



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAUÍ –
CAMPUS CORRENTE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

EVERSON VIEIRA DA SILVA

**USO DE MATERIAL CONCRETO PARA O ENSINO DE PLANIFICAÇÕES DE
FIGURAS GEOMETRICAS**

CORRENTE

2017

EVERSON VIEIRA DA SILVA

USO DE MATERIAL CONCRETO PARA O ENSINO DE PLANIFICAÇÕES DE
FIGURAS GEOMETRICAS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente para a obtenção do título de Especialista em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Carlos Adriano da Costa Gomes

CORRENTE

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Everson Vieira da

S586u Uso de material concreto para o ensino de planificações de figuras geométricas/ Everson Vieira da Silva. - 2017.
41 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2017.
Orientador: Prof Me.Carlos Adriano da Costa Gomes

1. Matemática – estudo e ensino. 2. Material concreto. 3. Ensino Fundamental. 4. Silva, Everson Vieira da. I.Título.

CDD – 510

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB3/1251

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia em especial à minha esposa Diana Paula Ribeiro da Silva, a meu filho Ryan Silva Vieira e também aqueles que durante o curso me apoiaram e torceram pelo meu sucesso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder força e dedicação nos momentos de estudos durante essa pesquisa, a minha esposa Diana Paula Ribeiro da Silva, Jean Corado, a Professora Especialista Renata Resende Ibiapina Braga e também aos profissionais do IFPI, que durante essa trajetória apoiou e, principalmente, meu Orientador; Prof. Me. Carlos Adriano da Costa Gomes.

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo principal introduzir o uso de material concreto no Ensino de Geometria, para minimizar as dificuldades de aprendizagem dos discentes em relação a esse conteúdo. Também fizemos uso de novas tecnologias, como o *software* POLY, uma ferramenta para visualização dos sólidos geométricos. Outro objetivo é investigar os aspectos qualitativos sobre o uso de material concreto no Ensino de Geometria. A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Barreiras do Piauí- PI, com 20 alunos, da 3ª série de ensino médio. Segundo censo (IBGE) de 2016, município possui uma área de 1962,8 km², sua população em 2016 é estimada em 3.291 habitantes, com 665 alunos matriculados na rede municipal e 300 alunos matriculados na rede estadual e não possui nenhuma instituição privada de ensino. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários diretos, no questionário 01, o objetivo é detalhar o ensino de matemática atualmente e em seguida foi executado um minicurso com uma carga horária de 12 horas aulas, após, aplicamos o questionário específico 02 e finalmente o questionário 03, com o intuito de comparar o ensino tradicional com o ensino não tradicional. Assim, concluímos que o uso do material concreto no ensino de geometria auxilia no ensino aprendizagem, porém deve ser abordado de forma contínua e paralela.

Palavras-chave: Ensino de Geometria. Material Concreto. Uso de Novas Tecnologias.

ABSTRACT

The main objective of the research is to introduce the use of concrete material in Geometry Teaching, in order to minimize students' learning difficulties in relation to this content. We also made use of new technologies, such as POLY software, a tool for visualizing geometric solids. Another objective is to investigate the qualitative aspects about the use of concrete material in Geometry Teaching. The research was developed in the city of Barreiras do Piauí-PI, with 20 students, from the third grade of high school. According to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) of 2016, the municipality has an area of 1962.8 km², its population in 2016 is estimated at 3,291 inhabitants, with 665 students enrolled in the municipal network and 300 students enrolled in the state network and has no private educational institution. The instruments of data collection were direct questionnaires, in questionnaire 01, the objective is to detail the teaching of mathematics currently and then a mini-course was executed with a workload of 12 hours classes, after, we applied the specific questionnaire 02 and finally the questionnaire 03, in order to compare traditional teaching with non-traditional teaching. Thus, we conclude that the use of concrete material in geometry teaching helps in the teaching of learning, but it must be approached in a continuous and parallel way.

Keywords: Teaching Geometry. Concrete Material. Use of New Technologies.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

Lista de figuras

Lista de Gráficos

INTRODUÇÃO 11

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... 13

 História do estudo da geometria..... 13

 O ENSINO DE GEOMETRIA 15

 O MATERIAL CONCRETO E SUAS APLICAÇÕES..... 16

METODOLOGIA..... 18

ANALISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... 23

CONSIDERAÇÕES FINAIS 35

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... 36

ANEXOS..... 38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - visualização, software POLY, do prisma de base triangular	19
Figura 2 - visualização, software POLY, do cubo	20
Figura 3 - visualização, software POLY, do dodecaedro	20
Figura 4 - visualização, software POLY, do tetraedro	21
Figura 5 - construção da pirâmide de base triangular	25
Figura 6 - construção do cubo	25
Figura 7 - construção do tetraedro	26
Figura 8 - construção do tetraedro	26
Figura 9 - planificação equivocada do cubo	29
Figura 10 - planificação equivocada de um cubo.....	29
Figura 11 - planificação equivocada de um tetraedro	30
Figura 12 - planificação equivocada do tetraedro	30
Figura 13 - planificação equivocada de um prisma de base triangular	31
Figura 14 - planificação equivocada de um prisma de base triangular.....	31

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1 - Questão 01 aplicado aos discentes que não participaram do minicurso	27
Gráfico 2 - Questão 02 aplicado aos discentes que não participaram do minicurso	28
Gráfico 3 - Questão 01 aplicado aos discentes que participaram do minicurso.....	32
Gráfico 4 - Questão 02 aplicado aos discentes que participaram do minicurso.....	33

INTRODUÇÃO

A matemática pode e deve ser trabalhada de forma dinâmica. E com o ensino de Geometria não é diferente, o professor deve fazer uso de novas tecnologias e material concreto. Para Lorenzato (2006, p.61) “o material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico”.

Muitas vezes a matemática frustra o aluno como uma “disciplina difícil”. Possivelmente o ensino está sendo mecânico, ou seja, monótono em relação a forma como serão expostos os conteúdos, pois os discentes anseiam métodos diferentes daqueles abordados em salas de aula, cotidianamente.

Nessa concepção, uma das formas de variar o ensino da matemática com o conteúdo da Geometria é trabalhar com oficinas, colocando em prática o uso de material concreto, com auxílio de novas tecnologias como software POLY.

Segundo Rizzo (2010, p.41), os docentes devem inovar suas práticas pedagógicas de várias maneiras para que os discentes se sintam atraídos pelo ensino de matemática, pela didática, procurando constantemente algo diferente para introduzirem na sua docência, isso auxilia na aprendizagem. A formação continuada vem sendo uma ferramenta essencial para qualificação docente e o seu exercício.

A Geometria é o ramo da matemática que estuda formas e conceitos das figuras geométricas, ainda na prática educacional, no entanto, vem sendo abordada de maneira equivocada nas explicações dos conteúdos, com pouco recurso didático, ou seja, sem a utilização de material concreto. Nesta proposta, a intenção é pôr em prática o ensino com material concreto e uso de software, desenvolvendo oficinas com planificações dos sólidos geométricos e mostrar suas relações entre a Álgebra e a Aritmética.

A Geometria é um conteúdo desafiador e um dos grandes problemas da má formação acadêmica é a falta de laboratórios, espaço adequado, carência de material disponível, além desses aspectos, tais como:

Afirma Lorenzato (2006, p.07).

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pode ser um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento mas imprevisas na prática, devido aos questionamentos dos alunos durante as aulas. Nesse caso, o professor pode precisar de diferentes materiais com fácil acesso. Enfim, o LEM, nessa concepção, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender (LORENZATO, 2006, p.07).

Na percepção de Lorenzato (2006, p. 07) o laboratório de geometria facilita na busca de conhecimento, sendo um espaço dedicado ao planejamento tanto dos discentes quanto dos docentes, proporcionando uma aprendizagem mais conveniente desde que seja abordada de maneira correta pelos orientadores. Assim o laboratório é um espaço que auxilia na construção do conhecimento matemático.

Uso de material geométrico, partindo do concreto, mostrando suas aplicações no cotidiano certamente desperta o interesse e o raciocínio matemático, mudando a prática educacional dentro e fora da sala de aula, além disso proporciona uma aprendizagem mais dinâmica. O uso de material concreto no ensino de matemática faz com que os alunos desenvolvam a capacidade de raciocinar de compreender os sólidos geométricos.

Este projeto foi aplicado na cidade de Barreiras do Piauí, com desenvolvimento, numa turma de 3º ano do ensino médio no ano de 2016, onde foi analisado individualmente 20 alunos, da 3ª série de ensino médio. Em seguida, foi realizado um minicurso, mostrando a importância da Geometria no cotidiano dos alunos e suas aplicabilidades. Esse minicurso foi desenvolvido com uso do software gratuito POLY e materiais concretos para a construção das planificações dos sólidos geométricos.

O software POLY é uma ferramenta que não possui uma versão em português, porém é bem simples de ser manuseado. É possível observar em várias formas de poliedros fazendo algumas operações, por exemplos, planificar, girar e salvar como animação. É um programa ideal para o ensino/aprendizagem da geometria espacial, pois, facilita as visualizações e construção das figuras.

Essa pesquisa tem como foco principal comparar o as aulas tradicionais com as aulas dinâmicas no que tange o ensino de Geometria e relatar a experiência de trabalhar os sólidos geométricos com oficinas, software e material concreto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, será apresentado um breve relato histórico sobre a Geometria, bem como uma sustentação teórica para o ensino desta, com uso de software e material concreto.

História do estudo da geometria

Segundo Lima (1991), etimologicamente, geometria quer dizer medida da terra, denominação grega justificada pelo historiador grego Heródoto (século V a.C.) que atribuiu aos egípcios a origem dessa ciência. Segundo Heródoto, os impostos que se

pagavam aos proprietários de terras no Egito era diretamente proporcionais à área de cada lote. As cheias do Nilo, muitas vezes, faziam desaparecer partes das terras dos agricultores. Então os cobradores de impostos do faraó tinham que recalculer cada área a fim de que a cobrança fosse ajustada. Também era preciso, que se soubesse calcular o volume de cada depósito de grão.

