Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

GABRIELLE SANTOS ARAÚJO

PIRÂMIDES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO O GEOGEBRA

Valença – BA

2023

GABRIELLE SANTOS ARAÚJO

PIRÂMIDES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO O GEOGEBRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, como avaliação parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientação: Prof. Me. Diego Coutinho Vieira Santiago

Valença – BA

2023

Gabrielle Santos Araújo

PIRÂMIDES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO O GEOGEBRA

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, *Campus* Valença, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Me. Diego Coutinho Vieira Santiago (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

_____

Profa. Ma. Ligia Taciana Carneiro de Souza
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

_____

Prof. Me. Marcelo de Araújo Lino
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Valença - BA, 07 de Dezembro de 2023.

FICHA CATALOGRÁFICA

A658p Araújo, Gabrielle Santos

Pirâmides: uma sequência didática utilizando o GeoGebra / Gabrielle Santos Araújo; orientador Diego Coutinho Vieira Santiago -- Valença : IFBA, 2023.

42f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) -- Instituto Federal da Bahia, 2023.

1. Pirâmides. 2. GeoGebra- Software. 3. Sequência Didática. 4. Matemática. I. Santiago, Diego Coutinho Vieira, orient. II. TÍTULO.

CDD:510.7

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me sustentado até aqui.

Gostaria de agradecer a minha família, por ter me auxiliado durante minha formação. Em especial, a minha vó Sidinéia (in memoriam) pelos conselhos, e por investir no meu futuro. A minha mãe, e ao meu segundo pai Silvanio, por me incentivar e acreditar no meu potencial. A minha tia Zete (in memoriam) pelo amor e carinho. Ao meu namorado e amigo Ezequias, por sempre ter uma palavra de incentivo quando estava prestes a desistir. Ao meu orientador, prof. Me. Diego Coutinho Vieira Santiago, por ter acreditado nesse trabalho, por compartilhar os seus conhecimentos, e por ter sido compreensivo durante todo o processo. Agradecer aos meus professores: Roque Lyrio, Diogo Dórea, Ruth Cardoso, Marcelo Lino, Edmilson Borges, Lígia Taciana, Renata Vieira, Marcia Rebeca por terem contribuído significativamente para minha formação. Aos meus colegas: Elieci, Taíres (in memoriam), Genival (in memoriam), Ivanei, Dulce, José, Cristiane, Cleide, Solange, Irandir, Jeferson, Kaique, Nadson e Israel, Paulo Henrique e Rafael pela parceria. Em especial, aos meus amigos, Eledilce, Patrícia, Maraíza e Marinelson, por toda a ajuda, pelas palavras de incentivo, e pelos puxões de orelha. Aos meu colegas de trabalho, Gilmaria, Joilma, Maxuel, Juliana, Valdecir, Sandra e Edmilson, sem a ajuda de vocês, seria tudo mais difícil. A todos vocês, minha gratidão!

RESUMO

O trabalho aqui descrito teve como objetivo expor a realização de uma sequência didática para a turma de nono ano do Ensino Fundamental, onde os alunos utilizaram uma ferramenta tecnológica para resolver situações problemas sobre o conteúdo de pirâmides. Com esse intuito, buscou-se responder a seguinte questão: como podemos usar as tecnologias durante as aulas de Matemática do Ensino Fundamental II?. A abordagem desta pesquisa foi qualitativa, sendo realizada uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa-ação. Para o contexto histórico sobre as Pirâmides do Egito, o trabalho foi desenvolvido com base em Eves (2011). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), foram utilizados como referencial teórico para esta pesquisa, assim como outros autores. Partindo da hipótese que, o *software* GeoGebra é uma ferramenta capaz de auxiliar na aprendizagem dos alunos, a pesquisa de fato comprovou que ao utilizar uma ferramenta tecnológica, houve interesse e participação dos alunos na execussão da atividade proposta, o que contribuiu para a aprendizagem deles.

Palavra-chave: Pirâmides; *Software* GeoGebra; Sequência Didática.

ABSTRACT

The aim of the work described here was to present the implementation of a didactic sequence for the ninth year class of Elementary School, where students used a technological tool to solve problem situations about the content of pyramids. With this aim, we sought to answer the following question: how can we use technologies during Mathematics classes in Elementary School II? The approach of this research was qualitative, with bibliographical research and action research being carried out. For the historical context of the Egyptian Pyramids, the work was developed based on Eves (2011). The National Curricular Parameters (PCNs), and the National Common Curricular Base (BNCC), were used as theoretical references for this research, as were other authors. Based on the hypothesis that the GeoGebra software is a tool capable of assisting in student learning, the research in fact proved that when using a technological tool, there was interest and participation from students in carrying out the proposed activity, which contributed to their learning. .

