem levado os professores a se utilizarem de inúmeras experiências tais como: geoplano, material dourado, blocos lógicos, ábacos, sólidos geométricos, quadros de frações equivalentes, jogos de encaixe, quebra-cabeças e muitos outros. A grande heterogeneidade no uso do material concreto nos leva a perguntar se tais experiências são exemplos de jogo ou de materiais pedagógicos.

Muitas vezes os jovens e as crianças não entendem o porquê da utilização destes ou daqueles conteúdos matemáticos e não os visualizam com a relação do que está sendo abordado no seu contexto na sala de aula. Não é difícil gerar confusão ou situações em que o aluno sinta a importância desses assuntos trabalhados em sala de aula com o seu dia a dia principalmente quando se trata da Geometria Espacial.

Sobre a Geometria Espacial, por exemplo, em muitos momentos os alunos podem se deparar com situações rotineiras que envolvam o conhecimento dos sólidos geométrico, por exemplo, numa reforma em sua casa, vai ser necessário comprar determinados produtos que se assemelham a algum sólido geométrico, então esse conhecimento pode ser demonstrado de uma forma importante para a informação deles.

Algumas situações no cálculo de áreas e de volumes a geometria se transformam em equações do 2º grau, então o aluno vê a necessidade de ter o conhecimento do assunto de equação quadradas para se resolver situações concretas. Então, esse e outros tipos de situações podem ser vivenciadas pelo aluno. É importante ratificar que o preparo dos profissionais da educação e as novas metodologias são imprescindíveis no processo de ensino-aprendizagem.

Sobre os conteúdos estudados matemáticos há sempre um certo questionamento em que se ajusta a seguinte indagação: “para que eu vou utilizar a Matemática em minha vida?”. Fonseca (1995) destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo. D’Ambrósio (1997, p. 51) destaca a ideia de que: “Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender

Newton descontextualizado. (...). Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos.”

Alguns conteúdos matemáticos são bem mais complexos que outros para que se envolva o seu uso no cotidiano, se não podemos citar o logaritmo, ou um caso específico da Matemática financeira, onde se trata de juros compostos, acontece que nem sempre o aluno tem contato com essa realidade.

O ideal é que se tenha em mente que a utilização de materiais concretos para que se possa ensinar a Matemática pudesse ocorrer desde os primeiros contatos do aluno com a Matemática. Porém, mesmo não se tendo a oportunidade de ter esse contato com os materiais concretos desde o começo do ensino da Matemática, se isso acontecer em qualquer um dos níveis da educação já seria de grande a contribuição que essa vivência iria propiciar na educação dos jovens.

Se faz necessário que se pense sobre os métodos e os materiais concretos a serem utilizados no ensino matemático, pois, no ensino e aprendizagem da Matemática é uma atividade mental a ser desenvolvida, ou seja, em cada situação de aplicação deve se haver um planejamento coerente e concreto, visando instigar a percepção dos conceitos abstratos envolvidos em determinado assunto. Os professores também devem estar preparados para atentar que as noções de Matemáticas são formuladas na cabeça do educando e não está no próprio material; o material favorece o aprendizado, desde que seja bem utilizado.

Desde já vimos que algumas universidades públicas que tem em sua grade de cursos as licenciaturas já capacitam os seus professores para trabalharem com materiais concretos em sala de aula, assim, não é justificativa o não conhecimento das técnicas e/ou didáticas das novas tendências educacionais contemporâneas. Seria muito interessante aperfeiçoar as técnicas e didáticas aplicadas em aula, para que abra o leque de formatos de apresentação das aulas.

Mesmo em salas de aulas mais tradicionais, sem que se tenha laboratórios ou recursos didáticos que demandem um alto investimento, o professor de Matemática é capaz de utilizar materiais concretos fazendo uso de meios alternativos, recicláveis, organizando-se com a comunidade escolar para a confecção e/ou aquisição desses materiais. Nessa realidade onde a dificuldade é maior, pois tudo teria que ser muito bem planejado, mas seria possível a elevação do aprendizado.

Não se objetiva colocar aqui um discurso onde se põe o professor como responsável pela totalidade da infraestrutura que se faz necessária para que o ensino alcance rendimentos plausíveis ou realidades dicotômicas, é de conhecimento da sociedade que a maioria dos professores não exerce a função somente em uma escola, porém, o fato é que existem diversas possibilidades de aprimoramentos metodológicos.

### 3.4 – A Geometria no Cotidiano Escolar

Quando se fala em Geometria Espacial pensa-se em reconhecer e conceituar as formas geométricas básicas, por exemplo, prismas, cubos pirâmides, paralelepípedos, entre outros. Porém a primeira noção de Geometria Espacial que o aluno adquire no seu contexto social é através de observação e percepção do espaço.

Nas palavras de Smole, Diniz e Cândido (2000), a percepção do espaço no aluno avança em três etapas essenciais: o espaço vivido, percebido e concebido. A primeira está ligada ao espaço físico em que o aluno vive através do seu movimento e deslocamento e é aprendido através de atividades que permitam organizarem seu espaço. O espaço “**vivido**” é aquele no qual o aluno não necessita mais de algo físico para que possa lembrar dele, já o espaço concebido “surge quando existe a capacidade de estabelecer relações espaciais entre elementos somente através de suas representações, como é o caso de figuras geométricas” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p.16).

Da união desses três espaços desenvolve as habilidades que compõem a percepção espacial, habilidades estas que segundo Smole, Diniz e Cândido (2000) estão ligadas ao controle do esquema corporal e as relações de posição, tamanho e forma de objetos. Através delas que se dá o desenvolvimento e a percepção de espaço do aluno, fazendo com que sujeito compreenda melhor o ambiente a sua volta. Dessa maneira,

A compreensão espacial é necessária para interpretar, compreender e apreciar nosso mundo, o qual é intrinsecamente geométrico. Para que ela ocorra é preciso que aos alunos sejam dadas oportunidades para explorar relações de tamanho, direção e posição no espaço; analisar e comparar objetos, incluindo as figuras geométricas planas e espaciais; classificar e organizar objetos de acordo com diferentes propriedades que eles tenham ou não em comum; construir modelos e representações de diferentes situações que envolvam relações espaciais, usando recursos como desenhos, maquetes, dobraduras e outros. (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO. 2000, p.17).

Na atualidade é comum que o ensino da Geometria nas escolas se inicie de maneira diferenciada, começando pelos sólidos geométricos e somente depois são inseridas as figuras planas, trabalhando-as separadamente, o que não é interessante, pois

devem ser trabalhadas da seguinte forma: Geometria Plana com os conceitos iniciais e cálculo de área das figuras planas e em seguida Geometria Espacial com o cálculo de áreas e volumes dos respectivos sólidos geométricos, facilitando aos alunos resolver problemas práticos do cotidiano.

A esse respeito, os Parâmetros Curriculares da Matemática para o Ensino Médio (2006) apontam que:

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

Com base nisso para que os alunos tenham um bom desenvolvimento em aulas práticas na disciplina de Geometria Espacial se faz necessário que se improvise o uso de recursos que facilitem seu aprendizado, um exemplo disso é partir do concreto, do manipulável auxiliando a construção de novos saberes, pois “palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, estáticos ou em movimento” (LORENZATO, 2010, p.17).

É importante que se destaque que o real e o palpável nos possibilitaria apenas o primeiro conhecimento, isto é, o concreto é necessário, embora não seja o suficiente, é importante que exista um elo entre a teoria e a prática, proporcionando ao aluno uma aprendizagem que se diz significativa.

### **3.5 – Caracterização dos Alunos**

Os alunos aos quais foram aplicados o referido projeto de intervenção escolar, são todos do 3º (terceiro) ano do ensino médio da escola IEMA IP RIO ANIL (antiga escola CINTRA – Centro Integrado Rio Anil), escola pública da estadual de ensino. A escolha por alunos do último ano do ensino médio foi feita pelo seguinte motivo: os alunos não terem visto o assunto de Geometria Espacial no ano anterior (2º ano) por motivos da pandemia de COVID-19.

As referidas turmas do terceiro ano são: 301, 302, 310, 311 e 312; todas com alunos entre 16 e 17 anos de idade. Dentre esses alunos, sua grande maioria, veio de

escolas públicas cerca de 99%), sendo que todos eles fizeram o 1º e o 2º anos na própria escola. Todos são de famílias de classe média-baixa e que residem no anil, ou nas redondezas próximas.

A turma 301 temos 35 alunos, sendo 24 garotas e 11 garotos; na 302 temos 34 alunos, sendo 24 garotas e 10 garotos; na 310 temos 31 alunos, sendo 13 garotas e 18 garotos; na 311 temos 34 alunos, sendo 13 garotas e 21 garotos (conforme diário de classe em anexo). Nota-se que, em sua grande maioria, as turmas são predominantemente femininas.

Quando perguntado aos alunos o que pretendem fazer quando sair do ensino médio, muitos, em sua grande maioria, prefere atuar no curso técnico o qual encontram-se cursando aqui na escola, já que a mesma tem formação técnica. Uma pequena porcentagem pretende ao sair do ensino médio-técnico, cursar uma graduação.

Quando indagados quanto à aprendizagem em Matemática, observou-se um certo desinteresse por parte dos alunos, e já nas alunas, houve um pouco mais de interesse. Por esse motivo, foi proposto à coordenação pedagógica o desenvolvimento de um projeto de intervenção que fosse composto por aulas que tivessem um ritmo de estudo diferenciado daquele, anteriormente, vivenciado pelos alunos, qual seja, a confecção de sólidos geométricos em Geometria Espacial.

## 4 – ENSINANDO GEOMETRIA COM MATERIAS MANIPULÁVEIS

### 4.1 – Utilização matérias concretos para o ensino de Geometria Espacial

A gênese do presente projeto de intervenção escolar se deu com a aplicação do referido material didático, qual seja, a confecção de sólidos geométricos, centrados na aplicação de aulas práticas de Geometria Espacial. No entanto, em um primeiro olhar nos revelou uma boa aceitação dos alunos da referida escola. Sendo assim, o caminho que nos foi mais viável, foi a integração, de fato, da manipulação dos materiais concretos à abordagem.

Vale citar Vidaletti (2009), que pesquisou sobre o ensino e aprendizagem de Geometria Espacial a partir da manipulação de sólidos geométricos. Ela realizou visitas a supermercados, observando as características geométricas das diferentes embalagens e o modo como esses foram construídos, incluindo a observação do aproveitamento e do desperdício de matéria prima utilizada nessas construções. Ela percebeu que ensinando através da manipulação de materiais concretos na sala de aula os alunos notam “a relação entre o conteúdo trabalhado e os problemas do cotidiano.”

É de grande utilidade que se destaque a atenção que os professores devem ter ao aluno para estimulá-lo no desenvolvimento de “um pensamento crítico e especial que lhes permitam compreender, descrever e organizar, de forma centrada e organizada, o mundo em que ele vivencia” (BRASIL, 1998, apud PROENÇA, p. 129).

Tais formas, quando alicerçadas em recursos como os materiais manipuláveis, podem auxiliar o desenvolvimento de habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação em solução de problemas. (PROENÇA, 2000, p. 129).

Os recursos citados, quando utilizados em conjunto com as referidas formulas para cálculo de área e volume, serão eficazes para a realização da aprendizagem Matemática. Em alguns momentos “o mais importante não será o material, mas sim, a discussão e a resolução de uma situação problema ligada ao cotidiano do aluno, ou ainda, a discussão e a utilização de um raciocínio mais abstrato” (FIORENTINI, 2004 p.5) e o desenvolvimento de atividades que geram debates entre alunos e entre educador e educando.

No presente trabalho, a manipulação de materiais concretos de Geometria Espacial em laboratório e em sala de aula, poderá contribuir com a investigação no sentido de indagar manipulando e manipular indagando. “A geometria desempenha um papel integrador entre as diversas partes da Matemática, além de ser um campo fértil para o

exercício de aprender a fazer e aprender a pensar. ” (FAINGUELERNT, 1999, apud PROENÇA, 2009, p. 129).

Conforme essa perspectiva, o aprender não deve ser mecânico, nem repetitivo, não deve ser um processo “de fazer sem saber o que faz. Muito menos um aprender que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo do qual o aluno participa racionando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade (FIORENTINI, 2004, p. 5).

O aprender gera conhecimento e “o conhecimento é gerador do saber, decisivo, para a ação, e, por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento. A consciência é o impulsionador da ação do homem em direção à sobrevivência e à transcendência, ao fazer sabendo e ao saber fazendo. O processo de aquisição do conhecimento é, portanto, uma relação dialética saber fazer, impulsionando pela consciência e se realizando em várias dimensões. (D’AMBROSIO, 2007, p. 53).

#### **4.2 – Competências e habilidades no estudo da geometria (PCN’s e BNCC) – O ENSINO DE GEOMETRIA NO PCN**

Desde a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no final da década de 1990 (mais precisamente em 1997), trouxe um novo olhar para o estudo da Geometria. Em seu conteúdo consta: “É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação” (BRASIL/PCN, 1997).

Segundo o próprio PCN,

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL/PCN, 1997, p. 56).

Vale destacar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), tem a importância de que a escola possa desenvolver um trabalho voltado para o favorecimento da concepção e da valorização da Geometria, em consonância com as formas presentes na natureza e nas criações do homem.

Nos PCN da primeira a quarta séries (atual 1º ao 5º ano) do ensino fundamental, elaborados para a área de Matemática do ensino fundamental, aponta-se, entre os diversos princípios que os norteiam, a presença da Geometria e do desenho com destaque em alguns pontos:

[...] a Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. [...] no ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a 'falar' e a 'escrever' sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados (BRASIL/PCN MATEMÁTICA, 1997, p. 19).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os conceitos geométricos representam uma parte significativa do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, sendo por meio dele que o aluno tem a possibilidade de desenvolver um tipo especial de raciocínio que lhe permite compreender e representar o mundo em que vive. Este saber, ao ser trabalhado a partir do mundo físico, permite ao aluno fazer conexões entre a Matemática e outras áreas de conhecimento. (BRASIL/PCN, 1997).

Com base nas Competências Específicas no Ensino de Matemática, a Base Nacional Comum Curricular traz consigo as competências gerais e específicas para cada componente curricular. Sobre a Matemática, podem-se destacar as competências específicas. Tais competências são apresentadas a seguir:

- 1 - Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
- 2 - Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
- 3 - Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (aritmética, álgebra, geometria, estatística, probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

4 - Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

5 - Utilizar processos e ferramentas Matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais, de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados.

6 - Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, e expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens: gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos como fluxogramas, e dados.

7 - Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem sobretudo questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8 - Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e no desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

#### **4.3 – Atividades com uso de materiais concretos para o ensino de Geometria Espacial**

Nesta proposta pedagógica, indicamos reflexões a respeito do processo de ensino e aprendizagem da matemática sob a perspectiva do desenvolvimento de atividades educacionais, focalizando o ensino da geometria espacial para turmas de ensino fundamental e médio, utilizando materiais concretos. Para isso, utilizamos os ideais teórico-metodológico de Kaleff (2006) e Machado (2000), dentre outros referenciais, associando-os às nossas práticas experienciais vistas no laboratório de matemática da escola, quanto utilização de recursos visuais com materiais concretos visto em sala de aula. Após analisarmos os recursos que nos auxiliou no ensino de Geometria Espacial, apontando seus aspectos que consideramos como positivos e negativos, norteamos nosso trabalho na utilização de papel-cartão na construção das figuras espaciais.

Será detalhado os procedimentos de construção das figuras geométricas, utilizando os materiais que escolhemos como base para a explanação de nossas ideias. Consideramos que estes relatos de nossas práticas oferecem possibilidades inovadoras e envolventes de ensinar geometria, transformando nossa sala de aula em um ambiente propício ao diálogo, à experimentação e à descoberta e principalmente “ao ensinar matemática”.

Kaleff (2006) relacionou vários materiais que poderiam ser utilizados na construção das figuras tridimensionais. A que selecionamos para análise em sala de aula foi a da construção das figuras geométricas feitas papel-cartão, e, a partir dessa análise, destacamos alguns aspectos positivos e negativos na viabilização das figuras já montadas: alguns aspectos positivos destacados foram a participação efetiva dos alunos, o empenho destes, a facilidade de alguns em montar as figuras tridimensionais; já no aspectos negativo, o que ficou marcante foi a falta de conhecimentos das fórmulas matemáticas utilizadas em Geometria espacial. De fato, destacamos a percepção e a importância de que a promoção de atividades interativas entre os estudantes pode de fato ocasionar o trabalho coletivo, o aumento da autoestima e a facilitação da construção de conhecimento matemáticos (BRASIL, 2006), transformando nossa sala de aula em um ambiente propício à descoberta e à socialização do conhecimento e dessas descobertas.

#### **4.4 – Aspectos e características do processo de aprendizagem com o uso de materiais concretos**

Os diversos aspectos que envolvem o ensino da matemática têm sido temas de estudos marcados por constatações que comprovam a necessidade de uma melhor formação dos profissionais que atuam como docentes, além de mudanças na metodologia abordada em sala de aula. Tais aspectos diz respeito ao uso de matérias concretos e uma forma mais didática de saber ensinar. Desta forma, se faz jus caracterizar o processo de aprendizagem usando materiais concretos nas aulas de matemática, tais como figuras geométricas tridimensionais usadas nas aulas de Geometria Espacial: umas das principais características nesse processo é o conhecimento que ele vai deixar nos alunos, sem contar o efetivo empenho, a socialização entre os alunos e familiaridade de assunto tão importante em matemática que é a Geometria Espacial. Dessa forma podemos dizer que tais aspectos e características inerentes ao ensino de Geometria espacial usando matérias concretos está intimamente relacionada às novas formas de ensinar, as novas metodologias de ensino e o envolvimento do aluno ao adquirir esses conhecimentos.

## 5 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem caráter pedagógico, possui o intuito de construir materiais para que novas metodologias para o ensino da Geometria Espacial com a utilização cartolina/papel cartão para a construção das figuras geométrica. O método de investigação abordado nessa pesquisa é de cunho qualitativo e experimental, ela tem como característica uma maior preocupação com o processo desenvolvido do que com os resultados finais. É com esse olhar que esse trabalho vem propondo a professores uma metodologia diferenciada para ensinar o conteúdo de Geometria Espacial.

A preocupação com esse tema de estudo se deu, visto às dificuldades apresentadas por estudantes em entender seus conceitos, comprometendo seu desempenho estudantil por não dominarem com segurança os conceitos geométricos. Além disso, a natureza está repleta das mais variadas formas geométricas, necessitando desses saberes para serem compreendidas. Portanto, para compreender o mundo a nossa volta, precisamos conhecer os conceitos e elementos que a Geometria escolar nos oferece (FRANCO, Sérgio & PEREIRA, Cesar; 2013 p. 07; Cadernos PDE).

