INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
IFRN *CAMPUS* SANTA CRUZ
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JOSÉ HUGO FIRMINO DA COSTA

O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA ESPACIAL NO ENSINO FUNDAMENTAL II

SANTA CRUZ/RN
ANO 2023

JOSÉ HUGO FIRMINO DA COSTA

O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA ESPACIAL NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de licenciado em matemática apresentado ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte- IFRN.

Orientador: Prof. Me. Mario Cesar Martins Alves

SANTA CRUZ/ RN

ANO 2023

Costa, José Hugo Firmino da
C838u O uso de materiais manipuláveis para a introdução de conceitos de geometria espacial no ensino fundamental II / José Hugo Firmino da Costa - 2023.
57 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.
Orientador: Prof. Me. Mario Cesar Martins Alves

1. Matemática. 2. Geometria. 3. Ensino de matemática. 4. Materiais manipuláveis. 5. Laboratório de ensino de matemática. I. Alves, Mario Cesar Martins. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Rio Grande do Norte. III. Título.

CDU 51:37

Catalogação da publicação na fonte elaborado pelo Bibliotecário Rubervanio da Silva Mateus - CRB-15/462
Biblioteca Mons. Raimundo Gomes Barbosa - IFRN/SC

JOSÉ HUGO FIRMINO DA COSTA

O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA ESPACIAL NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Licenciatura Plena em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado(a) em Matemática.

Monografia apresentada e aprovada em 08/02/2023, pela seguinte Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA

Mário César Martins Alves

Me. Mário César Martins Alves – Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Cláudio dos Santos Mota

Me. Claudio dos Santos Mota – Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Me. Jamerson Fernando Confort Martins – Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico este trabalho a minha Família que me incentivou e me motivou para realização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por todas as conquistas a mim concedidas, aos meus pais, meus familiares, meus colegas de turma e a todos que de certa forma contribuíram de maneira direta e indireta, não só para a realização do trabalho, mas por todos os momentos bons e difíceis compartilhados ao longo da minha formação. Ao professor orientador Mario Cesar, por toda a atenção e paciência que teve durante a orientação deste trabalho.

Ao instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia do estado do Rio Grande do Norte, *campus* Santa Cruz, ao coordenador do curso de licenciatura plena em matemática, na pessoa de Emanuel Adriano Dantas, aos todos funcionários do *campus* e principalmente a todos os professores da licenciatura plena em matemática; que contribuíram grandemente para a nossa formação ao longo dos quatros anos da licenciatura.

De forma mais ampla, ao governo federal por viabilizar a interiorização dos IF´s, proporcionando assim que os estudantes que moram no interior do estado possam usufruir de uma educação de excelente qualidade, sem ter a necessidade de se distanciar de suas origens.

Por fim, as escolas que se dispuseram a aceitar a realização dos meus estágios, escolas estas, que tive a honra de estudar nelas durante a minha formação básica, num aspecto mais amplo, a todos e a todas que pude conviver e conhecer ao decorrer desses quatros anos, desde do pessoal do transporte escolar até os meus professores, a Deus peço além dos agradecimentos que continue me abençoando ao longo da minha nova jornada, agora como professor de matemática, sendo um grande e enorme prazer ser um dos professores da rainhas das ciências.

Matemática é a única linguagem que
temos em comum com a natureza.
Hawking (1942).

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso é fruto da aplicação de uma pesquisa que tem por finalidade utilizar diferentes tipos de metodologias direcionadas ao ensino de geometria para alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental da rede pública estadual de ensino. Trazendo o uso de recursos tecnológicos aliados a materiais didáticos manipuláveis de origem sustentável. A aplicação da pesquisa foi realizada por meio de uma oficina, com isso, os alunos foram direcionados através de uma aula de campo ao laboratório de matemática do IFRN *campus* Santa Cruz, na oportunidade foi abordado o conteúdo de geometria espacial com a introdução de conceitos iniciais do tema. Para a realização da aula foi realizada uma oficina, na qual os alunos construíam os próprios sólidos por meio de materiais didáticos manipuláveis de origem reciclável. O intuito da realização da aula no laboratório do c*ampus* ocorreu por motivação de que na escola campo de estágio não possuía laboratório direcionado ao ensino de matemática. Com isso, foi possível trazer para os alunos a aplicação de novos métodos de ensino atrelados ao ensino de geometria sob uma ótica até então desconhecida pelos alunos, buscando também estabelecer uma relação com objetos que se fazem presente no cotidiano dos alunos. O resultado da pesquisa foi muito positivo e cumpriu com o objetivo pré-definido, que é proporcionar aos alunos uma melhor aprendizagem, apresentando que é possível a confecção de materiais didáticos para o ensino de matemática, o que minimiza eventuais dificuldades financeiras encaradas pelas instituições de ensino.

Palavras-chave: Geometria; Ensino de Matemática; Materiais Manipuláveis; Laboratório de ensino de Matemática.

ABSTRACT

This course conclusion work is the result of the application of a research that aims to use different types of methodologies aimed at teaching geometry to students of a 6th grade class of Elementary School of the state public education network. Bringing the use of technological resources allied to manipulable didactic materials of sustainable origin. The application of the research was carried out through a workshop, with this, the students were directed through a field class to the mathematics laboratory of the IFRN campus Santa Cruz, on the opportunity the content of spatial geometry was approached with the introduction of initial concepts of the theme. To carry out the class, a workshop was held, in which students built their own solids using manipulative didactic materials of recyclable origin. The purpose of holding the class in the campus laboratory was due to the fact that the internship field school did not have a laboratory dedicated to teaching mathematics. With this, it was possible to bring to the students the application of new teaching methods linked to the teaching of geometry from a perspective hitherto unknown to the students, also seeking to establish a relationship with objects that are present in the students' daily lives. The result of the research was very positive and fulfilled the pre-defined objective, which is to provide students with better learning, showing that it is possible to make didactic materials for teaching mathematics, which minimizes any financial difficulties faced by institutions of teaching.

Keywords: Geometry; Mathematics Teaching; Handling Materials; Mathematics Teaching Laboratory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: ORIENTAÇÕES INICIAIS. 27
FIGURA 2: DESLOCAMENTO DA TURMA 27
FIGURA 3: ORIENTAÇÕES INICIAIS. 27
FIGURA 4: INICIO DO PERCURSO. 28
FIGURA 5: TELA DE BUSCA DO GOOGLE. 29
FIGURA 6: PLANO TRIDIMENSIONAL. 30
FIGURA 7: CONSTRUÇÃO DO POLÍGONO REGULAR. 31
FIGURA 8: TRIÂNGULO. 31
FIGURA 9: CONSTRUÇÃO DA PIRÂMIDE. 32
FIGURA 10: CONSTRUÇÃO DA PIRÂMIDE. 33
FIGURA 11: PIRÂMIDE. 33
FIGURA 12: PIRÂMIDE 34
FIGURA 13: VISTA SUPERIOR: 35
FIGURA 14: PLANIFICAÇÃO DA PIRÂMIDE. 35
FIGURA 15: CONSTRUÇÃO DOS POLIEDROS. 36
FIGURA 16: PLANIFICAÇÃO DOS POLIEDROS. 36
FIGURA 17: CONSTRUÇÃO DO CUBO. 37
FIGURA 18: CONSTRUÇÃO DA PIRÂMIDE. 38
FIGURA 19: PROJEÇÃO DOS POLIEDROS. 39
FIGURA 20: UTILIZAÇÃO DO MATERIAL MANIPULÁVEL. 40
FIGURA 21: CONSTRUÇÃO DOS POLIEDROS POR MEIO DO MM. 41
FIGURA 22: ALUNO A. 49
FIGURA 23: ALUNO B. 50
FIGURA 24: ALUNO B. 50
FIGURA 25: ALUNO C. 50
FIGURA 26: ALUNO D. 50
FIGURA 27: GRÁFICO DAS ASSERTIVAS. 51
FIGURA 28: GRÁFICO DAS ASSERTIVAS. 52

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: IMPORTÂNCIA DO LEM. 44
TABELA 2 IMPORTÂNCIA DO LEM. 44
TABELA 3: MATERIAIS RECICLÁVEIS. 45
TABELA 4: APLICAÇÃO DOS SÓLIDOS. 46
TABELA 5: CONCEPÇÃO DOS CONCEITOS. 46
TABELA 6: IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO MD 47
TABELA 7: CONSTRUÇÃO DOS SÓLIDOS. 48
TABELA 8: PLANIFICAÇÃO DOS SÓLIDOS. 48
TABELA 9: CRIAÇÃO DO LEM. 51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MD	Material Didático
OBMEP	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática

Sumário

1. INTRODUÇÃO 12

2. REFERENCIAL TEÓRICO 16

2.1 O USO DO SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA GEOGEBRA 17

2.2 O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO (TIC'S) NA APRENDIZAGEM 18

2.3 O USO DE MATERIAIS DE ORIGEM MANIPULATIVA 19

2.4 O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA A CONSTRUÇÃO DO MD 20

2.5 RELEVÂNCIA E RELAÇÃO DO TEMA 21

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 23

3.1 CARACTERIZAÇÃO E DESLOCAMENTO DA TURMA 23

3.2 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA/ APLICAÇÃO DA PROPOSTA 29

3.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 39

3.4 ETAPAS INVESTIGATIVAS 42

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES 43

5. CONCLUSÃO 54

REFERÊNCIAS 55

APÊNDICE 57

1. INTRODUÇÃO

Os estudos da geometria, são datados do período quem vem desde dos povos antigos e perdura até os dias atuais; esse estudo é de grande importância por causa da necessidade de o homem conhece-la pois, se apresenta de forma muito útil e aplicada em seu dia-dia, tendo por objetivo a solução de seus problemas cotidianos., como destaca Eves (1997), a geometria é fruto do conhecimento de diversas civilizações, visando a solução de seus problemas cotidianos, envolvendo, cálculo de volumes e áreas.

D'Ambrosio (2001) lembra que os primeiros avanços da matemática grega são atribuídos a Tales de Mileto (ca 625-547 a.C.) e a Pitágoras de Samos (ca 560-480 a.C.) e ressalta que muito do que conhecemos da matemática hoje se deve a três grandes filósofos da Antiguidade Grega, são eles: Sócrates, Platão e Aristóteles. Porém, a obra mais importante deste período foi publicada por Euclides e que ele mesmo chamou de "Os 6 Elementos".

Como também podemos observar o quanto a geometria é uma importante área de matemática e que de forma direta se apresenta no cotidiano das pessoas. Observe um exemplo prático dessa aplicação no livro os Elementos de Euclides.

> [...]Visto que seja conhecido por muitos a geometria ter sido descoberta entre os egípcios primeiramente, tendo tomado a origem da ação de medir com cuidado as áreas. Pois esta era necessária para aqueles pela ação de se elevar do Nilo, fazendo desaparecer os limites concernentes a cada um. E nada é surpreendente começar a descoberta tanto dessa quanto das outras ciências pela necessidade, porque tudo o que é produzido na geração avança do imperfeito ao perfeito. Possa, justamente, a mudança vir a acontecer, de fato, da sensação para o cálculo e desse para o pensamento[...] (EUCLIDES, Os Elementos, livro V, p.37)

É evidente que desde de sempre as descobertas na área de matemática estavam ligadas a situações problemas do cotidiano das sociedades em suas diferentes épocas, o exemplo do fragmento visto anteriormente evidencia ainda mais essa aplicação.

E mesmo com tantas descobertas, nos dias atuais não é diferente, a matemática ainda se faz presente sempre no cotidiano das pessoas. É o que conhecemos por etnomatemática que é definida como: "(...) Etnomatemática é a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno) (D'Ambrosio, 1991, p. 9)".

Diante desse contexto, no presente trabalho se busca aplicar a utilização de materiais manipuláveis no ensino de geometria no ensino fundamental I, tendo como objetivo apresentar conceitos básicos de alguns sólidos geométricos, de forma mais precisa vamos trabalhar os conceitos de vértices aresta, faces de um paralelepípedo retângulo e também seu volume bem como o volume da esfera, de forma a fazer uma abordagem que consiste numa aproximação que vai de encontro com a realidade dos alunos.

De início o presente trabalho tem motivação através do componente curricular obrigatório estágio supervisionado docente III, no qual, tive a oportunidade de observar a realidade vivenciada por alunos da Escola Estadual Coronel Manoel Medeiros II, onde mediante observações feitas no estágio supervisionado II e III, se observou a necessidade de implementação de um laboratório de Matemática.

A ausência de um espaço destinado para a construção de um laboratório não só de matemática, mas também de outras disciplinas não é uma realidade muito distante das escolas públicas do nosso país; sendo assim, o professor no exercício de sua profissão pode fazer uso de seus conhecimentos para criar materiais através da confecção de jogos ou até mesmo de materiais didáticos manipuláveis.

Buscando amenizar os déficits de aprendizagem e também ofertar aos alunos novas metodologias de ensino que não seja apenas quadro e giz; apresentando também uma forma prática e aplicada os conceitos matemáticos em que muitas das vezes os alunos acreditam que não vão utilizar no seu dia a dia.