Keyword: Pyramids; GeoGebra Software; Following teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
2. GEOGEBRA NAS TICs 11
3. PIRÂMIDES 14
4. PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA 16
4.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 16
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR 17
4.3 APRESENTAÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS 18
4.4 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA 19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 24
6. REFERÊNCIAS 25
APÊNDICE A – MATERIAL DO MINICURSO 27
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO 34

1. INTRODUÇÃO

O uso do celular hoje em dia é muito frequente entre as pessoas, pois o mesmo virou uma ferramenta de trabalho, comunicação e diversão. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, no ano de 2021, 90% das residências possuiam acesso à internet, e ao telefone celular. Para os adolescentes, o celular é um item indispensável, pois através dele, estão sempre navegando nas redes sociais, jogando ou até mesmo assistindo filmes e series. Quanto ao uso das tecnologias na educação no ano de 2020, de acordo com o Conselho Nacional de Educação, CNE/ Nº 11/2020, as escolas suspenderam as aulas presenciais, iniciando o ensino remoto por causa da pandemia do coronavírus.

Devido a essa necessidade de utilizar as tecnologias, surgiu o problema de pesquisa: como podemos usar as tecnologias durante as aulas de Matemática do Ensino Fundamental II? Enquanto cursava o Ensino Fundamental e Médio, a unidade temática Geometria, não foi ensinada nas aulas de matemática. Ao chegar no Ensino Superior, apresentei dificuldades para compreender os conteúdos relacionados a Geometria. Por conta dessa dificuldade, escolhi o tema "Pirâmides" para ser trabalhada já no Ensino Fundamental II.

O objetivo geral deste trabalho é reconhecer o uso das tecnologias nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental II como uma ferramenta de ensino e aprendizagem. Para tal, foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

1. Estimular a participação dos alunos nas aulas de Matemática por meio do uso de tecnologias;
2. Realizar uma sequência didática sobre volume de pirâmides envolvendo o uso do *software* GeoGebra para *smartphones;*

Para alcançar tais objetivos, será realizada uma pesquisa-ação e uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com Neves (2006, p. 11) "a pesquisa-ação, além de engajar o pesquisador na situação estudada, transformando-o em um observador participante, coloca a importante questão da ação planejada no campo de estudo." Além disso, para Fonseca (2002, p. 32) "[...] qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou do assunto." (FONSECA, 2002 apud ALVES; OLIVEIRA; SOUSA 2021, p.66). A abordagem desta pesquisa será qualitativa, e Brandão (2001, p.13) afirma que a pesquisa qualitativa "[...] está relacionada aos significados que as

pessoas atribuem às suas experiências do mundo social e a como as pessoas compreendem esse mundo.”

A estrutura deste trabalho está dividido em três capítulos. O primeiro capítulo é intitulado como **Pirâmides**, que traz a relação do conteúdo matemático “Pirâmides” com as pirâmides no Egito. O capítulo dois está intitulado como **GeoGebra nas TIC’s**. Esse capítulo aborda o uso das tecnologias em sala de aula, e justifica o uso do software GeoGebra nas aulas de Matemática. O terceiro capítulo, intitulado como **Proposta de sequência didática**, está dividido em quatro subcapítulos: o primeiro subcapítulo, denominado de **Sequência didática**, traz a definição de sequência didática, seguida de uma proposta de sequência para ser aplicada. O segundo subcapítulo, denominado de **Caracterização do ambiente escolar**, relata como é a comunidade em será realizado a aplicação dessa sequência, além de mostrar o funcionamento da escola e como é o perfil da turma. O terceiro subcapítulo, chamado de **Apresentação das situações problemas**, falamos sobre os exercícios que serão propostos na sequência didática. Já o quarto subcapítulo, **Aplicação da Sequência Didática,** descrevemos como aconteceu a aplicação da sequência didática, além de trazer um questionário aplicado na turma.

2. GEOGEBRA NAS TIC's

A sociedade vem sofrendo mudanças ao longo dos anos, e com isso, as tecnologias digitais já fazem parte do nosso cotidiano. Porém, quando falamos em educação, ainda há uma resistência em inserir as tecnologias durante as aulas. Dificilmente conseguiríamos viver sem elas no mundo atual, então por que não inseri-las nas aulas? "Os métodos de ensino convencionais não agradam os educandos, para conseguir despertar o interesse e a atenção, é preciso estar atento aos seus cotidianos e, mais, integrado com as mudanças tecnológicas." (ANTUNES, 2010 *apud* MARTINES *et.al* 2018, p.3).

Ao utilizarmos uma ferramenta tecnológica durante as aulas, com o objetivo de tornar as aulas mais atrativas, podemos redefinir o significado de conhecimento. Ao tornar os alunos mais interessados e participativos, saímos da ideia de que o professor detém todo o conhecimento, e permitimos que os alunos sejam atuantes no processo de ensino aprendizagem. Conforme os PCNs "A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores" (Brasil, 1998, p. 140.).

O uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) durante as aulas de Matemática, ajuda na compreensão dos assuntos e torna as aulas mais dinâmicas. Para isso, os *softwares* educativos são um excelente recurso para dinamizar as aulas, e atrair a atenção dos alunos. Desse modo, "os softwares matemáticos surgem como alternativa que amplia os conceitos teóricos dos conteúdos em sala de aula e de recurso dinâmico que pode atrair o interesse e a intuição dos alunos e incentivar o estudo dos conceitos de forma inovadora." (BARROS; PACHECO, 2013, p. 8). Um dos *softwares* possíveis de ser utilizado em sala de aula é o GeoGebra.

O GeoGebra é um *software* gratuito, podendo ser utilizado tanto nos *smartphones* como em computadores e *notebook*. Esse *software* pode ser usado para o ensino de Geometria, Álgebra, Estatística, entre outros assuntos matemáticos. Com base em pesquisas, o *software* GeoGebra é um dos mais conhecidos e utilizados durante as aulas de Matemática, pois é de fácil manipulação, e tem se mostrado muito eficaz na realização das atividades. De acordo com Bento (2010, p. 29-30.), [...] "o GeoGebra promove uma aprendizagem dinâmica da Geometria e possibilita de uma forma eficaz a interação com os usuários. Também se pode dizer que este

Ambiente de Geometria Dinâmica é particularmente apropriado para apoiar um ensino renovado da Geometria.”

3. PIRÂMIDES

A História das pirâmides do Egito é um assunto que gerou curiosidade ao longo dos anos, e até os dias de hoje ainda desperta interesse. Existem poucos registros encontrados sobre a construção dessas pirâmides. Apesar do clima seco do Egito ajudar na conservação desses materiais, os egípcios registravam sua escrita através de pedras e papiros.

A civilização egípcia era muito religiosa. De acordo com Eves (2011, p.68), Os egípcios acreditavam que existia vida após a morte, e por isso, conservavam os corpos dos mortos embalsamando-os, e os colocavam no túmulo, juntamente com suas riquezas, para que ao chegar na nova vida seu corpo estivesse conservado e pudesse usufruir de seus pertences. Por conta de suas crenças, os egípcios não eram enterrados como a forma tradicional e por isso foram criadas as pirâmides, para servir de túmulo para os reis. Os reis do antigo Egito demonstravam sua força através das pirâmides, quanto maior e mais bonita fosse, significava que mais autoridade o rei tinha sobre seu povo.

A pirâmide de Gizé é conhecida como a maior pirâmide do Egito, localizada próximo ao Cairo. Segundo Eves (2011, p. 67), a pirâmide de Gizé foi construída por volta de 2600 a.C, e tem uma estrutura que cobre aproximadamente 52.611 m², contendo mais de 2 milhões de blocos de pedras, pesando em média 2,5 toneladas cada bloco. A grande pirâmide levou 30 anos para ser construída, e foram necessários 100.000 trabalhadores para sua construção. Esses trabalhadores tinham que transportar os blocos de arenito de uma pedreira próximo ao Rio Nilo e em seguida ajusta-los primorosamente. As pedras eram transportadas através de um trenó construído para puxar itens pesados, então os trabalhadores molhavam a areia em frente ao trenó por uma distância de 600 milhas até chegar ao destino.

Uma das Sete Maravilhas do Mundo Antigo é a Grande Pirâmide, ela serviu como túmulo para o faraó Quéops. Em Gizé foram construídas mais duas pirâmides para abrigar os sucessores de Quéops, porém, essas pirâmides eram menores do que a do faraó Quéops. Como os reis eram colocados no túmulo junto com suas riquezas, as pirâmides acabavam atraindo muitos saqueadores, e por conta disso, eram feitos labirintos no interior delas, para que os ladrões tivessem dificuldade em encontrar a fortuna. Há cerca de 80 pirâmides construídas no Egito. E ao final de cada construção, os trabalhadores eram mortos para que não revelassem o caminho até o rei.

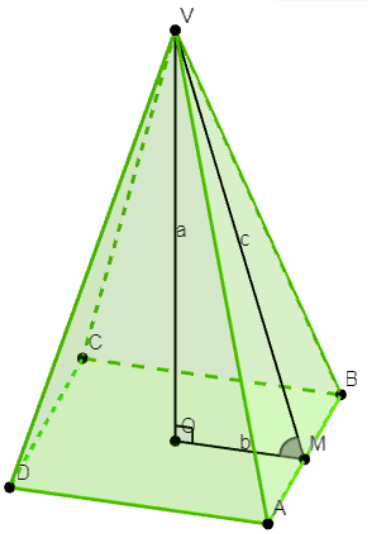
O Egito costumava receber invasões de povos inimigos, e por isso se manteve em isolamento, o que resultou em uma Matemática estagnada. Contudo, acredita-se que a matemática se originou no Egito. Um dos motivos que ajudaram no surgimento da Matemática foi a necessidade de contar os dias e gerar um calendário para saber quando ocorreria a enchente do Nilo, o que para os egípcios era um evento muito importante, pois marcava o início de cada ano.