Assim, o cálculo de área e volume é um assunto milenar, cuja importância se revelou muito cedo, mesmo em civilizações organizadas de modo simples em relação aos padrões atuais. A história revela que os conhecimentos matemáticos dos babilônios (denominação genérica para os diversos povos, que durante 3000 anos, ocuparam sucessivamente a Mesopotâmia, região aproximadamente correspondente ao Iraque) eram mais extensos e avançados que os dos Egípcios. Isto é particularmente verdadeiro, em álgebra e no cálculo numérico, mas também ocorrem em geometria, onde além de conhecerem as áreas e volumes de figuras geométricas simples, os babilônios sabiam resolver problemas envolvendo a relação de Pitágoras, que lhe era familiar mil anos antes de Cristo, até mesmo antes dos Pitagóricos. Portanto, no Egito e na Babilônia áreas e volumes foram as primeiras noções geométricas a despertarem o interesse do homem.

Deve-se, entretanto, ressaltar, enfaticamente, que para esses povos precursores da geometria, esta não era organizada nos moldes e padrões lógicos modernos. A ideia de que as afirmações precisavam ser demonstradas ainda não havia ocorrido. Nos mais antigos documentos babilônicos e egípcios (que datam aproximadamente 1700 anos a.C.) há portanto enunciados de problemas, e regras apresentadas sob formas de receitas para resolver esses problemas.

A Geometria está presente no cotidiano, ainda que para muitos ela seja praticamente invisível. Isto se deve, na maioria das vezes, por falta de conhecimento, por isso, há uma necessidade de explorá-la mostrando suas planificações e suas propriedades para que no futuro os educandos saibam aplicar e diferenciar de maneira correta.

Segundo Galvão, Bonete e Caetano (2015, p. 01),

A geometria, provavelmente, teve sua origem em tempos remotos da antiguidade, com o objetivo de solucionar problemas de caráter prático”. No antigo Egito e na Babilônia, usavam-se conhecimentos geométricos em atividades de remarcação de terras e construção de pirâmides, os quais, foram formalizados em períodos seguintes da história da humanidade. O caráter lógico-dedutivo da geometria teve início na Antiga Grécia, aproximadamente em 600 a.C., com dois matemáticos gregos, Tales de Mileto e Pitágoras de Samos. Atingiu grande desenvolvimento com o matemático grego Euclides de Alexandria, no século 300 a.C., por meio da publicação da obra “os Elementos. (GALVÃO, BONETE, CAETANO, 2015, p. 01).

Diante da visão dos autores citados acima, a geometria vem a ser um método, para soluções de problemas de maneira mais prática, observando que, desde tempos antigos, esse conhecimento já era premeditado, por exemplo, nas construções de pirâmides, remarcação de terras, datados em 600 a.C. A Geometria teve grande aplicabilidade e avanço com os matemáticos gregos Tales de Mileto e Pitágoras, dos quais podemos citar a descoberta dos números irracionais.

O uso de materiais concretos no ensino da geometria na educação básica deve fazer com que o aluno aprenda a aplicar em diversas situações-problema do cotidiano, tais como planificações de figuras, cálculo de áreas e suas propriedades. Trabalhar com modelagem matemática no que diz respeito ao ensino de geometria faz com que os discentes desenvolvam suas habilidades e competências sintam seguros diante do ensino aprendizagem. Segundo Albuquerque (2012, p. 62).

O professor deve utilizar de forma constante a utilização de materiais concretos no ensino da disciplina de matemática, contribuindo para uma aprendizagem mais vitalizadora e cheia de benefícios a aprendizagem em todas as formas de ensino deste regular até o universitário (ALBUQUERQUE, 2012, p. 62).

Diante do que foi exposto, os docentes devem utilizar, constantemente, material concreto na sua prática pedagógica, para assim, contribuir com o ensino aprendizagem.

Entretanto nota-se que o ensino de Geometria é um dos conteúdos com abordagem simplificada por parte dos docentes. Foram muitos os estudiosos como Pavanello (1989), Lorenzato (1995), Passos (2000), Pereira (2001), Barbosa (2008), Fonseca (2011) entre outros, que reconhecem que a Geometria é pouco estudada nas escolas. Estes estudos comprovam que o ensino da Geometria nas Escolas Públicas do Brasil, na maioria das vezes, vem sendo trabalhada de forma superficial e sem ligação com o cotidiano do aluno. Com isso, a relevância deste trabalho se objetiva em analisar a situação de maneira equivocada por docentes que não tem domínio da teoria inerente a este tópico da matemática, e isso se deve a uma formação acadêmica pouco explorada na área em questão, gerando conseqüentemente um distanciamento do discente em relação à geometria.

O ENSINO DE GEOMETRIA

O Ensino de Geometria vem sendo aplicado de forma tradicional, pois é importante salientar o uso material concreto, com as novas tecnologias, auxilia no ensino/aprendizagem. Além disso, há alguns fatores que vem contribuindo para uma aprendizagem desvairado na Geometria. Como afirma Lorenzato (1995. p.), à má formação de nossos professores, quer devido à estafante jornada de trabalho a que estão submetidos.

Segundo Lorenzato (2006, p. 17), “...palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar...”. Assim, o professor precisa desenvolver projetos que visem trabalhar com oficinas voltadas para o ensino de Geometria, é necessário acompanhar o desenvolvimento dos discentes durante todas as etapas, motivando, auxiliando e orientando onde pesquisar sobre determinado conteúdo abordado.

Os professores devem inovar suas práticas pedagógicas constantemente, buscando ferramentas de apoio, como uso de material concreto e *software*, visando a qualidade do ensino aprendizagem.

Segundo Lorenzato (1998, p.06), o ensino de Geometria não vem sendo aplicado, por senso comum, a Geometria, para alguns docentes, não é importante para aprendizagem dos discentes. Além disso, não buscam compreender sua relevância diante das situações problemas como, por exemplo, cálculos de áreas de figuras, a partir das planificações de sólido geométricos aos vários contextos que devem ser aplicados dentro da Geometria Plana.

Lorenzato (1998) afirma que

Pesquisas psicológicas indicam que a aprendizagem geométrica é necessária ao desenvolvimento da criança, pois inúmeras situações escolares requerem percepção espacial, tanto em matemática (por exemplo: algoritmos, medições, valor posicional, séries, sequências...) como na leitura e escrita. Ela é uma das melhores oportunidades para aprender a matematizar a realidade, já que as descobertas feitas pelos próprios olhos e mãos são mais surpreendentes e convincentes (LORENZATO, 1998).

De acordo com o autor, o uso de material concreto, desde as séries iniciais, proporcionará uma aprendizagem em matemática mais significativa, dando sequência a estudos posteriores, ou seja, minimiza as dificuldades nas séries seguintes, fazendo com que os educadores tenham estratégias de como trabalhar a matemática na sala de aula.

O MATERIAL CONCRETO E SUAS APLICAÇÕES

Sabe-se que materiais concretos são objetos sólidos palpáveis que podem ser identificados e transformados dando origem a outras figuras geométricas, além disso são de grande importância na compreensão do ambiente que nos cerca.

Silva e Martins (2000, p. 01) afirmam:

Os materiais manipuláveis são fundamentais se pensamos em ajudar a criança na passagem do concreto para o abstrato, na medida em que eles apelam a vários sentidos e são usados pelas crianças como uma espécie de suporte físico numa situação de aprendizagem (SILVA, MARTINS, 2000, p. 01).

Os autores abordam que o ensino de geometria com o uso de material concreto só vai surtir efeito caso os discentes sejam os construtores dos seus próprios conhecimentos. Assim, os docentes devem orientar e explorar seus conhecimentos de modo que os alunos percebam suas propriedades.

Materiais que foram utilizados durante a exploração do minicurso como suporte e apoio citados na otimização do processo de ensino/aprendizagem no estudo do ensino de matemática no que diz respeito a geometria, tais como: cartolina, isopor, cola, palitos, tesoura, estilete, canudos, linha de nylon, além disso, embalagem de produtos comercializados por exemplo: caixa de chocolate ou caixinha de leite podem ser usadas para planificações de figuras geométricas, também como uma das ferramentas para o ensino/aprendizagem dos discentes na sala de aula.

O uso de materiais concretos no ensino e na prática pedagógica do docente é importante por proporcionar uma aprendizagem mais significativa, essa metodologia inovadora no ensino de matemática faz com que os discentes se familiarizem com os objetos em estudo podendo assim, aplicar em diversas situações-problemas do cotidiano.

Na Geometria, o material concreto pode ser usado para construção de polígonos como: triângulos, quadriláteros, pentágonos, hexágonos a várias aplicações em Álgebra em relações aos polígonos, prisma, cubo, dodecaedro regular, pirâmides, dando ênfase as demonstrações de áreas e volumes a partir de planificações.

É importante que em toda matriz curricular de matemática enfatize o uso de material concreto, pois os livros didáticos abordam, geralmente, apenas a teoria sobre polígonos e áreas de figuras planas. Além disso, devem ser trabalhados desde as séries iniciais, viabilizando em estudos posteriores. De modo geral, em qualquer série o ensino de Geometria pode ser realizado com o auxílio de material concreto.

Uma das dificuldades encontrada na Geometria é a modelagem geométrica com o uso de materiais manipuláveis, além disso fazer com que os discentes se motivem

pela construção dos materiais é outro fator a ser analisado.

Afirma Pais (2000, p. 02) que:

No caso da manipulação de material concreto associado ao ensino de geometria, essa estratégia pedagógica só contribuirá para a construção dos conceitos matemáticos, desde que, essa vivência não caia em um empirismo desprovido de significado, ou seja conciliar a utilização do suporte da materialidade no ensino da geometria sem perder de vista seus valores educativos (PAIS, 2000, p. 02).

Uma outra estratégia utilizada para minimizar as dificuldades no que diz respeito ao ensino de geometria, adotada neste trabalho, é o uso de novas tecnologias como, por exemplo, o *software* POLY.

METODOLOGIA

A pesquisa tem caráter qualitativo exploratório. Segundo D'Ambrosio (2012), a pesquisa qualitativa é muitas vezes chamada etnográfica, ou participante, ou inquisitiva, ou naturalística. A pesquisa é focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), uma pesquisa é exploratória ou diagnóstica quando o pesquisador, diante de uma problemática ou temática ainda pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela. Funciona como uma sondagem e visa verificar se uma determinada ideia de investigação é viável ou não.

Dando ênfase ao ensino de Geometria com o uso de material concreto, esta pesquisa foi desenvolvida com 20 alunos da terceira série do ensino médio, onde 10 alunos participaram do minicurso e 10 alunos não participaram do minicurso, foi desenvolvida na cidade de Barreira do Piauí, segundo o IBGE, localizada na região Sudoeste do Piauí, se limita com as cidades: São Gonçalo do Gurguéia –PI Gilbués-PI, Formosa do Rio Preto-BA, Mateiros-TO e Alto Parnaíba- MA.