Segundo as Diretrizes, (MARANHÃO, 2008, p. 63), “o professor deve fazer uso de práticas metodológicas para a resolução de problemas, como exposição oral e resolução de problemas. Isso torna as aulas mais dinâmicas e não restringe o ensino de Matemática a modelos clássicos”.

As Diretrizes (MARANHÃO, 2008, p. 63) enfatiza ainda que:

Cabe ao professor assegurar um espaço de discussão no qual os alunos pensem sobre os problemas que irão resolver, elaborem uma estratégia, apresentem suas hipóteses e façam o registro da solução encontrada ou de recursos que utilizaram para chegarem ao resultado. Isso favorece a formação do pensamento matemático, livre do apego às regras.

A metodologia utilizada tem como objetivo proporcionar aos estudantes um ensino que permite relacionar os conhecimentos geométricos com objetos de seu cotidiano através da observação, confecção e manipulação. Em um primeiro momento do estudo, serão realizadas a construção de materiais concretos alternativos para o ensino e aprendizagem da Geometria Espacial, e que a posteriori servirão para que os professores de Matemática do 2º ano do Ensino Médio, utilizarão para o estudo da Geometria Espacial.

Nesse contexto, a confecção dos sólidos geométricos será feita em dias alternados com pequenos grupos de alunos (de no máximo 10 alunos) nas turmas do 2º ano, cedidos pelo professor titular da turma. Serão feitas mini oficinas com esses

pequenos grupos de alunos, onde tais alunos confeccionarão os sólidos geométricos. Esse procedimento se seguirá até a confecção de uma quantidade significativa de sólidos geométricos (o essencial era que cada aluno produzisse pelo menos um sólido). Após a confecção do material será feita a exposição deles, onde serão colocados em destaque, por meio de aulas sobre as principais características de cada sólido, tais como conceitos e fórmulas para o cálculo da área planificada, área total e seu respectivo volume.

Em seguida, serão aplicados questionários para compreendermos qual o sentimento dos estudantes para o uso de materiais concretos e a construção dos sólidos geométricos durante as aulas de Matemática. Em que poderemos realizar uma auto avaliação para posterior melhoria das atividades propostas.

Para realizar a análise das falas dos estudantes utilizaremos a análise de discurso, sobre a qual daremos ênfase aos posicionamentos destes antes a postura do professor como mediador do processo de construção dos sólidos e da própria interação entre os seus colegas de classe.

### 5.1 – RELATO DA EXPOSIÇÃO

Nesse momento, faremos uma síntese de como será a exposição do referido projeto de intervenção escolar, ora denominado: “UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM MATERIAIS CONCRETOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO MARANHÃO” aplicado na escola IEMA IP RIO ANIL (antiga escola Centro integrado Rio Anil – CINTRA): será exposto aos alunos do terceiro ano do ensino médio a ideia principal que é a construção dos sólidos geométricos feitos com figuras planificadas impressos em papel cartão ou cartolina. De posse dos impressos, os alunos irão recortar as figuras em local indicados e fazer as dobraduras corretamente em linha tracejadas, e após esse procedimento fazer a colagem. De posse das figuras já feitas será mencionada as seguintes formulas para cálculo de área lateral e de volume, e que de posse dessas formulas será possível tal cálculo. Em conjunto com a confecção das figuras, os alunos responderão um questionário sobre o seu conhecimento de geometria. E a posteriori, se possível será aplicado uma sequência de testes de vestibulares com questões que englobam o assunto de Geometria Espacial. Feito isso se dará a confecção do TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) já de posse dos conhecimentos adquiridos com a aplicação do projeto.

## 6 – PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

### 6.1 – Atividade 1 – Visita e utilização do Laboratório de Matemática na IEMA RIO ANIL (CINTRA)

Minha primeira ideia era de levar os alunos da escola IEMA RIO ANIL (antigo CINTRA ou Fundação Nice Lobão) ao laboratório de Matemática e informática da UEMA, mas, visto que tal laboratório não estava preparado para visitas e que eu teria que enfrentar os pormenores e circunstâncias burocráticas (tais como: ônibus para trajeto até a UEMA, autorização dos pais ou responsáveis pelos alunos, e o próprio tempo que foi bem reduzido), tal ideia não foi avante.

De início, vamos expor um breve comentário da escolha da escola IEMA RIO ANIL (antigo CINTRA ou Fundação Nice Lobão) para a aplicação do projeto de TCC: na grade curricular do nosso curso de Matemática da UEMA (grade de 2018) tem-se uma disciplina chamada Estágio Curricular Supervisionado em Gestão Escola que por vezes é ministrada pelo professor Francisco Pinto Lima e que no período 2022.1 estava matriculado. Em aulas dessa disciplina o professor Pinto pediu que escolhêssemos a escola para que possamos realizar o estágio acima citado. Eu e mais alguns colegas de sala decidimos por escolher a referida escola. Nas dependências da escola, cumprindo os afazeres funcionais de estagiário, foi me apresentado o professor Gilvan Santos, professor de Matemática do 3º ano do ensino médio. Em um horário fora do expediente do estágio fui à sala dos professores e chegando lá, expus a minha ideia de projeto ao referido professor, que logo de imediato aceitou a ideia e propôs que a aplicação da minha ideia seria perfeita para ser trabalhado em aulas práticas no laboratório de Matemática que existia na escola. De imediato, visitamos o laboratório em questão e vimos que a estrutura e equipamento que existiam lá eram excelentes para se trabalhar inúmeros conceitos teóricos/práticos de Matemática.

A posteriori foi confirmada a possibilidade do uso do laboratório de Matemática da escola em questão. No tocante a existência de recursos didáticos, sim, eles existem, e o mais importante, que tais recursos didáticos já poderão ser usados no auxílio e a exposição do projeto a ser trabalhados (no caso o uso de sólidos geométricos). Sobre a possibilidade de uso do laboratório em questão também existia, pois, o professor Gilvan Costa, professor este do 3º ano do ensino médio estava usando para exemplificar as aulas teóricas de geometria plana.

Depois do conhecimento do laboratório de Matemática e da apresentação ao professor Gilvan Costa do meu projeto pedagógico (projeto de intervenção escola que tinha como forma de trabalho a elaboração de sólidos geométricos feitos de papel-cartão fabricados pelos alunos e que seriam expostas as formulas para os cálculos de área e volume desses sólidos geométricos construídos), decidimos de imediato a confecção das figuras geométricas planificadas em papel cartão e a aquisição de tesouras (sem pontas, para evitar acidentes) e cola branca (atóxica).

Um ponto, aqui, que se merece destaque foi o pedido feito pela coordenadora pedagógica, professora Jequélia Caldas da Silva, que fez o seguinte pedido: que a aplicação do projeto de intervenção não atrapalhasse as aulas elaboradas pelo professor Gilvan Costa em seu plano de aula, motivo esse que me fez acompanhar algumas aulas do professor Gilvan Costa em sala de aula (aulas essas de geometria plana), para que em momento oportuno, que seria o início das aulas de Geometria Espacial pudesse usar o laboratório para expor as práticas trabalhadas, quais sejam, a confecção dos sólidos geométricos feitos de papel-cartão. Já nas aulas apresentadas em sala de aula pelo professor, percebi que se tratava de resumos de assuntos que os alunos do 3º ano deveriam ter vistos no 2º ano do ensino médio (tais assuntos quais sejam: Geometria Plana e Espacial), que por motivos oriundos da pandemia de COVID-19 os alunos não tiveram a oportunidade de se aprofundar nesse assunto, mas por motivos metodológicos foi-se revisto esses assuntos para que logo após fosse se aprofundar em assunto matemáticos do 3º ano.

## **6.2 – Atividade 2 – Construção de figuras geométricas com papel cartão**

Como o título da atividade 2 sugere: o auge da aplicação do projeto de intervenção pedagógica se deu com a construção das figuras pedagógicas fabricadas (ou construídas) de cartolinas ou papel cartão. E isso serão bem demonstrados em fotos e na produção que se deu do material (qual seja: as figuras geométricas (sólidos geométricos) em si)). A confecção de tais sólidos se deu com o material impresso por mim (material esse feito de papel cartão impresso na COPEEX, situado na avenida Edson Brandão, nº 123 (Cutim-Anil), próximo ao CEUMA do Anil).

Essa confecção se deu no laboratório do IEMA – RIO ANIL (CINTRA), com o auxílio do professor Gilvan Costa em suas aulas práticas laboratoriais. Quando propus aos alunos essa pratica laboratorial e lhes comentei que tal atividade seria objeto de estudo de meu TCC, eles de imediato se prontificaram a confecção dos objetos de estudos (quais

sejam: os sólidos geométricos feitos de papel cartão, e a empolgação foi tanta que tal atividade foi feita (ou apresentadas) às cinco turmas (salas de aulas) do professor Gilvan Costa (as turmas em questão foram as 301, 302, 310, 311 e 312, todas do terceiro ano e que tinham como professor de Matemática, o professor Gilvan Costa.

Vale ressaltar que a realização dessa atividade (ou aplicação desse projeto) não seria possível sem a presença ilustre da coordenadora pedagógica Jequélia Caldas da Silva que me cedeu autorização para acompanhar o professor de Matemática do terceiro ano e posterior utilização do laboratório de Matemática da escola. Indo mais além, a professora Jequélia Caldas da Silva ainda nos forneceu (cedeu) 2 (dois) tubos de cola branca e algumas tesouras (sem ponta) para que fosse dado andamento as atividades. Um ponto que merece destaque aqui nesse parágrafo é que todo trabalho realizado (acompanha o professor em sala de aula e a aplicação do projeto em si), foi feito em paralelo ao Estágio em Gestão Escolar, e tais eventos não foram interferidos um pelo outro, pois ambos foram feitos em horários distintos, já que a escola oferece educação em tempo integral.

A atividade, aqui apresentada, teve participação efetiva do professor que sempre estava presente no laboratório, e oportunamente associava as figuras construídas a temas da aula de Geometria Espacial que porventura seria visto em sala de aula. Dito isso vamos a apresentação de algumas fotos que ilustram bem o trabalho e que teve o empenho excessivo dos alunos e que outrora que mais atividades como essa. Vamos às fotos.

De início, vamos começar com alunos da 301 na construção dos sólidos já impressos: (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 301)).

O que vemos aqui são os alunos da turma 301 no processo de corte das figuras e que posteriormente serão dobrados e colados em local específico para a montagem do sólido geométrico. O que se nota é a agilidade e desenvoltura na hora corte, e quando cogitado que figura será montado após esse corte, houve alguns chutes e palpites: “pirâmide, alguns disseram”, mas veio a pergunta que não quer calar: “o que difere uma pirâmide da outra, vistas nas figuras acima?”, - perguntei aos alunos que estavam no recorte dessas figuras. Silêncio por uns minutos, e, após, a minha resposta: “a base da pirâmide”. (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 301)).

Nesta figura, estão representados, na bancada, alguns alunos da 301, em plena atividade, na construção das figuras geométricas, ainda nos primeiros passos, enquanto alguns ainda estão no recorte, já se vê alguns sólidos geométricos já construídos, o que

me impressionou na expertise dos alunos e seu interesse na participação da aula prática de Matemática, provando que aula em laboratório dessa disciplina não deve ser chata, maçante e sem interesse para os alunos e sim instrutiva, divertida e legal. Nota-se a presença do professor na observação de seus alunos, quanto ao cumprimento da atividade. (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 301)).

Em poucas palavras: a turma 301 assimilou essa ideia e construiu várias figuras geométricas (sólidos geométricos) evidenciando que o ensino de Matemática não deve ser, tão somente, com quadro branco e pincel, é preciso que se inove, crie recurso didáticos e se aprimore o saber ensinar Matemática.

Em anexo teremos mais fotos da turma 301 em atividade. Daremos continuidade, aqui, à produção laboral das outras turmas.

Na turma 302, seguiu-se a mesma prática feita na turma anterior. Seguiu-se com a turma ao laboratório e foi dada o início a confecção da atividade, como veremos nas fotos seguintes: (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 302)).

Na 302, próxima turma a usar o laboratório de Matemática na construção dos sólidos geométricos, seguiu-se o mesmo procedimento da turma anterior, recorte do papel cartão e em seguida a dobradura para a confecção das figuras geométricas. Aqui se tratou basicamente da construção de cubos e prismas, e quando se foi cogitado qual a diferenças existentes entre alguns tipos de prismas que ali foram montados, sugeriu-se que notasse a base dos prismas e que foram percebidos por alguns alunos que alguns eram triangulares, outros eram quadrados, pentagonais e hexagonais. Aí se teve uma pequena classificação dos prismas quanto a sua base. (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 302)).

Um ponto observado, na turma 302, era a dificuldade de alguns alunos na hora da dobradura e colagem da borda dos sólidos. Muitos alegam não ter feito uma boa dobradura ou não ter colado no local certo ou ter colado com a borda da figura no lado externo da figura. De fato, se torna difícil fazer com que se cole a fina borda do lado interno da figura, mas nada que impeça o aprendizado, e, dependendo do caso se pode corrigir esse pequeno detalhe.

Como visto na turma anterior, a turma 302 conseguiu realizar um bom trabalho, confeccionando muitas peças (ou figuras geométricas), e desse modo, notou-se que a

turma assimilou bem o objetivo da aula prática, que foi a planificação das figuras geométricas e sua montagem e confecção das figuras em 3D.

A próxima turma foi a 310, na qual foi testado algo diferente na confecção das figuras geométricas. Nesta turma teve figuras planificadas feitas em papel cartão vermelho e papel cartão branco. Apresentados aos alunos, muitos preferiram as figuras impressas na cor vermelha e a produção ficou bem interessante. Vejamos nas fotos abaixo: (**FOTOS**): VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 310)).

Uma observação a ser feita para a turma 310: nesta sala as figuras planificadas já vieram recortadas (o que facilitou bem o trabalho feito pelos alunos). O recorte foi feito por mim, e visava acelerar um pouco a produtividade do objeto de estudo. Feito isso, viu-se que a produtividade deu uma acelerada, como mostra as fotos abaixo: (**FOTOS**): VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 310)).

Um fato novo e interessante veio à tona nesse momento: se o intuito era fazer com papel cartão de cores diversificadas, por que não pintar as figuras já produzidas com pincel de quando branco? Objetivado a ideia veio a sua consagração: se conseguiu alguns pinceis e foi-se posto em prática a pintura de algumas peças, como visto em uma das fotos acima. Aqui (na turma 310), a produção de sólidos foi bem significativa quanto a quantidade (como visto nas fotos acima), inúmeros figuras planificadas foram recortadas, coladas e transformadas nas formas 3D vista nas fotos.

Na turma 311, tivemos 2 (dois) momentos bem distintos: a confecção das figuras em 3D na própria sala de aula com parte dos alunos como veremos nas fotos que se sugerem: (**FOTOS**): VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 311)).

Em outro momento, foi-se ao laboratório de Matemática do IEMA CINTRA RIO ANIL, com um outro pequeno grupo para a realização da prática na construção das figuras geométricas, só que com um porém, o trabalho a ser realizados, não foi tão somente, a construção das figuras em 3D já impressas, mas sim, a sua confecção em papel milimetrado, usando lápis, régua e o próprio papel milimetrado com visto nas fotos abaixo: (**FOTOS**): VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 311)).

Importante ressaltar que a prática não foi aplicada com todos os alunos presentes em sala. Enquanto um grupo se ocupava com outras atividades relacionados a assuntos

diversos, um outro grupo foi incumbido da produção dos sólidos geométricos. Verificase que a produção feita superou as expectativas e que a turma se empenhou bastante.

Após a fabricação do material, foi-se encaminhado ao laboratório de Matemática da escola o que se tinha fabricado, pois o horário em sala já estava no fim. O grupo restante, que não trabalhou em sala com as figuras, ficou para um próximo encontro a ser feito no laboratório de Matemática da escola.

Alguns desenhos feitos, ficaram perfeitos, outros nem tanto, mas o interesse dos alunos me surpreendeu, visto que alguns fizeram mais de um desenho e com uma perfeição nunca vista. Serão apresentadas mais fotos desses desenhos feitos em anexos. Com relação a produção das figuras em 3D e do desenho planificado, produziu-se uma pequena quantidade, como veremos nas fotos abaixo: (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 311)).

Por fim chegamos na última turma a ser aplicado o projeto de intervenção pedagógica: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM MATERIAIS CONCRETOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL COM ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO MARANHÃO, que foi a turma 312, turma essa, que só usou o laboratório de Matemática para a feitura de seu trabalho, a turma questionou alguns pontos importantes, como a semelhança entre as figuras em 3D feitas na atividade e as figuras em acrílicos existentes no laboratório, como veremos nas fotos seguintes: (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 312)).

Tal situação foi explicada apontando as semelhanças existentes entre os sólidos produzidos e as figuras em acrílicos ali existentes. Outro ponto positivo foi a quantidade produzidas, inúmeros sólidos foram construídos e comparados com os existentes. Vejamos nas fotos abaixo: (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (TURMA 312)).

Um fato interessante, no mínimo curioso me chamou a atenção nessa turma: o fato de uma aluna que se sentia bem estressada e que logo na entrada do laboratório lhe foi dito que a aula pratica seria uma aula ante estresse. E quando ela saiu, já se sentia bem melhor. Fato verídico, ou não, é que essa atividade, feita em sala de aula (para aluno de

qualquer série do ensino médio) ou mesmo para fins terapêuticos, alivia estresse de qualquer pessoa.

Dessa forma, terminamos a atividade 3, que por sinal produziu muitas coisas. Para cada turma que fez uso das dependências do laboratório de Matemática para a confecção dos sólidos geométricos foi aplicado um questionário básico para que medíssemos a afinidade dos alunos com a geometria. Também foi elaborado um questionário que foi aplicado a alguns professores de Matemática da escola.

De fato, houve questões sinceras e questões no mínimo bem interessantes tanto partindo dos alunos quanto dos professores. Esses questionários estão em anexo, neste TCC para futuras consultas. Vamos a algumas respostas, a começar pelas respostas dos alunos:

Com relação à primeira questão respondida pelos alunos, vamos algumas respostas: (**“QUESTIONÁRIOS”**: VIDE ANEXO A – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS (ALUNOS))

De fato, algumas respostas nos dizem que os alunos têm o mínimo de conhecimentos sobre o que é geometria, visto que esse assunto, teoricamente, era para ser visto desde o ensino fundamental maior. Vamos para mais algumas respostas: (**“QUESTIONÁRIOS”**: VIDE ANEXO A – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS (ALUNOS))

### 6.3 – Atividade 3 – Cálculos em Geometria Espacial

Essa última atividade proposta, não foi bem desenvolvida visto que, na aplicabilidade desse projeto, o tempo foi ao nosso desfavor. Alguns imprevistos foram aparecendo e uma possível aula usando as fórmulas para os principais cálculos (volume e área) em Geometria Espacial nos impossibilitou de desenvolver bem essa terceira atividade. Descreveremos os principais empecilhos que não nos deixou concluir essa atividade: “o tempo restrito”, visto que só usamos o laboratório de Matemática da escola para a confecção de nosso material; “alunos em semana de provas e simulados”, o que nos impedia de explicar mais conteúdos que não iriam ser de suas provas; e neste caso “acatar o pedido da gestora”, que neste caso era de não comprometer os planos de aula do professor, pois ele iria aprofundar esse assunto somente no segundo semestre, dentre outros empecilhos que não nos permitiram desenvolver bem essa atividade.