Com a criação do assentamento em torno do rio, foi necessário calcular as porções de terra e cobrar impostos, e para que isso fosse possível, os egípcios construíram as unidades de medidas. Além da construção do calendário e das unidades de medidas, os egípcios foram os primeiros a registar os números, certamente que não é o sistema de numeração que utilizamos hoje, mas utilizavam o sistema decimal baseado nos dez dedos das mãos. Eles obtinham bastante conhecimento, e sabiam até calcular a inclinação de uma face da pirâmide.

De acordo com Eves (2011, p.83) “Os egípcios mediam a inclinação de uma face de uma pirâmide pela razão entre o “percurso” e a “elevação” – isto é, dando o afastamento da face oblíqua da vertical para cada unidade de altura. Tomava-se como unidade vertical o cúbito e como unidade horizontal a mão; haviam 7 mãos num cúbito. Utilizando-se essas unidades de medida, chamava-se *seqt* da pirâmide a medida da inclinação.”

Por exemplo, vamos considerar uma pirâmide regular de base quadrada, onde a área da base é $36\ \text{cm}^2$ e que o apótema da pirâmide mede $6\ \text{cm}$. Para calcular a inclinação da pirâmide, o primeiro passo é determinar o valor da aresta da base. Sabendo que a aresta da base é a raiz quadrada da medida da área do quadrado, temos:

Figura 1: Exemplo de Pirâmide



Fonte: Elaborado pela autora

$$l^2 = 36 \Rightarrow l = \sqrt{36} \Rightarrow l = 6\ cm.$$

Agora que encontramos o valor correspondente ao lado da base, iremos calcular o apótema da base. Considerando o lado b do triângulo retângulo ΔVOM, Figura 1, sabemos que essa medida corresponde à metade do lado, ou seja:

$$b = \frac{l}{2} \Rightarrow b = \frac{6}{2} \Rightarrow b = 3.$$

O próximo passo é determinar a altura da pirâmide. Para calcular essa altura, utilizaremos o teorema de Pitágoras. Considerando o triângulo ΔVOM, vamos substituir os valores nos respectivos lugares. Temos que:

$$a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow a^2 + 3^2 = 6^2 \Rightarrow a^2 = 36 - 9 \Rightarrow a^2 = 27 \Rightarrow a = \sqrt{27} \Rightarrow a = 3\sqrt{3}.$$

Depois de encontrados os valores para a altura da pirâmide e o apótema da base, podemos calcular a inclinação. Para encontrar esse valor, os egípcios realizavam a divisão entre a altura e o apótema, o que hoje corresponde a calcular a tangente do ângulo $V\hat{M}O$. Considerando o triangulo ΔVOM, temos:

$$\text{tg}\ \alpha = \frac{a}{b} \Rightarrow \text{tg}\ \alpha = \frac{3\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \text{tg}\ \alpha = \sqrt{3}.$$

Como o arco cuja tangente é igual a $\sqrt{3}$ é $60°$, então $V\widehat{M}O = \alpha = 60°$. Ou seja, a inclinação desta pirâmide é de $60°$.

4. PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

4.1 Sequência didática

"A sequência didática corresponde a um minicurso". (CASTRO, 1976 apud UGALDE 2020, p.3). Buscando uma forma de atrelar a tecnologia com a geometria espacial, foi pensado em uma sequência didática em que os alunos possam utilizar o *software* GeoGebra para resolver situações problema envolvendo o volume de pirâmides.

Para esta sequência didática, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, usaremos as competências específicas número três e cinco, e a habilidade de número dezenove voltada para o nono ano do Ensino Fundamental II. A aplicação dessa sequência será na turma de 9º ano, visto que para a realização desta atividade é necessário algum conhecimento prévio adquirido durante as séries anteriores.

Unidade Temática

Geometria, Grandezas e Medidas.

Objeto do Conhecimento

Volume de primas e cilindros.

Competências Específicas

3 - Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

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

Habilidade

Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.

O presente trabalho busca apresentar uma sequência didática envolvendo o conteúdo de Pirâmides. E de acordo com a BNCC, é esperado que os alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental saibam identificar características de figuras geométricas tridimensionais e bidimensionais, associando a figuras espaciais e suas planificações. Para que ao chegar nos anos finais do Ensino Fundamental esses conhecimentos sejam ampliados. Sendo assim, para o 9º ano do Ensino Fundamental, cabe estudar o volume de pirâmides.

4.2. Caracterização do ambiente escolar

A aplicação da sequência didática será realizada no Colégio Municipal Professora Dinah Carrilho Monteiro, localizado no povoado de São Francisco, Nilo Peçanha – BA, situado na região do baixo-sul baiano, também conhecido como “Costa do dendê”, a aproximadamente 173 km da capital do estado, via *ferry boat*. O povoado de São Francisco encontra- se na região litorânea, onde os moradores podem ver os manguezais e ouvir o barulho do mar. É uma comunidade onde as pessoas se reúnem na porta de casa para conversar, as crianças brincam na rua, e todos se conhecem.