Segundo o IBGE (2016), Barreiras do Piauí, é município brasileiro do estado do Piauí, localiza-se a uma latitude 09°55'31" sul e a uma longitude 45°28'30" oeste, a uma altitude de 400 metros. Possui uma área de 1962,8 km², sua população em 2016 é estimada em 3.291 habitantes. O município possui 665 aluno matriculado na rede municipal e 300 alunos matriculados na rede estadual, não possui nenhuma instituição privada de ensino.

Sendo individual, foi abordado um minicurso, com duração de 12 horas/aulas,

no período de 29 de Novembro a 06 de Dezembro de 2016.

Para a aplicação desta, escolhemos quatro momentos, com oficinas de Geometria Espacial, envolvendo os sólidos geométricos: prisma, cubo, dodecaedro regular e pirâmides, com o uso de material concreto (cartolina, papel cartão, linha de nylon, compasso, estilete, tesoura, régua, cola, lápis e coleção), mostrando suas demonstrações a partir de suas planificações. Também utilizamos como recurso didático o *software* gratuito: POLY. A aplicação desta pesquisa ocorreu do seguinte modo:

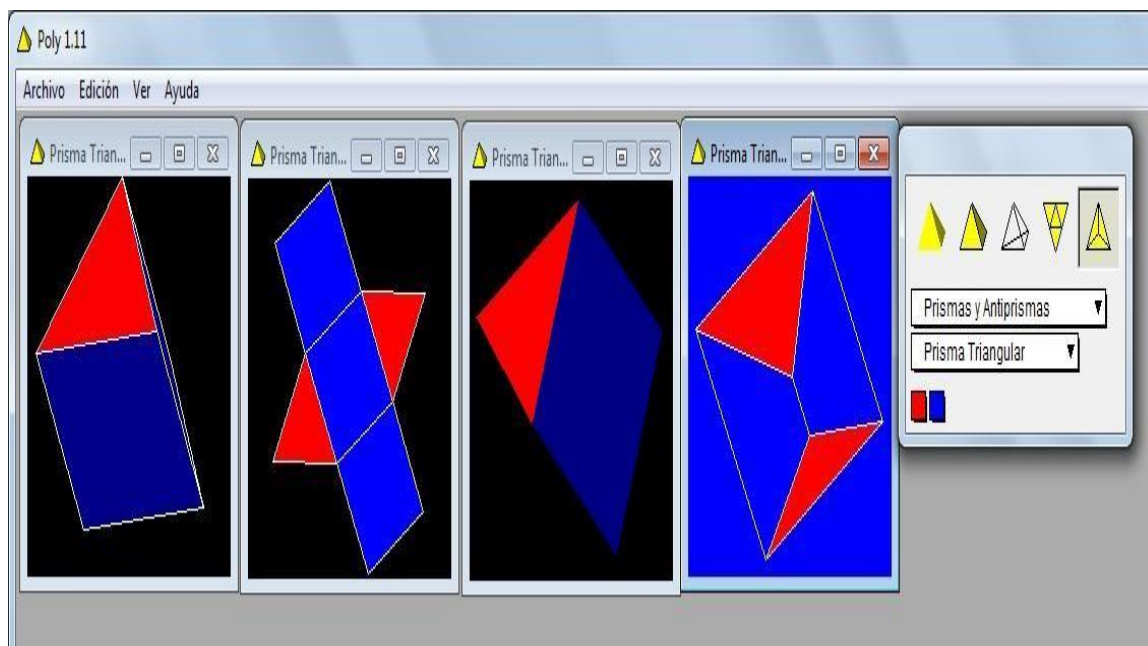
Etapas 1

Iniciamos com aplicação do questionário 01 (Anexo 01). Após, realizamos um minicurso, expondo os conteúdos de prisma, dodecaedro regular e pirâmide, usamos como recurso didático pincel, quadro e apagador. Tais conteúdos servirão de base para os estudos sobre as planificações dos sólidos geométricos. Esta etapa teve duração de 3 horas/aulas que foi ministradas no dia vinte e nove de Novembro de dois mil e dezesseis, no horário de quatorze às dezessete horas.

Etapas 2

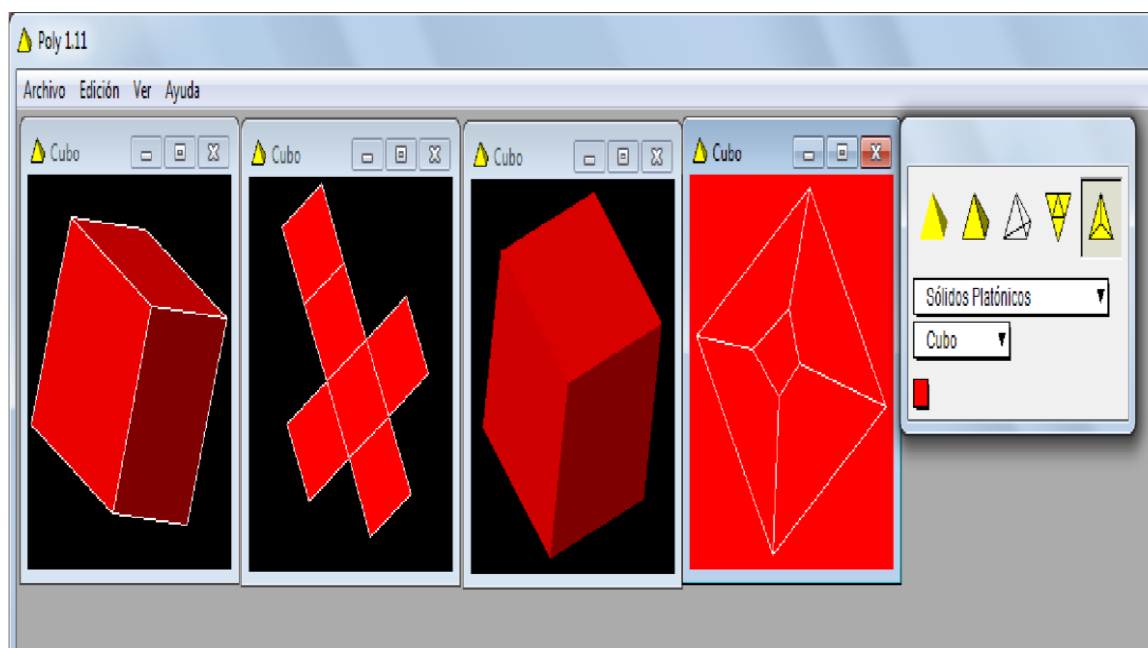
Utilizamos o *software* POLY, como uma ferramenta, para mostrar as planificações dos sólidos geométricos na abordagem dos conteúdos de Geometria Espacial, no qual foi exposto os objetos: prisma, cubos, dodecaedro regular, pirâmides. Esta etapa teve duração de 3 horas/aulas, que foi ministrada no dia primeiro de dezembro de dois mil e dezesseis, no horário de treze e trinta às dezesseis e trinta horas. As figuras abaixo, FIGURA 01, FIGURA 02, FIGURA 03 e FIGURA 04, mostram as visualizações dos sólidos: prisma de base triangular, cubo, dodecaedro e tetraedro, respectivamente.