Mas, nem tudo foi perdido: nas dependências do laboratório tinham alguns banners que nos ajudou bastante. De posse desses banners foi possível explanar, mesmo que de forma bem simplificada as fórmulas que pretendíamos expor em sala de aula, exemplificando, resolvendo exercícios e usando nosso material como exemplo, o que nos renderia algumas aulas bem explanadas. Mas, devido às circunstâncias já citadas, nos contivemos tão somente a expor os banners ali existentes.

As fotos abaixo nos mostram o que tínhamos para trabalhar com as formulas usadas em Geometria Espacial dentro do laboratório da escola: (**FOTOS**: VIDE ANEXO B – GALERIA DE FOTOS (FOTOS ESPECIAIS – BANNER’S)).

De posse desse material conseguimos fazer o mínimo possível, e mostrar aos alunos, mesmo que de forma bem rápida como se calcular a área e o volume das principais figuras geométricas.

Outra atividade que pretendíamos usar com cálculos em Geometria Espacial, era a aplicação de lista de exercícios com questões de vestibular da UEMA, mais isso não foi possível, pois os alunos não se aprofundaram no assunto em questão por não ter sido bem aprofundado em sala de aula e também pelo fato dos empecilhos e das circunstâncias acima citadas.

Nas fotos abaixo estão algumas das questões que pretendíamos usar em sala: (**QUESTÕES**: VIDE APÊNDICE C – QUESTÕES VESTIBULAR UEMA).

O arquivo completo com todas as questões estará em anexo. De fato, a não realização dessa tarefa nos propiciou grande desânimo, visto que, a resolução de questões de vestibular, como o da UEMA, nos mostraria o nível de conhecimento que os alunos teriam em resolver questões desse tipo. Mas, de acordo com o professor Gilvan Costa, a partir do retorno das aulas em agosto, já no segundo semestre, ele iria trabalhar com aulas de revisões para o vestibular da UEMA e o ENEM, para que os alunos tenham sucesso em sua vida fora do ensino médio.

#### 6.4 – Uma Experiência no Ensino de Geometria Espacial

Nesse contexto, o nosso principal objetivo ao pensar cada momento dessa experiência, foi de fazer uma interação entre os estudantes e entre a disciplina Matemática com a área de atuação, qual seja a Geometria Espacial procurando também, fazer com que eles participassem em todo o momento da relação teórico-prático do seu conteúdo. A

metodologia utilizada (construção dos sólidos geométricos) fundamentou o aprendizado, no instante em que os assuntos apresentados foram sempre relacionados com objetos do cotidiano do aluno, como construções e passagens vivenciadas no dia-a-dia. Contextualizando, o aluno percebeu que a disciplina de Matemática está associada ao seu conteúdo/prática de vida cotidiana. Nessa nossa proposta maior, foram-se criando e desenvolvendo o seu material de estudo (sólidos geométricos), deixando de ser simplesmente observador para ser criador e/ou autor da sua própria práxis acadêmica.

A dificuldade dos alunos em compreender os assuntos estudados nessa disciplina (Matemática) bem como em outras que utilizam a Geometria Espacial, costuma ser um tema bastante discutido em eventos e no meio acadêmico, onde a principal preocupação está em encontrar uma forma de ensinar a representar no papel o que facilmente conseguem visualizar no espaço em 3D. A situação mais recorrente durante as aulas é a do estudante que “grava” o desenvolvimento mecânico (resoluções gráficas) das questões propostas sem compreender o que realmente está sendo feito.

Na maioria das vezes a causa-partida do desestímulo e da falta de interesse dos discentes e a dificuldade em despertar para a necessidade de se aplicar o que se foi estudado de forma imediata em seu dia-a-dia é o fato de alguns professores ministrarem as aulas de uma maneira padrão (e sem estímulos), isto é, sem direcioná-las para o curso ao qual estão ensinando. A metodologia utilizada por alguns docentes ainda é a tradicional (resolução de exercícios extraídos de livros, listas ou apostilas de autores conhecidos e conceituados), o que, quase sempre, dificulta o entendimento, pois, priva o aluno de desenvolver uma linha de raciocínio e de tomar iniciativas.

Durante as aulas práticas buscou-se trabalhar os aspectos criativos dos assuntos, onde os alunos realizaram os trabalhos manuais (confeção dos sólidos geométricos em 3D feitos em papel-cartão ou cartolina), na tentativa de reduzir o abstracionismo ou o figurativismo muito utilizado em aulas convencionais e chatas da citada disciplina, e na busca de introduzir o lúdico e a arte, para obter como resultado o prazer em aprender e em ensinar Matemática.

A essa consideração, o que D'Ávila (2006, pág. 19) coloca que “A aprendizagem ocorrerá significativamente quanto mais formos capazes de aproximar o pensar do fazer e do sentir. E através da arte o ser humano aprende de modo integral, pois que estes sentidos estão presentes: aprende-se pensando, fazendo e sentindo.”

A produção das figuras tridimensionais e da confecção dos questionários, a escolha e procura dos materiais, a discussão sobre como representar tridimensionalmente

cada um dos objetos estudados representou um exercício de sociabilidade e de integração da mente e do corpo dos discentes. Com relação ao ensino utilizando está a integração entre cada um e o grupo, Moraes astuciosamente cita que:

Como educadores, temos que pensar seriamente nestas questões se pretendemos educar visando à restauração da inteireza humana, onde pensamentos, emoções, intuições e sentimentos estejam em constante diálogo em prol da evolução da consciência humana. Portanto, é necessário que busquemos novas teorias, novas referências que explicitem, com maior clareza, as questões epistemológicas imbricadas no ato de educar. (MORAES, 2004, pág. 55).

Nesse sentido, ter essa experiência em que se ensina Geometria Espacial construindo figuras em 3D, foi, no mínimo, gratificante, visto que colocar em prática esse projeto de intervenção em uma escola grande como a que foi realizada e nos trouxe uma nova esperança ao ensina a Matemática de forma lúdica e prazerosa.

#### 6.5 – Implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica

O processo de formação da educação dos jovens, o professor tem papel importantíssimo, pois é esse professor que disponibiliza seu tempo, seu conhecimento, sua didática na construção do saber aos seus alunos. O conhecimento, quando estruturado, estimula o desenvolvimento do aprendizado. O uso de materiais manipuláveis na construção dos sólidos geométricos como apoio no ensino aprendizagem de Matemática irá proporcionar ao aluno, trabalhar de forma elucidativa em seu dia-a-dia. Assim, o desafio de montar os sólidos geométricos, irá induzir o aluno a refletir sobre o tema, exatamente pelo interesse e pela vontade de comparar o que foi produzido com objetos do cotidiano social. E no momento em que o aluno vai criando as figuras propostas, ira de uma forma estimulante usar a sua compreensão, conquistado, assim, mais conhecimento e adquirindo informações sobre o conteúdo específico de forma descontraída e dinâmica.

Dessa forma, os recursos didáticos a serem utilizados na implementação desse projeto de intervenção pedagógica são: impressos em cartolina ou papel-cartão, cola branca, tesoura, banner (formulário matemático) e exposição dialogada, com enfoque no conteúdo específico de Geometria Espacial, considerando as Diretrizes Curriculares do Ensino de Matemática. A viabilidade do projeto é facilitada pela simplicidade do material utilizado na confecção dos sólidos e pela utilização dos recursos já existentes no laboratório de Matemática da escola.

O projeto em questão foi desenvolvido entre os dias 18 de maio de 2022 a 17 de junho do mesmo ano na escola IEMA RIO ANIL (antigo CINTRA ou Fundação Nice Lobão), situado na rua da Companhia S/N, bairro do Anil em São Luís do Maranhão. Será aplicado em turmas do terceiro ano do ensino médio (turmas 301, 302, 310, 311 e 312), salas com média de 30 alunos. Os alunos terão como suporte pedagógico para o conteúdo a ser trabalhado e estudado as aulas teóricas do professor, além das orientações dadas pelo próprio professor e as minhas próprias, sobre o conteúdo (assunto) proposto que será o de “Geometria Espacial”.

As implementações dos trabalhos desenvolvidos em decorrência do projeto de intervenção pedagógica possibilitaram uma interação mais efetiva em relação aos anseios dos alunos, como também respondeu aos desafios encontrados no processo de ensino aprendizagem. Isso se foi verificado no engajamento dos alunos ao participarem da confecção dos sólidos e na aceitação do mesmo.

## 7 – ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÕES

Quando se pensou em trabalhar com esse tipo de material concreto, percebeu-se que os alunos apresentaram um maior interesse pelas aulas de Matemática e, principalmente, pelo conteúdo de Geometria Espacial. Nesse estudo, através das atividades realizadas, o trabalho com o material concreto permitiu que os alunos fossem capazes de distinguir e identificar as figuras geométricas e as suas propriedades bem como identificar outros elementos geométricos contidos nas figuras em 3D tais como, por exemplo, os lados laterais das figuras, bases (superior ou inferior), capacidade (ou volume) das figuras, dentre outros detalhes.

Averiguou-se que os alunos aprovaram a utilização do material concreto no ensino-aprendizagem das aulas Geometria Espacial, que ocorreu de uma maneira bem significativa, favorecendo nos alunos a construção dos conceitos geométricos a serem estudados. Assim, considerando as atividades propostas, houve aprendizagem por parte dos alunos, pois eles conseguiram estabelecer relações entre os conceitos estudados nas aulas práticas com o seu cotidiano e com aulas em séries anteriores e a sua aplicação nas atividades envolvendo a utilização do material concreto em atividades práticas. Por outro lado, alguns alunos não conseguiram correlacionar a relação existente entre a atividade prática desenvolvida com os materiais concretos e a parte teórica, visto que tal assunto não foi abordado no 2º ano do ensino médio, e no 3º ano o professor resolveu apenas revisitar o conteúdo em revisões. Esses alunos foram colocados em grupos para a realização de um trabalho pedagógico diferenciado para atender às suas necessidades educacionais com relação ao conteúdo abordado.

De uma forma bem ampla e geral, o desenvolvimento do projeto foi positivo, pois os alunos apresentaram uma produção final bem considerável de sólidos geométricos que foi envolvido com o trabalho das figuras geométricas. Os trabalhos finais foram elaborados dentro do que se esperava, além de lhes serem apresentarem conceitos geométricos básicos aprendidos durante o projeto de intervenção pedagógica na escola. A maioria dos alunos compreendeu, mesmo que de forma simplificada, os conceitos geométricos apresentados no trabalho, como, por exemplo, a identificação das figuras geométricas utilizadas e as suas propriedades. Portanto, percebe-se que os alunos conseguiram adquirir um nível de conhecimento geométrico (mesmo que de forma bem simplificada) bastante significativo durante a realização das atividades. A exibição dos trabalhos finais na escola permitiu que os alunos socializassem o resultado do projeto que desenvolveram.

## 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje, o ensino da Matemática envolve não somente os procedimentos e ferramentas usados pelos professores, que em muitos casos dificultam o entendimento do aluno, mas também, o uso do material manipulável em estudo, que, além de tornar as aulas de Matemática mais didática, interessante e bem mais agradável, e o mais essencial, busca melhorar a compreensão do conteúdo por parte do aluno.

Quando se chegou nesta etapa de trabalho ficou-se evidente a importância da posição de um professor de Matemática inovador, criativo e que sempre busca construir um ambiente mais interessante para aluno, do que apenas ler, interpretar e calcular. Foram presenciados o interesse e o entusiasmo de cada aluno e em cada prática que a eles se propôs, em seus momentos de “*stress*”, de erros e de acertos, identificando assim maior interação e desenvolvimento por parte dos alunos. O estudo aqui apresentado é resultado de um trabalho de investigação que analisou a contribuição do uso de materiais concretos nos processos de ensino e de aprendizagem da Geometria Espacial.

Podemos aperfeiçoar, sempre as nossas metodologias de ensino e podemos afirmar, inclusivamente, que o professor deve, sim, rever sempre suas metodologias de ensino no sentido de melhorar e facilitar o ensino dos cálculos matemáticos. Também é necessário o uso adequado de ferramentas metodológicas, verificando, sempre, se as mesmas se adequam ao perfil de uma sala de aula, para que se possa realizar um trabalho coerente e uma aula decente, auxiliando seus alunos na aprendizagem dos conteúdos. Percebemos o quão é importante o papel do professor e os seus processos de ensino para que a aprendizagem possa fluir, quando o mesmo planeja bem as suas aulas pensando em como os alunos vão aprender o conteúdo.

Desta forma percebe-se que o projeto idealizado evidencia que a incorporação de atividades que favoreçam o ensino de Matemática, e o que julgamos essencial que é essa experiência em sala de aula, que pode fazer a diferença no ambiente escolar, pois ocorre participação ativa em todo o processo de construção do conhecimento matemático. Lorenzato (2006) afirma que: “dar aula é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento. Vale salientar a concepção de que há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem. Assim, a aprendizagem significa dar sentido ao que se aprende na escola, sendo necessário então, que a geometria e a Matemática levem o aluno a uma melhor compreensão da teoria e da aplicabilidade dos conhecimentos científicos”.

Acredita-se que o projeto em si, se torna viável, em questões práticas, como metodologia de trabalho quando preparada previamente e oferece grande potencial de aplicabilidade pela simplicidade apresentada em seu desenvolvimento, principalmente em escolas públicas, sem muitos recursos, contribuindo assim em um processo de ensino-aprendizagem da Geometria e da Matemática.

De um modo geral, os alunos se mostraram motivados e incentivados com a metodologia aplicada nessa proposta pedagógica, colaborando com o desenvolvimento em aulas teóricas vistas em sala. No entanto, é de crucial a conscientização da importância do trabalho em grupo, pois foi uma das dificuldades encontradas, visto que eles estavam acostumados a trabalhar individualmente, mostrando uma resistência inicial.

Dada a importância de se trabalhar o conceito de Geometria Espacial no Ensino Médio e sendo esse um conteúdo amplo, faz-se necessário a dedicação de um tempo para se contemplar a praticidade de tal assunto, possibilitando, ainda, um estudo mais detalhado e acessível, utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática

Dessa forma, conclui-se mais esse trabalho, crentes de que, tal aplicabilidade do projeto de intervenção escolar foram bem aceitos pelos alunos que o aceitaram de coração, para a tal elaboração do material em estudo. Certifico-me que as futuras aulas de Matemática, em especial, as aulas de Geometria Espacial, não serão mais as mesmas, e que cada aluno ou professor, notará que o uso de materiais manipuláveis em aulas de Matemática, engrandecerão mais as aulas vistas em sala.

## REFERÊNCIAS

- Alves, E. M. S. A ludicidade e o ensino da Matemática: uma prática possível. São Paulo: Papirus, 2001.
- BALDISSERA, A. A Geometria trabalhada a partir da construção de figuras e Sólidos Geométricos. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>>. Acessado em: agosto, 2014.
- BERNARDI, A. Elementos e áreas de Sólidos Geométricos: Uma experiência com alunos do Ensino Médio. In: curso de especialização matemática, mídias digitais e didática: tripé para formação do professor de matemática, 2011, Porto Alegre. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: [s. n.], 2011. p. 1- 65.
- BECKER, Marcelo. Uma alternativa para o ensino de Geometria: Visualização Geométrica e representações de sólidos no plano. 111 p. Dissertação. Porto Alegre, RS. 2009.
- BITENCOURT, K. F. Educação matemática por projetos na escola: prática pedagógica e formação de professores. – Curitiba: Certa Editorial, 2010.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de educação básica. Orientações curriculares para o ensino médio. Volume 2: Ciência da natureza, matemática e tecnologia. Brasília: MEC, 2006.
- BRASIL, M. d. E. d. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN + Ensino Médio). Brasília (DF): MEC, SEMTEC. [S.l.], 2002
- BRAGUIM, R. A. Abordagens metodológicas no ensino de matemática perímetros e áreas. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) - Faculdade de Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2006.
- BORBA, Marcelo C. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG, 2004.
- BORDIN, Laura Moreira; BISOGNIN, Eleni. Os Materiais Manipuláveis e a Utilização de Jogos Pedagógicos no Processo de Ensino e Aprendizagem das Operações com Números Inteiros. In: II Congresso Nacional da Educação Matemática e IX Encontro Regional de Educação Matemática, Rio Grande do Sul, 2011.
- BOYER, C. B. História da matemática. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática: ações e interações no processo ensino aprendizagem.

- CARVALHO, M. L. O. Representações planas de corpos geométricos tridimensionais: uma proposta de ensino voltada para a codificação e decodificação de desenhos. 2010. 243 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, 2010.
- COSCARELLI, C. V. (Org.). Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 13-22.
- D`AMBROSIO, U. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Sammus, 1990, 1996.
- D' AMBRÓSIO, B. Como ensinar matemática hoje? Temas e debates. Rio Claro, n. 2, ano II, p. 15 – 19, mar. 1989.
- D'AMBROSIO, Ubiratam. Educação Matemática: da teoria à prática. 2ª. Ed. Campinas, SP: Papyrus, 1997 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).
- DANTAS, E. H. Uso da realidade aumentada no ensino da geometria espacial. Dissertação (Mestrado) — PROFMAT - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2018.
- FAINGUELERNT, Kaufmam Estela. O ensino da geometria no 1º e 2º graus. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Blumenau: ano III, n. 4, 1995.
- FRANCO, Sérgio & PEREIRA, Cesar: O ESTUDO DA GEOMETRIA ESPACIAL E RECURSOS PEDAGÓGICOS MANIPULÁVEIS: Uma Estratégia para Aguçar o Interesse e a Criatividade do Aluno; p 07; Cadernos PDE. 2013.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- FIORENTINI, D.; MIORIM, M, A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.
- FIORENTINI, D; LORENZATO, S. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. 3 ed. Campinas – SP. Autores Associados, 2012.
- FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática. BOLEMA, n.7, p. 5-10, 1990.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. O profissional em educação matemática. Universidade Santa Cecília, 2001.
- FIZZON, L. M. O uso de jogos e material concreto no ensino de geometria espacial. Dissertação (Mestrado) — PROFMAT - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

- FONSECA, S. Metodologia de Ensino: Matemática. Belo Horizonte: Editora Lê: Fundação Helena Antipoff, 1997.
- FONSECA, A. C. F. R.; LOPES, M. P.; BARBOSA, M. G. G.; GOMES, M. L. M. DAYRELL, M. M. S. S. O Ensino de Geometria na Escola Fundamental. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- FONSECA, Maria C. F. R. Por que ensinar Matemática. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.
- GAZIRE, E. S. O não resgate das Geometrias. 200. 238 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.
- GOMES, M. L. M. História do Ensino da Matemática: uma introdução. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2012
- KALEFF, A. M. M. R. Tomando o ensino da Geometria em nossas mãos... Educação Matemática em Revista, n° 2, pp. 19-25. Blumenau: SBM, 1994.
- LAMAS, R. C. P. et al. Materiais concretos na prática escolar: experiências no ensino da geometria. Núcleos de Ensino da UNESP, artigos 2012. Volume 3: Tecnologias da Informação e Comunicação e Material Pedagógico, p. 196-208. Cultura Acadêmica. 2012.
- LIBÂNEO, J.C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, G. S./GHEDIN, E. (Org.) Professor Reflexivo no Brasil. São Paulo: Cortez, 2002.
- LIMA, M. A. V. Da geometria espacial para a plana: Uma experiência didática. 2010. Monografia (Especialização em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2010.
- LORENZATO, Sergio. Por que não ensinar Geometria? In: Educação Matemática em Revista – SBEM 4, 1995.
- LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.
- LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. [S.l.]: Cortez editora, 2014.
- MAIA, L. S. L. O ensino da Geometria: analisando diferentes representações. Educação Matemática em Revista, São Paulo, ano 7, n. 8, p. 24- 33, 2000.
- MARTINS, Lígia Márcia. A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano. Campinas SP: Autores associados, 2007.