Nessa comunidade funcionam duas Escolas Municipais: a Escola São Francisco, em homenagem ao padroeiro local, e o Colégio Municipal Professora Dinah Carrilho Monteiro, em homenagem a primeira professora existente no povoado. Os habitantes desse local vivem da pesca e da extração de piaçava, tendo como tradição até hoje a festa do padroeiro no mês de outubro. Segundo a tradição, a imagem de Santo Antônio sai de Nilo Peçanha pelo rio das Almas e chega ao povoado de barco, onde os devotos levam a imagem em procissão até a igreja.

O Colégio Municipal Professora Dinah Carrilho Monteiro funciona em duas modalidades, Ensino Fundamental II e Educação de Jovens e Adultos (EJA). O Colégio atua durante os três turnos, sendo que no período da manhã funciana com uma turma do 6º ano e uma turma do 7º ano, durante a tarde com uma turma do 8º ano e uma turma no 9º ano, e no

período da noite funciona uma turma da EJA. Atualmente são 78 alunos matriculados, visto que, cinco deles são portadores de necessidades especiais. O Colégio recebe alunos que moram no povoado de São Francisco e alunos que vêm de uma comunidade próxima conhecida como Barroquinha.

No ano de 2022, o Colégio entrou em reforma, então passou a funcionar em um prédio que estava desativado até a conclusão da obra. Atualmente o Colégio possui duas salas de aula em funcionamento, uma sala de multimídia adaptada, uma sala com jogos de tabuleiro, utilizada pelos alunos com necessidades especiais, três salas de aula desativadas, possui também, uma sala para os professores, uma sala para secretaria, uma sala da direção, cozinha, pátio e dois banheiros, sendo um masculino e outro feminino, não possui quadra.

4.3. Apresentação de situações problemas

Esta sequência didática será realizada em uma turma de 9º ano, sendo o professor regente da turma o professor Marinelson Santos. A turma é composta por 16 alunos, sendo três deles portadores de necessidades especiais. A classe é frequente, onde a maioria dos alunos participam das aulas, porém apresentam dificuldade em Matemática. A grande dificuldade apresentada por eles está em interpretar o enunciado, mas essa dificuldade vem sendo trabalhada diariamente em sala de aula, não só nas aulas de Matemática, mas em todas as disciplinas. Essa atividade foi planejada em conjunto com o docente da turma, e para a realização dessa sequência, houve-se a necessidade de apresentar o *software* para os alunos, indicando o funcionamento das principais ferramentadas do aplicativo. Para isso, foi realizado um minicurso com duração de 2 aulas, trabalhando as ferramentas que seriam utilizadas nas atividades. O minicurso pode ser encontrado no Apêndice A.

Ao iniciar a aula, os alunos serão separados em quatro trios e um quarteto, a escolha dos grupos ficará livre para que eles possam escolher. A sequência didática terá cinco problemas, que serão sorteados entre os grupos, para serem resolvidos dentro de um tempo estabelecido. Para solucionar a situação problema, os alunos deverão utilizar o *software* GeoGebra. Terminado o tempo estipulado, cada trio deverá apresentar sua situação problema, a solução encontrada e a estratégia utilizada para chegar ao resultado final. A seguir, temos o número correspondente para cada situação problema.

Questão 1: Calcule o volume da pirâmide de base quadrada, sendo a altura 2,2 cm e o lado da base 1,9 cm.

Questão 2: Para a feira cultural da escola, a professora Cristina precisa fazer várias pirâmides de base quadrada. O lado do quadrado mede 6 cm, e a altura da pirâmide, 4 cm. Qual é o volume, em centímetros cúbicos, que cada pirâmide terá?

Questão 3: Uma pirâmide possui base formada por um triângulo retângulo que tem catetos medindo 6 centímetros e 8 centímetros, e altura igual a 10 centímetros. Então o volume dessa pirâmide, em cm^3, é igual a:

a) 160 cm^3 b) 240 cm^3 c) 50 cm^3 d) 70 cm^3 e) 80 cm^3

Questão 4: Construa um prisma e uma pirâmide de mesma altura para responder às questões abaixo.

a) Se no prisma cabe 1,5 l de água, que quantidade de água cabe na pirâmide?

b) Dois desses prismas cheios de água enchem quantas pirâmides iguais a que você construiu?

Questão 5: A geratriz de uma pirâmide reta é de 25 cm. Sabendo a distância da projeção da altura na base até o lado da pirâmide, que é de 7cm, então, a altura da pirâmide é de:

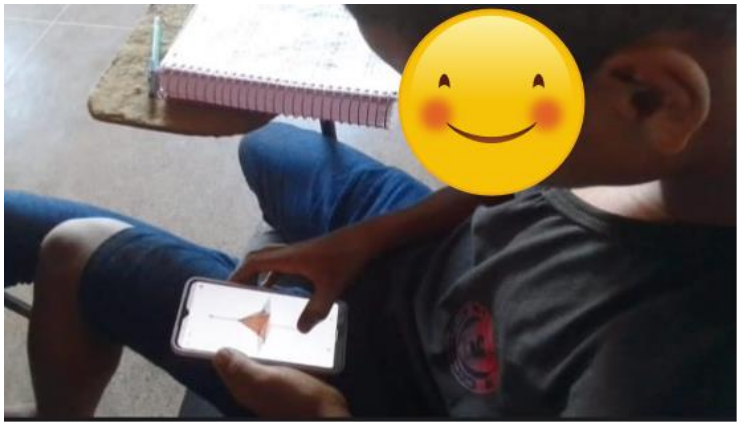
a) 21 cm b) 22 cm c) 23 cm d) 24 cm e) 20 cm

4.4. Aplicação da Sequência Didática

No dia 26 de outubro de 2023, o professor regente da turma iniciou o conteúdo de pirâmides. Em seguida, os alunos resolveram no caderno, de forma individual, as questões propostas sobre o volume de pirâmides. No dia 27 de outubro de 2023, ocorreu a aplicação da sequência didática usando o GeoGebra. Nesse dia haviam 11 alunos presentes, então foram sorteadas as questões de 1 a 4, formando assim, três trios e uma dupla. A escolha dos trios foi de forma livre, contanto que em cada trio tivesse pelo menos um aluno com celular, o mesmo com a dupla. Todos os alunos que estavam presentes participaram da atividade, e em alguns momentos, eles solicitaram ajuda. Os alunos não apresentaram dificuldades para manusear o *software*, porém, eles apresentaram dificuldade em montar a pirâmide com as medidas solicitadas pelas questões. Além disso, eles conseguiram montar a pirâmide, porém, ao calcular as distâncias, os valores eram diferentes do solicitado.

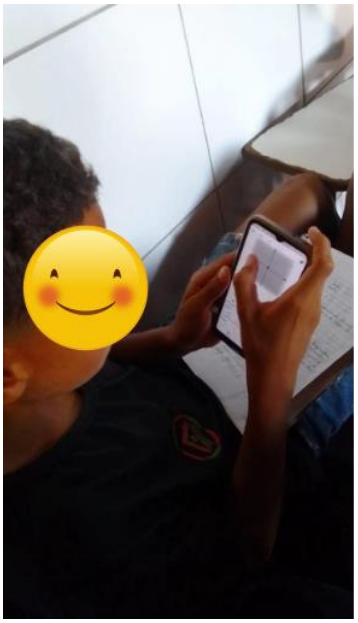
Na tentativa de sanar essa dificuldade, foi sugerido que o polígono da base começasse do ponto (0,0), até a medida que a questão estava solicitando. Em seguida, eles deveriam verificar a distância entre esses pontos usando a ferramenta do software “distância”. Apesar disso, eles conseguiram concluir a atividade e relacionar com a atividade do dia anterior. A execução da atividade no dia 26 foi feita em três aulas de 50 minutos, e no dia 27, em uma aula de 50 minutos.

Figura 2: Sequência Didática



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 3: Sequência Didática



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 4: Sequência Didática



Fonte: Elaborado pela autora

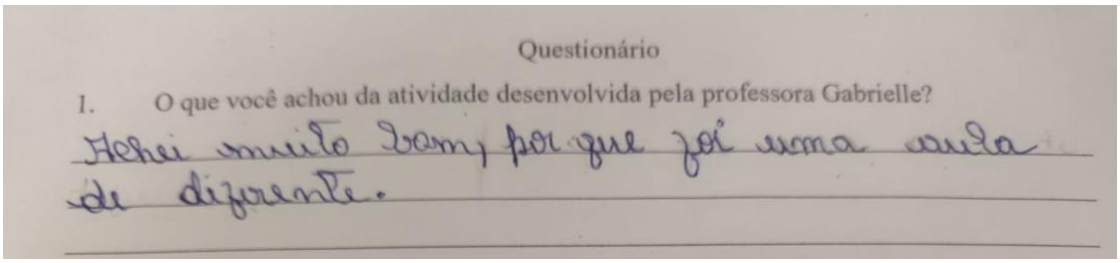
Figura 5: Sequência Didática



Fonte: Elaborado pela autora

Ao finalizar a atividade, os alunos responderam um breve questionário opinando sobre a atividade. Veja algumas respostas abaixo.

Figura 6: Questionário

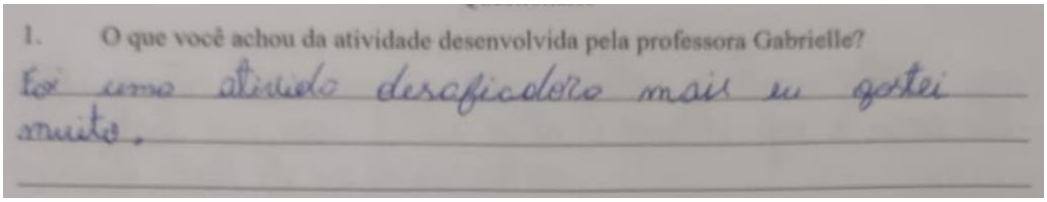

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Achei muito bom, porque foi uma aula diferente.