A afinidade com o tema surgiu durante a disciplina de geometria espacial componente curricular obrigatório da grade do curso da licenciatura, ministrada pelo professor Jamerson Fernando Confort Martins, embora, a disciplina tenha sido ministrada de forma remota por causa da pandemia da covid 19; a disciplina se fez importante tendo em vista toda a aplicação que o professor pode trazer para os seus alunos.

Sendo assim, Vygotsky defende que a aprendizagem primeiro ocorre do plano externo social para o interno intelectual. Nesse processo o professor é o mediador chave para a estruturação do conhecimento. Para Vygotsky (2005, apud; HOMER, 2018, p.12), o ambiente escolar é um lugar de produção social, um espaço para a criação, descobertas e apropriação da ciência produzida na história humana.

De forma geral, o trabalho consiste, com a introdução na qual apresento a motivação do trabalho, sua importância, a forma de organização e a delimitação do estudo.

No tópico do referencial teórico, a teoria estudada serve como base para o trabalho bem como os trabalhos e os autores que têm influência direta e que servem como base para sua construção.

Na Metodologia a forma do desenvolvimento do trabalho e quais os recursos que vou utilizar para a realização do mesmo; bem como a forma com a qual vai se desenvolver sua aplicação e também o público que vai ser destinada a essa aplicação.

Também apresento como os alunos vão realizar o trabalho e quais as contribuições da realização do mesmo e a importância do trabalho para aproximar os alunos da realidade na qual eles vivenciam.

Por fim, na conclusão vou trazer uma análise sistemática dos resultados, sendo estes coletados através de um questionário que os alunos vão responder para observarmos os resultados e obtenção dos dados da pesquisa de caráter qualitativo. A atividade que será direcionada aos alunos ficará em anexo no final do trabalho, o registro fotográfico do desenvolvimento da atividade também será feito com a finalidade de registrar os alunos construindo os materiais e também tendo a oportunidade de ver a materialização dos da teoria estudada em sala.

As expectativas são as melhores possíveis, boa parte da turma obteve destaque na última OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática), sendo quase 50% dos aprovados na primeira etapa para o nível 2, são estudantes dessa turma, cabendo salientar também que o maior número de acertos total da escola em todos os níveis foi de um aluno que estuda também nessa turma.

Porém, é importante enfatizar que a escola no momento se encontra sem professor de matemática para os alunos do 8º e 9º ano, o professor que lecionava na instituição se encontra de afastado e desde do início do ano e até o presente momento o seu substituto ainda não se apresentou, o que gera uma grande lacuna no quadro de horários e consequentemente gerando dessa forma um déficit no aprendizado dos alunos.

Mediante esse contexto, busquei através de uma oficina aplicar a utilização de materiais manipuláveis, sendo essa aplicação respaldada em utilização de materiais de reciclagem, uma caixa de sapato, uma caixa de fósforo, na representação do paralelepípedo retângulo; uma bolinha de gude para fazer alusão a esfera.

Ao mesmo tempo que confeccionamos esses materiais e ensinamos matemática temos a junção de duas áreas muito importantes que são elas: o ensino de matemática e a preservação do meio ambiente, através da retirada de objetos que iriam ser jogados no lixo e ocasionar possivelmente problemas como por exemplo um entupimento de um bueiro ou poluição dos rios.

Na turma do 6º ano, onde é realizado o presente estágio se faz presente uma grande quantidade de alunos provenientes da zona rural, e eles estão inseridos dentro de uma realidade na qual existe uma grande aplicação da matemática; sendo por exemplo: ir buscar água em açude utilizando um determinado reservatório, para encher um reservatório para saciar a sede dos animais; e também para alimentar os animais no curral ou até mesmo para saber uma determinada quantidade de animais que cabem em um determinado trecho de terra.

Por muitas das vezes as pessoas utilizam a matemática de forma aplicada, sem mesmo perceber como ocorre seu emprego e como se dá sua aplicação, e que ao mesmo tempo que fazem usos dessas aplicações elas estão fazendo uso de conceitos matemáticos muito importantes que vão conhecer ou tomar conhecimento apenas na escola.

Para o desenvolvimento da oficina irei dividir a turma em um primeiro momento em 5 grupos de cinco estudantes cada, em que cada grupo vai receber uma cartolina com uma pirâmide e um prisma desenhados de forma planificada, os alunos vão realizar o recorte dessas figuras e montar os sólidos utilizando fita adesiva, ou cola. A partir daí os alunos vão observar as figuras geométricas não planas que eles construíram e vão analisar cada aspecto presente em cada figura.

Para melhorar a compreensão “tendo em vista que são alunos do 6º ano”, e relembrar os conceitos dos sólidos que estão sendo trabalhados também irá ter uma apresentação desses sólidos que será realizada utilizando o *software geogebra* 3D *online*. E logo após, os alunos vão responder um questionário o qual tem por objetivo retomar os conceitos vistos em aulas anteriores e explorar a definição desses conceitos através de perguntas tanto de caráter objetivo quanto discursivo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

No presente capítulo, irei abordar uma discussão teórica, sendo apresentado importantes aspectos relacionado a construção do trabalho bem como sua relevância, acerca das metodologias aplicadas ao ensino de matemática, metodologias essas que exercem, pilares fundamentais para a construção do texto.

Nota-se que o ensino de matemática em escolas públicas é apresentado de forma teórica, sendo aplicado de maneira pouco reflexiva no que se diz respeito aos conteúdos e ao processo de avaliação Souza (2001, apud, ASSIS, 2011, p. 37), e que também esse método tradicional de ensino é aplicado há anos, surgindo assim, alguns questionamentos, quanto ao ensino de matemática e principalmente quanto ao ensino de geometria, tanto plana quanto espacial.

Diante desse contexto, fazendo uso do objeto de conhecimento presente na BNCC – Base Nacional Comum Curricular – e embasada também nas obras de Vygotsky,1 objetivando a diminuição da abstração no ensino e de acordo com o pensamento de Vygotsky, a aplicação da presente metodologia de ensino se caracteriza com grande relevância, pois, o aluno além de aprender com a manipulação do objeto ele vai enxergar a aplicação concreta do conteúdo que sempre o aluno via de forma teórica.

Bem como, com a presente teoria, a BNCC recomenda: na Habilidade (EF06MA17) consiste em estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver e desenvolver a percepção espacial.

Portanto, tem por objetivo a confecção de materiais, de forma mais específica o prisma e a pirâmide para se trabalhar os conceitos já descritos anteriormente bem como a planificação dos objetos estudados; a planificação dos objetos vem atrelada ao fato dos alunos da série em questão terem estudado, ou seja, tem seu primeiro contato com a geometria plana.

Conhecendo alguns polígonos, a definição de polígono regular, polígono não regular; o conceito de quadrado, triângulo; retas paralelas; eles vêm desse contato com a geometria plana com conceitos bem básicos; a classificação de triângulos quanto aos lados e quantos aos ângulos; e diante disso o professor traz o conceito de vértice aresta e face e faz uso das planificações para desenvolver a percepção espacial dos alunos.

---

[1] Vygotsky em suas obras defende a compreensão dos conteúdos por meio de experiências adquiridas no meio físico.

2.1 O USO DO SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA GEOGEBRA

Em pleno século XXI, observa-se que a sociedade se encontra cada vez mais conectada com o mundo virtual, seja por meio de *smartphones*, *notebooks* ou até *tablets*. Com isso o professor deve trazer para suas aulas a utilização desses recursos para que se tenha uma melhor visualização acerca dos conteúdos estudados pelos alunos.

Sendo assim, a utilização de diferentes metodologias aplicadas ao ensino pode trazer importantes contribuições para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos na comunidade escolar. Principalmente no estudo de geometria, pois a utilização do software de geometria interativa pode trazer grandes benefícios tanto para o professor quanto para os alunos, entre esses proveitos, podemos elencar: a construção precisa das figuras de forma prática, fácil e rápida (o que pode trazer uma grande otimização do tempo) e também a interatividade entre o sólido ou a figura estudada e a aula em questão.

O professor pode por meio do controle deslizante[2] fazer com que os alunos possam observar as características das figuras sob diferentes olhares e perspectivas, o que possibilita ao aluno uma aula mais dinâmica com a possibilidade de uma maior participação da turma.

Outro aspecto de importante relevância dentro do estudo de geometria é explorar a potencialidade do *software* para a planificação de figuras geométricas, isso faz com que o aluno possa enxergar tanto a construção quanto a planificação das figuras que estão sendo estudadas ao longo da aula.

> A inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como o professor vai se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superam a reprodução do conhecimento e levam à produção do conhecimento. Behrens (2013, Apud; SILVA)

Com isso, observa-se que a utilização de recursos tecnológicos é de extrema importância para o processo de ensino e aprendizado, pois ao mesmo tempo que mostra a apresentação do conteúdo estudado de forma interativa.

[2] É um comando do *geogebra* que possibilita a movimentação da figura de maneira dinâmica, dentro de um intervalo pré-estabelecido.

2.2 O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO (TIC'S) NA APRENDIZAGEM

Com o advento da tecnologia no Século XXI juntamente com a *internet*, percebe-se que essas inovações proporcionam grandes contribuições com extrema relevância para as atuais civilizações, pois, apresentam facilidades e inovações significativas em diversas áreas, como por exemplo: Saúde, Educação, comunicação e transporte.

Sendo assim, se torna fundamental o professor no âmbito escolar fazer o emprego desses recursos, aliado diretamente as metodologias de ensino com o objetivo de proporcionar uma melhor aprendizagem aos alunos, principalmente no ensino de matemática, uma vez que boa parte dos discentes presentes em sala de aula possuem algum recurso digital, podendo ser: *notebook*, *tablet* ou o mais comum que são os *smartphones*. Com relação aos *softwares* Bona (2009, p. 2, apud, ASSIS, 2011, p.113), relata que.

> "Os *softwares* educativos podem ser uma notável ferramenta auxiliar para o aluno adquirir conceitos em determinadas áreas do conhecimento, pois o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por essas ferramentas é muito amplo.

A partir disso, no desenvolvimento da atividade descrita neste trabalho, trago uma aplicação das TIC´S, voltadas para o ensino de geometria, aliadas com diferentes métodos de ensino, tendo por objetivo propor uma melhor aprendizagem para os alunos da rede pública da rede estadual de ensino. Fazendo uso de um *software* de geometria dinâmica, chamado Geogebra, em sua versão 3D *online*. Bona (2009, p. 2, apud, ASSIS, 2011, p.113) ainda destaca que.

> Um *software* será relevante para o ensino se o seu desenvolvimento estiver fundamentado em uma teoria de aprendizagem cientificamente comprovada para que possa permitir ao aluno desenvolver a capacidade de construir, de forma autônoma, o conhecimento sobre um determinado assunto.

Na realização deste trabalho o uso do *software*, foi importante, pois, a partir dele foi possível, construir as figuras e planificar-las, o que possibilitou uma visualização interativa do processo de construção e planificação das figuras, sendo apresentadas na lousa com um auxílio de um retroprojetor. (ASSIS, 2011, P. 133) salienta que, "o Geogebra já tem uma aceitabilidade no espaço educativo e é considerado um forte aliado para o ensino de matemática".

.

Com isso, sua aplicação na atividade tem por objetivo proporcionar aos alunos uma melhor aprendizagem, unificando duas importantes áreas do saber, a educação e a tecnologia, viabilizando o ensino interativo de matemática, mais precisamente de geometria para os alunos, aliada com outras importantes metodologias de ensino.

2.3 O USO DE MATERIAIS DE ORIGEM MANIPULATIVA

Um recurso pedagógico que apresenta grande potencialidade, trazendo grandes benefícios para os alunos, durante o processo de ensino, é o uso dos materiais de origem manipulativa. Essa potencialidade do material pode ser bem explorada no ensino de geometria.

Intuitivamente para os alunos, a geometria é uma disciplina que apresenta um certo grau de abstração, o que muitas das vezes acarreta grande dificuldades acerca da assimilação do conteúdo apresentado pelo professor, (ASSIS et al., 2011, p. 37), salienta que os alunos apresentam dificuldades na compreensão de conceitos geométricos.

Dessa forma, no presente trabalho, acrescenta-se que a utilização do termo material didático (MD) ocorre sob o ponto de vista prático, palpável e visível dos conteúdos e também correlacionando as aplicações dos conteúdos ao dia a dia dos alunos.

Grandes autores defendem o uso de materiais de origem manipulativa para o ensino de matemática. Nessa perspectiva, vejamos o ponto de vista das metodologias aplicadas pelos autores em diferentes épocas e a relevância do uso do tipo de material em questão, como destaca. (SANTOS, et. Al., 2016, p. 3)

Em 1650 Comenius defende que a absorção do conhecimento ocorre do meio concreto para o abstrato, destacando o fato de se aprender fazendo, anos depois John Locke, também apresenta a necessidade da experiência sensível no processo de aquisição do conhecimento.

Rousseau também destaca que a prática de experiências com objetos, contribui com a finalidade de se obter uma melhor aprendizagem; em 1800 tanto Pestalozzi quanto Froebel salientam a importância o conhecimento ocorrer do concreto para o abstrato, e ainda, na mesma época, Hebeart também confirma o fato da aprendizagem se iniciar através dos sentidos.