- MENDES, Iran Abreu. *Investigação Histórica no Ensino da Matemática*. Rio de Janeiro: editora Ciência Moderna Ltda., 2009.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. *História na educação matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. Â. *Geometria: Ensino de Matemática*. 5ed. São Paulo: Atual, 2013. p. 65-108.
- MORACO, A. S. C. T. & PIROLA, N. A. Uma análise da linguagem geométrica no ensino de matemática. Associação brasileira pesquisa em educação para ciências. Atas do EMPEC n. 5. 2005, p. 263.
- MONTEIRO, B. G. O uso de material concreto para melhor visualização dos Sólidos Geométricos, 2013, Pará de Minas. Monografia. Faculdade de Pará de Minas; [s.n.], 2013. p.1-74.
- NUNES, Célia B. O Processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática. Dissertação Doutorado em Educação Matemática – Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem de Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos. Rio Claro – SP, 2010.
- OLIVEIRA, L. L.; VELASCO, A. D. O ensino de Geometria nas escolas de nível médio da rede pública da cidade de Guaratinguetá. In: GRAPHICA, 2007, Curitiba – Paraná. Gráfica Curitiba, Paraná – Brasil 2007. Curitiba: [s.n.], 2007. p. 1-9.
- OLIVEIRA, Bruna et al. MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE ENSINO, p. 05. VII Encontro Nacional das Licenciaturas; Fortaleza - CE 2018
- MARANHÃO. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática. São Luís: SEED, 2008.
- PASSOS, C. L. B. Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92. (Coleção Formação de professores).
- PASSOS, C. L. B. 2000. Representações, Interpretações e Práticas Pedagógicas: A Geometria na Sala de Aula. Tese de Doutorado. UNICAMP-SP. Faculdade de Educação.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Matemática. Curitiba: 2008.

- PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. Revista Zetetiké. Campinas: UNICAMP, Ano 1, n. 1, 1993.
- PAVANELO, M. R. (1989) O abandono do ensino de Geometria: Uma visão histórica. Dissertação (Mestrado em Educação: Metodologia do Ensino) Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas/SP.201 p.
- PEREZ, G. A realidade sobre o ensino da geometria no 1o. e 2o. graus, no Estado de São Paulo. A Educação Matemática em Revista, n. 4, p. 54-62, 1995.
- PEREZ, G. Formação de Professores de Matemática sob a Perspectiva do Desenvolvimento Profissional. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- PONTE João Pedro da, BROCARD Joana/ OLIVEIRA Hélio. Investigações matemáticas na sala de aula. – 2. Ed. – Belo Horizonte: Autentica editora, 2009
- REIS, J. S. Geometria Esférica por meio de Materiais Manipuláveis. 2006, 158f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. História da Educação no Brasil. 13.<sup>a</sup> edição - Petrópolis: Vozes, 1991.
- SANTOS, A. M. A. A Utilização de Materiais Concretos para o ensino de Geometria Plana e Espacial: um estudo de caso. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) – Universidade Federal do Vale do São Francisco. Bahia. 2015.
- SMOLE, K.S. e DINIZ, M. I. Ler, escrever e resolver problemas. Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.
- SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I.; CÂNDIDO, Patrícia. Figuras e formas: Matemática de 0 a 6 anos. 3. v. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- VALENTE, J. A. Formação de Professores: diferentes abordagens pedagógicas. 4ed. Campinas: Unicamp-Nied, 2012.
- VIANA, O. A. O conhecimento geométrico de alunos do Cefam sobre figuras espaciais: um estudo das habilidades e dos níveis de conceitos. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2000.
- VEIGA, I. P. A. Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações. Papyrus Editora, 2006.
- ZEICHNER, K. M. A formação reflexiva de professores: ideias e práticas. Lisboa: EDUCA, 1993.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

## QUESTIONÁRIO

- 1) PARA VOCÊ, O QUE É GEOMETRIA?
- 2) VOCÊ GOSTA DE GEOMETRIA? POR QUÊ? QUANDO PASSOU A GOSTAR?
- 3) VOCÊ APRENDEU BEM A GEOMETRIA? QUANDO? ONDE?
- 4) QUAL A IMPORTÂNCIA DA GEOMETRIA NO CURRÍCULO DA ESCOLA FUNDAMENTAL? ENA VIDA COTIDIANA?
- 5) VOCÊ ENSINA GEOMETRIA? POR QUÊ?
- 6) SE VOCÊ ENSINA GEOMETRIA, FAZ ISSO COM PRAZER? POR QUÊ?
- 7) VOCÊ TEM FACILIDADE PARA O ENSINO DE GEOMETRIA? POR QUÊ?
- 8) COMO VOCÊ ENSINA GEOMETRIA? QUE RECURSOS UTILIZA? EM QUE SE BASEIA PARA ENSINA?
- 9) QUAIS CONTEUDOS DE GEOMETRIA VOCE ENSINA EM CADA SÉRIE? POR QUE OS ESCOLHEU? QUAIS DELE VOCE GOSTA MAIS DE ENSINAR? PRIORIZE, EM ORDEM DE IMPORTANCIA, SUGUNDO SUA OTICA. POR QUE?
- 10) COMO VOCE DISTRIBUI OS CONTEUDOS DE GEOMETRIA DURANTE O ANO?

- 11) VOCE COSTUMA ASSOCIAR OS TOPICOS DE GEOMETRIA A OUTRAS AREAS DA MATEMATICA AO ENSINAR? POR QUE? EM CASO POSITIVO COM QUE AREAS/CONTEUDOS VOCE ASSOCIA?
  
- 12) QUANDO VOCE ENSINA GEOMETRIA PROCURA RELACIONAR ESSE CONTEUDO COM OUTRAS AREAS DO CONHECIMENTO? POR QUE? EM CASO POSITIVO QUAIS E COMO?
  
- 13) E COM SUA VIDA COTIDIANA, VOCE RELACIONA A GEOMETRIA AO ENSINAR A GEOMETRIA? QUE RELAÇÕES FAZ?
  
- 14) VOCE GOSTARIA DE ENSINAR GEOMETRIA DE OUTRA MANEIRA? POR QUE? EM CASO POSITIVO, COMO GOSTARIA DE FAZER? E POR QUE NÃO O FAZ?
  
- 15) QUAL O DESEMPENHO/ENVOLVIMENTO DOS ALUNOS QUANDO VOCE DESENVOLVE TEMAS DE GEOMETRIA? QUE RESULTADOS OBTÉM COM OS ALUNOS? DO QUE ELES MAIS GOSTAM E DO QUE GOSTAM MENOS? QUAIS ASSUNTOS ELES SENTEM MAIS FACILIDADES E DIFICULDADES?
  
- 16) SEUS COLEGAS (PROFESSORES DE MATEMATICA) DA ESCOLA TAMBEM ENSINAM GEOMETRIA? ELES COMPARTILHAM DA SUA IDEIA SOBRE ESSA AREA E SEU ENSINO? POR QUE? COMO VOCE VÊ ESSAS OPINIÕES?
  
- 17) MANIFESTAÇÕES LIVRES A RESPEITO DA GEOMETRIA E DO SEU ENSINO.



**QUESTIONARIO 02**

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim  Não  Não lembra

Se a sua resposta foi “Sim” em qual série/ano?

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

Sim  Não  Não lembra

Se a sua resposta foi “Sim” em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim  Não

Se a sua resposta foi “Sim”, explique de que forma e cite exemplos, se possível.

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim  Não

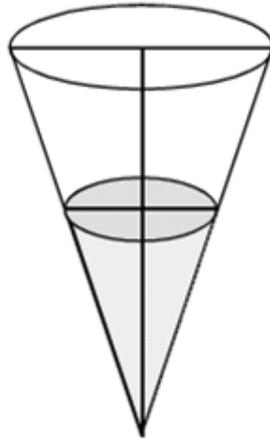
Por quê? (Justifique sua resposta)

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

## APÊNDICE C – QUESTÕES DO VESTIBULAR UEMA

## QUESTOES UEMA GEOMETRIA ESPACIAL

Uma caixa d'água tem a forma de um cone circular reto cuja altura mede 20 metros e o diâmetro do topo mede 10 metros, conforme figura indicada a seguir:



Em um determinado instante a caixa contém água até a metade de sua altura. O volume de água existente na caixa nesse mesmo instante é igual a

- a)  $\frac{125\pi}{4} \text{ m}^3$
- b)  $\frac{125\pi}{6} \text{ m}^3$
- c)  $\frac{250\pi}{3} \text{ m}^3$
- d)  $\frac{125\pi}{3} \text{ m}^3$
- e)  $\frac{125\pi}{2} \text{ m}^3$

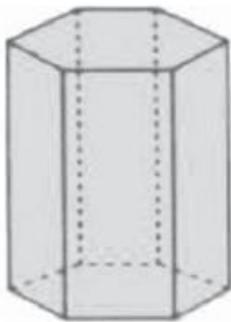
**64** Uma pirâmide regular de base hexagonal tem altura igual a 5 m e é interceptada por um plano paralelo a sua base a uma distância de 2 m de seu vértice, formando uma região de área igual a  $25 \text{ m}^2$ . A área da base dessa pirâmide é:

- a)  $156,25 \text{ m}^2$
- b)  $165,52 \text{ m}^2$
- c)  $150,00 \text{ m}^2$
- d)  $125,00 \text{ m}^2$
- e)  $225,00 \text{ m}^2$

Um prisma hexagonal regular tem 6m de altura. A maior distância entre dois vértices da base do prisma mede 8m. O volume desse prisma é igual a

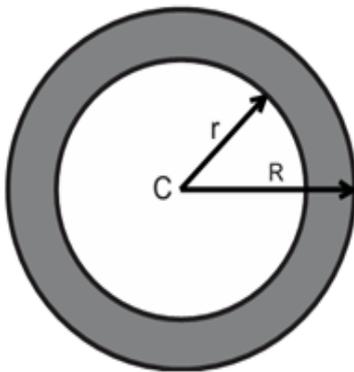
- a)  $48\sqrt{3} \text{ m}^3$
- b)  $96\sqrt{3} \text{ m}^3$
- c)  $136\sqrt{3} \text{ m}^3$
- d)  $144\sqrt{3} \text{ m}^3$
- e)  $150\sqrt{3} \text{ m}^3$

A figura indicada a seguir é um poliedro com faces hexagonais e retangulares. O número de arestas desse poliedro é:



- a) 12
- b) 8
- c) 24
- d) 16
- e) 18

63. Uma empresa de construção civil deseja construir uma caixa d'água, de forma cilíndrica, de modo que suas paredes sejam delineadas por dois círculos concêntricos de raios  $R = 3,5\text{m}$  e  $r = 3\text{m}$ , respectivamente, conforme ilustra o desenho.



Se esse reservatório tiver altura interna igual a  $8\text{m}$ , o volume de concreto necessário para fazer suas paredes, no espaço compreendido entre o piso e sua parte superior, usando o valor de  $\pi = 3,14$  é

- a)  $81,64 \text{ m}^3$ .
- b)  $98,00 \text{ m}^3$ .
- c)  $72,00 \text{ m}^3$ .
- d)  $153,86 \text{ m}^3$ .
- e)  $127,16 \text{ m}^3$ .

## Questão 49

O Complexo Deodoro, que engloba as praças Deodoro, Pantheon e as alamedas Gomes de Castro e Silva Maia, no Centro de São Luís, passou por uma grande reforma. Foram colocadas esferas como objeto de decoração, conforme imagem a seguir.



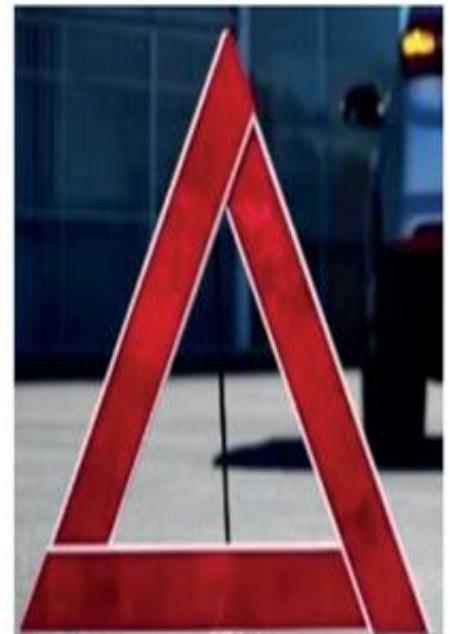
Em matemática, chamamos de esfera de centro  $O$  e raio  $R$  o conjunto de pontos do espaço cuja distância ao centro é menor ou igual ao raio  $R$  e ainda que seu volume é calculado como sendo quatro terços do valor de  $\pi$  multiplicado pelo cubo do raio da esfera. (use  $\pi=3,14$ ).

O raio de uma das esferas é de, aproximadamente, 20cm e todas as esferas são iguais. O volume, em centímetros cúbicos, correspondente a 10 dessas esferas, é igual a, aproximadamente,

- a) 33.933,34
- b) 16.746,67
- c) 334.933,33
- d) 188.400,00
- e) 18.840,00

## Questão 48

O triângulo de sinalização, também chamado de dispositivo de sinalização luminosa e refletora de emergência, é um item obrigatório em todos os automóveis, de uso fundamental para avisar aos outros motoristas quando há alguém parado logo à frente, evitando, assim, acidentes. Esse triângulo de sinalização é previsto em lei pela resolução do CONTRAN nº 014/98 e suas especificações técnicas constam na resolução nº 827/96. Trata-se de um triângulo equilátero vermelho, com dimensão de 50cm de lado e 5cm de espessura na parte vermelha, conforme resolução nº 37/01 do MERCOSUL, que estabelece o padrão de triângulo de segurança, conforme o modelo. Para construí-lo, é necessário conhecer a medida de sua área para aquisição de material específico.



Consideremos que o referido triângulo fosse confeccionado completamente com o material vermelho, ou seja, sem orifício interno.

Nessas condições, a área total do triângulo, considerando, apenas, a medida do lado, corresponde, em  $\text{cm}^2$ , a

- a) 1385,60
- b) 1167,75
- c) 1237,50
- d) 1102,88
- e) 1082,50

## APÊNDICE C – LISTA DE FRÊQUENCIA (ALUNOS)



ESTADO DO MARANHÃO  
SECRETARIA DE ESTADO  
DA EDUCAÇÃO - SEDUC

### DIÁRIO DE CLASSE

INSTITUTO ESTADUAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO MARANHÃO - IEMA

UNIDADE PLENA	UNIDADE PLENA SÃO LUÍS RIO ANIL	ANO LETIVO	2022		
COMPONENTE CURRICULAR		SÉRIE/ANO	3º	TURMA	301 PERÍODO
CURSO	TÉCNICO EM GERÊNCIA DE SAÚDE				
PROFESSOR					

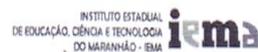
35 estudante(s)

ESTUDANTES		DATA											
MATRÍCULA	NOME												
2020-45414-296-7	01 - ALEXSANDER ANTUNES TEIXEIRA												
2020-45602-296-8	02 - ANA BEATRIZ DA SILVA PALHANO												
2020-45510-296-8	03 - ANNY CEBELLY CUNHA LIMA												
2020-45267-296-8	05 - ANTONIA MIRIAM ABREU DE MELO												
2020-45463-296-4	06 - CAMYLLE MARTINS SILVA												
2020-45211-296-3	07 - CLARA ROBERTA SANTOS LIMA												
2020-45422-296-1	08 - DANYELLE MAGALHAES SILVA LOUZEIRO												
2020-45623-296-3	09 - DEMERSON YURI CAMPOS FRANCO												
2020-45349-296-4	10 - DENILSON CARVALHO DA SILVA GAMA JUNIOR												
2020-45329-296-4	11 - EMILLY LOISE VEIGA DA SILVA												
2020-45343-296-1	12 - ESEQUIEL FONSECA DOS SANTOS DA SILVA												
2020-45327-296-4	13 - ESTER KARENN FERREIRA DO NASCIMENTO												
2020-45467-296-5	14 - FERNANDA KELLY DA SILVA GOMES												
2020-45259-296-4	15 - GABRIEL DE SOUZA MUNIZ												
2020-45277-296-3	16 - HELENISE ARAUJO FERREIRA												
2020-45603-296-4	17 - HENYLLE CRUZ PEREIRA												
2020-45576-296-8	18 - ISABELLA FERNANDA MARTINS SILVA												
2020-45579-296-4	19 - JOANA DE JESUS GABRYELE MARTINS PINTO												
2020-45285-296-7	20 - JOSE RIAN MELO SILVA												
2020-45369-296-3	21 - KAMILLY WILLA SANTOS BARBOSA												
2020-45466-296-1	22 - KRISLANE PEREIRA												
2020-45520-296-3	23 - LANNA MARIA LIMA ALMEIDA												
2020-45500-296-4	24 - LISANDRA RODRIGUES GOMES												
2020-45375-296-5	25 - LUIS FELIPE FERREIRA DOS SANTOS												
2020-45577-296-4	26 - MARCELA DA CONCEICAO FERREIRA												
2020-45587-296-8	27 - MARIA EDUARDA SAMPAIO LAGES												
2020-45593-296-1	28 - MARIA LUIZA SOUZA DE BRITO												
2020-45316-296-4	29 - MARIA NAZARE BARROS BRUZACA COSTA												
2020-45295-296-1	30 - MATHEUS MAGALHAES COSTA												
2020-45631-296-7	31 - MILLENA YNGRID DA SILVA SANTOS												
2020-45589-296-9	32 - PAULO HENRIQUE CARNEIRO RIBEIRO												
2020-45326-296-8	33 - RITA DE CASSIA BRANDAO DOS SANTOS												
2020-45280-296-9	34 - RYAN FELLIPE SA MENEZES CAMPOS												
2020-45333-296-7	35 - SAMILA NUNES SOUSA												
2020-45278-296-8	36 - SARA FERNANDA CHAGAS SOUZA												