Figura 1 - visualização, software POLY, do prisma de base triangular



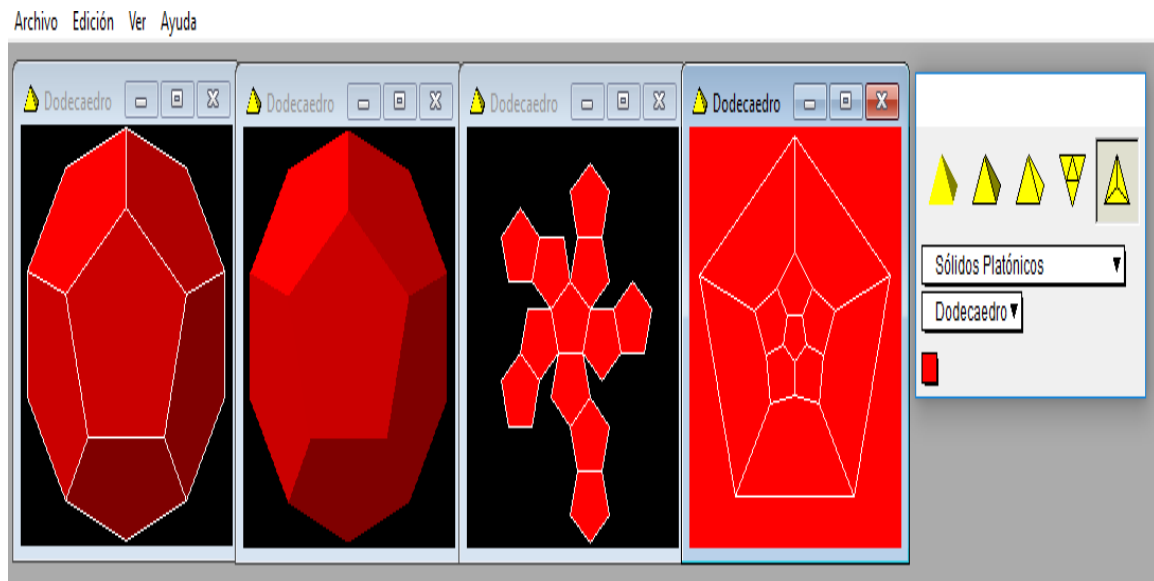
Fonte: própria do autor, 2016

Figura 2 - visualização, software POLY, do cubo



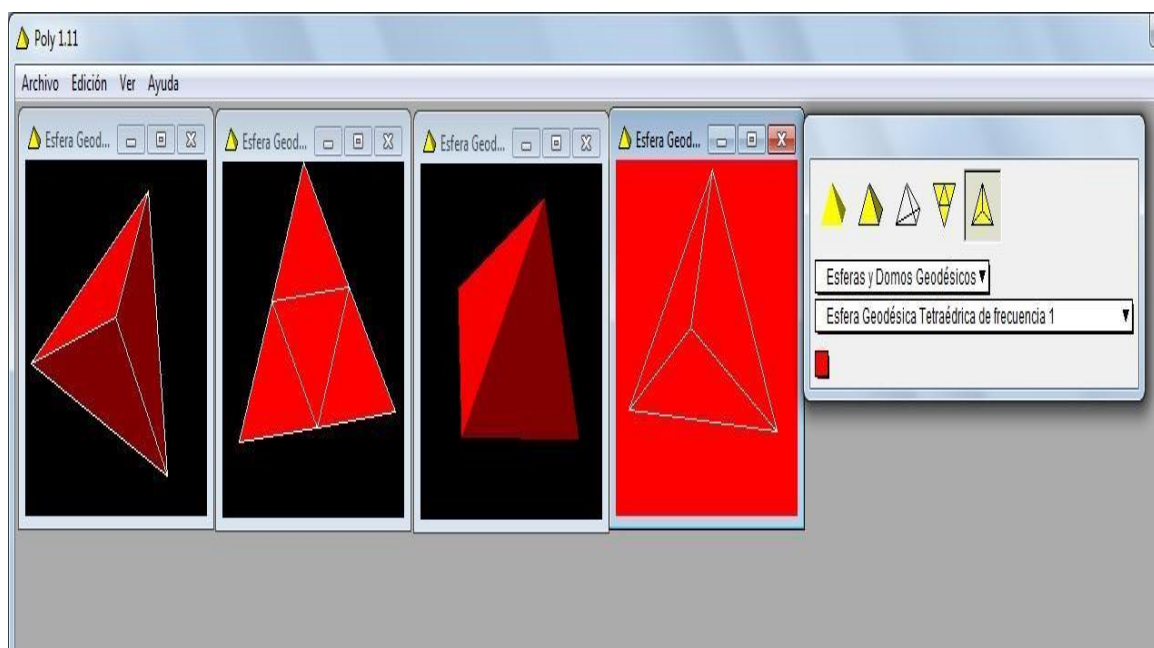
Fonte: própria do autor, 2016

Figura 3 - visualização, software POLY, do dodecaedro



Fonte: própria do autor ou software POLY, 2016

Figura 4 - visualização, software POLY, do tetraedro



Fonte: própria do autor ou software POLY, 2016.

Etapa 3

Utilização de materiais concretos (cartolina, papel cartão, linha de crochê, compasso, estilete, cola, tesoura, régua, lápis e coleção) para a confecção dos sólidos geométricos, expostos na etapa 02, por meio de suas planificações. Esta etapa teve duração de 3 horas/aulas que foi ministradas no dia 02 (dois) de Dezembro de dois mil e

dezesseis, no horário de quatorze às dezessete horas.

Etapa 4

Aplicação de um questionário para a verificação da aprendizagem do conteúdo abordado nas etapas anteriores. Esta etapa, também teve duração de 3 horas/aulas, que foi ministradas no dia seis de Dezembro de dois mil e dezesseis, no horário de treze e trinta às dezesseis e trinta horas.

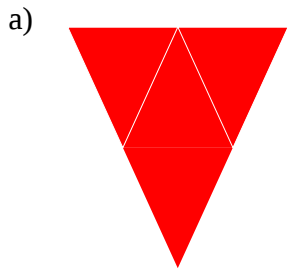
QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO

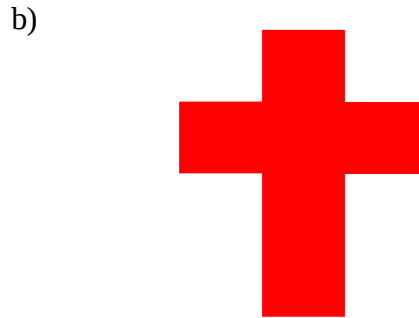
Escola _____ Cidade/Pi _____

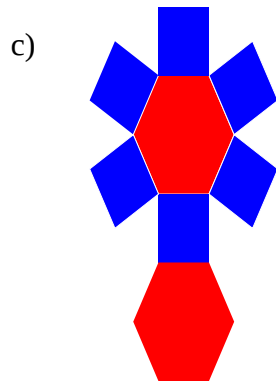
Nome _____ Turma : _____ Idade: _____ Sexo _____

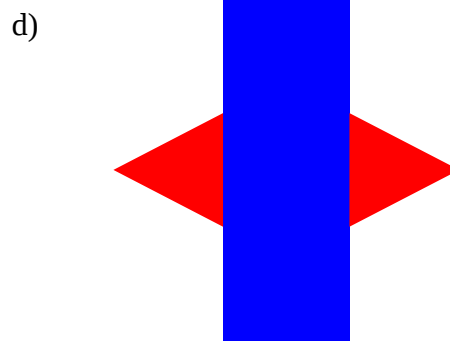
Questionário Específico

1) Dadas as planificações das figuras identifique cada uma das figura abaixo:

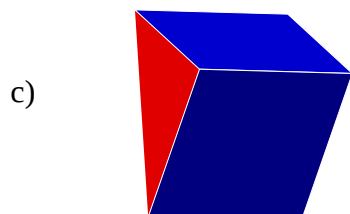
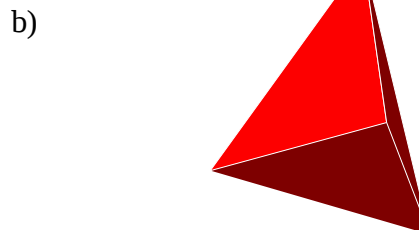
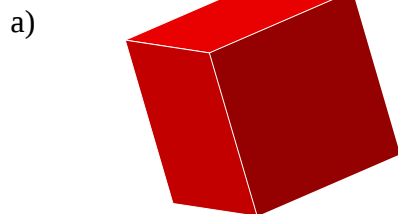






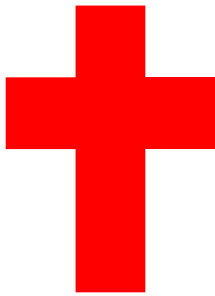


2) Observe as figuras abaixo e façam as planificações de cada uma delas.

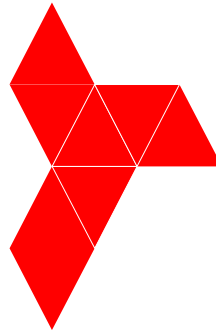


3) Observe as figuras abaixo.

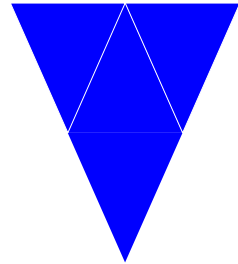
a)



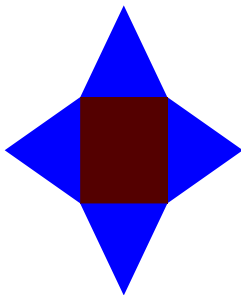
b)



c)



d)



Entre elas, a planificação de uma caixa em forma de cubo é a figura:

a) A

b) B

c) C

d) D

ANALISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Iniciamos a pesquisa de campo com um questionário, QUESTIONÁRIO 01, com o objetivo de verificar como esta sendo abordado o ensino de matemática. Observamos que, na percepção dos discentes, o ensino de matemática continua de forma tradicional, como podemos salutar na fala de V. M. 17 anos.

As aulas de matemática hoje em dia são somente a explicação do professor sobre um determinado assunto e depois ele passa um exercício para respondermos (V.M. 17 anos).

Observamos ainda que nos últimos anos não houve mudanças significativas no ensino de matemática, as aulas continuam monótonas, contribuindo para o distanciamento dos estudantes no que diz respeito ao prazer por estudar matemática.

Podemos ressaltar também que, apesar da existência da rotatividade dos professores de matemática nos anos letivos, Ensino Fundamental e Ensino Médio, ainda

permanece apenas o uso de livro didático, quadro, pincel e exercícios repetitivos, como afirma o discente A.A.M. 18 anos.

Penso que nada mudou o que mudou foi os professores mais os recursos utilizados são os mesmos.

Após aplicação do questionário fomos para o minicurso, onde explanamos os conteúdos expostos na etapa 01.

Foram mostrados alguns sólidos geométricos nas demonstrações de áreas, cálculo das alturas das pirâmides e seus volumes, constatamos uma motivação imensa no que diz respeito a querer apreender mais sobre a geometria. Utilizamos na etapa 02 o *software* POLY, como suporte para auxiliar nas construções dos materiais concretos, o programa facilitou nas visualizações em 3D e na planificação dos sólidos geométricos, como podemos notar nas falas de alguns alunos:

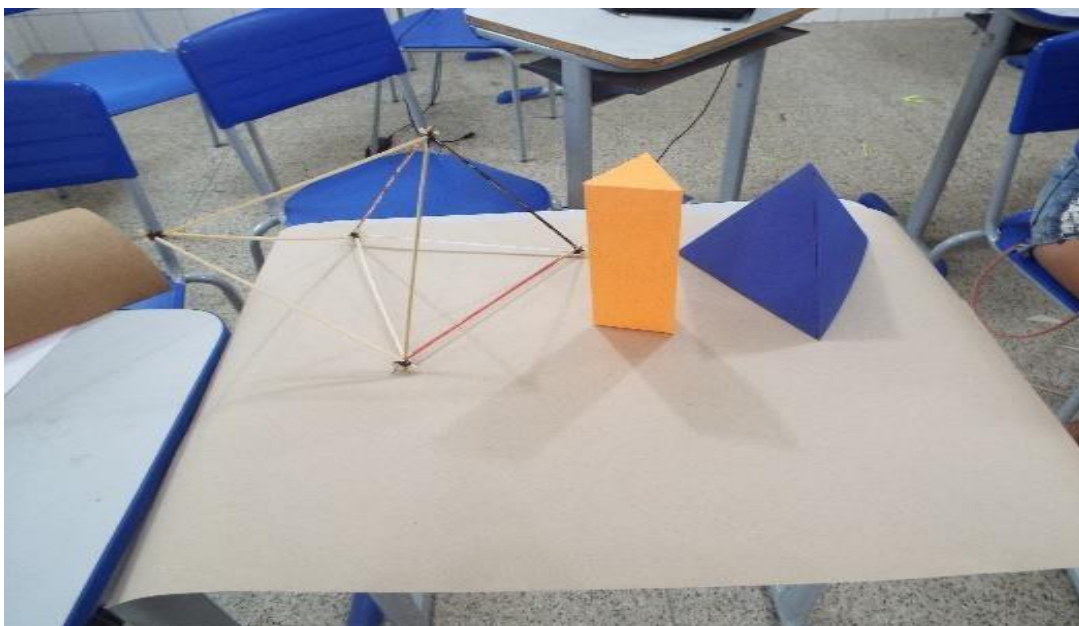
“Ajuda no ensino de geometria porque conseguimos vê-los em 3D, os professores deveriam usar em suas aulas de geometria, pois facilitou bastante nas construções das figuras geométricas” (C. B. 18 anos, 2016).