John Dewey, também compartilha os mesmos ideais de Comenius, e, recentemente Montessori, traz exemplos de materiais didáticos que auxiliam no processo de aprendizagem por meio do campo sensorial. E ainda, Piaget, nos traz a concepção que o conhecimento ocorre por meio de uma reflexão acerca do objeto de estudo. E por fim, Vygotsky e Bruner defendem a importância das experiências com o mundo real no processo de aprendizagem

Com isso, observamos que distintos autores de múltiplas áreas e em diferentes períodos de tempo observaram a importância da utilização de recursos de origem concreta e palpável atreladas para o ensino. Esses pontos de vista baseados sob a mesma ótica nos apresenta que é de grande relevância a implementação de diferentes métodos de ensino que possibilitem para os alunos benefícios acerca de uma melhor assimilação dos conteúdos estudados em sala. Sendo assim, o ensino de geometria pode ser muito mais interessante para os alunos. Confirmando, também, um antigo provérbio chinês que diz “Se ouço, esqueço; se vejo, lembro; se Faço, apreendo”.

2.4 O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA A CONSTRUÇÃO DO MD

Como foi relatado anteriormente, a construção do MD ocorre por meio do uso de materiais de origem reciclável; viabilizando um baixo custo e uma fácil confecção dos objetos estudados na oficina. Atente-se para o fato de o MD apresentar a potencialidade de proporcionar ao ensino de matemática um campo muito amplo, pois, podemos trabalhar uma grande diversidade de conteúdos, além de ser produzido a partir de todo e qualquer tipo de material, principalmente os de origem reciclável, ao mesmo tempo auxilia o processo de ensino e aprendizagem dos alunos; traz benefícios para o meio ambiente com a retirada de objetos que podem trazer danos a natureza.

Concomitantemente, é de extrema importância a presença de um material direcionado ao ensino de matemática. Observe que demais profissionais de outras áreas têm o seu local de trabalho. Assim como os objetos específicos inerente a sua profissão, a partir desse pressuposto, o professor não pode ser tratado de forma diferente, e deve então, ter acesso a instrumentos que viabilizem o processo de ensino.

O ambiente adequado para os exercícios de sua profissão, além da sala de aula, é em um laboratório direcionado para o ensino de matemática; a construção de um LEM pode se dar através da motivação do professor juntamente com seus alunos. Observe que,

> O LEM, pode ser um espaço especialmente dedicado para a construção de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, em virtude dos questionamentos dos alunos durante as aulas. (LORENZATO, 20121. p. 7).

Todavia, a instituição de ensino não ofertar uma boa estrutura e mesmo diante desse cenário, que se apresenta de forma comum em várias escolas, a criação do LEM é capaz de proporcionar aos alunos uma redução das dificuldades encontradas referentes ao ensino uma vez que, "O LEM mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor e a aprendizagem compreensiva é agradável para o aluno" (LORENZATO, 2021, p.7).

No entanto, não cabe apenas ao professor criar o seu ambiente de ensino; a escola por sua vez deve proporcionar ao seu quadro de funcionários condições adequadas para que sejam garantidas as condições essenciais para o ensino, além de zelar pela infraestrutura; e sempre buscar a obtenção de diferentes materiais para compor o acervo do LEM; mesmo que uma vez esse ambiente tenha sido criado por iniciativa do professor e da turma na qual o mesmo leciona.

2.5 RELEVÂNCIA E RELAÇÃO DO TEMA

Diante dessa perspectiva, é de extrema importância destacarmos que a união desses aspectos aqui mencionados são fundamentais para o processo pedagógico de ensino; pois, além de propiciar grandes fatores positivos para a aprendizagem dos discentes, acarreta também na utilização da fatores essenciais para a preservação do planeta, ou em outras palavras, nos apresenta a união da sustentabilidade aplicada ao ensino por meio de materiais de origem manipulativa.

Destacando ainda mais a aplicação sobre o uso do MD, observe ainda que,

> Todo MD tem um poder de influência variável sobre os alunos, por que esse poder depende do estado de cada aluno, e também como o MD é trabalhado é empregado pelo professor. Assim por exemplo, para o mesmo MD, há uma diferença pedagógica entre a aula que o professor apresenta oralmente o assunto, ilustrando com o MD, e a aula que os alunos manuseiam esse MD (LORENZATO, 2012, p. 27).

Ou seja, é de grande valia apresentarmos o ensino de matemática atrelado ao concreto, com o uso de objetos que muitas das vezes estão presentes no cotidiano dos nossos alunos, sendo que eles não são capazes de enxergar aplicações para esses objetos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir desses aspectos, apresento para os alunos, o ensino de geometria sob a perspectiva de uma oficina, objetivando unir/implementar essas duas importantes metodologias ao ensino, direcionada aos alunos da turma do 6º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Coronel Manoel Medeiros II, sendo essa aula executada em ambiente também muito importante para o ensino que é o LEM, do IFRN campus Santa Cruz, salientando o fato de que até então os alunos ainda não haviam tido contato com um laboratório direcionado ao ensino de matemática.

Outro importante fator de grande relevância, é que conseguimos aliar duas importantes áreas do saber, sendo elas: o ensino e o meio ambiente, sendo que, toda a confecção dos objetos de estudo ocorreu de forma reciclável, exercendo então, o uso de um conceito muito debatido atualmente, que é o conceito da sustentabilidade. Consiste basicamente em reutilizar recursos já existentes de modo a não vir a prejudicar a natureza; por meio da poluição ou extração de recursos com a finalidade da criação de objetos já existentes.

Além disso, o fato de a escola campo de estágio não ter um LEM também foi fator motivacional para que a construção do MD fosse dada através de materiais de origem reciclável e de baixo custo; de forma mais precisa com massinha de modelar e palitos de churrasco.

3.1 CARACTERIZAÇÃO E DESLOCAMENTO DA TURMA

No dia 26 de julho de 2022, às 7:45 da manhã, a turma do 6º ano do ensino fundamental II da Escola Estadual Coronel Manoel Medeiros II, turma que na referida ocasião se fazia presente 23 alunos, em que na oportunidade tanto eu quanto o professor Jadson Farias tínhamos organizado a visita ao IFRN *campus* Santa Cruz. Essa visita tinha por objetivo proporcionar uma das aulas diferenciadas presentes no componente curricular estágio supervisionado III.

A organização para a realização da oficina se deu em contribuição com importantes partes. A princípio conversei sobre a possibilidade da realização da mesma com o professor e orientador do referido trabalho Mario Cesar, esse fato ocorreu ainda quando estávamos discutindo o objeto de estudo do trabalho de conclusão de curso. Nessa oportunidade, por motivação do professor orientador de estágio, Claudio Mota dos Santos, em uma de minhas conversas com ele, relatei o interesse de trabalhar com geometria espacial.

Pois notei que a escola campo de estágio, não possui um laboratório para o ensino de matemática e a ausência de recursos tecnológicos, apresentar aos alunos as potencialidades do LEM laboratório de Ensino de matemática; de modo a proporcionar diferentes metodologias no ensino de Matemática e apresentar aos alunos diferentes realidades no processo de ensino e aprendizagem.

Diante da problemática, percebemos que fazendo uso de materiais manipuláveis de origem reciclável poderíamos realizar a junção de importantes temáticas presentes no âmbito escolar, entre as quais: Preservação do Meio ambiente, confecção de materiais didáticos manipuláveis e construção de LEM fazendo uso dessas construções.

A partir desse momento, consegui, através do desejo de trabalhar geometria espacial e aplicar uma proposta dentro do estágio III, que veio ao encontro tanto com a minha motivação quanto com as necessidades presentes na escola campo de estágio.

A minha regência no estágio teve início no dia 31/05/2022. Quando iniciei a regência o professor Jadson havia acabado de apresentar os polígonos regulares para os alunos e os elementos presentes nessas figuras. A sequência do livro abordava a construção de figuras geométricas planas e não planas com ênfases no polígono presente na base.

Na oportunidade, era o meu principal objeto de estudo na disciplina de pesquisa I, a partir daí fomos amadurecendo mais a ideia dessas figuras e de suas propriedades, e, um certo dia, um fato me chamou a atenção: em um dia de chuva, parte da turma se fez ausente na aula ao conversar com o professor supervisor Jadson, ele relatou que os estudantes que não assistiram a aula moram na zona rural. No entanto, isso me despertou a atenção pois sempre observei os sólidos geométricos presentes no dia-dia na zona rural, seja por exemplo: uma caixa d`água, um tanque para dar de beber aos animais, cisternas, dentre outros.

Nesse sentido, fomos ao decorrer do bimestre trabalhando os conteúdos com a turma. Fui desenvolvendo a ideia da aplicação da proposta, uma vez que a mesma já se encontrava formada. Mas existiam lacunas a respeito da proposta de ensino, sendo essas: qual o material a ser utilizado, a forma de utilização/construção das figuras e também eu observava que, em conjunto com tudo isso, ainda poderia encaixar mais duas importantes ferramentas, que era: o LEM e o uso de recursos tecnológicos.

Com relação aos materiais, eu e o professor Cláudio já havíamos discutido em utilizar caixa de sapato, um importante ideia, mas eu notava uma pequena questão, que era o fato de a figura já se encontrar construída. Minha preocupação era proporcionar aos alunos um momento em que eles vissem o sólido, sua construção e planificação e, em um segundo momento, eles terem a oportunidade de construírem essas figuras.

Outrossim, a bola de gude também foi discutida, mas esbarrava no fato que citamos anteriormente e em virtude da BNCC, Base Nacional Comum Curricular, propor a construção e planificação de prismas e pirâmides.

Consequentemente, comecei a pensar qual material poderia ser utilizado de forma viável, sendo fácil de encontrar e também acessível e que tivesse uma ligação com os alunos, tendo em vista a faixa etária de 11 a 12 anos dos alunos. Diante desse contexto, utilizei a massinha de modelar, que é um material bem comum para as crianças e de fácil acesso e manuseio. A massinha vai representar os vértices na construção de nossas figuras. Ainda faltava mais um elemento, que eram as arestas.

Para esses elementos, pensei em palito de pirulito, palito de dente e canudo. Todavia, ao passar pela praça vi um churrasquinho, fazendo surgir a possibilidade de emprego dos palitos ali utilizados. Pois, os outros representantes para arestas seriam pequenos e o canudo maleável. O palito de churrasco era de um tamanho bom de se trabalhar, tendo a desvantagem de ser pontiagudo, mas a partir daí consegui definir os objetos que iriam ser trabalhados. Alguns dias após, conversando com o orientador, falei para ele da utilização dos materiais, que achou serem proveitosos, relatando também que poderia ser feito com jujuba, mas pensamos que iria ser bem pegajoso.

Com a proposta bem formada e o material que poderia ser reciclável definido, continuei ministrando as aulas no estágio e trabalhando em alguns outros fatores importantes, que eram a utilização do laboratório e de um recurso tecnológico, sendo estes difíceis de utilizar na escola. Já que em algumas de minhas conversas com o professor colaborador de estágio ele já havia relatado algumas limitações.

Citando as dificuldades encaradas pelo professor titular da turma, podemos elencar: laboratório de matemática não existe, recursos tecnológicos é limitado apenas o projetor e internet, infelizmente não possibilita conexão em todas as salas, principalmente na sala do 6º ano que é a turma em questão.

Com isso, idealizamos uma aula diferenciada no LEM do IFRN. Essa aula teve por objetivo trazer contribuições acadêmicas e proporcionar aos alunos um momento diferenciado, em que eles poderiam conhecer uma realidade rica de outros saberes da que eles já vivem, ampliando novos horizontes.

Na aula da terça-feira dia 19/07/2022, após encerramos os conteúdos planejados para o bimestre, que se deu logo após realizarmos e corrigirmos a avaliação referente à etapa, conversei com o professor Jadson sobre a possibilidade de levarmos a turma ao IFRN. O professor supervisor consentiu afirmativamente. No entanto, teríamos que confirmar algumas

questões burocráticas afeitas à liberação, por parte da escola, da locomoção da turma e os meios de transporte. Assim que a aula terminou, o professor levou a proposta para o diretor Roberto Cesar De Medeiros Pontes, que também, com animação deu o seu aval para a ideia e se disponibilizou de entrar em contato com a prefeitura municipal, por meio da secretaria Municipal de educação, para solicitar o transporte para a locomoção da turma até o *campus*.

A princípio, pensamos em uma saída às 7:30 da manhã. No entanto, como o ônibus vinha da zona rural e ao chegar na cidade teve que mudar de motorista, ainda atrasamos uns 20 minutos em relação ao tempo que havíamos planejado – um atraso considerável.

Em relação ao agendamento do laboratório, levei a ideia para o professor orientador de estágio e ele deu o aval e ficou de confirmar com o coordenador do curso de Matemática do IFRN *campus*, Santa Cruz, com pouco tempo o coordenador deu o aval positivo. Estávamos agora no aguardo da confirmação do ônibus por parte da prefeitura para podermos então realizar o transporte e desenvolver a tão esperada aula externa à escola.

Todo esse cenário perpassava na terça. E tínhamos que obter a confirmação até na sexta dia, 23/07/2022. No entanto, já havíamos deixado a turma de sobreaviso com relação a essa aula diferenciada; todos ficaram bem otimistas e podíamos observar o sorriso e o brilho nos olhos dos alunos.