Conteúdo ministrado:



## DIÁRIO DE CLASSE



UNIDADE PLENA	UNIDADE PLENA SÃO LUÍS RIO ANIL	ANO LETIVO	2022
COMPONENTE CURRICULAR		SÉRIE/ANO	3º TURMA 302 PERÍODO
CURSO	TÉCNICO EM GERÊNCIA DE SAÚDE		
PROFESSOR			

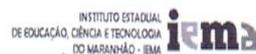
34 estudante(s)

ESTUDANTES		DATA											
MATRICULA	NOME												
2020-45507-296-1	01 - BRENDA ROSALIA SILVA DE SOUSA												
2020-45427-296-8	01 - CECILLE EMILIE CUTRIM FOX												
2020-45398-296-1	02 - DAYARA CASTRO DUTRA												
2020-45227-296-1	04 - DEBORA CRISTINA MORAIS PEREIRA												
2020-45225-296-9	05 - ELISSAMIA LIMA RABELO												
2020-45321-296-1	06 - EMANUELLY LUZ SOARES												
2020-45346-296-8	07 - EWERTON LIMA DE SOUSA												
2020-45416-296-8	08 - FELIPE WILCK DA SILVA FERREIRA												
2020-45339-296-9	09 - GABRIEL BARROSO CAMPOS												
2020-45229-296-1	10 - GIOVANNA FRANCISCA FEITOSA SALES DA SILVA												
2020-45256-296-8	11 - GIOVANNA KALINE SILVA MOREIRA												
2020-45222-296-3	12 - GLENDA MONISE ALVES RABELO												
2020-45670-296-9	13 - GLORIA LAUANDA VASCONCELOS OLIVEIRA												
2020-45620-296-7	14 - ISAQUEL SANTOS FRAZÃO												
2020-45584-296-1	15 - JHENEFFHER STHEPHANNE SILVA PROTASIO												
2020-45289-296-8	16 - JOAO LUCAS DA LUZ CORREIA												
2020-45442-296-9	17 - JOSE AUGUSTO DA SILVA DE ALCANTARA												
2020-45324-296-8	18 - JOVANNA ARAUJO ASSIS												
2020-45564-296-3	19 - JOYCE YARA SILVA ARAUJO												
2020-45258-296-9	20 - LAIS VITORIA DE ALCANTARA ROSA												
2020-45371-296-4	22 - LETYCIA MACILIA DE JESUS SANTOS												
2020-45581-296-5	23 - LIRYEL COSTA PINHEIRO												
2020-45246-296-4	24 - LUDMILA KARINA DE ARAUJO SILVA												
2020-45644-296-8	26 - LUIS FILIPE DE SOUSA NUNES												
2020-45541-296-8	25 - MARIA CLARA PEREIRA MARTINS												
2020-45281-296-4	26 - MARIA EDUARDA SANTANA FRAZAO												
2020-45306-296-9	29 - MIRIAN LIDIA DIAS ROSARIO												
2020-45431-296-9	30 - NATHANAEL DA SILVA GIRAO												
2020-45525-296-1	27 - PAULA DANIELLY CORREA PASSOS												
2020-45322-296-7	28 - REDLEY MYKAEL CASCAES SOBRINHO												
2020-45566-296-4	29 - SARAH RAKEL SERRA MONTEIRO												
2020-45591-296-1	30 - SARAH RAQUEL RAMOS NUNES												
2020-45266-296-3	31 - SARAH VITORIA DA SILVA MENDONCA												
2020-45534-296-9	32 - SARA RAQUEL PINTO ABREU												

Conteúdo ministrado:



## DIÁRIO DE CLASSE



UNIDADE PLENA UNIDADE PLENA SÃO LUÍS RIO ANIL ANO LETIVO 2022

COMPONENTE CURRICULAR SÉRIE/ANO 3º TURMA 310 PERÍODO

CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA PARA INTERNET

PROFESSOR

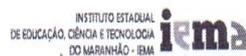
31 estudante(s)

ESTUDANTES		DATA											
MATRÍCULA	NOME												
2020-45544-296-4	01 - ADRIANO BATISTA TEIXEIRA MENDES												
2020-45323-296-1	01 - ANDRE HENRIQUE PINTO SOUSA												
2020-45344-296-7	04 - BEATRIZ PINHEIRO LIMA												
2020-45481-296-1	02 - BRITNEY ADRIELE MENDES DA SILVA												
2020-45260-296-1	06 - CARLOS MIGUEL LOPES ASSUNCAO												
2020-45328-296-9	03 - CYBELLE NASCIMENTO SILVA												
2020-45307-296-4	09 - DAVID MONTE PALMA SILVA RABELO DE SOUZA												
2020-45350-296-9	04 - DAVID WILLIAM AGUIAR FERREIRA												
2020-45351-296-4	05 - EMERSON VANDERSON OLIVEIRA MEDEIROS												
2020-45583-296-7	14 - HELLEN CRISTINY DOS SANTOS FRASAO												
2020-45393-296-4	15 - IGOR BATISTA PINTO												
2020-45435-296-1	06 - JOAO FERREIRA SANTIAGO NETO												
2020-45377-296-7	07 - JOSE DE RIBAMAR RODRIGUES RIBEIRO												
2020-45627-296-4	18 - JOYCE MARIA TEIXEIRA SA												
2020-45413-296-1	19 - KAIKY MATEUS MORAES ROSA												
2020-45513-296-4	08 - KEDMA SILVA COELHO												
2020-45554-296-8	09 - LUCIANDRO FERREIRA COIMBRA												
2020-45537-296-5	22 - MARIA EDUARDA AZEVEDO BARROS												
2020-45345-296-1	10 - MARIA EDUARDA TOBIAS CARVALHO												
2020-45372-296-9	11 - MARYANNA FABYA SILVA GARCIA												
2020-45424-296-1	25 - MATHEUS GUILHERME GRAJAU DA SILVA												
2020-45235-296-4	12 - MONIQUE LAYANNE NASCIMENTO QUEIROS												
2020-45486-296-9	13 - PEDRO LUCAS DURANS CORREA												
2020-45401-296-5	29 - POLIANA SOUZA MENDONCA												
2020-45580-296-1	14 - RAMON PEREIRA DOS SANTOS												
2020-45613-296-8	31 - RIAN VITOR ALVES LOPES												
2020-45487-296-4	15 - SAMMIA RAQUEL SILVA CORDEIRO												
2020-45308-296-1	33 - SAMUEL SILVA PAIVA												
2020-45561-296-7	34 - SARAH RAQUEL FEQUES CARDOSO												
2020-45397-296-5	16 - VITOR MANUEL DE ASSUNCAO CARDOSO												
2020-45480-296-7	37 - WEVERTON ALBERTO COSTA SALES												

Conteúdo ministrado:



## DIÁRIO DE CLASSE



UNIDADE PLENA	UNIDADE PLENA SÃO LUÍS RIO ANIL	ANO LETIVO	2022
COMPONENTE CURRICULAR		SÉRIE/ANO	3º TURMA 311 PERÍODO
CURSO	TÉCNICO EM INFORMÁTICA PARA INTERNET		
PROFESSOR			

34 estudante(s)

ESTUDANTES		DATA									
MATRÍCULA	NOME										
2020-45419-296-4	01 - ALYNNE ARAUJO BARBOSA										
2020-45461-296-3	02 - CAMILLA NASCIMENTO CARRAMILO										
2020-45432-296-4	03 - CAMILLY GABRYELLE SANTOS FERREIRA										
2020-45605-296-4	04 - CAUA NICKSON MACIEL GARCEZ										
2020-45535-296-4	04 - CLARA CRISTINE LIMA DA SILVA										
2020-45293-296-1	05 - EMYLLE LOUISE DO NASCIMENTO VERAS										
2020-45572-296-7	07 - ERICK VICTOR MARQUES DE MATOS										
2020-45224-296-4	08 - ESTER FROZ DA SILVA										
2020-45317-296-9	06 - GABRIEL GOMES CANDEIRA										
2020-45575-296-3	10 - GRAZIELLI VIANA CRUZ										
2020-45558-296-1	07 - GUSTAVO OLIVEIRA DE ALMEIDA										
2020-45478-296-5	12 - ISMAIAS SILVA SOUSA										
2020-45477-296-1	08 - JEFFERSON WILLIAN DE SOUSA LOPES										
2020-45243-296-8	09 - JEYSANE PIRES DE JESUS										
2020-45415-296-1	10 - JOAO PEDRO SILVA FRAZAO										
2020-45311-296-7	11 - JONH HENRIQUE SENA DA SILVA										
2020-45300-296-7	12 - JOSE MAURO SANTOS BORGES										
2020-45547-296-1	18 - KAUAN GONZAGA FERREIRA MESQUITA										
2020-45455-296-1	13 - LAILA MARIA DO NASCIMENTO VONLIDE										
2020-45508-296-8	20 - LARISSA LOBÃO CAVALCANTE										
2020-45251-296-1	14 - LEONE DUTRA E DUTRA										
2020-45527-296-1	15 - LUCAS GOMES NETO JUNIOR										
2020-45595-296-1	24 - MADSON MARIANO SILVA DO NASCIMENTO										
2020-45325-296-3	16 - MARIA EDUARDA CABRAL FREIRE										
2020-45532-296-8	28 - PAULO VITOR FREITAS AMORIM										
2020-45608-296-1	29 - PEDRO HENRIQUE NEVES DIAS										
2020-45594-296-7	30 - RYAN FERNANDO SANTOS DOS SANTOS										
2020-45252-296-7	17 - SAMYLLI KALEI SILVA ZHAO										
2020-45604-296-9	18 - THAILON RIBEIRO PEREIRA ALMEIDA										
2020-45483-296-3	19 - THALLYSON GABRIEL CARVALHO FIGUEREDO										
2020-45390-296-8	20 - VALESKA DRIELLY RODRIGUES SANTOS										
2020-45294-296-5	21 - VALMIR FRANCISCO LIMA NETO										
2020-45468-296-1	36 - VINICIUS MONROE CASCAES DE SOUSA										
2020-45679-296-8	22 - WANDERSON MARQUES HORTEGAL										



## DIÁRIO DE CLASSE

 INSTITUTO ESTADUAL  
 DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
 DO MARANHÃO - IEMA
 

UNIDADE PLENA UNIDADE PLENA SÃO LUÍS RIO ANIL ANO LETIVO 2022

COMPONENTE CURRICULAR SÉRIE/ANO 3º TURMA 312 PERÍODO

CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA PARA INTERNET

PROFESSOR

25 estudante(s)

ESTUDANTES		DATA											
MATRÍCULA	NOME												
2020-45578-296-9	01 - ANA JULIA DA SILVA MARTINS												
2020-45387-296-1	02 - ANNA MYRES SANTOS RIBEIRO												
2020-45348-296-8	03 - CARLOS EDUARDO CARDOSO GOMES												
2020-45212-296-8	06 - CARLOS GOMES PEREIRA JÚNIOR												
2020-45555-296-4	07 - CARLOS NATHANAE DE JESUS DOS SANTOS BARROS												
2020-45596-296-8	04 - CAUA ROBERTO GUILHON PAZ DE SOUZA												
2020-45600-296-8	09 - DIOGO CELIO MENDONCA CARVALHO												
2020-45519-296-8	05 - EVILLYN BIANCA FELIX DA SILVA												
2020-45446-296-1	06 - GABRIEL CAMELO MONTEIRO												
2020-45493-296-8	07 - GABRIELLY DE FATIMA FIGUEIREDO DANTAS												
2020-45249-296-1	08 - JOAO LUCAS SILVA SANTOS												
2020-45489-296-5	09 - JOAO NICOLAS BASTOS SILVA												
2020-45521-296-8	10 - KAMILLY NICOLY DE MELO SILVA												
2020-45337-296-8	11 - LUIZ AUGUSTO SILVA MACHADO												
2020-45264-296-1	12 - MARIA EDUARDA PINTO RAMOS												
2020-45436-296-7	24 - MARIANA SARAIVA LIMA												
2020-45476-296-4	13 - MARLY ELIZABETH DA SILVA PRIVADO												
2020-45313-296-8	14 - MATHEUS COSTA DA COSTA												
2020-45458-296-7	27 - MAURICIO COSTA ASSUNÇÃO												
2020-45588-296-4	28 - MAYCON MACIEL MOURA												
2020-45471-296-8	15 - MIRIAN INGRID SILVA MATOS												
2020-45341-296-1	16 - PEDRO LUCAS DOS SANTOS SALES												
2020-45297-296-1	32 - RIAN VITOR MENDES DOS SANTOS												
2020-45540-296-1	17 - SAMARA CARVALHO GOULART												
2020-45423-296-5	36 - YLQUIAS CRISTIAN MONROE GARCEZ RODRIGUES												

Conteúdo ministrado:

## ANEXO A – RESPOSTAS AOS QUESTIONARIOS

## PROFESSORES:

## 1ª ENTREVISTA

*Alfonso Costa  
I.P. Rio Azul*

1) Para você, o que é Geometria?

*Parte da matemática que estuda o espaço que as figuras podem ocupar.*

2) Você gosta de Geometria? Por quê? Quando passou a gostar?

*Sim, no Ensino médio/fundamental.*

3) Você aprendeu bem a Geometria? Quando? Onde?

*Sim, no Ensino médio, Bocobol, escola.*

4) Qual a importância da Geometria no currículo da escola fundamental? E na vida cotidiana?

*de grande importância, pois é o partir de los que aprendemos as Formas e Associações no*

5) Você ensina Geometria? Por quê?

*Sim, pelo prazer da matemática. dia-a-dia.*

6) Se você ensina Geometria, faz isso com prazer? Por quê?

*Sim, com muito prazer. É uma dádiva de Deus.*

7) Você sente facilidade para ensinar Geometria? Por quê?

*Sim, pois a geometria está no dia-a-dia dos alunos.*

8) Como você ensina Geometria? Que recursos utiliza? Em que se baseia para ensinar?

*com recursos tipo: Cook, show e na escola tem o Láp/Mat. que facilita a minha didática.*

9) Quais conteúdos de Geometria você ensina em cada série? Por que os escolheu? Quais deles você gosta mais de ensinar? Priorize, em ordem de importância, segundo sua ótica. Por quê?

*Figuras geométricas, por que é mais fácil a compreensão dos alunos.*

10) Como você distribui os conteúdos de Geometria durante o ano?

*Apenas de 20 lições no Ensino Profundo, no 2º período.*

11) Você costuma associar os tópicos de Geometria a outras áreas da matemática ao ensinar? Por quê? Se sim, com que áreas/conteúdos você associa?

*não costumo associar.*

12) Quando ensina Geometria procura relacionar esse conteúdo com outras áreas do conhecimento? Por quê? Se sim, quais e como?

13) E com a vida cotidiana, você relaciona a Geometria ao ensinar esse conteúdo? Que relações faz?

14) Você gostaria de ensinar Geometria de outra maneira? Por quê? Se sim, como gostaria de fazer? E por que não faz?

15) Qual o desempenho/envolvimento dos alunos quando você desenvolve temas geométricos? Que resultados obtém com os alunos? Do que eles gostam mais e do que gostam menos? Em que sentem mais facilidade e dificuldade?

16) Seus colegas (professores de matemática) da escola também ensinam Geometria? Eles compartilham da sua idéia sobre essa área e seu ensino? Por quê? Como você vê essas opiniões?

17) Manifestações livres a respeito da Geometria e do seu ensino.

12 - sim, com Geografia nos figuras antigas  
Tipos Pirâmicas e outros.

13. Foco relação com a dia a dia, com construções e formas da natureza.

14. Sim, tem mais interação em 3D ou 4D.

15. r

16 - não compartilham.

17 - Uma área muito boa, pena que não temos espaço e tempo para desenvolver mais os alunos, e é pouco cobrado nos alunos, em provas e ou concursos

## 1ª ENTREVISTA Prof.: José Killo

- 1) Para você, o que é Geometria?  
- É a parte da matemática que estuda as figuras geométricas.
- 2) Você gosta de Geometria? Por quê? Quando passou a gostar?  
Sim, quando estudava no ensino médio.
- 3) Você aprendeu bem a Geometria? Quando? Onde?  
Sim. Na escola pública.
- 4) Qual a importância da Geometria no currículo da escola fundamental? E na vida cotidiana?  
- Conhecimento de medidas, volumes, áreas e aplicações no dia a dia.
- 5) Você ensina Geometria? Por quê?  
Sim. Faz parte do conteúdo do ensino médio.
- 6) Se você ensina Geometria, faz isso com prazer? Por quê?  
Sim. Porque é uma parte interessante da Matemática.
- 7) Você sente facilidade para ensinar Geometria? Por quê?  
Sim. Porque tem aplicações no dia a dia.
- 8) Como você ensina Geometria? Que recursos utiliza? Em que se baseia para ensinar?  
- Utilizando: régua, compasso, esquadro, etc.
- 9) Quais conteúdos de Geometria você ensina em cada série? Por que os escolheu? Quais deles você gosta mais de ensinar? Priorize, em ordem de importância, segundo sua ótica. Por quê?  
- Os assuntos que trabalham com áreas e volumes, pois são mais aplicáveis no cotidiano.
- 10) Como você distribui os conteúdos de Geometria durante o ano?  
- Nos 3º e 4º períodos.
- 11) Você costuma associar os tópicos de Geometria a outras áreas da matemática ao ensinar? Por quê? Se sim, com que áreas/conteúdos você associa?  
Sim. Com a aritmética e a Física.

12) Quando ensina Geometria procura relacionar esse conteúdo com outras áreas do conhecimento? Por quê? Se sim, quais e como?

- Sim. Com a Física, pois tem mais interdisciplinaridade.

13) E com a vida cotidiana, você relaciona a Geometria ao ensinar esse conteúdo? Que relações faz?

- Sim. Com a construção de praças, quadras, etc.

14) Você gostaria de ensinar Geometria de outra maneira? Por quê?

Se sim, como gostaria de fazer? E por que não faz?

Não.

15) Qual o desempenho/envolvimento dos alunos quando você desenvolve temas geométricos? Que resultados obtém com os alunos? Do que eles gostam mais e do que gostam menos? Em que sentem mais facilidade e dificuldade?

- Muito interessante, pois os alunos constroem as figuras.

16) Seus colegas (professores de matemática) da escola também ensinam Geometria? Eles compartilham da sua idéia sobre essa área e seu ensino? Por quê? Como você vê essas opiniões?

Sim. Eles estão utilizando o laboratório da escola.

17) Manifestações livres a respeito da Geometria e do seu ensino.