Fonte: Elaborado pela autora

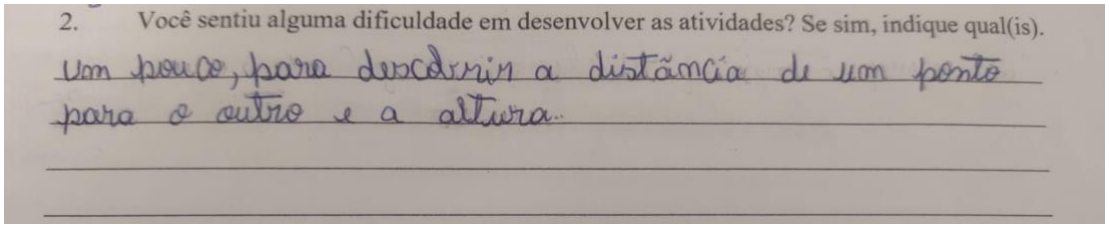
Figura 7: Questionário


1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Foi uma atividade desafiadora mais eu gostei muito.

Fonte: Elaborado pela autora

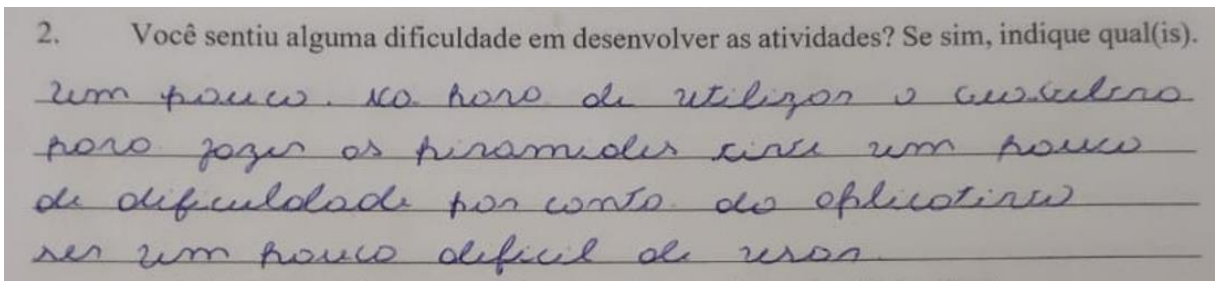
Figura 8: Questionário


2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Um pouco, para descobrir a distância de um ponto para o outro e a altura.

Fonte: Elaborado pela autora

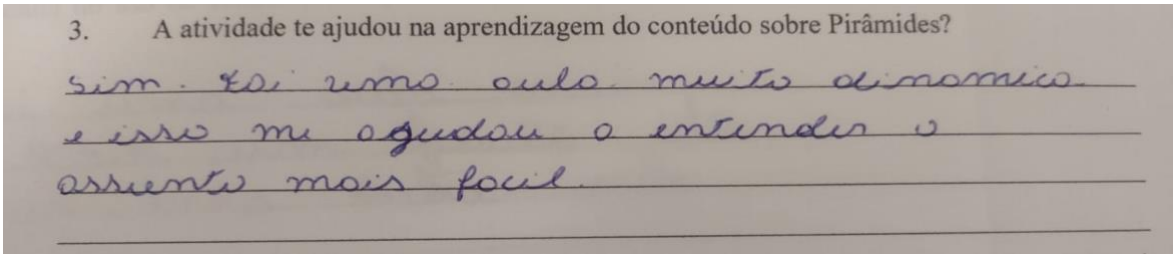
Figura 9: Questionário


2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Um pouco. Na hora de utilizar o caderno para fazer os pirâmides tive um pouco de dificuldade por conta do objetivo ser um pouco difícil de ver.

Fonte: Elaborado pela autora

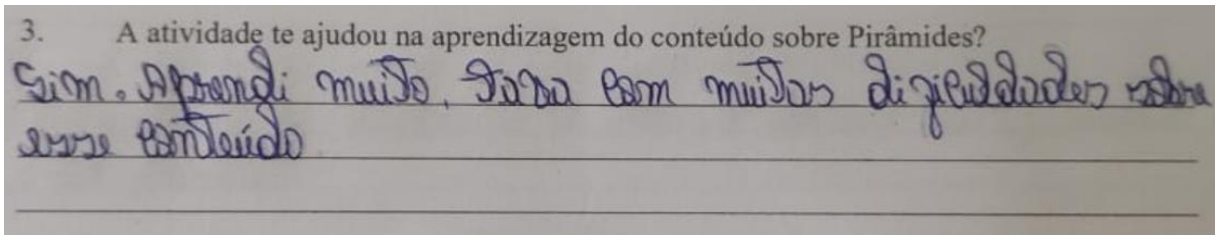
Figura 10: Questionár


3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

sim. foi uma aula muito dinamica e isso me ajudou a entender o assunto mais facil.