Como esperado, enviei mensagem via aplicativo *WhatsApp* para o professor colaborador de estágio, que ficou de confirmar com o diretor se a secretária havia cedido o transporte. Ocorrendo a confirmação dentro do almejado, enfim nossa aula diferenciada seria executada. Com tudo acertado, o convite foi realizado aos professores de orientação à pesquisa e de estágio, que confirmaram presença para assistirem a aula no LEM ministrada no por mim.

Na segunda-feira, dia 26, fizemos os últimos ajustes em relação a organização da logística, para no dia seguinte realizarmos a locomoção e a aula diferenciada. No dia seguinte, cheguei na escola às 7:00 horas da manhã e junto ao professor colaborador ficamos dialogando sobre a atividade na secretaria. Pouco tempo depois realizamos a impressão do questionário avaliativo referente à oficina e, logo após esse momento, seguimos em direção a sala para expor algumas orientações aos alunos enquanto aguardávamos a chegada do transporte.

A seguir, temos algumas imagens que registram o primeiro momento.

Figura 1: Orientações iniciais.

Fonte: Acervo do Autor.

Figura 2: Deslocamento da Turma

Fonte: Acervo do Autor.

Figura 3: Orientações Iniciais.

Fonte: Acervo do Autor.

Ademais, foi sempre salientado que os alunos mantivessem o comportamento, a educação, andassem em fila indiana e também não se dispersassem do grupo, visando evitar possíveis contratempos.

Ao chegar no ônibus, os alunos foram se organizando e sentando três em cada banco, todos muito agitados e sorridentes, a medida que se deslocavam para a aula em uma instituição de ensino federal, e estarem indo para outra cidade, relatamos a importância de sempre manter o comportamento, pois chegando lá eles iriam para o laboratório de matemática, buscando evitar futuros constrangimentos.

Veja mais algumas imagens do início de deslocamento.

Figura 4: Inicio do Percurso.

Fonte: Acervo do Autor.

A viagem seguiu rumo à aula/oficina, que há dias vínhamos planejando, durando 30 minutos e aproximadamente 35 km de distância até a instituição. Os discentes desceram do ônibus e aguardaram a busca das chaves do laboratório de matemática (LEM). Nos próximos tópicos traremos a narrativa do desenvolver das atividades.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA/ APLICAÇÃO DA PROPOSTA

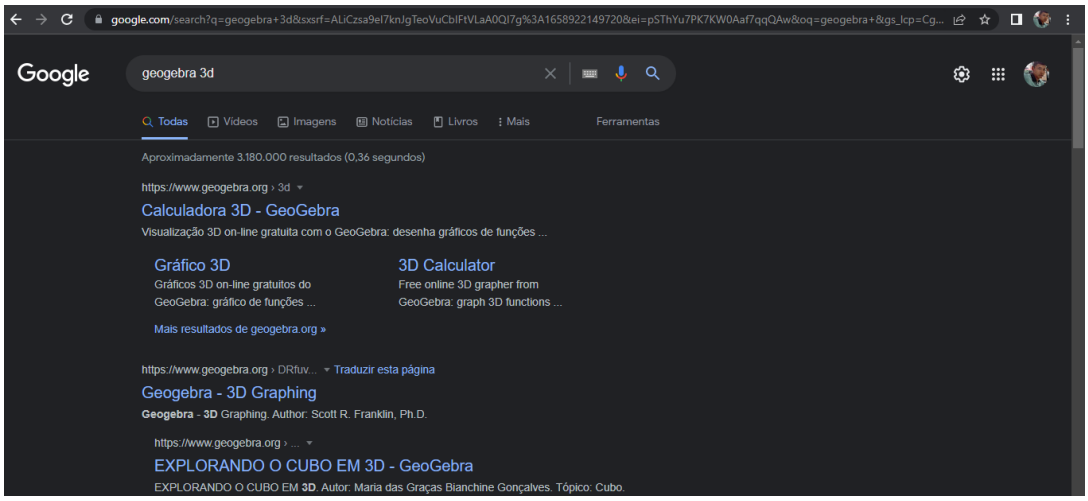
Primeiramente, cumpre esclarecer que escolhemos o *software* escolhido, é um programa de geometria dinâmica muito utilizado na comunidade matemática; e por sua grande potencialidade, que pode dispor diversas contribuições para o professor de matemática para o ensino de geometria.

A oficina foi idealizada em dois momentos, sendo eles: em um primeiro momento a utilização do *software* interativo, de forma mais precisa a calculadora 3D, do *GeoGebra.* A utilização do programa se fez necessário para construir as figuras geométricas planas e não planas, a construção sendo primeiro construído o polígono regular da base e, logo e em seguida construção do poliedro.

Segue o passo a passo para a construção das referidas figuras, por meio do *software*:

Na página inicial do *google* vamos digitar *Geogebra* 3D, ao você digitar essa busca clique no primeiro *link*, segue a figura ilustrando:

Figura 5: Tela de busca do *google.*

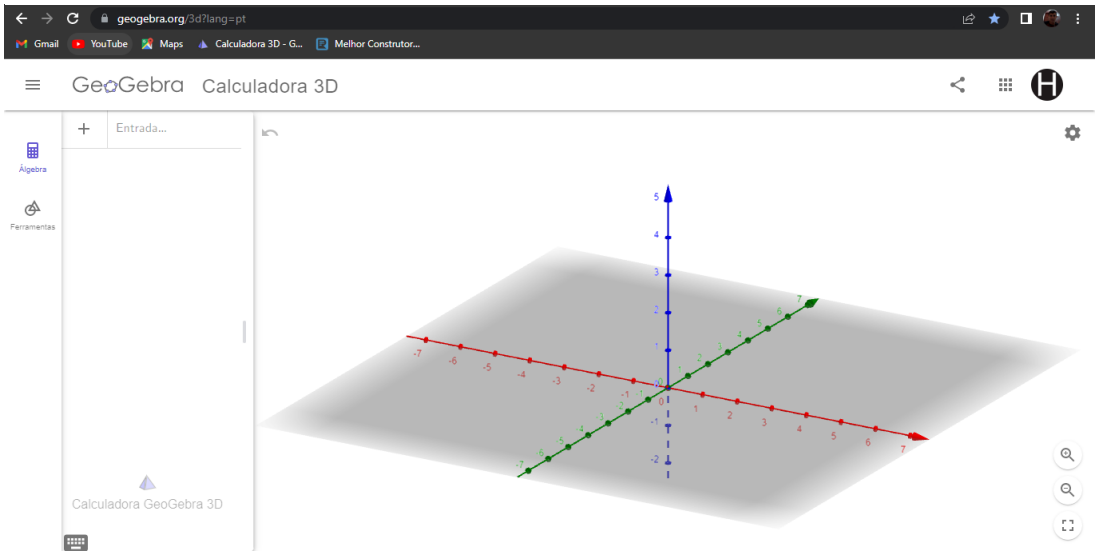


Fonte: Acervo do Autor.

Como podemos observar, também temos a opção de digitar o link http://www.geogebra.org que, dessa forma, irá direcionar diretamente para a página inicial do *software.* Porém, digitando na aba de pesquisa do *google* "*Geogebra* 3D" é só clicar no primeiro *link, como* podemos observar na figura acima.

Ao clicar no *link*, vamos ter a seguinte interface:

Figura 6: Plano Tridimensional.



Fonte: Acervo do Autor.

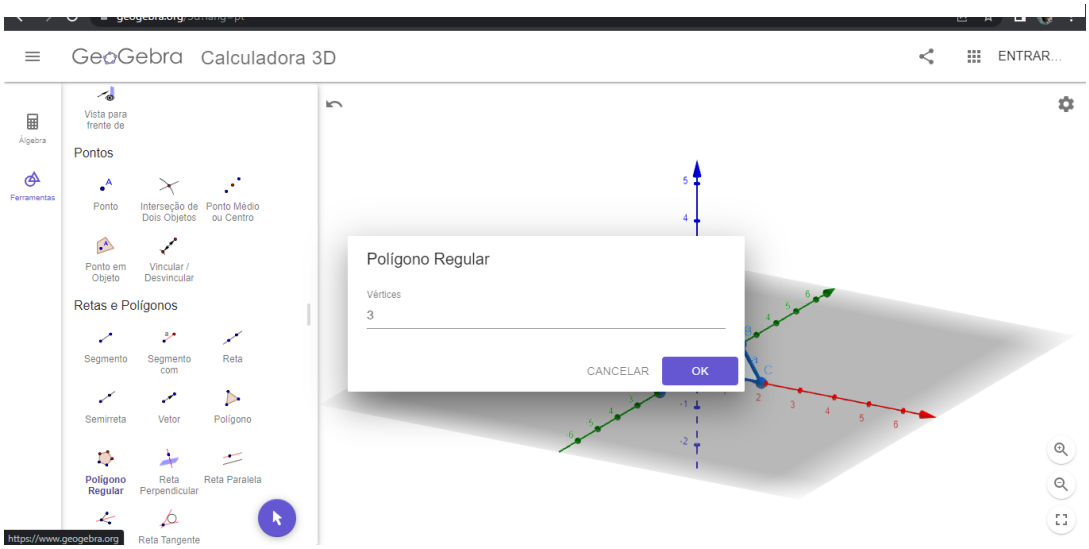
Nessa interface observamos importantes comandos, sendo eles: ferramentas e álgebra. Com relação ao nosso plano em três dimensões vemos os eixos, x, y e z, e o plano em 2D na cor cinza; nas lupas que se encontram à direita da figura podemos ampliar ou diminuir a imagem do plano esse outro comando parecido com uma tela é para deixar a janela do *software* em tela cheia no computador, o que é ideal para apresentações.

Após conhecermos um pouco sobre cada comando na página inicial vamos dar início a construção das nossas figuras, que é o objeto de estudo do referido trabalho.

Na aba álgebra, vamos clicar na guia ferramentas, e logo após selecionamos a opção polígono regular, cabe salientar que a ferramenta também disponibiliza a construção de polígonos, nessa segunda opção temos que determinar todos os lados da figura, na ferramenta polígono regular, a ferramenta pede para ~~você~~ selecionar dois pontos presente no plano, e logo após para determinar a quantidade de vértices presente em nosso polígono regular.

Ver figura abaixo:

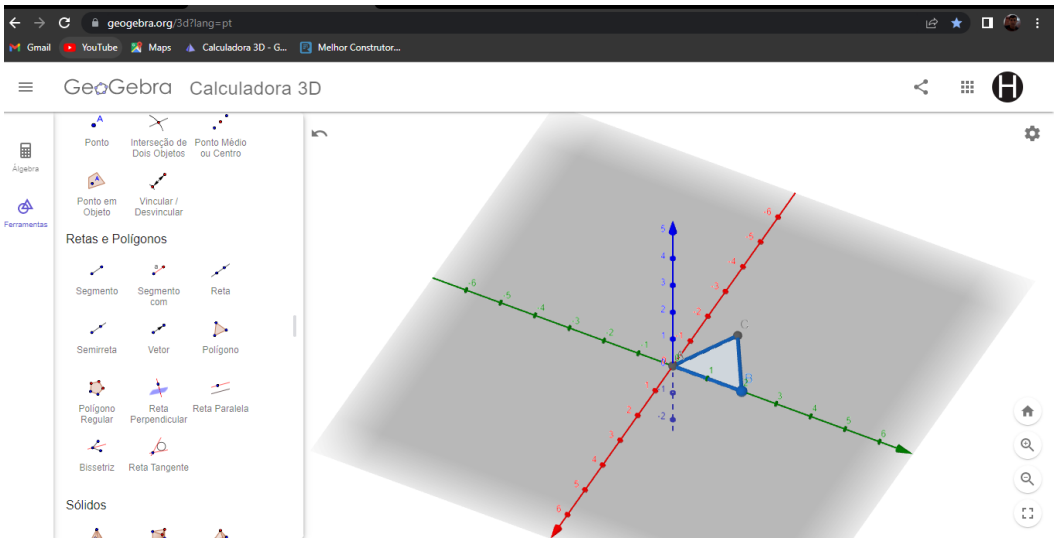
Figura 7: Construção do Polígono Regular.



Fonte: Acervo do Autor.

A quantidade de lados do polígono, fica a critério do construtor, nessa ocasião o polígono de estudo na nossa oficina foi o triângulo, definimos três vértices. O resultado obtido foi o seguinte:

Figura 8: Triângulo.