É um assunto dinâmico, que permite aos alunos construir suas próprias situações problemas.

PROF: GEORGE ALTEM

1ª ENTREVISTA

1) Para você, o que é Geometria?

É UMA DAS DIVISÕES DA MATEMÁTICA QUE ATRAVESSA OS SÉCULOS E NUNCA PERDE SUA IMPORTÂNCIA.

2) Você gosta de Geometria? Por quê? Quando passou a gostar?

GOSTO DE DESENHAR DAS DAS PRIMEIRAS SÉRIES E NO ENSINO MÉDIO FIZ EDIFICAÇÕES.

3) Você aprendeu bem a Geometria? Quando? Onde?

NA 5ª SÉRIE TINHA UMA DISCIPLINA CHAMADA DESENHO GEOMÉTRICO ONDE ME DESTACAVA, NA ESCOLA FLETAS FIGUEIREDO.

4) Qual a importância da Geometria no currículo da escola

fundamental? E na vida cotidiana?

A GEOMETRIA DEVERIA TER E SER UMA DAS DISCIPLINAS A SEREM ENSINADAS EM SEPARADO.

5) Você ensina Geometria? Por quê?

POR VEZES MAS, RARAMENTE ALGUÉM PEDE UMA AULA PRÁTICA.

6) Se você ensina Geometria, faz isso com prazer? Por quê?

AS MINHAS MELHORES AULAS SÃO DE GEOMETRIA.

7) Você sente facilidade para ensinar Geometria? Por quê?

MINHA FACILIDADE ESTÁ NA HABILIDADE COM O DESENHO À MÃO LIVRE.

8) Como você ensina Geometria? Que recursos utiliza? Em que se

baseia para ensinar?

POR VEZES, RÉGUA, ESQUADRO, TRANSFERIDOR, TIPOS DE CANETAS DIFERENTES. OS FUNDAMENTOS SÃO OS QUE APRENDEI NO PRIMÁRIO

9) Quais conteúdos de Geometria você ensina em cada série? Por

que os escolheu? Quais deles você gosta mais de ensinar? Priorize,

em ordem de importância, segundo sua ótica. Por quê?

- CONSTRUÇÕES DE FIGURAS PLANAS, PERSPECTIVA E ÁREAS DE FIGURAS PLANAS.

10) Como você distribui os conteúdos de Geometria durante o ano?

CONCEITOS FUNDAMENTAIS COMO: PONTO, RETA, PLANO, ÂNGULOS, FIGURAS PLANAS, ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

11) Você costuma associar os tópicos de Geometria a outras áreas

da matemática ao ensinar? Por quê? Se sim, com que

áreas/conteúdos você associa?

AS MINHAS AULAS DE FÍSICA SÃO RECHEADAS DE CONCEITOS E CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS PORQUE AUXILIAM E MUITO NAS FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS.

12) Quando ensina Geometria procura relacionar esse conteúdo com outras áreas do conhecimento? Por quê? Se sim, quais e como?

PRINCIPALMENTE NO ENSINO DE FÍSICA.

13) E com a vida cotidiana, você relaciona a Geometria ao ensinar esse conteúdo? Que relações faz?

CONCEITOS COMO RETAS PERPENDICULARES, PARALELAS, TRIÂNGULOS, QUADRÂNGULOS, TEOREMA DE PITÁGORAS.

14) Você gostaria de ensinar Geometria de outra maneira? Por quê?

Se sim, como gostaria de fazer? E por que não faz?

NÃO, DA FORMA QUE APRENDI FOI TÃO BOM QUE MARCOU ATÉ HOJE MINHA VIDA.

15) Qual o desempenho/envolvimento dos alunos quando você desenvolve temas geométricos? Que resultados obtém com os alunos? Do que eles gostam mais e do que gostam menos? Em que sentem mais facilidade e dificuldade?

O DESEMPENHO É BOIM POIS OS ALUNOS NÃO TEM EM SUA GRANDE MAIORIA COORDENADAS MONTA BOM OS MATERIAIS DE DESENHO.

16) Seus colegas (professores de matemática) da escola também ensinam Geometria? Eles compartilham da sua idéia sobre essa área e seu ensino? Por quê? Como você vê essas opiniões?

A GEOMETRIA SEMPRE FOI DEIXADA DE LADO EM TODOS OS NÍVEIS DE ENSINO

17) Manifestações livres a respeito da Geometria e do seu ensino.

A GEOMETRIA ME ABRIU TODAS AS PORTAS DA MINHA VIDA PESSOAL, PROFISSIONAL E ACADÊMICA. CONTRIBUI ATÉ HOJE EM TUDO QUE FAÇO E CONTINUO A DESENVOLVER MEUS DESENHOS INDEPENDENTE DE ESTAR DO AMBIENTE ESCOLAR

1) É um ramo da matemática que estuda os objetos por representações em forma de figuras analisando os aspectos em diversas dimensões.

2) Sim, pois a Geometria dá a noção ilustrativa e visual de um problema que muitas vezes é muito abstrato. Isso ocorre quando sabemos representar corretamente o problema em forma de figuras.

3) A Geometria é muito ampla, dizer que aprender é exagero, diria que compreendo o necessário e suficiente para desenvolver o raciocínio de um problema matemático e levar os alunos a compreenderem os assuntos que envolvem a representação em forma de figuras.

4) A Geometria como disciplina no currículo escolar auxilia no desenvolvimento de várias competências e habilidades espaciais, além de trazer ao aluno a contextualização e visam por figuras de problemas do cotidiano.

- 5) A Geometria faz parte do currículo e desenvolve diversas habilidades.
- 7) Não há facilidade, o que há são métodos e estratégias para melhor esclarecer temas geométricos em sala de aula.
- 8) Geralmente quando ensino Geometria trago recursos de desenho, montagem e construções para sala, como: Tangram, Geogebra, régua e compasso, dentre outros. Essa ideia ou método busca trazer o aluno para mais próximo dos elementos geométricos associando aos materiais concretos e do cotidiano.
- 9) Como estou no 1º ano do ensino médio trago as ideias de unidades de medidas com perímetro, área e volume de alguns sólidos básicos. Tal escolha decorre da necessidade destes fundamentos para estudos de outras disciplinas. Dentro da Geometria gosto muito de ensinar sobre os sólidos geométricos, dar uma noção tridimensional do real.

10) Quando trabalhava com as três séries do ensino médio distribuía os tópicos em: 1º ano trabalhava Geometria Plana, 2º ano trabalhava Geometria Espacial e o 3º ano trabalhava Geometria Analítica.

11) Ao ensinar Geometria procuro associar os conteúdos a temas de outras disciplinas, visando dar maior significado ao estudo e trazer a interdisciplinaridade.

12) Sim, porque ao contextualizar e mostrando a aplicação em outras áreas do saber, teremos uma maior significação e apropriação de aprendizagem dos assuntos geométricos.

13) Sim, um exemplo seria a construção de estruturas ou figuras utilizando o tangram tradicional, o tangram oval ou circular.

14) Há diversas metodologias de ensino de Geometria, mas o manuseio de objetos, a construção e investigação espacial destes, é muito importante para que o aluno dê significado aos elementos abstratos da Matemática.

15) Os alunos gostam e sentem mais atitudes quando criam e investigam os conteúdos matemáticos, obtendo assim um maior significado e fixando os conteúdos. Observa-se que os elementos algébricos e abstratos trazem uma dificuldade aos estudantes. Deste modo, ao associarem a estruturas ilustrativas e reais terão maior facilidade de compreenderem e assimilarem essas temáticas.

16) Há vários professores que ensinam Matemática na Escola. Não sei se todos acreditam numa Geometria mais viva e significativa. No entanto, vejo muitos professores trazendo os conteúdos geométricos no contexto do cotidiano do aluno.

ALUNOS:

Helenise Araújo - 304

## QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

São formas que usamos para exemplificar várias coisas e consiliando com coisas e objetos do dia-a-dia.

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim 3º ano, e em outros anos.

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

Não sei muito, não fui tão aprofundado no assunto.

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Sim: muito dinâmica a forma da qual é estudado e consiliado.

5- Por que é importante estudar Geometria?

Para ter um bom entendimento sobre.

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

Não aprofundei muito o assunto quando visto, por isso algumas pesquisas e vídeos me ajudaram.

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

( ) Sim  Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

*3º ano, e em outros também, mas não lembro qual.*

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

*mas não lembro o ano.*

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

*Na cozinha existem alguns objetos que me lembram, as formas geométricas.*

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

*Para um bom entendimento do conteúdo e análise dos mesmos (GEOMETRIA)*

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

*Caixa de isopor, lixo, copos descartáveis, garra de água.*

Denilson Carvalho - 301

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

É o estudo dos polígonos / formas geométricas

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim. no 6, 7 e 8 ano.

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

fórmulas dos gráficos.

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

não, porque tem cálculo

5- Por que é importante estudar Geometria?

Para entender e calcular as formas geométricas. e com isso fazer grandes feitos

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

Um pouco sobre o conceito.

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup>.

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup>.

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

no lápis, pirâmides famosas.

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

muitas das vezes encontramos situação no dia-a-dia que precisamos calcular fórmulas em exercícios e nisso conseguimos aplicar a geometria.

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

apontador, bola de futebol, dado (puff-sofi).

Rita - JG

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

*Estudo das formas em sua Totalidade.*

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

*Sim, se eu não me engano foi no 6º ou 7º ano.*

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

*Área do quadrado e algumas formas.*

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

*Sim, é interessante.*

5- Por que é importante estudar Geometria?

*Ter mais conhecimento na área.*

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

*Fórmulas não aprendidas, muito conteúdo a ser estudado.*

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

*Claro. Vejo em objetos do cotidiano como a máquina de lavar roupa, canos, quadros, etc.*

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

*Sempre é bom ter mais conhecimento.*

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

*Cubo, ~~esfera~~ cone e cilindro.*

Giovanna Sales

## QUESTIONARIO 01

302

1- O que você entende por Geometria?

Geometria analisa e estuda os lados e os ângulos de figuras geométricas.

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Já, mas não abrangente.

no 7 ano

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

Calcular os lados e ângulos das figuras geométricas.

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Não, por que nunca tive domínio no assunto.

5- Por que é importante estudar Geometria?

Para ter um entendimento de ângulos na matemática.

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

A falta de escolaridade e o conhecimento na educação pública

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

( ) Sim (X) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim (X) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos? (X) Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

Podemos observar que no dia a dia observando varias figuras geometricas com mais de duas dimensões

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

(X) Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

quanto mais conhecimentos melhor

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

uma sala de aula que parece um cubo  
minha caixa de bombom  
meu copo que parece um cilindro.

June 19th 30%

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

Estuda as formas geométricas, como quadrado  
as côns...

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim, tive a base no fundamental e depois  
estudei no 6º ano

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

Que ela estuda as formas geométricas  
e que ela nos auxilia em tudo.

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Sim, achei legal quando fiz as atividades  
dis no alpha academy

5- Por que é importante estudar Geometria?

Conhecemos, que sabemos geometria  
em nosso dia-a-dia, para ter mais  
conhecimentos das formas, saber calcular.

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

Lembrar o que eu estudei de  
geometria, pois tive somente a base  
na escola !!

### QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

( ) Sim ( ) Não (X) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não (X) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos? (X) Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

Quadros, placa de trânsito, nos copos e pratos,  
nos garrafas, nos janelas, painéis no laboratório  
e etc...

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

(X) Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

Para obter mais conhecimentos.

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

Garrafa, canetas, Surtido de gás.

Paula Danielly - 302

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

É uma ciência que estuda as medidas das formas de figuras planas ou espaciais, bem como sobre a posição relativa das figuras no espaço e suas propriedades.

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim, 6ª série

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

É relacionado com forma, tamanho, posição relativa entre figuras ou propriedades.

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Não.

5- Por que é importante estudar Geometria?

Desenvolve o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as diferentes situações cotidianas que podem ser geometrizadas.

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

Nenhuma

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

( ) Sim ( ) Não (x) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não (x) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos? (x) Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

*Placas de Trânsito, latas de refrigerante*

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

(x) Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

*Para ter mais conhecimentos*

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

*lata, base de varal, lata, caixa de perfume,  
briquet para copos.*

Budmile  
Kerina - 302

QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

São formas  
é o estudo das formas geométricas

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim na 5ª série

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

há que eles tem formas diferentes  
e que temos que estudar eles

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Sim, no geral, gosto porque mexe com formas  
e estudar eles é muito interessante estudar  
calcular mais não há calcular direto

5- Por que é importante estudar Geometria?

É importante pois aprendemos a calcular as  
fórmulas das formas onde precisamos estudar  
as formas para se ter uma noção do espaço a ~~medida~~  
reta

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

não sei muito de geometria, não me explicaram  
e por que devemos estudar geometria, há as fórmulas  
mas não sei como usá-las.

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

da 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup>.

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

O quadro da sala é retângulo, o lápis que é um cilindro, a sala é quadrada...

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

Se as formas e é importante pois temos que ter uma noção de nosso espaço a volta -

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

botão, ~~casaco~~ celular, as mesas, os cadernos, o quadro...

Lucas Felipe de S.M  
302

QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

que é o estudo os figuras

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim no 6º ano

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

estudo os figuras

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Sim é o estudo  
das figuras Bem interessante

5- Por que é importante estudar Geometria?

Sim tem que saber a importância  
das figuras

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

nenhuma

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

no 6º ano

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

Contêiner, o solo de auto

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

e bom estudo geografia

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

Contêiner, solo de auto, lapis

Lais Vitória 302

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

São ~~form~~ figuras geométricas

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim, na 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> série

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

São formas geométricas que temos contato visual todo momento.

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Não, pois envolve cálculos chatos

5- Por que é importante estudar Geometria?

Porque usamos no dia a dia para desenhar etc

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

Pouco conhecimento

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

6<sup>a</sup> ou 7<sup>a</sup> Série

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim  Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

Borracha, Quadros, Copos, lustres etc

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

( ) Sim  Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

Quadro, Casars, Cone, Mesa, Sela.

Maria Clara - 302

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

São figuras alguma das vezes com lados iguais e formas geométricas

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim, 6<sup>a</sup> ano

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

figuras com varios formatos

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Gosto, porque é importante no nosso cotidiano

5- Por que é importante estudar Geometria?

Porque saber das formas geométricas é essencial

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

pouco conhecimento

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

6<sup>ª</sup> ano

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim  Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

varios objetos tem formas geometricas  
ex: Mesas, quadros, salas, portas

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

por que sim

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

caderno, borracha e coroa do relógio

Turma: 302

Aluna: Jovanna Araújo Azeite

## QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

É uma ciência que se dedica a estudar as medidas das formas de figuras planas ou espaciais.

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim, 6ª série

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

Geometria estuda várias formas, tamanhos, contempla o estudo aprofundado de questões como área, o volume, o perímetro e outras características de formas diversas.

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

não, nunca gostei

5- Por que é importante estudar Geometria?

Porque a Geometria faz parte do cotidiano das pessoas, faz parte da realidade.

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

Nenhuma.

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

*Placas de trânsito, casas e prédios.*

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

*O conteúdo é bem explicado.*

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

*Bolhas de gás, litro de refrigerante.*

Maria Eduarda - 302

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

é estudar as medidas das figuras planas e espaciais

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim na 6ª série

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

geometria é o que estuda figuras geométricas e dos nomes e ela

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

não.

5- Por que é importante estudar Geometria?

é muito importante para a utilização do homem com o espaço que vive

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

nenhuma

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

6º

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

Quadros da Sala de aula  
pontas de lapes

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

bola de futebol  
pirâmide

Matheus Macielia - 302

### QUESTIONARIO 01

1- O que você entende por Geometria?

É Matemática cujo objeto é o estudo do espaço e das figuras que podem ocupá-lo

2- Você já estudou Geometria? Em qual (is) série(s).

Sim, na 6ª

3- O que você mais sabe sobre Geometria?

É devemos calcular as partes da figura

4- Você gosta de Geometria? Por quê?

Não, porque é difícil de compreender

5- Por que é importante estudar Geometria?

É importante para o nosso raciocínio visual e nossa habilidade

6- Quais as dificuldades encontradas para responder às questões?

O raciocínio de responder

## QUESTIONARIO 02

1) Você teve aulas de Geometria Plana na educação básica?

Sim ( ) Não ( ) Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

6<sup>o</sup>

2) Você teve aulas de Geometria Espacial na educação básica?

( ) Sim ( ) Não  Não lembra

Se a sua resposta foi "Sim" em qual série/ano?

3) No seu dia a dia, você percebe a presença da Geometria em formas ou objetos geométricos?  Sim ( ) Não

Se a sua resposta foi "Sim", explique de que forma e cite exemplos, se possível.

tipo na lixeira (quatro e outros)

4) Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?