“Deu pra compreender melhor a planificação das figuras como calculamos a área a partir de sua visualização” (S. F. 19 anos, 2016).

“Quando o professor ensina geometria usando o material concreto tem como visualizar melhor suas propriedades, dando um novo entendimento, ou seja, um melhor aprendizagem” (A. A. 19 anos, 2016).

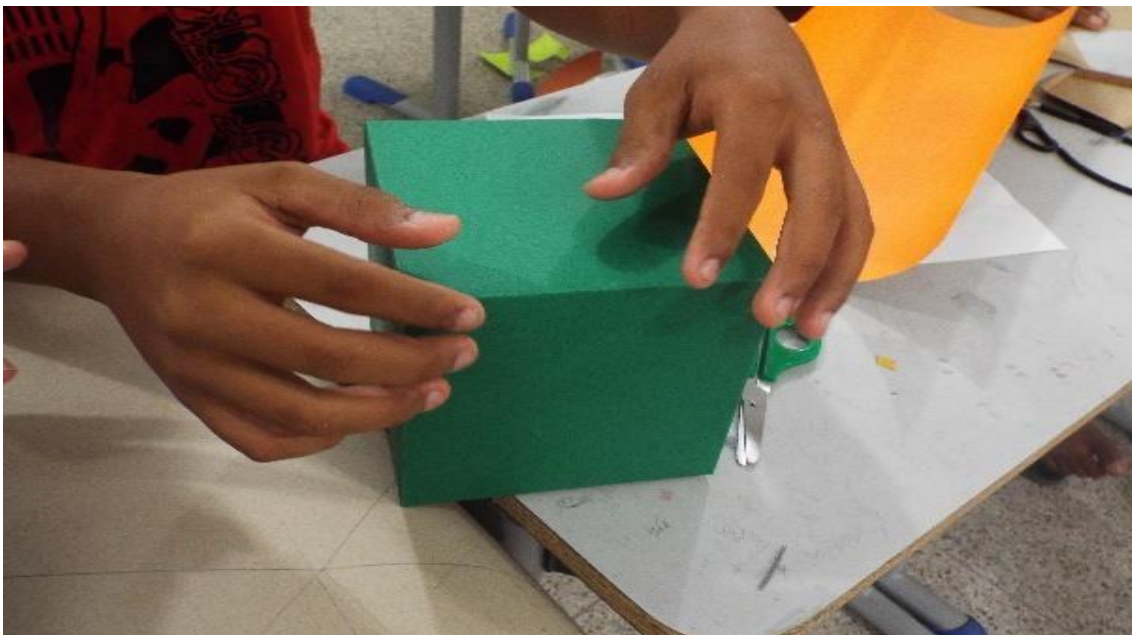
Na etapa 03 expomos as planificações das figuras geométricas, referentes aos conteúdos abordados, para facilitar nas visualizações dos sólidos geométricos e identificar suas propriedades, como: vértices, arestas, áreas e volumes. De posse dos materiais citados nesta etapa da metodologia, os discentes construíram os sólidos estudados no minicurso.

Figura 5 - Construção da pirâmide de base triangular



Fonte: própria do autor, 2016.

Figura 6 - Construção do cubo



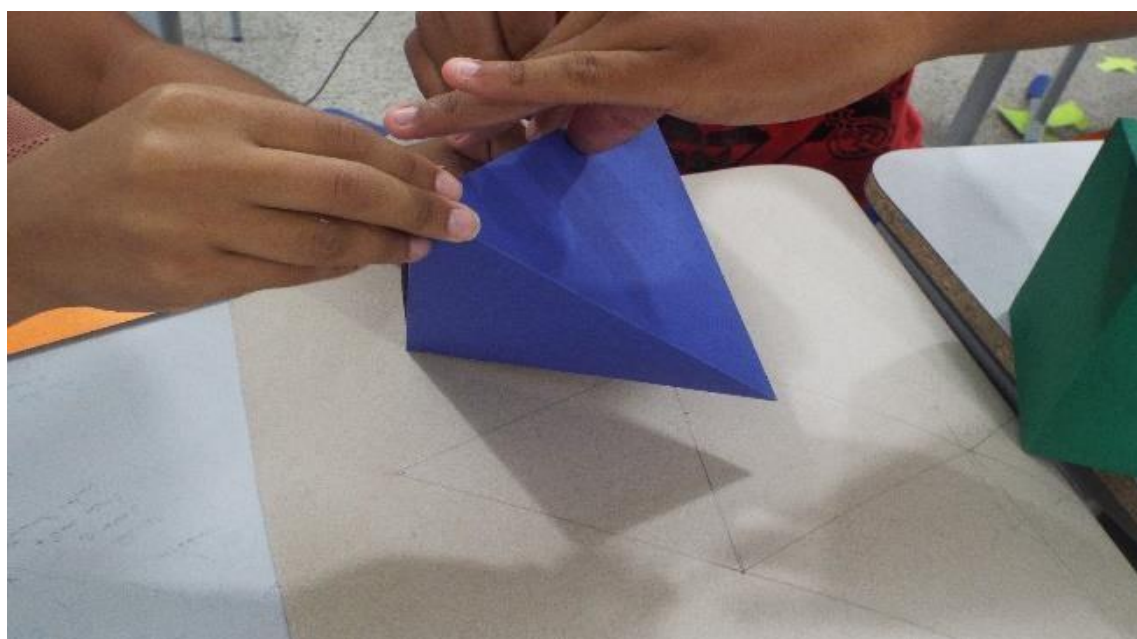
Fonte: própria do autor, 2016.

Figura 7 – Construção do tetraedro



Fonte: própria do autor, 2016.

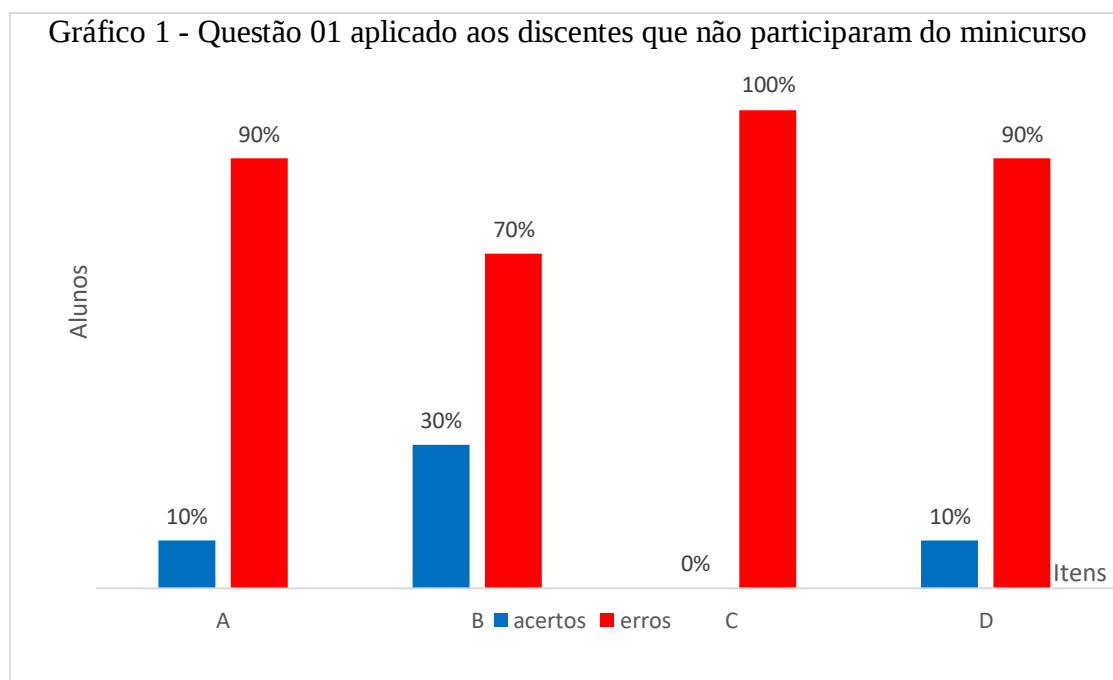
Figura 8 - Construção do tetraedro



Fonte: própria do autor, 2016

Durante a construção dos sólidos geométricos é visível o entusiasmo dos alunos para obter o produto final, ou seja, os sólidos construídos. É notável também a interatividade, isso gera um estreito relacionamento entre os estudantes o que é excelente para um ensino de qualidade.

Dando continuidade, utilizaremos os gráficos, GRÁFICO 01; GRÁFICO 02; GRÁFICO 03 E GRÁFICO 04, para analisarmos o dados coletados no questionário específicos. Vale lembrar que tal questionário foi aplicado tanto com os alunos que participaram, quanto os que não participaram do minicurso.



Fonte: própria do autor, 2016

Observando o GRÁFICO 01, da questão 01, no item A percebemos um percentual de acertos de 10%, correspondente a um (01) aluno, o qual respondeu que se tratava de uma pirâmide, porém não soube especificar que era uma pirâmide de base triangular, e erros de 90%, ou seja, nove (09) alunos, os quais cometeram deslizes enormes sobre a planificação de um tetraedro regular, sete alunos responderam que tal planificação correspondia a um triângulo.

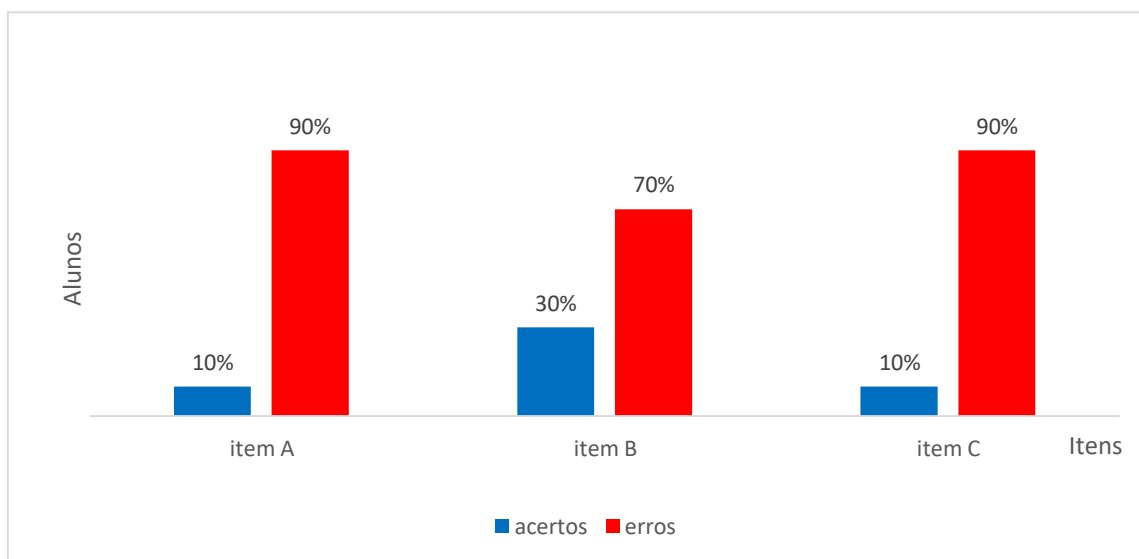
Em relação ao item B, notamos acertos de 30% e erros de 70%, sete alunos responderam que a planificação do cubo correspondia a um quadrado, assim, percebemos uma enorme dificuldade em relação à visualização e reconhecimento dos sólidos geométricos, uma vez que o cubo é uma figura geométrica bastante visualizada nas séries anteriores, todavia os alunos da 3ª série do Ensino Médio não souberam reconhecer.