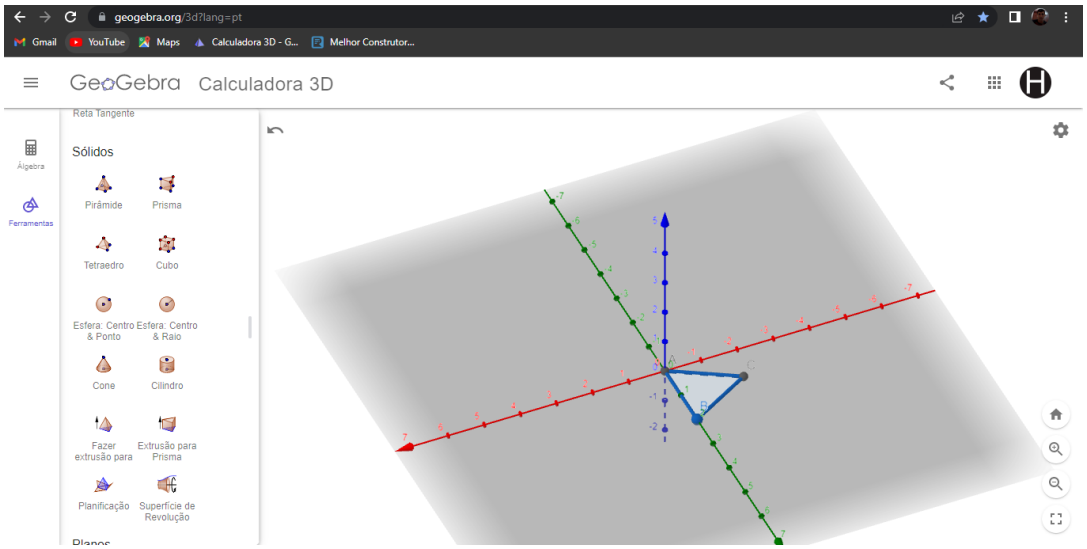


Fonte: Acervo do Autor.

Com o polígono da base já construído, formaremos o nosso poliedro, ou seja, um prisma de base triangular. No comando ferramentas, vamos selecionar o comando extrusão para pirâmide, ao clicarmos nesse comando o *software* vai pedir para selecionarmos o polígono presente na base. Mediante a construção anterior vamos selecionar o triangulo que construímos anteriormente.

Vê ilustração abaixo:

Figura 9: Construção da Pirâmide.

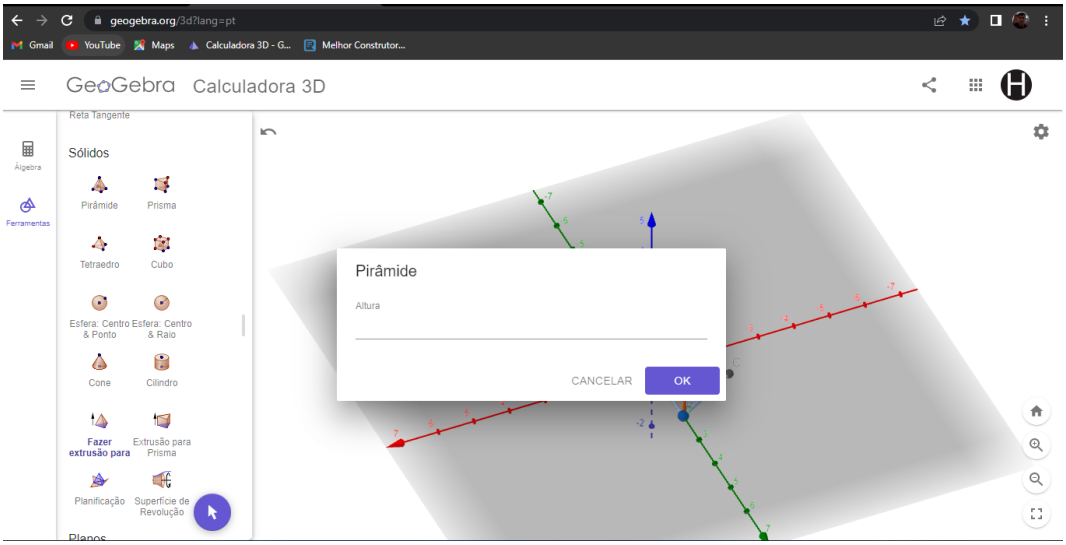


Fonte: Acervo do Autor.

Após selecionarmos esse comando o resultado obtido será apresentado seguir:

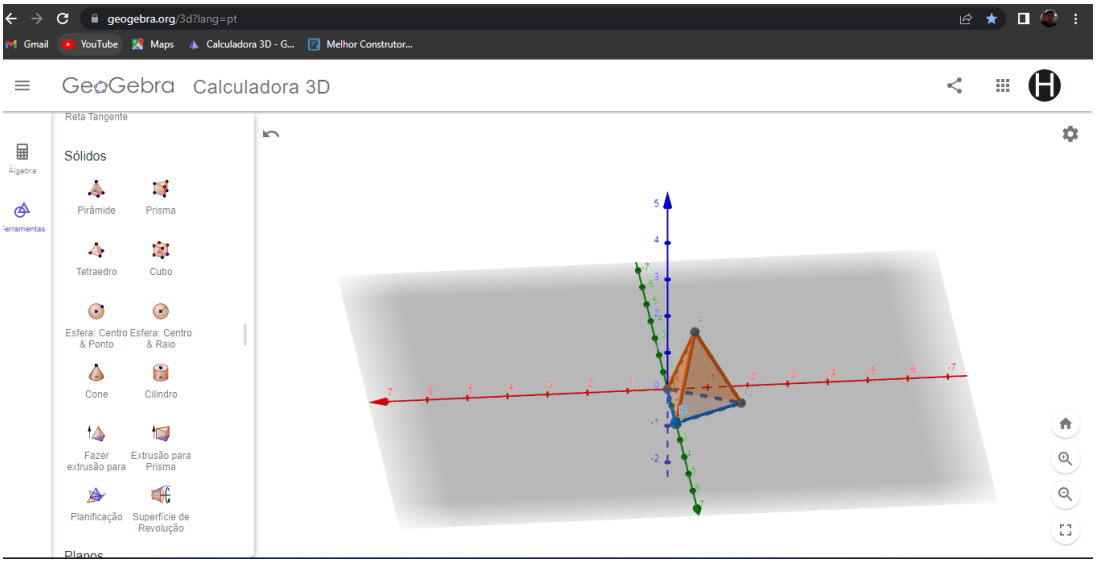
Assim que selecionar o polígono da base, após acionar o comando extrusão, o *software* vai solicitar que definamos uma altura para o nosso poliedro em questão. Vamos denominar uma altura arbitrária qualquer, por exemplo 2 unidades de medida. O resultado obtido é apresentado em seguida:

Figura 10: Construção da Pirâmide.



Fonte: Acervo do Autor.

Figura 11: Pirâmide.



Fonte: Acervo do Autor.

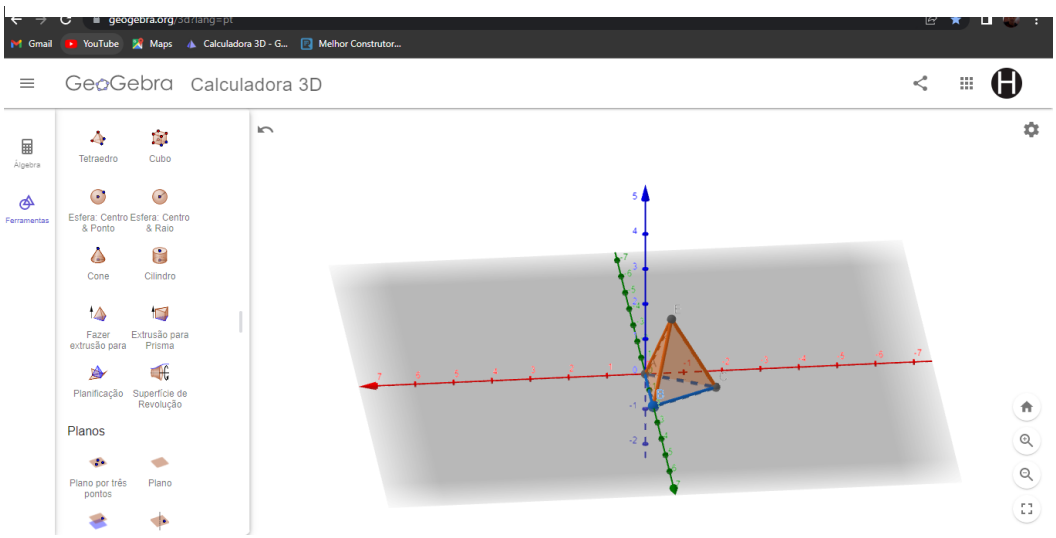
Com o nosso poliedro já construído, vamos salientar alguns fatos importantes. A utilização do comando extrusão foi utilizada para garantirmos que-a figura construída ser reta, poderíamos ter construído uma pirâmide sem ter feito uso desse recurso, no entanto, a teríamos de ter que definir de forma Manual a sua construção e consequentemente teríamos sérias dificuldades de chegarmos a um prisma reto, comumente quando definimos a construção dessa forma obtemos uma figura oblíqua.

A forma com que foi construída a figura, também tem relação com os materiais utilizados na oficina sendo estes, palitos de churrasco, com a características que todos eles possuem a mesma medida, e como a construção da figura seria feita fazendo uso desses materiais, planejei as medidas das arestas todas iguais para fazer alusão aos palitos de churrasco.

Agora vamos ao passo da planificação da nossa figura, na aba de ferramentas vamos procurar o comando planificação, ao clicarmos neste comando, a calculadora 3D vai nos pedir para selecionarmos o poliedro o qual desejamos planificar. Em nosso caso, vamos selecionar nossa pirâmide.

Ver figura abaixo:

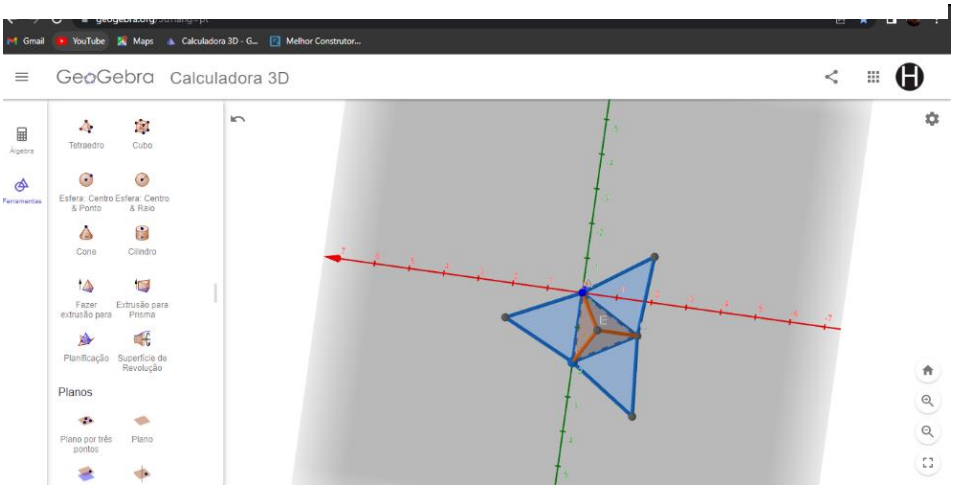
Figura 12: Pirâmide



Fonte: Acervo do Autor.

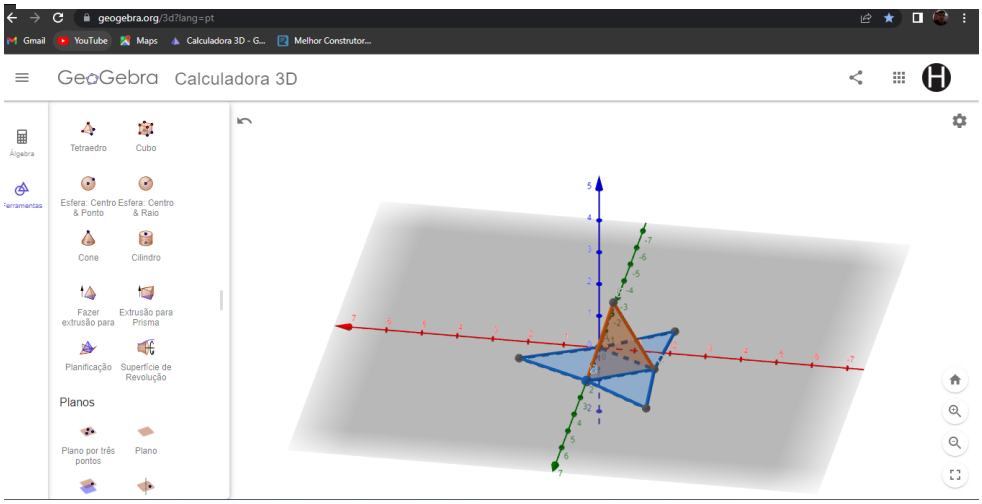
Ao clicarmos no comando de planificação e após selecionarmos o poliedro o resultado relacionado à vista superior é apresentado a seguir:

Figura 13: Vista Superior:



Fonte: Acervo do Autor.

Figura 14: Planificação da Pirâmide.