Sim ( ) Não

Por quê? (Justifique sua resposta)

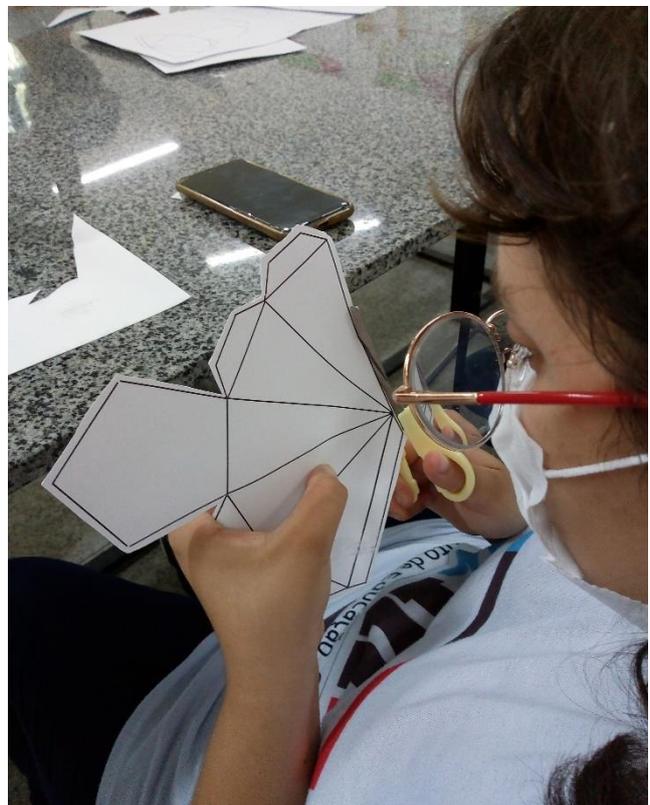
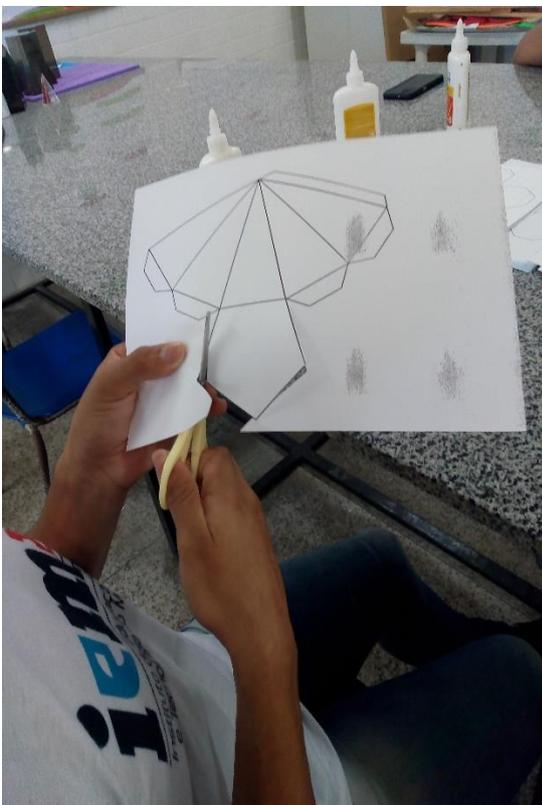
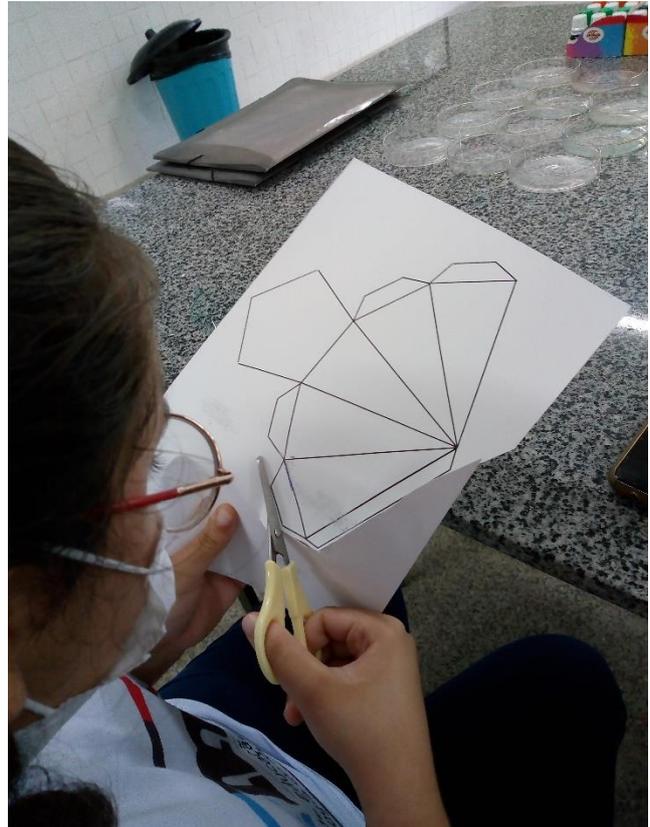
porque é de bom proveito para cada um de nós

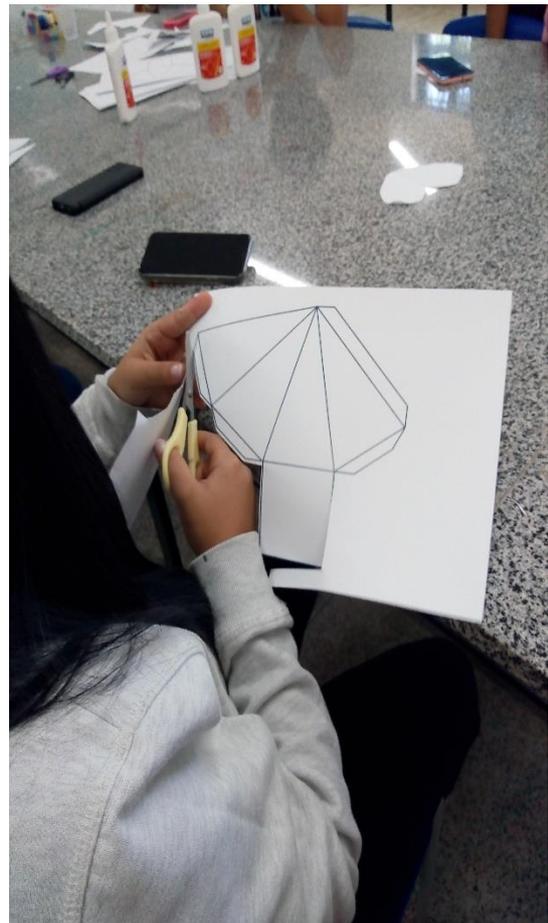
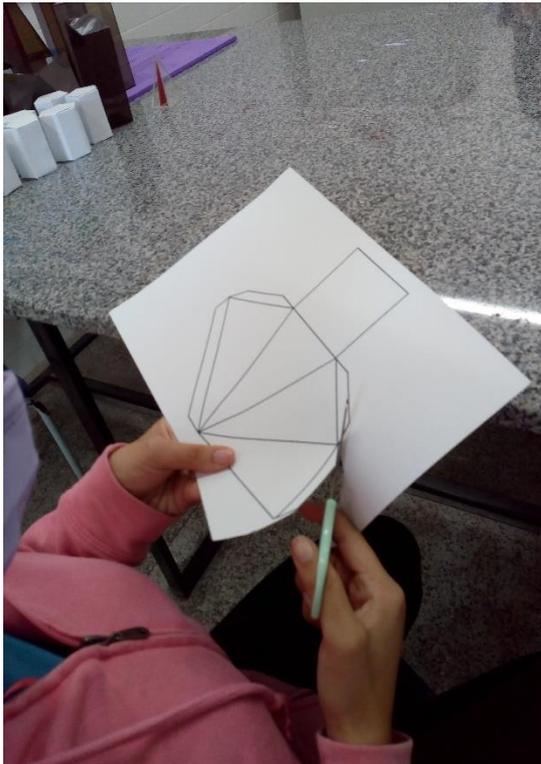
5) Cite pelo menos três objetos do seu dia a dia que pode ser comparado com um Sólido Geométrico

Estos, lixeira, quadros...

## ANEXO B – GALERIA DE FOTOS

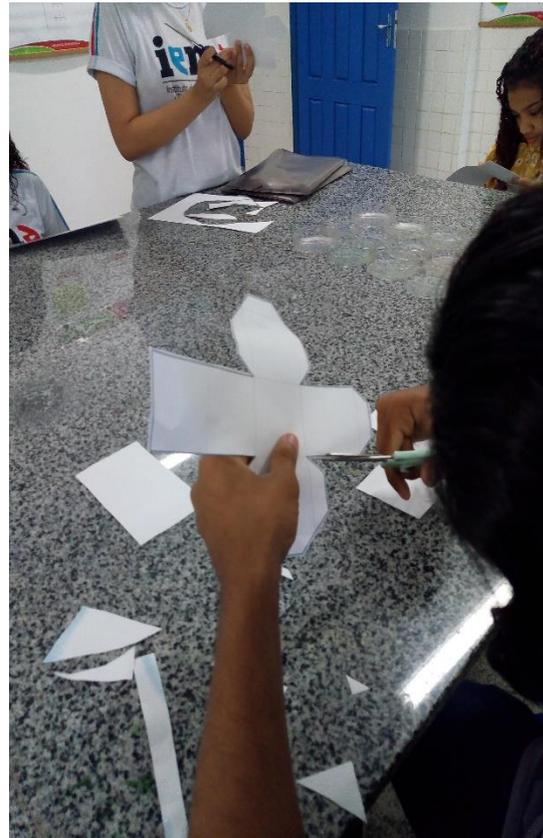
## TURMA 301

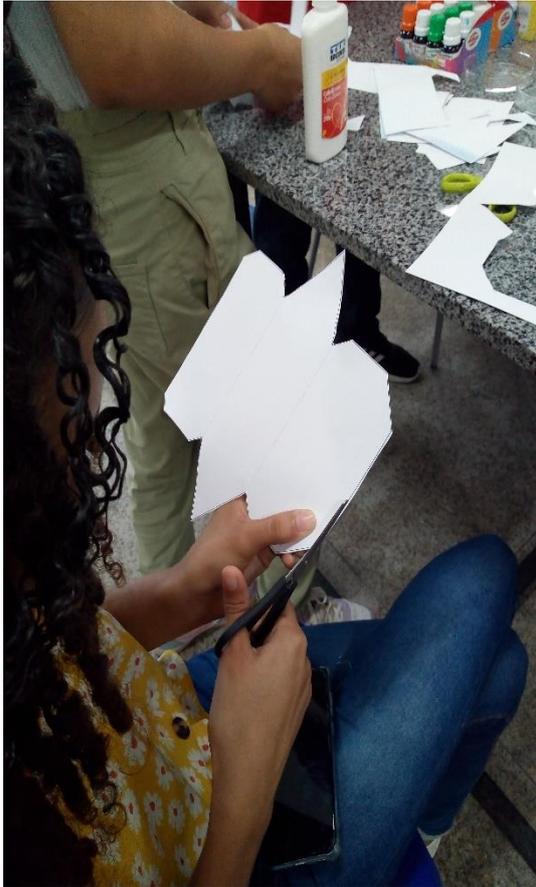


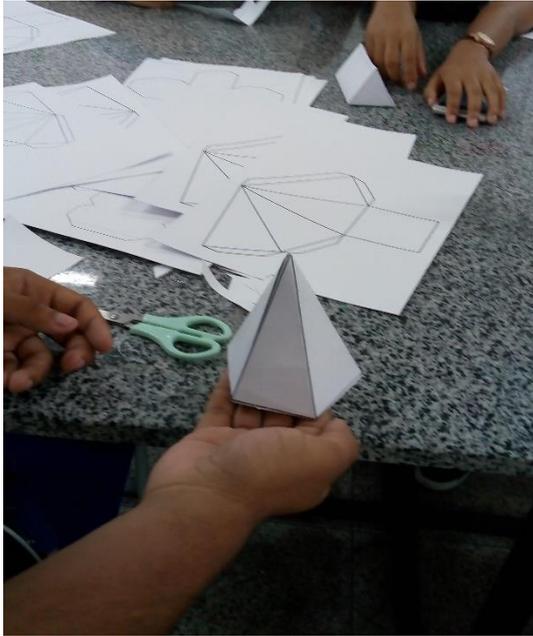




TURMA 302



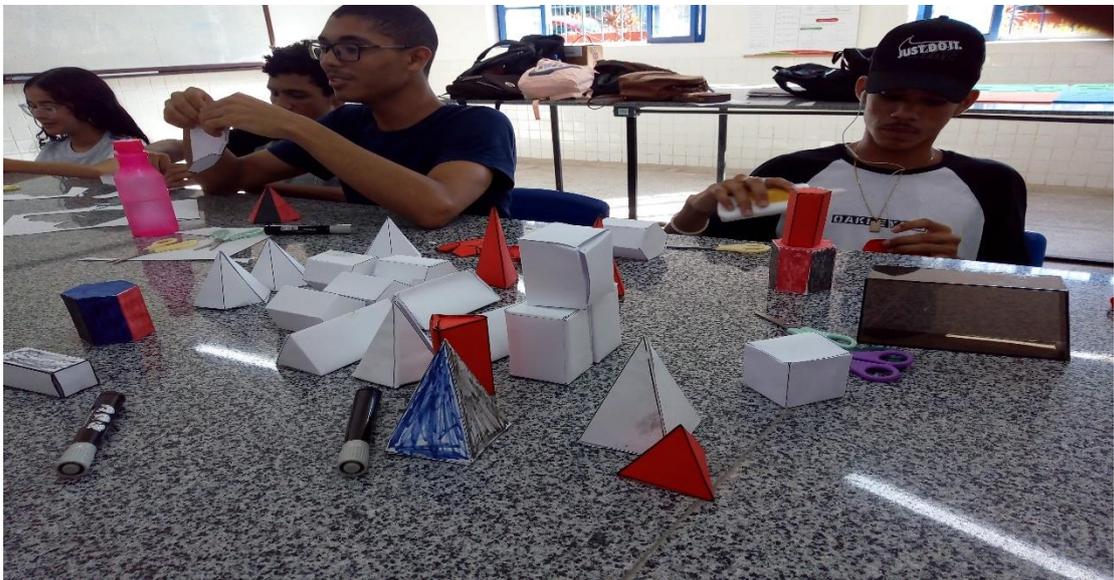




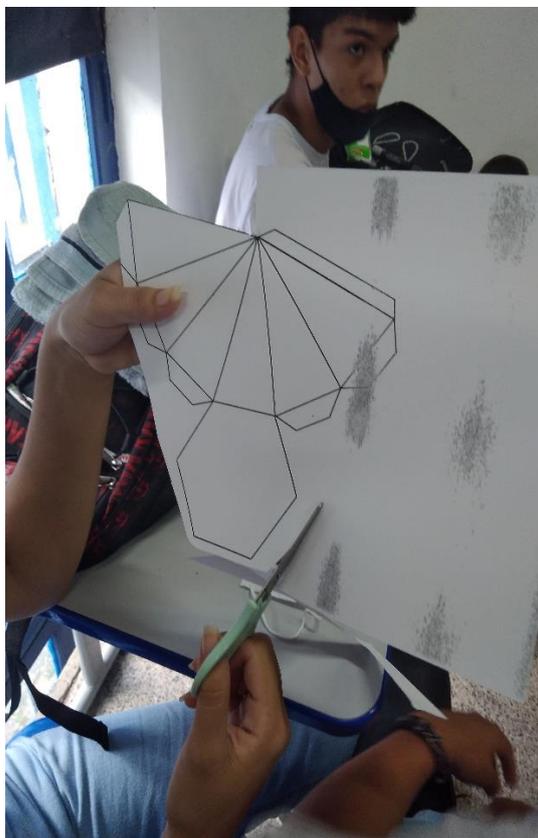
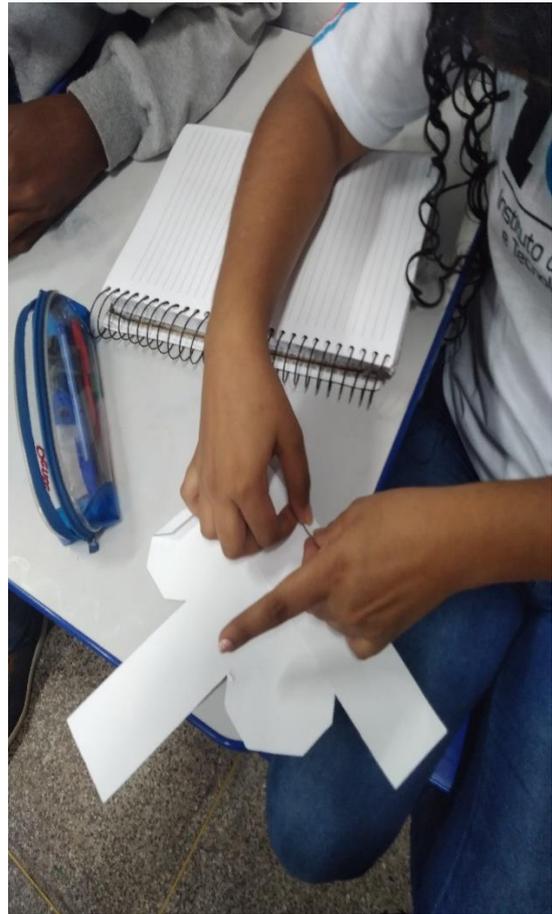
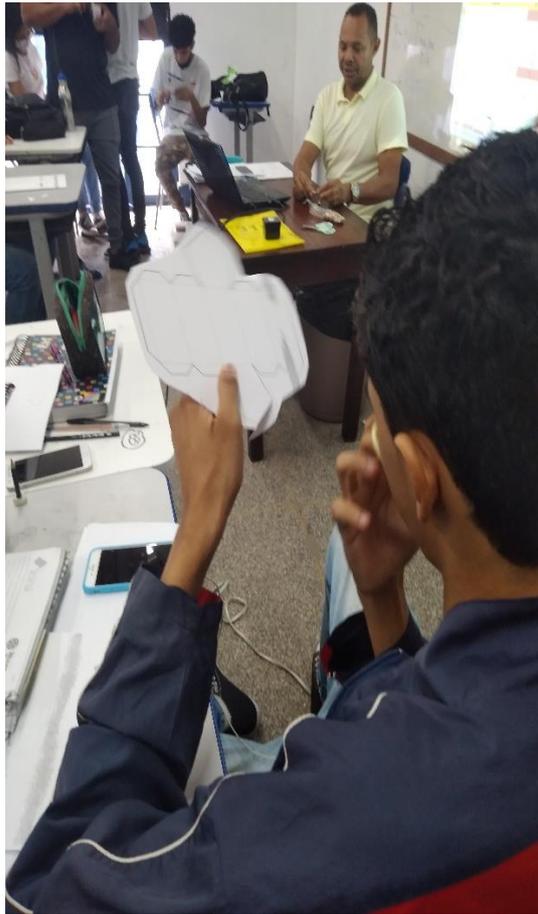
TURMA 310