No item C, um prisma de base hexagonal na forma planificada, o percentual de erros foi de 100%, dos quais, cinco alunos responderam que tal planificação

correspondia a um hexágono, e notamos erros mais acentuados pois alguns responderam que correspondia a um equilátero, e outros responderam que não sabiam do que se tratava.

Em relação ao item D, um prisma de base triangular, somente 10% de acertos e 90% de erros, dos quais, seis alunos responderam que se tratava de um retângulo, um aluno respondeu que tal planificação correspondia a um quadrilátero.

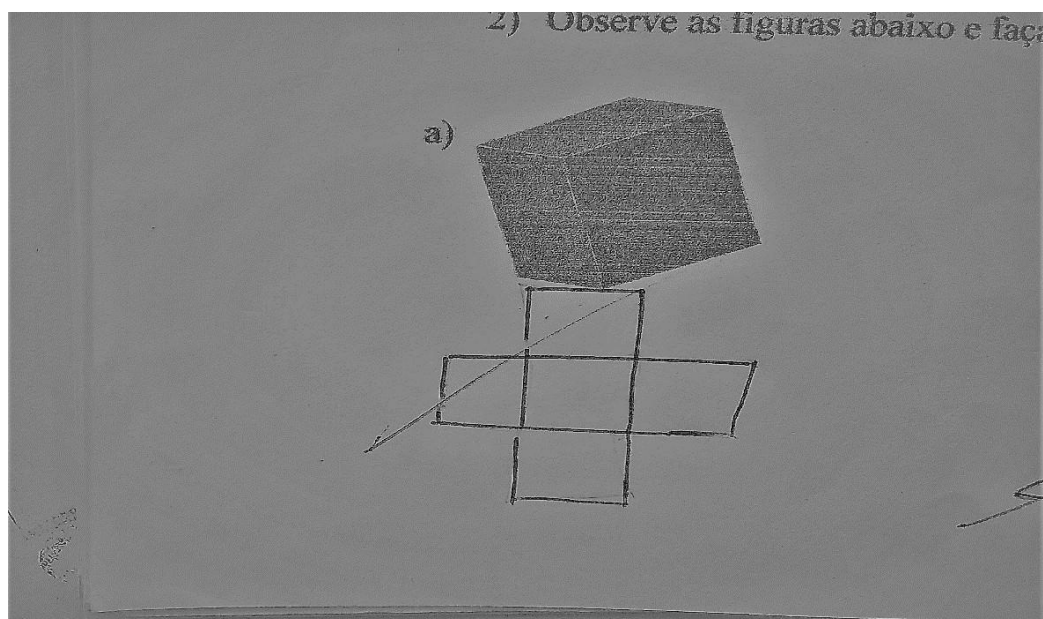
Gráfico 2 - Questão 02 aplicado aos discentes que não participaram do minicurso



Fonte: própria do autor, 2016

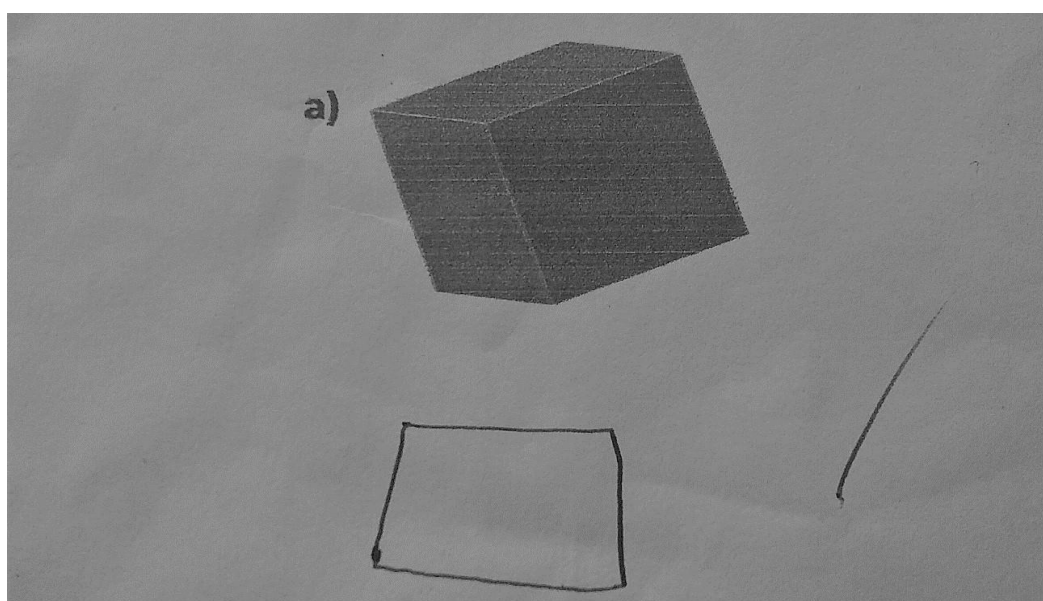
Observando o GRÁFICO 02, da questão 02, percebemos que a maioria dos alunos não conseguiram planificar os sólidos geométricos o que é um dado preocupante, pois as soluções desta questão encontram-se na questão anterior, ou seja, se os alunos não conseguem identificar os sólidos por suas planificações, então estes não conseguirão planificá-los, reafirmando os dados do GRÁFICO 01. Veja abaixo alguns erros cometidos:

Figura 9 - Planificação equivocada do cubo



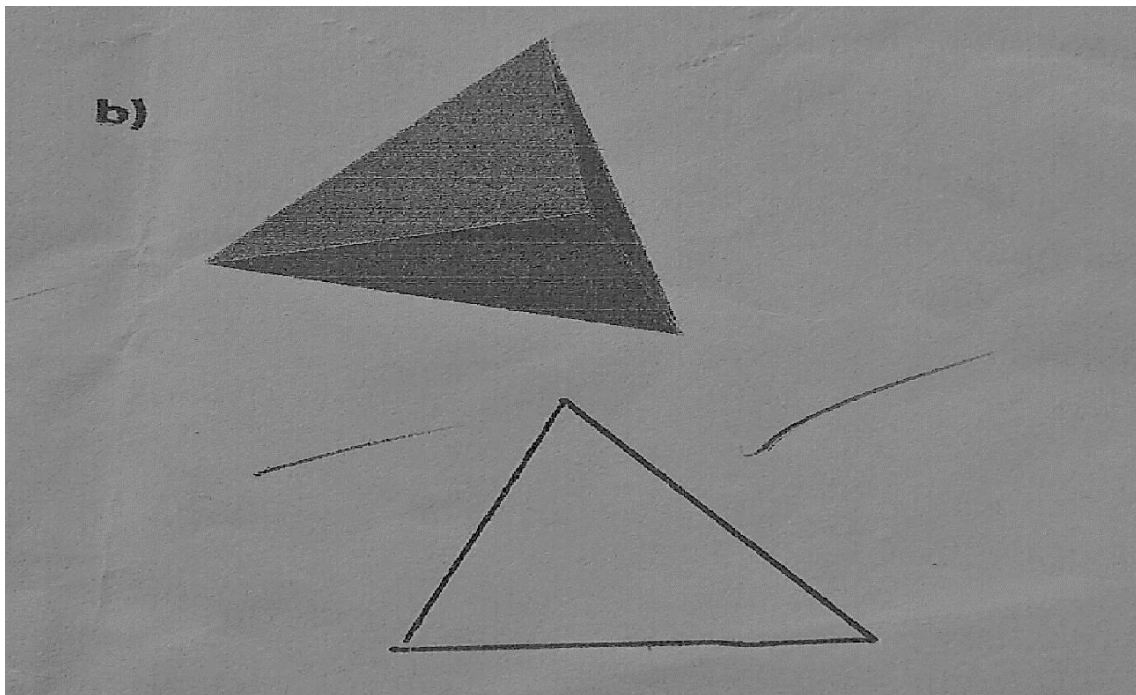
Fonte: própria do autor, 2016.

Figura 10 - Planificação equivocada de um cubo



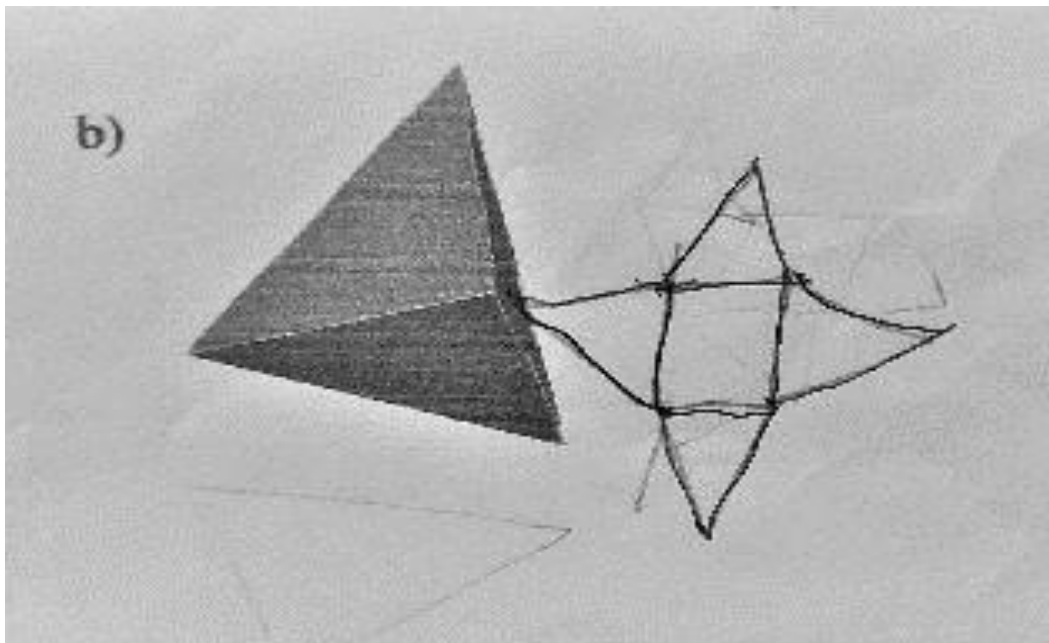
Fonte: própria do autor, 2016.