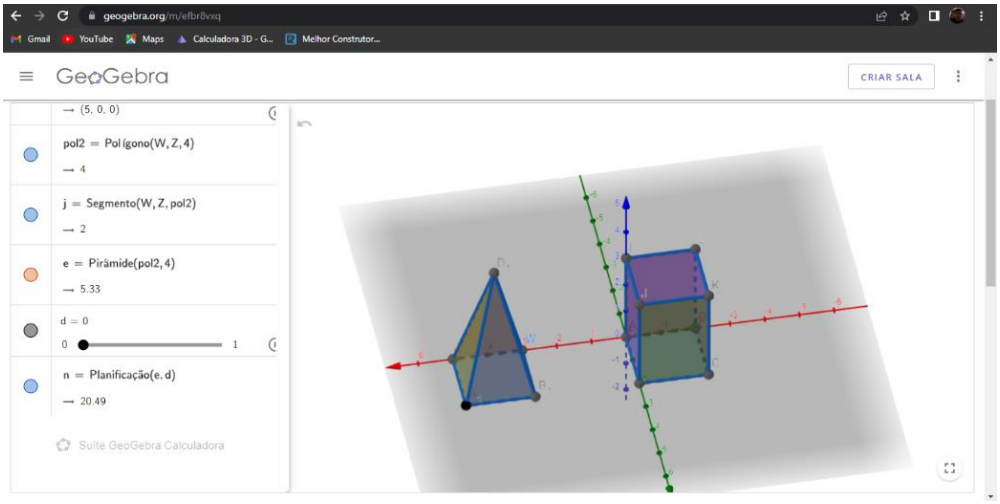


Fonte: Acervo do Autor.

Na figura acima, podemos observar a planificação de um dos nossos objetos de estudos da referida oficina.

Para a planificação do prisma, o passo a passo com relação a sua construção também obedecerá aos mesmos passos que realizamos anteriormente. Vamos observar apenas as figuras:

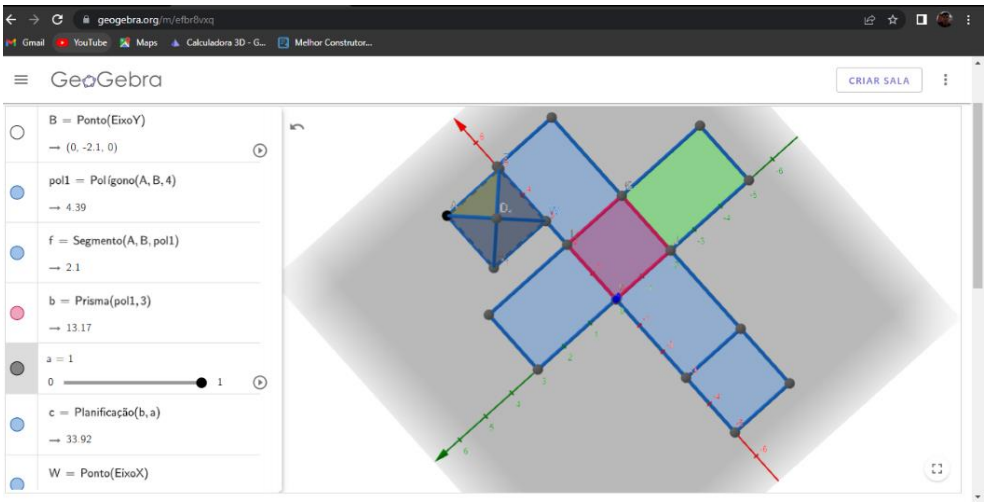
Figura 15: Construção dos Poliedros.



Fonte: Acervo do Autor.

Quando planificarmos teremos:

Figura 16: Planificação dos Poliedros.



Fonte: Acervo do Autor.

Como podemos observar na figura acima, temos a planificação do nosso prisma que também foi objeto de estudo em nossas aulas. Entretanto, ao decorre da oficina, por questão de logística e de tempo aliado com algumas limitações trazidas com a massa de modelar, os alunos construíram apenas a pirâmide, sendo que primeiro eles fizeram o polígono da base e posteriormente realizaram sua construção.

A construção do prisma foi realizada pelo professor orientador de estágio, com meu auxílio, que na ocasião foi produzida com o uso de palitos de churrasco e de elásticos que são utilizados para amarrar dinheiro, como pode ser visto na Figura 17.

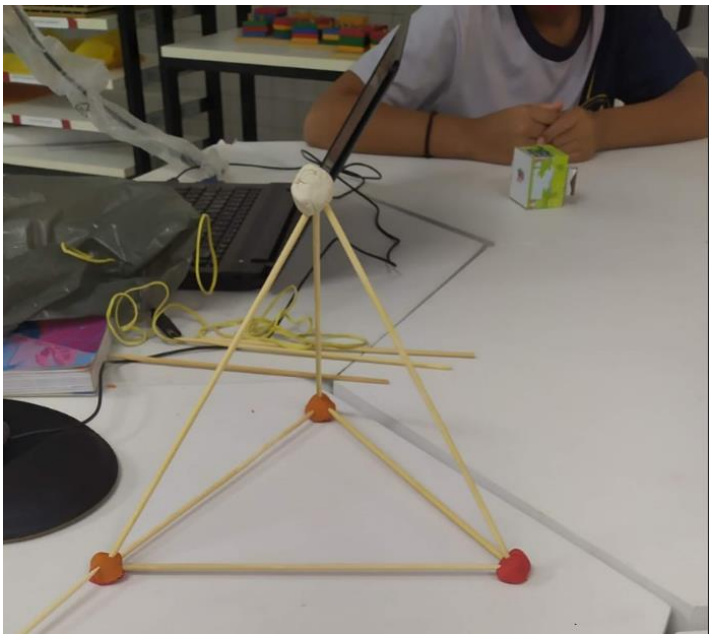
Figura 17: Construção do Cubo.

Fonte: Acervo do Autor.

Participei no sentido de segurar os palitos, pois o elástico trazia uma grande rigidez para a figura, no entanto quando soltamos a Figura 17: Construção do Cubo. Se deformava.

Ver a imagem da construção da pirâmide abaixo.

Figura 18: Construção da pirâmide.



Fonte: Acervo do Autor.

Os passos acima mencionados e relatados fazem referência ao primeiro momento de nossa atividade, onde tínhamos por objetivo, proporcionar a utilização de recursos digitais através do *Geogebra*, os resultados obtidos foram gratificantes, ao decorrer das construções das figuras se era possível ouvir comentários como:

- Ah, que legal! -Nossa que interessante! -Ah a planificação da pirâmide parece com uma estrela. O que nos evidencia o fato de que os recursos digitais, na educação, é de fato algo muito importante para o ensino, ainda mais quando temos uma que infelizmente possui uma realidade distante desses recursos. Em seguida podemos observar na Figura 19: Projeção dos Poliedros.

Figura 19: Projeção dos Poliedros.

Fonte: Acervo do Autor.

3.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A organização da aula se deu da seguinte forma, no primeiro momento como foi relatado anteriormente, eu fiz uso do s*oftware* de geometria interativa, essa utilização se deu por motivação de que na escola campo de estágio não é frequente a aplicação dessa metodologia com os alunos. Diante desse contexto, apresentei a construção dos sólidos e sua planificação para os alunos terem uma sensação de aplicação dos conteúdos em sala estudados.

Em um segundo momento, aproximadamente no fim da primeira aula, ou seja, após 50 minutos, do início da aula; questionei os alunos, perguntando se eles queriam brincar um pouco e todos ficaram curiosos e ao mesmo tempo sorridentes. Solicitei aos alunos que trouxessem palitos de churrasco ou de outros tipos para a próxima aula, relatei para eles que iríamos construir as figuras que foram apresentadas em sala, e todos ficaram bem otimistas.

A partir daí, separei a turma em três grupos com aproximadamente três alunos cada grupo, e em seguida comecei a distribuir os palitos de churrasco sendo 15 palitos para cada grupo; após essa distribuição foi a vez de distribuir a massinha de modelar. Com os materiais já distribuídos comecei a passar as instruções para os alunos que se resume nos seguintes passos:

I. Separar a massinha em pequenos pedaços de modo a formar uma pequena bolinha, a construção dela se dá por meio de movimentos circulares com a palma da mão. A bolinha, fará alusão/ papel do vértice;

II. Com a primeira bolinha pronta, passei a instrução para cada grupo fazer mais duas bolinhas, o que era de se esperar é que alguns grupos estavam construindo duas ou até três figuras e isso prejudicava a qualidade da figura, mas mesmo assim eu os deixei construírem para notar que no final o íamos ter problemas se os vértices ficassem pequenos;

III. Com os três vértices prontos, começamos a montar o nosso polígono da base, que na ocasião foi um triângulo construção dessa figura, não trouxe muita dificuldade para as crianças. Ao final foi só fixar os palitos nas respectivas bolinhas.

IV. Após essa primeira construção, vamos montar o nosso poliedro, solicitei aos alunos à construção algumas esferas com a massa de modelar e, logo em seguida, pedi para eles fixarem os palitos tanto nas bolinas presente na base quantos na bolinha que se localizava superiormente na pirâmide. Esse passo, trouxe mais dificuldades, essa dificuldade se deu pela má formação dos vértices, má formação no sentido de eles serem muito pequenos o que não proporcionava uma boa rigidez a figura, outra dificuldade foi que a massinha de modelar ela se apresentou como estivesse ressecada, o que também influenciou na dificuldade nesse passo. Mas a partir desse momento, e com um bom tempinho tentando montar enfim, chegamos ao objetivo almejado no primeiro momento, Ver imagem:

Figura 20: Utilização do Material Manipulável.

Fonte**:** Acervo do Autor.

Figura 21: Construção dos Poliedros por Meio do MM.

Fonte: Acervo do Autor.

Nas imagens, podemos perceber a presença do cubo que construímos também com palitos de churrasco e elástico, essa figura foi mostrada anteriormente, no momento acima, note que ela está meia torta. É possível enxergar também coisas como: caixa de perfume, lembrança de aniversário em formato de um cone, um cubo de plástico elementos que estão ligados de forma direta com o dia, dia-deles,

Esses objetos foram apresentados em aula, com o objetivo de exemplificar algumas simples aplicações no cotidiano das crianças, de modo a trazer mais próximo da realidade deles.

3.4 ETAPAS INVESTIGATIVAS

Diante do decorrer da aula, os alunos foram instigados a observarem a forma com a qual se dava a construção das figuras, e também eu realizava alguns questionamentos que vinha de encontro aos objetos de estudo das aulas anteriores. Para que através desses questionamentos os alunos possam passar os conhecimentos acerca do que foi estudado.

Por exemplo: -ao construir o triângulo e um quadrado, qual a quantidade de vértices arestas e de faces eu preciso para formar essa figura, os alunos respondiam respectivamente:

“Três vértices, três arestas e vamos ter uma única face!”

“Quatro vértices, quatro arestas e vamos ter uma face”.

No processo de construção da-pirâmide os questionamentos foram análogos, e os alunos sempre cientes do que estavam desenvolvendo, também os perguntei sobre a importância dessas figuras e onde aplicavam no dia-dia. Responderam otimistas que sim, ou seja, recordaram a vivência de uma situação semelhante.

Embora a atividade seja simples, os alunos apresentaram um bom conhecimento sobre o conteúdo de geometria, relataram que os objetos são aplicados no cotidiano, ao momento em que eu apresentei materiais recicláveis alguns deles ficaram muito felizes e assimilaram possíveis aplicações. Isso demonstra associação nas ideias por parte dos alunos, e traz uma perspectiva que diferentes tipos de metodologias contribuem positivamente para o ensino e aprendizagem dos alunos.

Por fim, se buscou proporcionar aos alunos da turma diferentes práticas de ensino, as quais grande parte dos alunos tiveram contato a primeira vez com laboratório de matemática, com a realização da construção dos sólidos por meio da massa de modelar e dos palitos de churrasco e com apresentação do *software*, isso de certo modo é muito importante para o aprendizado deles. Tendo o professor o papel de viabilizar e proporcionar essas a aplicação dessas diferentes metodologias de ensino fazendo com que os alunos possam enxergar diferentes horizontes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa foi desenvolvida buscando apresentar as potencialidades e resultados sobre o uso de diferentes metodologias aplicadas ao ensino de matemática para alunos da rede pública de ensino. O questionário tem por objetivo abordar tópicos referentes a utilização de diferentes metodologias de ensino que foram aplicadas na aula em questão, com a finalidade de fazermos uma comparação das potencialidades apresentadas por tais metodologias, e, ao mesmo tempo as interligando com a realidade vivenciada pela turma na escola na qual os discentes estudam. Para que ao final, seja viável a observação dos parâmetros tanto positivos quanto negativos relacionados a aplicação desses métodos de ensino. Na oportunidade responderam o referido questionário 23 alunos, os quais puderam expressar suas opiniões sobre diversos aspectos que se fizeram relevantes no decorrer da aula.

O questionário aplicado tinha caráter tanto objetivo quanto discursivo, e os dados aqui apresentados foram obtidos através de sua aplicação e expostos por meio de tabelas e gráficos, de acordo com o percentual de respostas dos alunos para cada questão. Com isso, será realizada a análise sistemática dos presentes dados para que, com base nesses percentuais, possamos inferir os respectivos resultados da presente pesquisa.

Diante do contexto no qual a escola se encontra, a presença de laboratório destinado ao ensino de matemática é também levada em consideração. Sabemos que grande parte dos alunos tiveram seu primeiro contato com esse tipo de ambiente no IFRN *campus* Santa Cruz, por meio da oficina anteriormente descrita. Tendo em vista que grande parte do público em questão são alunos de uma turma do 6º ano, de uma escola da rede estadual de ensino, provenientes da zona rural e outra parte são alunos que residem na área urbana no município de Japi/RN, todos os alunos cursaram o ensino básico na rede pública de ensino da cidade; e a infraestrutura escolar do município não ofertar aos discentes a presença de um LEM. A partir disso, o primeiro questionamento levantado é se os alunos consideram importante a presença de um LEM no âmbito escolar. Sendo assim, obtivemos o seguinte percentual nas respostas:

Tabela 1: Importância do LEM.