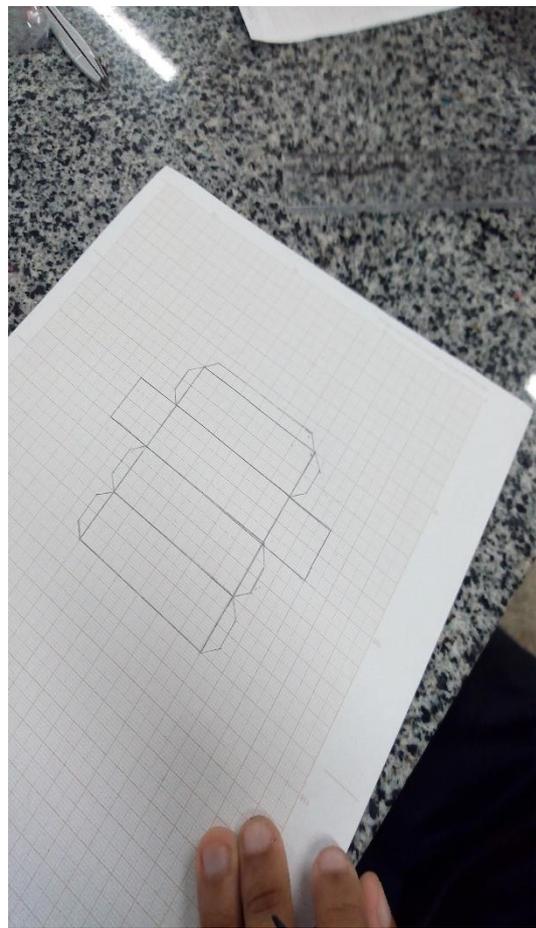
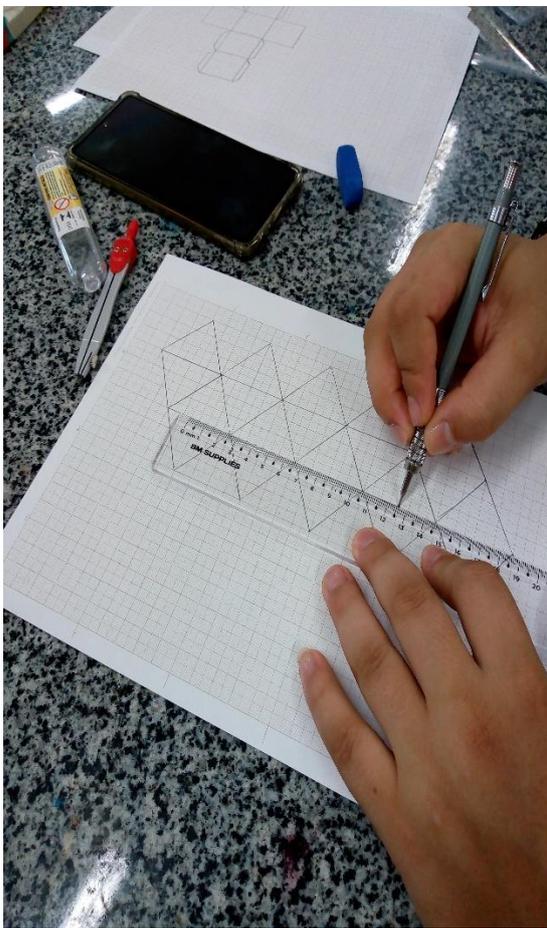
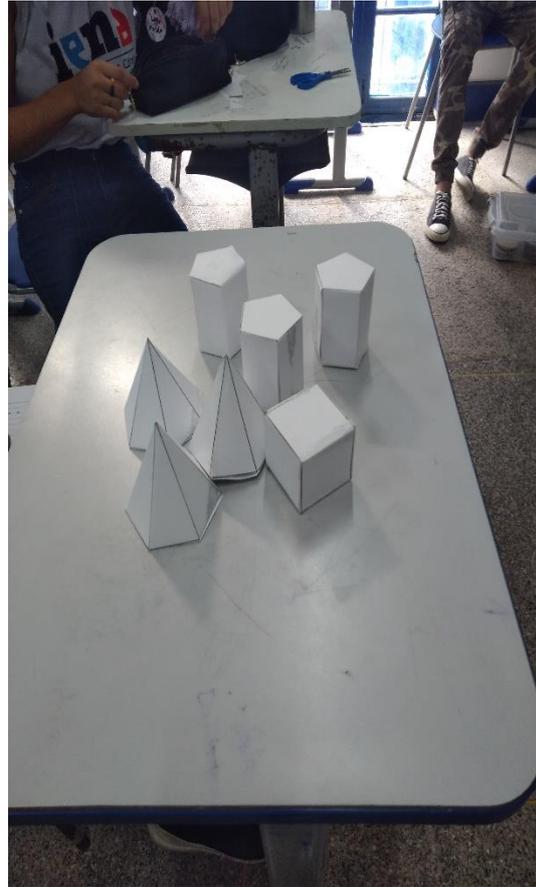
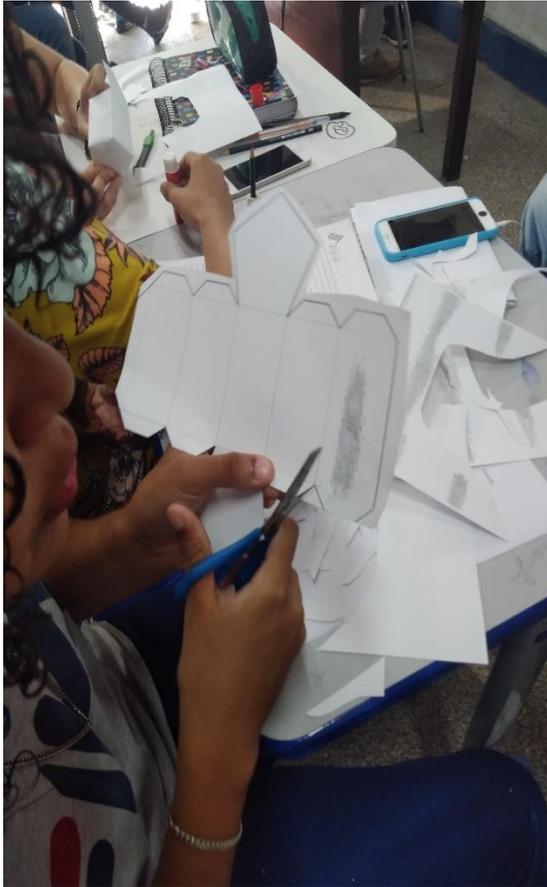


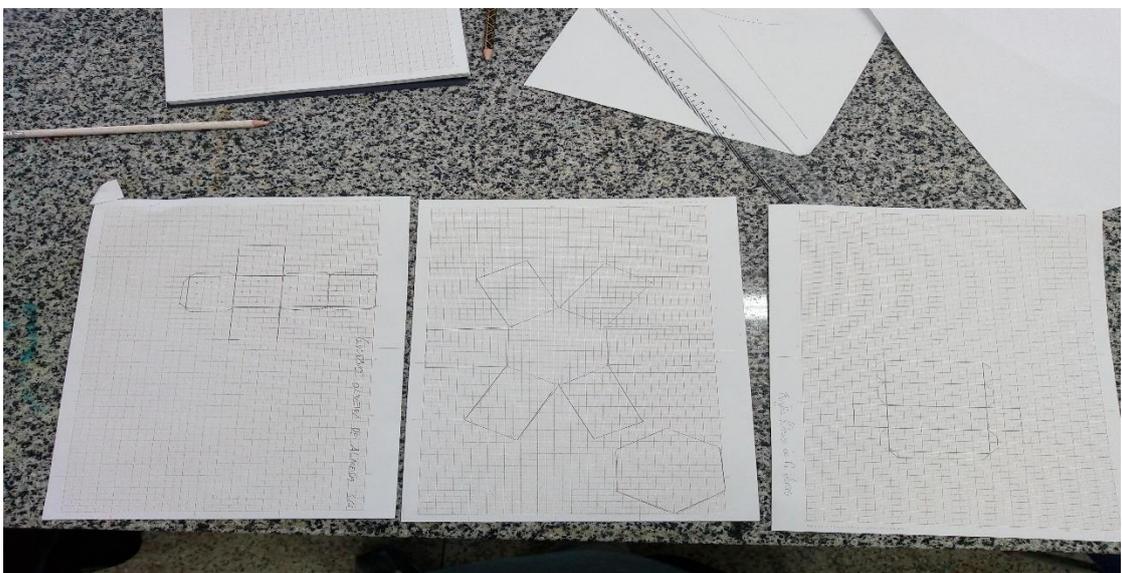
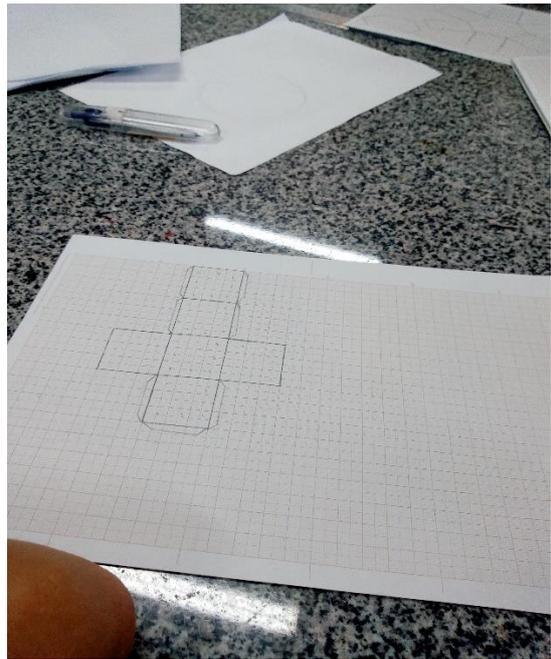
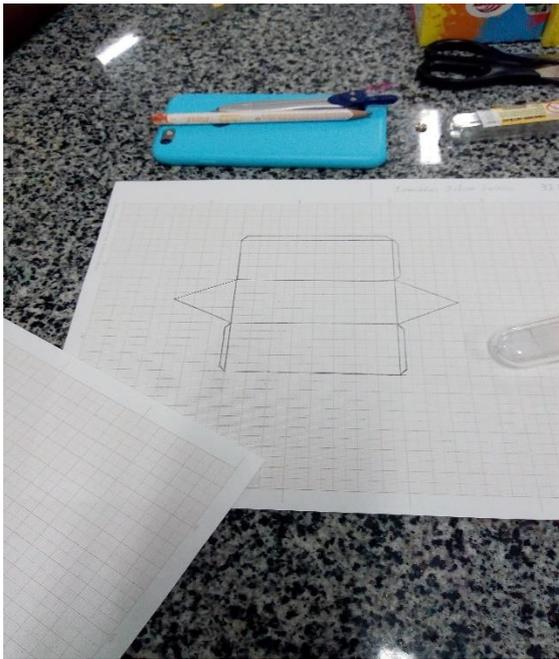




TURMA 311

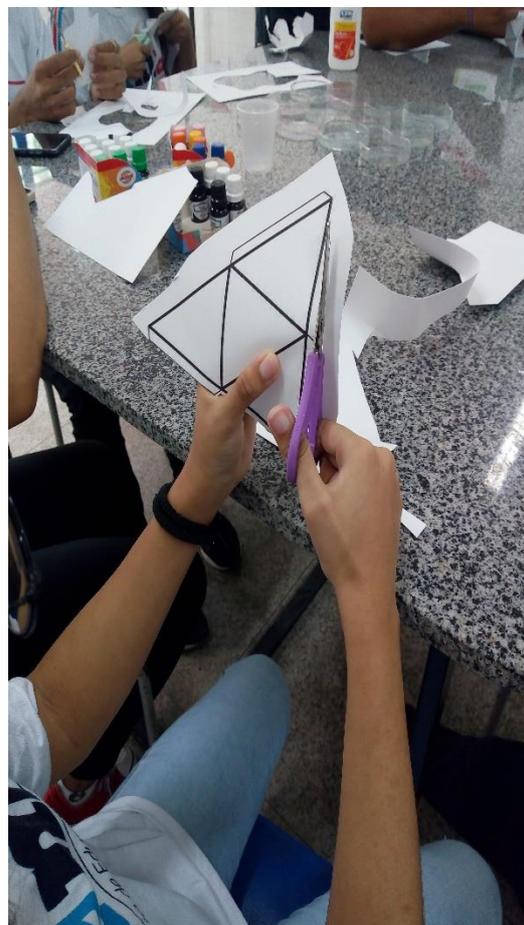
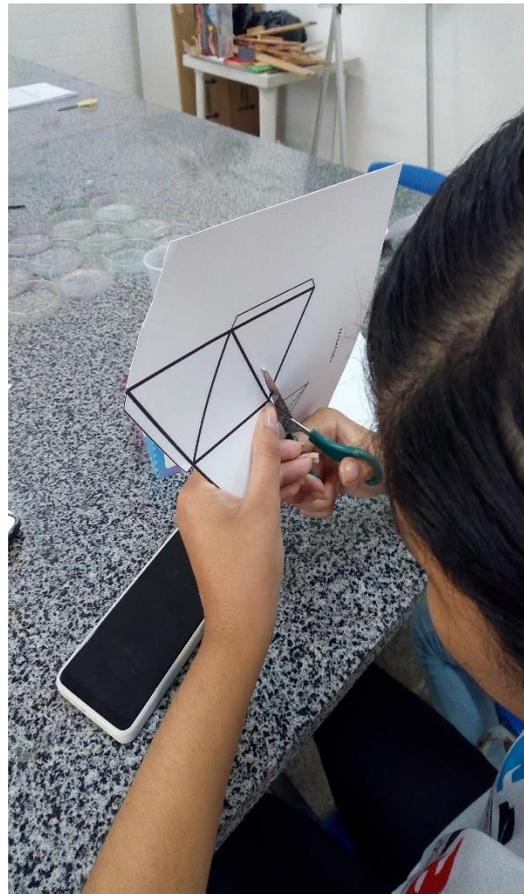


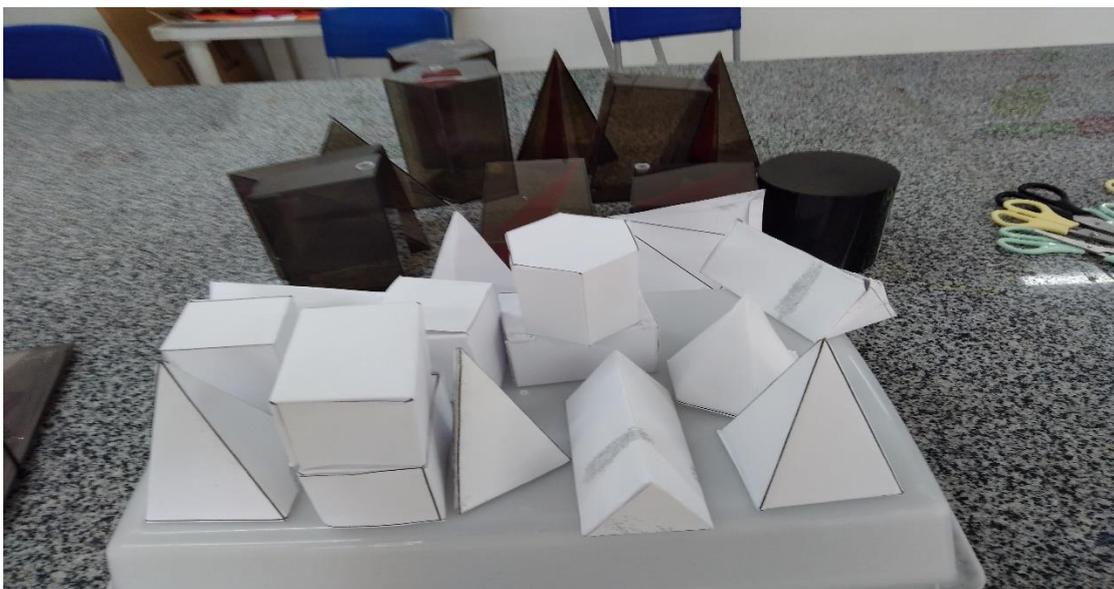
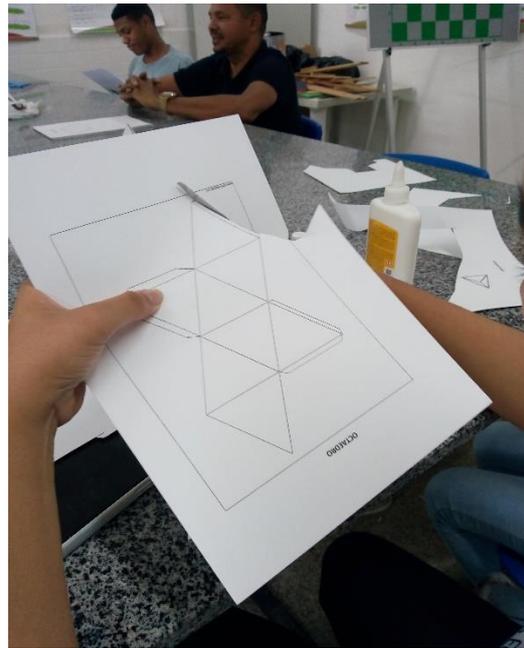
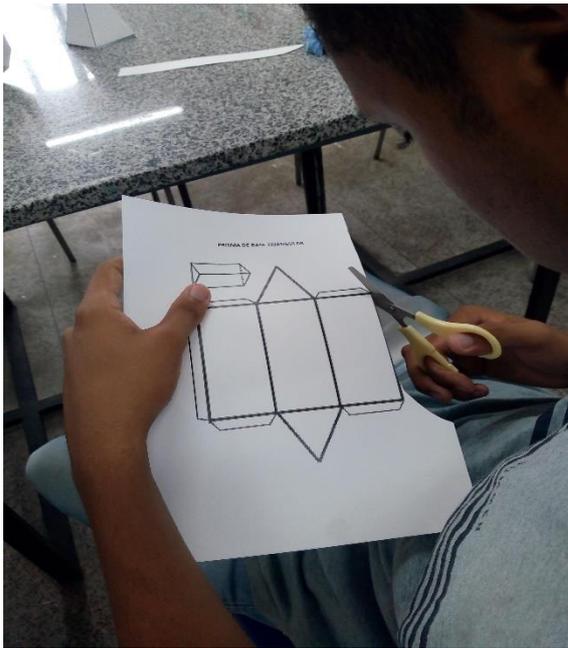




TURMA 312







## PARTICIPAÇÃO ESPECIAL – 2º ANO – EJATEC (NOTURNO)



PARTICIPAÇÃO ESPECIAL – 9º ANO (VESPERTINO)



PARTICIPAÇÃO ESPECIAL – TURMA 203 (2º ANO - VESPERTINO)



FOTOS ESPECIAIS – BANNER'S

### Sólidos Geométricos 17 Laboratório de Matemática

**Classificação**

**Sólidos Geométricos**

- Poliedros**
  - Regulares: Tetraedro, Hexaedro, Octaedro, Dodecaedro, Icosaedro
  - Irregulares: Pirâmide, Prisma, Cone, Cilindro, Tronco de Cone, Tronco de Cilindro, Tronco de Pirâmide, Tronco de Cone, Tronco de Cilindro, Tronco de Pirâmide
- Sólidos de Revolução**
  - Cone, Cilindro, Esfera

**Tetraedro regular**

**Cubo**

**Octaedro regular**

**Dodecaedro regular**

**Esfera**

**Formulas para cálculo de área e volume de prismas:**

Área total = área lateral somada com duas vezes a área da base.  
 Volume = área da base vezes a altura.

Laboratório de Matemática

### Sólidos Geométricos 17 Laboratório de Matemática

**Prisma triangular**

**Prisma reto de base pentagonal regular**

**Prisma reto de base hexagonal regular**

**Prisma reto de base quadrada regular**

**Prisma reto de base pentagonal regular**

**Prisma reto de base quadrada regular**

**Cilindro reto**

**Cilindro oblíquo**

**Esfera**

**Tronco de Cone**

**Cilindro reto**

**Cilindro oblíquo**

**Esfera**

**Formulas para cálculo de área e volume de cilindros:**

Área total = área lateral somada com duas vezes a área da base.  
 Volume = área da base vezes a altura.

Laboratório de Matemática

### Teorema de Pitágoras 02 Laboratório de Matemática

$a$  → Hipotenusa  
 $b$  → Cateto  
 $c$  → Cateto

$a^2 = b^2 + c^2$

**Demonstração 1**

**Demonstração 2**

**Demonstração 3**

Laboratório de Matemática

### Teorema de Pitágoras 02 Laboratório de Matemática

$a$  → Hipotenusa  
 $b$  → Cateto  
 $c$  → Cateto

$a^2 = b^2 + c^2$

**Demonstração 1**

**Demonstração 2**

**Demonstração 3**

Laboratório de Matemática