Figura 11 - Planificação equivocada de um tetraedro



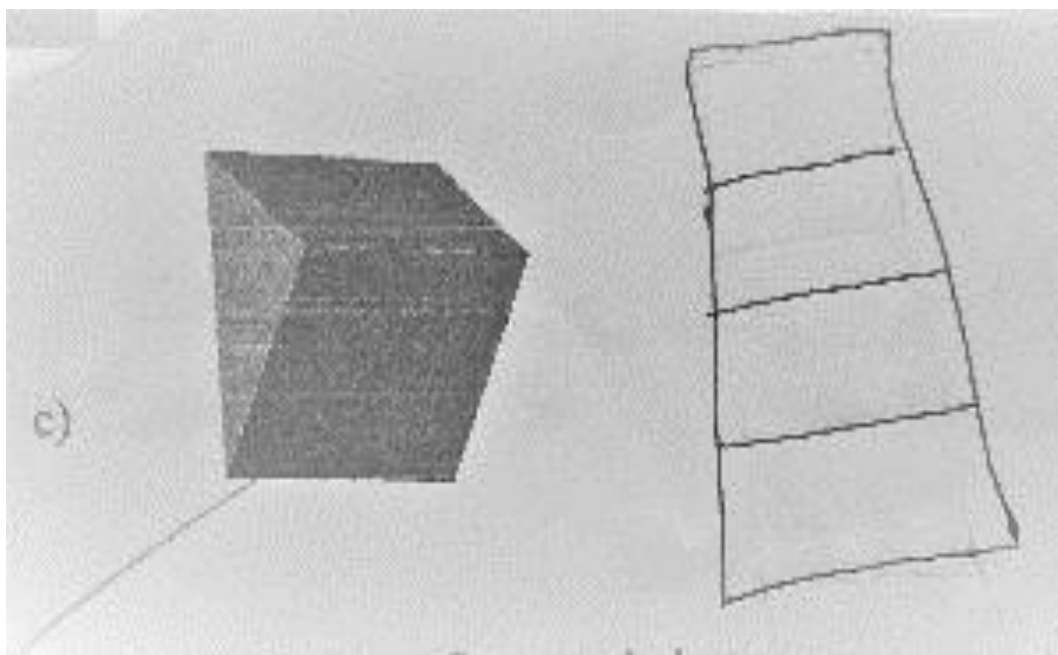
Fonte: própria do autor, 2016.

Figura 12 - Planificação equivocada do tetraedro



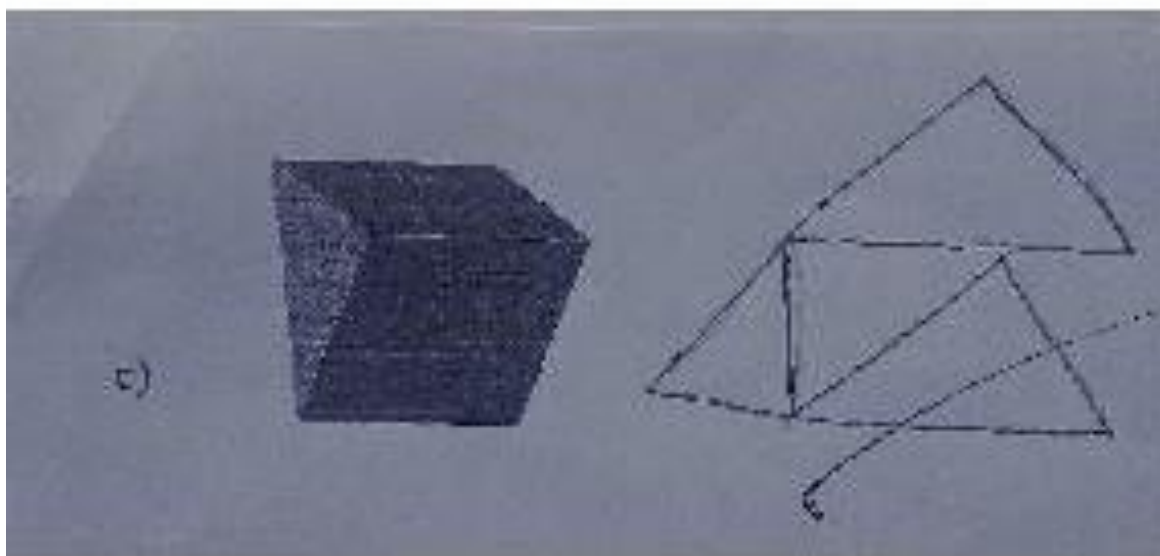
Fonte: própria do autor, 2016.

Figura 13 - Planificação equivocada de um prisma de base triangular



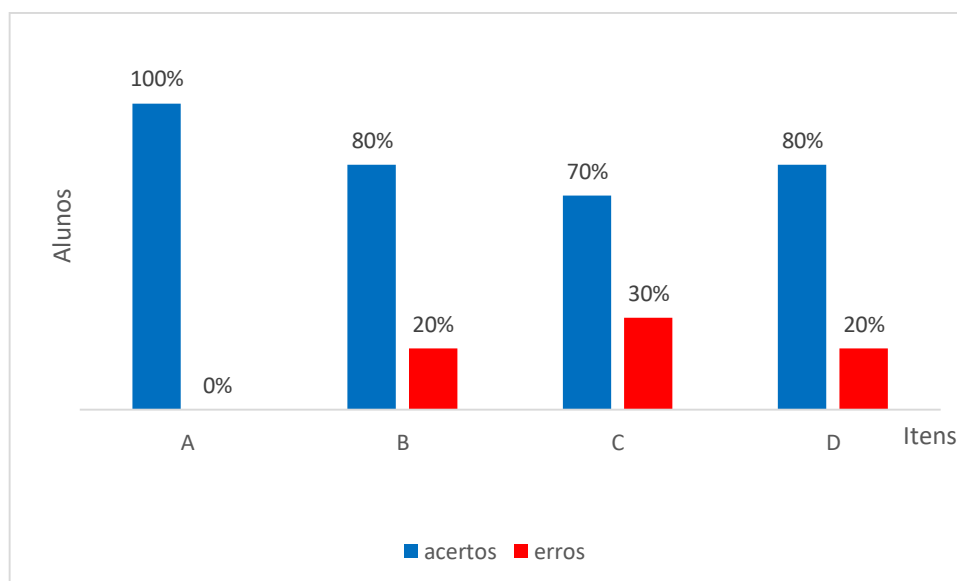
Fonte: própria do autor, 2016.

Figura 14 - Planificação equivocada de um prisma de base triangular



Fonte: própria do autor, 2016.

Gráfico 3 - Questão 01 aplicado aos discentes que participaram do minicurso



Fonte: própria do autor, 2016.

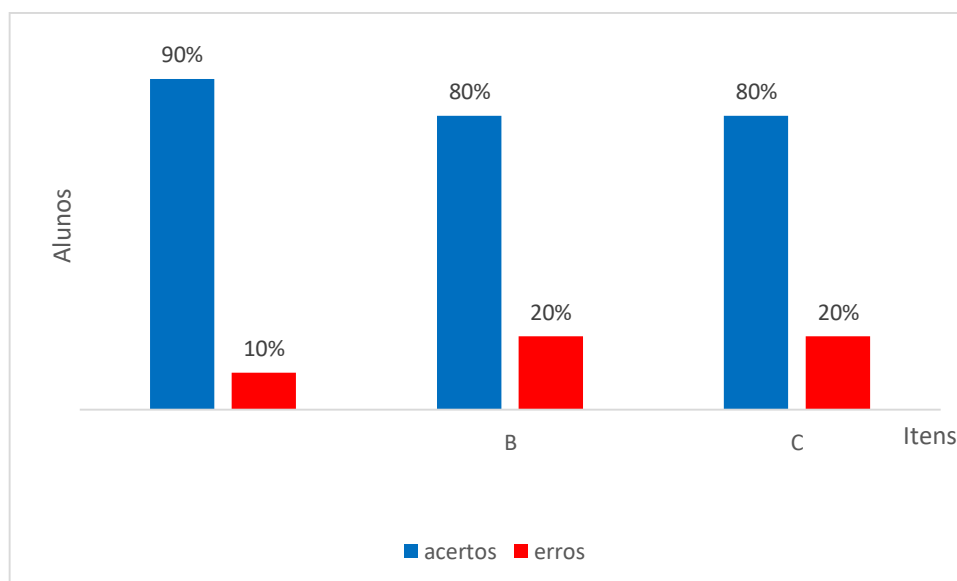
Observando o GRÁFICO 03, da questão 01, percebemos um percentual de acertos de 100% em relação ao item A, um tetraedro regular.

Em relação ao item B, planificação do cubo, notamos 80% de acertos e 20% de erros, estes identificaram o cubo como sendo um hexaedro, um erro grave pois tais alunos participaram do minicurso e mais ainda o cubo é uma figura geométrica clássica abordada no ensino básico.

O item C da mesma questão trata sobre a planificação de um prisma de base hexagonal, observamos 70% de acertos e 30% de erros, aqui o principal erro foi a afirmação de que tal planificação representa um prisma de base pentagonal, note que tal erro provavelmente foi gerado por uma simples questão visual.

No item D, planificação de um prisma de base triangular, o percentual de acerto foi de 80% e 20% de erros, estes afirmaram que se tratava de um prisma de base quadrada.

Gráfico 4 - Questão 02 aplicado aos discentes que participaram do minicurso



Fonte: própria do autor, 2016.

Analisando o GRÁFICO 04, a questão abordava sobre as planificação dos sólidos geométricos. Note que, no item A o percentual de acertos foi de 90% e 10% de erros, aqui o aluno afirma que a planificação do cubo é representada por um retângulo, tal erro também foi cometido por alunos que não participaram do minicurso, vê FIGURA 10.