VOCÊ CONSIDERA IMPORTANTE A PRESENÇA DE UM LEM EM SUA ESCOLA?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

Diante do total de respostas que optaram pelo item sim, ou seja, 100% dos alunos, podemos inferir que de fato o LEM se faz importante dentro das escolas. E que, de forma bem intuitiva, podemos já falar que é importante sim a presença de um laboratório na instituição de ensino; e nesse trabalho também podemos confirmar que os alunos do 6º ano em questão também confirmam essa grande importância de se ter um LEM em sua escola.

O segundo questionamento levantado referente a pesquisa traz para os alunos a indagação se o laboratório de matemática é realmente importante no ensino de matemática. De antemão, podemos concluir que sim (de forma intuitiva). No entanto, durante a realização do estágio, poderia ter levado esse tipo de questão à turma o que seria inviável dos alunos responderem, uma vez que não conheciam o LEM.

Sendo assim, após a realização da aula no IFRN, onde na oportunidade os alunos puderam conhecer o ambiente em questão, observar os materiais que neles existiam e, a partir desse contato, trouxe no questionário a seguinte pergunta: se os alunos acreditavam que o LEM facilitava o ensino de matemática? E o resultado foi expressivo, uma vez que 100% da turma confirmou que a utilização do LEM realmente facilita o aprendizado no ensino de matemática. Veja o quadro a seguir com os resultados.

Tabela 2 Importância do LEM.

VOCÊ ACREDITA QUE O LEM FACILITA O APRENDIZADO EM MATEMÁTICA?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

Ou seja, diante dos dados, confirma-se o que já esperávamos sobre a utilização do laboratório direcionado especificamente para o ensino de matemática, o que traz benefícios

tanto para o professor quanto para o aluno, sendo viável a utilização de diferentes metodologias aplicadas ao ensino.

O terceiro questionamento é interessante, pois, através dele, os alunos são levados a refletir se é possível montar os materiais que estavam presente no laboratório através de materiais de origem reciclável. Como foi presenciado na oficina, na ocasião foram utilizados palitos de churrasco e massa de modelar para a construção dos sólidos geométricos. Diante dessa perspectiva, os alunos foram questionados se era possível confeccionar as figuras planas e não planas que, em sala, foram estudadas. A construção dessas figuras consiste através de materiais de origem reciclável, (ver o quadro a seguir com os resultados obtidos).

Tabela 3: Materiais Recicláveis.

VOCÊ ACREDITA PODEMOS MONTAR ESSES SÓLIDOS UTILIZANDO MATERIAIS DIFERENTES DO QUE FOI UTILIZADO EM SALA?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

Diante dos dados apresentados, podemos inferir que os alunos conceberam a ideia que é sim possível fazer uso de outros tipos de materiais de origem reciclável para formar os sólidos que foram em sala estudados. Importante também salientar que esse questionamento faz o professor refletir que mediante certos contextos, ele pode pedir para seus alunos trazerem materiais de fácil acesso para as aulas, podendo então trabalhar certos conteúdos matemáticos que podem ser muito bem explorados utilizando as potencialidades dos materiais.

O quarto questionamento faz referência a percepção espacial dos alunos, onde na ocasião é perguntado se os sólidos que foi apresentado à turma se eles reconhecem se as figuras que foram apresentados eles já viram ou que se fazem presentes no dia-dia. Segue as respostas dos alunos.

Tabela 4: aplicação dos sólidos.

VOCÊ JÁ VIU ALGUM DESSES SÓLIDOS NO SEU COTIDIANO?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

Mais uma vez, observamos que a turma conseguiu observar a aplicação de forma concreta os conteúdos que foram estudados em sala, observaram as aplicações dos sólidos em sala estudados. É uma questão que visa essa apresentação das respectivas aplicações da matemática para os alunos. Todavia, em muitas das vezes passa despercebido pelo público de forma geral.

A quinta questão fez referência ao aprendizado dos alunos com relação aos conceitos de vértice, de aresta e face. Como a turma em comento são alunos de uma turma de 6º ano do ensino fundamental, vinda de um período pandêmico com a presença de grandes dificuldades ocasionadas pelo ensino remoto, os alunos no ensino fundamental 1 não tiveram contato com geometria. Levando em consideração que é a primeira vez que os alunos têm esse contato com os materiais que fazem alusão aos conteúdos que já foram estudados em sala, os alunos são questionados se a utilização dos recursos que foram utilizados contribuiu para uma melhor concepção dos conceitos estudados. Observe abaixo o quadro com os respectivos resultados:

Tabela 5: Concepção dos conceitos.

VOCÊ ACREDITA QUE A UTILIZAÇÃO DO MD CONTRIBUIU PARA UMA MELHOR CONCEPÇÃO DOS CONCEITOS DE VÉRTICE, ARESTA E FACE?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

Podemos inferir, portanto, que os recursos adotados trouxeram uma maior facilidade no que se refere a assimilação dos conceitos por parte dos alunos. Isso é importante, porque a tomada de conhecimento sobre esses conceitos é algo de extrema importância para a aplicação de fórmulas que são utilizadas usando esses conhecimentos dentro do campo da geometria espacial.

A quinta questão tem por intuito indagar os alunos com relação a importância do MD que foi utilizado na oficina e, diante disso, se a utilização dos materiais contribuiu para a aprendizagem deles. Nesse contexto, eles foram levados a responder à questão de múltipla escolha a seguir.

Tabela 6: Importância da Utilização do MD

VOCÊ CONSIDERA QUE A UTILIZAÇÃO DO MD FOI IMPORTANTE PARA O SEU APRENDIZADO?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

A partir dos dados apresentados, podemos concluir que toda a turma considerou relevante a utilização do MD para o seu aprendizado. Isso nos mostra que a pertinência da apresentação dos conteúdos de forma prática, concreta e palpável dos conteúdos, em que em muitas das vezes são estudados em sala de forma teórica e que, em certos momentos, a turma não apresenta um bom desempenho em relação aos assuntos lançados de forma mais abstrata. Isso concebe a oportunidade de o professor optar por uma metodologia diferenciada, ainda mais no que se refere à geometria espacial, que foi o conteúdo trabalhado na nossa oficina.

Diante dos aspectos já discutidos anteriormente, um deles, que também é de importante relevância, é com relação à percepção espacial, que os alunos já tinham e se com a construção dos sólidos que foi em sala realizada por meio do *software* Geogebra, bem como a utilização do MD. Sendo realizada a pergunta: se todos esses recursos são importantes para o desenvolvimento da percepção espacial dos alunos. Dados na tabela 7.

Tabela 7: Construção dos sólidos.

VOCÊ ACREDITA QUE A CONSTRUÇÃO DESSES SÓLIDOS É IMPORTANTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO ESPACIAL?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

Como se pode observar, 100% dos alunos responderam que de fato é importante a construção dos sólidos, tanto por meio do software quanto por meio de outros tipos de materiais. Nesse sentido, até mesmo de origem reciclável, traz ao aluno a concepção dos diferentes tipos de aplicabilidade que as múltiplas áreas da matemática podem ter em seu cotidiano.

O próximo questionamento faz referência a metodologia diferenciada empregada na aula, englobando tanto os aspectos dos recursos metodológicos bem como o uso de materiais concretos aplicados no desenvolvimento da aula. Nessa questão, o aluno vai nos apresentar se o uso do Geogebra e a construção dos sólidos por meio do MD o auxiliou para a concepção de planificação das figuras planas. Os resultados obtidos são apresentados a seguir:

Tabela 8: Planificação dos sólidos.

VOCÊ ACREDITA QUE A CONSTRUÇÃO DESSES SÓLIDOS É IMPORTANTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO ESPACIAL?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**22**
NÃO	**1**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

Observamos, a partir dos dados, que, de fato, a utilização das metodologias diferenciadas ajudou os alunos com relação à observação da planificação dos sólidos. Além do mais, apenas um aluno assinalou que as metodologias empregadas não o auxiliam na obtenção de uma melhor concepção acerca do conceito de planificação. Isso pode denotar que o aluno em questão já tenha o conceito formado com relação à planificação e que diante da aula o assunto não se tornou tão relevante.

O próximo questionamento é uma pergunta aberta e que cada aluno poderia opinar em atenção aos aspectos afeitos ao ensino de matemática e que a oficina poderia melhorar. E, entre as 23 respostas obtidas, destacamos algumas.

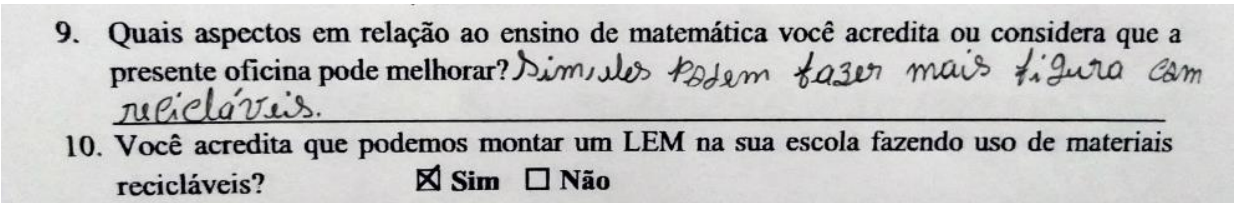
O aluno “A” enfatizou que poderia fazer mais figuras com os materiais recicláveis. Ou seja, uma hipótese viável é que o aluno pode observar a aplicabilidade e potencialidade do uso de materiais de origem reciclável e manipulativa na criação de outros tipos de figuras planas e não planas. Ao fim dos presentes comentários referentes a cada questão apresentada, apresentamos as fotos das respostas que cada aluno respondeu ao ser perguntado.

O aluno “B” citou que “a aula foi muito boa, mas ainda era possível adotar uma dinâmica diferente para uma melhor participação dos alunos”. Mas não informou de que modo poderia ser aplicada essa dinâmica. Podemos deduzir que o aluno em questão considera importante uma participação ativa dos alunos. E, com efeito, é de suma importância a participação de todos os envolvidos.

O aluno “C” destacou que o material que foi utilizado poderia ter sido diferente e ainda poderia ter sido utilizado: copo, garrafa e outros tipos de palitos. Ele relatou ainda as dificuldades da massinha de modelar, reforçando a questão que descrevemos no capítulo anterior em que a massinha que foi usada apresentou limitações. Mas que, mesmo assim, o aluno teve a capacidade de assimilar a utilização de outros materiais do seu dia a dia, o que afirma que o aluno observa a aplicação da matemática em coisas no seu entorno.

O aluno “D” salienta o fato de também ser utilizado diferentes tipos de materiais para as construções das figuras, o que podemos concluir que o aluno pode observar as diversas formas de aplicação que a matemática está ligada a seu cotidiano. Segue as imagens com as respostas dos alunos.

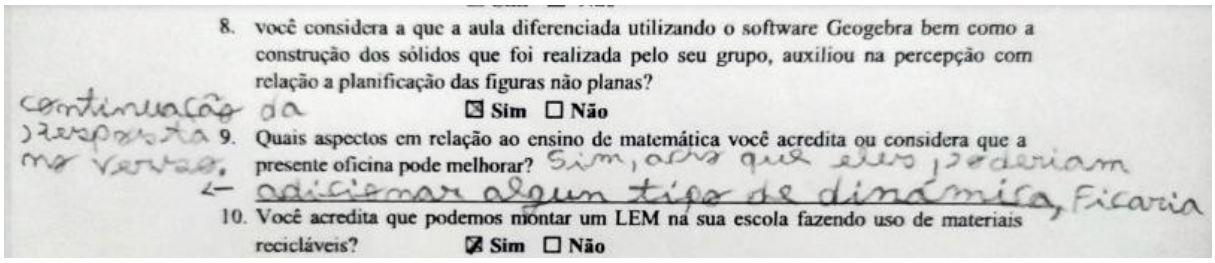
Figura 22: Aluno A.


9. Quais aspectos em relação ao ensino de matemática você acredita ou considera que a presente oficina pode melhorar? Sim, eles podem fazer mais figura com recicláveis.

10. Você acredita que podemos montar um LEM na sua escola fazendo uso de materiais recicláveis? ☒ Sim ☐ Não

Fonte: Acervo do Autor.

Figura 23: Aluno B.



8. você considera a que a aula diferenciada utilizando o software Geogebra bem como a construção dos sólidos que foi realizada pelo seu grupo, auxiliou na percepção com relação a planificação das figuras não planas?

continuação da resposta no verso.