No item B, um tetraedro regular, observamos 80% de acertos e 20% de erros, estes afirmaram que tal planificação é representada por um triângulo, percebe-se que mesmo com auxílio dos materiais concretos e do software POLY, ainda persiste erros básicos no que diz respeito ao reconhecimento das formas geométricas.

Em relação o item C, um prisma de base triangular, observamos 80% de acertos e 20% de erros, destes um aluno afirmou que não sabia do que se tratava e outro planificou como sendo um triângulo.

Observamos que tanto os discentes que participaram do minicurso quanto os discentes que não participaram cometeram erros idênticos como percebemos nas FIGURAS mencionada anteriormente, tais planificações dos sólidos geométricos identificaram como sendo a planificação das fases.

Na questão 03, todos os discentes obtiveram 100% de acertos, esta questão tratava da identificação da planificação de um cubo.

Comparando o GRÁFICO 01 com o GRÁFICO 03, percebe-se que o percentual de erros dos discentes que não participaram do minicurso foi mais acentuado,

por exemplo: no item A, mostrava a planificação de um tetraedro (pirâmide de base triangular) somente 01 aluno conseguiu responder correto, enquanto os 10 alunos que participaram do minicurso responderam corretamente. Esta diferença também fica explícita nas demais alíneas desta questão.

Analisando o GRÁFICO 02 com o GRÁFICO 04, o percentual de erros dos discentes que não participam do minicurso em relação aos alunos que participaram, também foi mais acentuado, por exemplo: no item A, dos 10(dez) alunos somente 01 (um) respondeu correto, dentre os 10 alunos que participaram 09 responderam corretamente. Esta diferença também fica explícita nas demais alíneas desta questão.

Pontando, fica explícito a melhora de desempenho dos discentes que trabalham com materiais concretos e *software* em comparação aos que apenas tiveram aulas tradicionais.

Concluimos a aplicação da pesquisa com um questionário, QUESTIONÁRIO 03, objetivando comparar a aula tradicional com aula diferenciada, na perspectiva do aluno. De forma unânime, eles afirmam que a aula diferenciada é bem mais atrativa do que a aula tradicional, como podemos ver nas falas:

Bom a aula tradicional é um pouco cansativa, já a aula dinâmica com construção de material concreto, é muito mais proveitosa se contar que o aluno aprende mais do que em uma aula tradicional (V.M. 17 anos).

A aula tradicional é muito monótona e sem muito entusiasmos, visto que não sabemos para que serve alguns tipos de cálculo e não sabemos aonde iremos usar. Já a aula com aplicação do material concreto é mais interessante e conseqüentemente mais motivacional porque conseguimos conceituar a teoria com a prática (A.A. 18 anos).

Todavia, ao tratarmos do tema avaliação, os discentes ficaram divididos, ou seja, alguns afirmaram que a forma de avaliação tradicional é direta, enquanto que a forma não tradicional é indireta. Assim, aquela permite ao professor uma rápida verificação do nível de cada aluno.

“...na aula tradicional é mais rápido para verificar o nível de cada aluno em relação a aula dinâmica” (E.A.20 anos).

Note que, tal preferência pela avaliação tradicional pode ser oriunda na forma monótona com que o ensino de matemática vem sendo trabalhado na região. Outro

critério, provavelmente, é a não distinção dos parâmetros utilizados nos tipos de avaliação.

Agora, quando questionados sobre a melhor forma de aprender matemática, temos uma contradição. Pois, os mesmos que afirmam que aula dinâmica é mais eficiente, também afirmam que o melhor método para aprender matemática é por repetição de exercícios.

As aulas de matemática é de fundamental importância, pois temos que entendê-la para melhor compreendermos a vida. A melhor maneira para se aprender matemática é praticando as questões, ou seja, refazendo os exercícios resolvidos partindo para questões propostas (L.B.18 anos).

No entanto, alguns defendem que a mediação entre as aulas teóricas e aulas práticas é o melhor caminho para alcançar um ensino-aprendizagem, significativo, em matemática.

A aula de matemática deveria ser dividida em duas partes uma teórica e outra prática pois assim os interesse dos alunos aumentaria significativamente e, conseqüentemente mais aprendizagem (A. A. 18 anos).

Em consonância com essa ideia, passa-se aos apontamentos finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa fizemos algumas reflexões sobre o uso de material concreto no ensino de planificação de figuras geométricas, identificamos através desta, um zelo pela matemática no que diz respeito ao Ensino de Geometria ao abordarmos o conteúdo com aulas diferenciadas. Porém, devemos ressaltar a importância de resoluções, mesmo que repetitivas, de exercícios para o ensino de matemática. Assim, entendemos que as aulas diferenciadas devem ocorrer de forma contínua e paralela às aulas tradicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

D' ABROMSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 23ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

GALVÃO, Everton Tafarel; BONETE, Izabel Passos; CAETANO, Joyce Jaqueline. **Geometria no ensino fundamental: Relato de uma experiência sobre a caracterização de figuras geométricas. Diálogo entre licenciaturas: demandas da contemporaneidade-UNICENTRO-2015**, p. 01-ISSN 2237-1400.

LAMAS, Rita de Cássia Pavani; OLIVEIRA, Priscila S. de. MATERIAIS CONCRETOS NA PRÁTICA ESCOLAR: EXPERIÊNCIAS NO ENSINO DA GEOMETRIA. **Núcleos de Ensino da Unesp**, São Paulo, v. 3, n. 964, p.196-208, 2014.

LIMA, Elon Lages. **Medida e Forma Geométrica: Comprimento área, volume e Semelhança**. Rio de Janeiro, 1994.

LORENZATO, S. **Porque não ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista. Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4, 1995.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados. 2006.

OSHIMA, Satiko Isabel; PAVENELLO, Regina Maria. **O laboratório de ensino de matemática e a aprendizagem da geometria**.

RIZZO, Gilda. **Jogos Inteligentes: A Construção do Raciocínio na Escola Natural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

SANTOS, Tawana Telles Batista; NUNES, Daniel Martins. Um Olhar Reflexivo Sobre a Aprendizagem Geométrica no 9º Ano do Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 2, 2014 Salinas. **Anais** Salinas MG: IvEiemat, 2014. P.1-10.

VALENTE, Patoja Nicileuda; **A importância do uso de material concreto no ensino de matemática:** Um estudo de caso na escola estadual Solito de Jesus Nunes

ANEXOS

ANEXO 01

QUESTIONÁRIO 01

Escola_____cidade/PI_____

Nome_____turma:_____Idade:_____Sexo_____

1) Explique detalhadamente como acontece as aulas de matemática hoje (2016).

2) Considerando os últimos cinco (05) anos, a forma com que os professores de matemática ministram a disciplina mudou? Faça uma comparação de como era ensinado a matemática nos últimos cinco (05) anos e como é ensinado hoje (2016).

3) ~~Você já participou de alguma feira, ou Mostra, de matemática? Caso afirmativo,~~
detalhar como aconteceu.

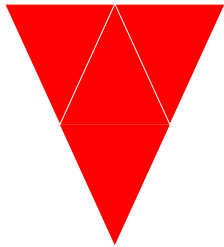
QUESTIONÁRIO 02 – ESPECÍFICO

Escola _____ cidade/Pi _____
nome _____ turma : _____ Idade: _____ Sexo _____

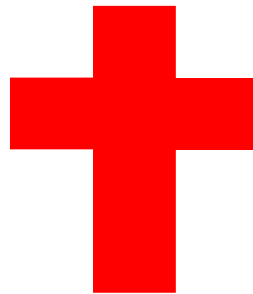
Questionário Específicos

1) Dadas as planificações das figuras identifique cada uma das figura abaixo:

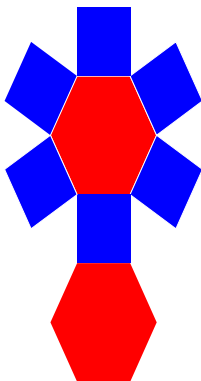
a)



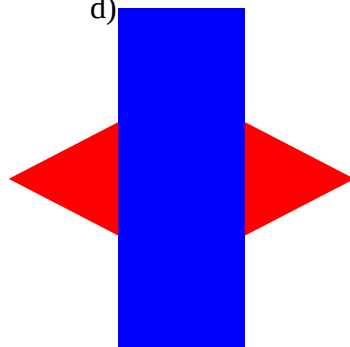
b)



c)

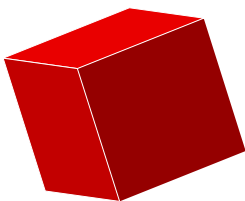


d)

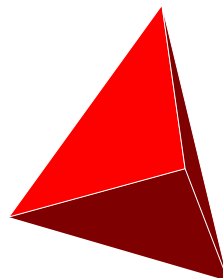


2) Observe as figuras abaixo e façam as planificações de cada uma delas.

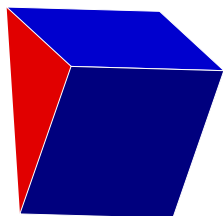
a)



b)

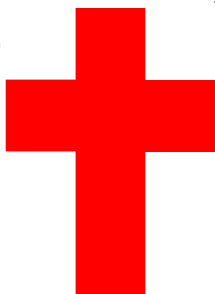


c)

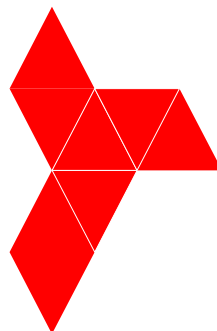


3) Observe as figuras abaixo.

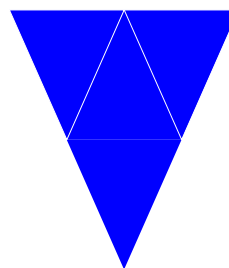
b)



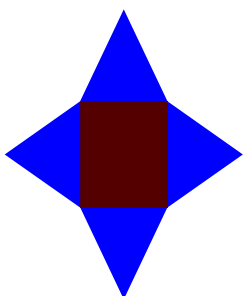
b)



c)



d)



Entre elas, a planificação de uma caixa em forma de cubo é a figura:

b) A

b) B

c) C

d) D

QUESTIONÁRIO 03

Escola_____cidade/Pi_____
nome_____turma :_____Idade:_____Sexo_____

1) Compare, e descreva detalhadamente, a aula tradicional com a aula dinâmica com construção de material concreto, se possível citar pontos positivos e pontos negativos de ambas.

2) Como você idealiza uma aula de matemática? E descreva qual a melhor forma para se aprender matemática.