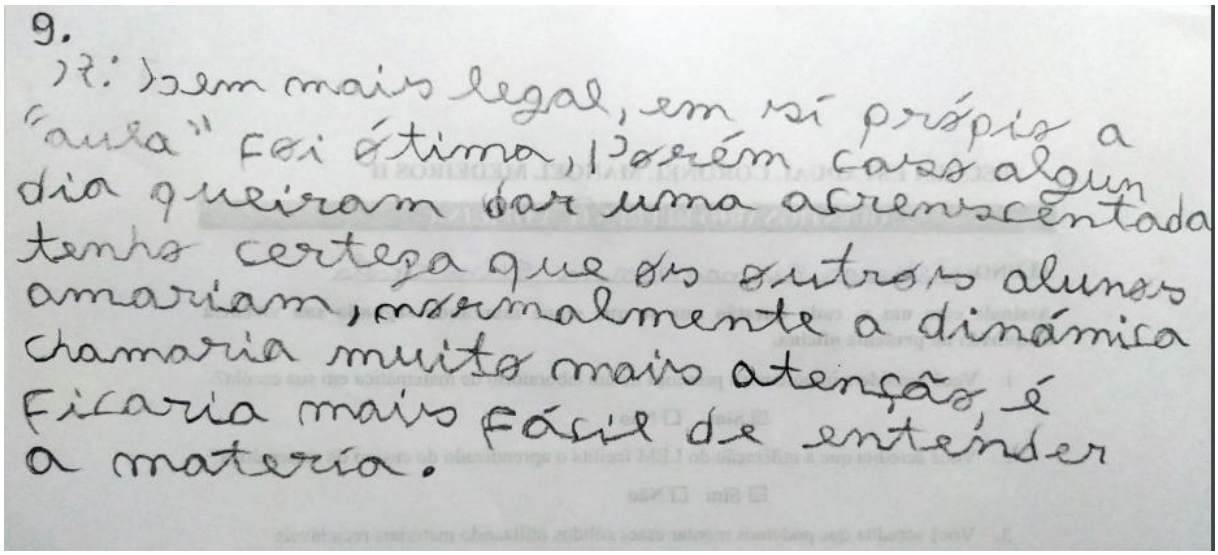
☒ Sim ☐ Não

9. Quais aspectos em relação ao ensino de matemática você acredita ou considera que a presente oficina pode melhorar? Sim, acho que eles poderiam adicionar algun tipo de dinámica, Ficaria

10. Você acredita que podemos montar um LEM na sua escola fazendo uso de materiais recicláveis? ☒ Sim ☐ Não

Fonte: Acervo do Autor.

Figura 24: Aluno B.

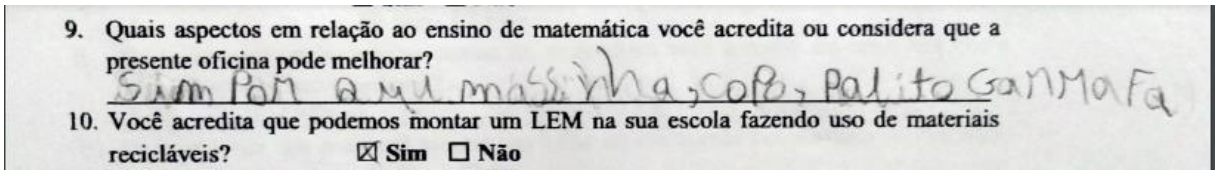


9.

R: Bem mais legal, em si própio a "aula" foi ótima, porém caso algun dia queiram dar uma acrenscentada tenho certeza que os outros alunos amariam, normalmente a dinámica chamaria muito mais atenção, é Ficaria mais fácil de entender a materia.

Fonte: Acervo do Autor.

Figura 25: Aluno C.



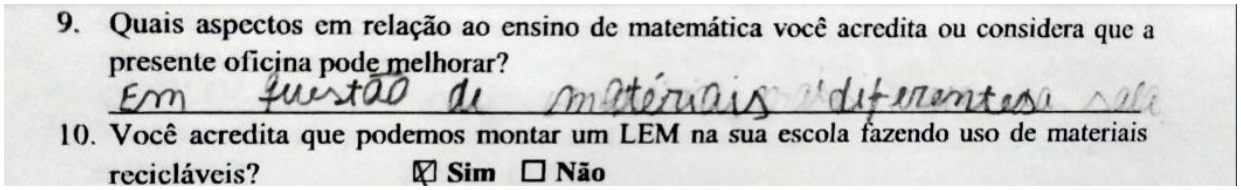
9. Quais aspectos em relação ao ensino de matemática você acredita ou considera que a presente oficina pode melhorar?

Sim Por a mi massinha, copo, Palito Garrafa

10. Você acredita que podemos montar um LEM na sua escola fazendo uso de materiais recicláveis? ☒ Sim ☐ Não

Fonte: Acervo do Autor.

Figura 26: Aluno D.



9. Quais aspectos em relação ao ensino de matemática você acredita ou considera que a presente oficina pode melhorar?

Em questão de matériais diferentes

10. Você acredita que podemos montar um LEM na sua escola fazendo uso de materiais recicláveis? ☒ Sim ☐ Não

Fonte: Acervo do Autor.

Por conseguinte, a décima questão traz para os alunos a concepção de que é possível criar um LEM na escola fazendo uso de materiais de origem reciclável e manipulativa. Essa ideia é muito importante, uma vez que os discentes tiveram contato com o LEM do IFRN e também tiveram a oportunidade de montar os sólidos fazendo uso desses materiais. A seguir é apresentado um quadro com os dados que foram coletados por meio do questionário.

Tabela 9: Criação do LEM.

VOCÊ ACREDITA QUE PODEMOS MONTAR UM LEM EM SUA ESCOLA FAZENDO USO DE MATERIAIS RECICLAVEIS?	
ALTERNATIVA	**QUANTIDADE DE ESCOLHAS**
SIM	**23**
NÃO	**0**
NDA	**0**

Fonte: Acervo do Autor.

A partir dos dados coletados é possível concluir que os alunos conseguiram enxergar a importância de se confeccionar materiais para montar através do uso de materiais recicláveis um pequeno laboratório que seja coerente com a realidade da escola. Ou seja, podemos sim trazer diferentes metodologias de ensino baseadas no LEM que podem implementar de forma positiva o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Apresentamos a seguir um gráfico de um apanhado geral que traz as assertivas que os alunos escolheram com base em sua própria opinião para a resolução do questionário.

Figura 27: gráfico das assertivas.

Fonte: Acervo do Autor.

Figura 28: Gráfico das assertivas.

Fonte: Acervo do Autor.

Ao fim da análise do questionário, podemos observar que os alunos compreenderam a importância da presença de um LEM em sua escola e que também a utilização de materiais recicláveis que, todavia, iriam ser descartados e consequentemente irem para o lixo, poluindo o meio ambiente. Podemos então, através do ensino de matemática, unir a conservação do meio ambiente e também o uso de diferentes metodologias de ensino que vão contribuir de forma positiva para o processo de ensino e aprendizagem dos nossos alunos.

A princípio o que é um caminho para a redução das limitações/dificuldades que tanto o professor de matemática quanto de demais disciplinas encontra na rede pública de ensino. Questões relacionadas à infraestrutura e escassez de recursos e demais dificuldades que porventura são encontradas na rede pública de ensino. Observe que segundo Lorenzato.

> É muito difícil, ou provavelmente impossível, para qualquer ser humano caracterizar espelho, telefone, bicicleta ou escada rolante sem ter visto, tocado ou utilizado esses objetos. Para as pessoas que já conceituaram esses objetos, quando ouvem o nome do objeto, sem precisarem dos apoios iniciais que tiveram dos atributos tamanho, cor, movimento, forma e peso. Os conceitos evoluem com o processo de abstração; a abstração ocorre pela separação. (LORENZATO, 2006, p.22).

Com isso, observamos que a construção a partir da apropriação dos conceitos não só no campo da matemática, mas também em outras áreas dos conhecimentos ocorre por meio da assimilação, do contato e da apropriação dos objetos no decorrer do tempo. Isso acrescenta um respaldo de forma positiva para a realização do presente trabalho. Pois, fazendo uso dos objetos já mencionados podemos proporcionar aos alunos um melhor entendimento a respeito dos conceitos de geometria. Buscando de sobremodo diminuir as limitações referentes ao ensino de matemática presente nas escolas públicas por meio de metodologias diferenciadas; de forma mais precisa fazendo uso de materiais de origem manipulativa e reciclável.

5. CONCLUSÃO

Após a realização do presente trabalho, foi concebível que o uso de novos métodos de ensino é de extrema importância e que apresentam diversas potencialidades não só para a turma, mas também para o professor. A construção das figuras com recursos recicláveis, também foi um aspecto muito importante, pois através do uso desses materiais podemos criar materiais didáticos de origem sustentável. Aliando, importantes áreas do conhecimento, proporcionando aos alunos uma nova perspectiva para o ensino de matemática.

Diante disso, apresentamos que é possível também inserir nas escolas públicas e estaduais a criação de um laboratório de matemática, com matérias de fácil acesso, o que minimiza eventuais dificuldades financeiras encaradas pelas instituições. Ao mesmo tempo que apresentamos a matemática de forma prática com a exemplificação de objetos presentes no cotidiano dos alunos.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Cibelle de Fátima Castro *et al*. **Investigação sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica**: Pesquisas dos alunos concluintes do curso de Licenciatura em Matemática a Distância da UFPB - 2011.1. 1. ed. [*S. l.*]: Editora Universitária UFPB, 2011. 146 p. v. 1. ISBN 978 - 85 - 7745 - 936 - 0.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.

CORREIA, Marcia da Silva Teixeira *et al*. Reflexões sobre o uso de TICs na Escola: estudantes do 5º ano do ensino fundamental desenvolvem catalogo digital sobre Fauna e Bioma MS. **Reflexões sobre o uso de TICs**, Mato Grosso do Sul, p. 1-20. Disponível em:https://posgraduacao.uems.br/uems-sigpos/portal/trabalho-arquivos/download/2788#:~:text=A%20inova%C3%A7%C3%A3o%20n%C3%A3o%20est%C3%A1%20restrita,103). Acesso em: 5 jun. 2022.

EUCLIDES, **Os elementos/Euclides;** tradução e introdução de Irineu Bicudo. – São Paulo: Editora UNESP, 2009.

EVES, Howard. Geometria**: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula.** Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

FREDERICO, Fernando T. *et al.* **A utilização do software geogebra como recurso metodológico para o ensino de função polinomial do primeiro grau no 9º ano.Colloquium Humanarum**, vol. 11, n. Especial, Jul–Dez, 2014, p. 729--737.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

LORENZATO. S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** 3 ed., Campinas: Autores Associados, 2012.

MEDEIROS, George Homer Barbosa. **Sala de aula invertida: o vídeo como recurso didático no ensino dos números racionais positivos**. 2018. MONOGRAFIA (Licenciatura em Matemática) - IFRN, campus Santa Cruz, [*S. l.*], 21/02/2018

NÓBRIGA, J. C. C.; ARAÚJO, L. C. L. **Aprendendo Matemática com o GeoGebra,** Brasília: Editora Exato, 2010.

PLANIFICAÇÃO de sólidos geométricos no GeoGebra. Produção: Priscila Miranda Engelhardt. Youtube: [*s. n.*], 01/09/2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=wpaD6i3xCAs. Acesso em: 5 jun. 2022

SANTOS, Rejane Costa *et al*. Laboratório de ensino de matemática: o uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**, [*S. l.*], p. 1-12, 13 jul. 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5490_2562_ID.pdf. Acesso em: 5 jun. 2022.

SILVA, S. **A utilização dos materiais manipuláveis no ensino da matemática no 1 ciclo.** Tese (Mestrado em Ensino do 1 e 2 ciclo do Ensino Médio) – Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro. Portugal, P. 15. 2014.

SÓLIDOS geométricos. Vértices, faces e arestas. Produção: Flávia Aleixo. Youtube: [*s. n.*], 07/07/2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Ef1fX3mR66M. Acesso em: 5 jun. 2022.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. 3a ed. São Paulo. Martins Fontes, 2005.

APÊNDICE

ESCOLA ESTADUAL MANOEL MEDEIROS II

QUESTIONÁRIO REFERENTE A OFICINA

ALUNO: _____

Assinale com um x, cada questão que se segue marcando segundo sua vivência adquirida ao longo da presente oficina.

1. Você considera importante a presença de um laboratório de matemática em sua escola?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
2. Você acredita que a utilização do LEM facilita o aprendizado do ensino de matemática?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
3. Você acredita que podemos montar esses sólidos utilizando materiais recicláveis diferentes do que foi utilizado em sala?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
4. Com a construção desses sólidos você observou que eles se fazem presentes no seu cotidiano?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
5. A utilização do material didático manipulável contribuiu para uma melhor concepção dos conceitos de: vértice, aresta e face?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
6. Você considera que a utilização do material didático manipulável foi importante para seu aprendizado?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
7. Você considera que a construção desses sólidos é importante para o desenvolvimento da sua percepção espacial?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
8. Você considera que a aula diferenciada utilizando o *software* Geogebra 3D, bem como a construção dos sólidos que foi realizada pelo seu grupo, auxiliou na percepção com relação a planificação das figuras não planas?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
9. Quais aspectos em relação ao ensino de matemática você acredita ou considera que a presente oficina pode melhorar?
   - ☐ Sim
   - ☐ Não
10. Você acredita que podemos montar um LEM na sua escola fazendo uso de materiais recicláveis?
    - ☐ Sim
    - ☐ Não
11. Esse espaço é destinado para sugestões, críticas e outros pontos que não estão no questionário.

    _____