Fonte: Elaborado pela autora

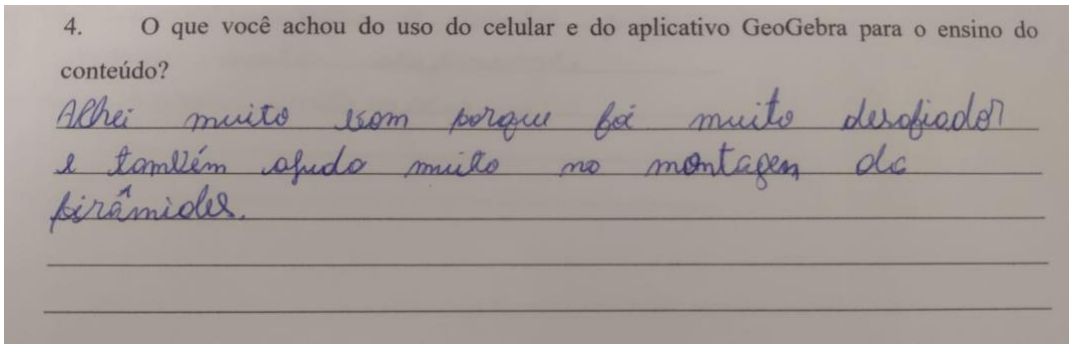
Figura 11: Questionário


3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim. Aprendi muito. Fiz com muitas dificuldades sobre esse conteúdo

Fonte: Elaborado pela autora

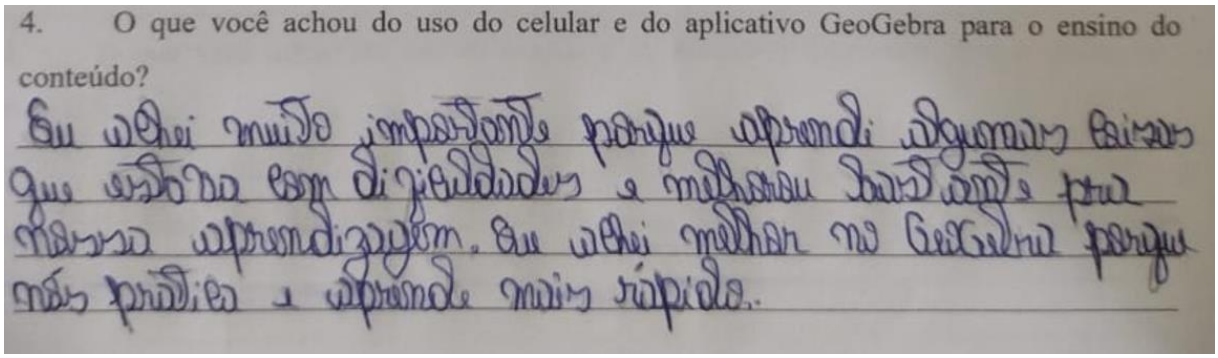
Figura 12: Questionário


4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Adorei muito sem porque foi muito desafiador e também ajuda muito na montagem das pirâmides.

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 13: Questionário


4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Eu achei muito importante porque aprendi algumas coisas que estava com dificuldades e melhorou bastante para nossa aprendizagem. Eu achei melhor no GeoGebra porque nós praticas e aprende mais rápido..

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com o questionário respondido pelos alunos, podemos perceber que a aula foi atrativa e dinâmica. Mesmo apresentando dificuldades na execusão da atividade, o resultado foi satisfatório. Os alunos se interessaram pelo uso do *software* GeoGebra. O GeoGebra é uma ferramenta que dá autonomia aos alunos para que sejam mais independentes, facilitando a construção do conhecimento (BINDA, 2022). Além disso, "Os softwares matemáticos surgem como alternativa que amplia os conceitos teóricos dos conteúdos em sala de aula e de recurso dinâmico que pode atrair o interesse e a intuição dos alunos e incentivar o estudo dos conceitos de forma inovadora". (PACHECO & BARROS, 2013 apud SILVA; RIBEIRO; ARAÚJO 2018, p. 11).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando iniciou-se o trabalho de pesquisa, constatou-se que durante a pandemia do coronavírus, as instituições de ensino recorreram ao uso das tecnologias para ensinar de forma remota. Devido a essa necessidade em fazer uso dessas ferramentas, devemos inseri-las cada vez mais nas salas de aula. Então, para essa pesquisa foi pensando o tema " Pirâmides: Uma Sequência Didática utilizando o GeoGebra".

A pesquisa teve como objetivo geral reconhecer o uso das tecnologias nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental II como uma ferramenta de ensino e aprendizagem.

Constata-se que o objetivo geral foi atendido, porque realmente o trabalho conseguiu demonstrar que houve a aprendizagem do conteúdo de pirâmides através do GeoGebra.

A pesquisa surgiu da hipótese de que, o software GeoGebra é uma ferramenta capaz de auxiliar na aprendizagem dos alunos. Durante o trabalho, verificou-se que, os alunos gostaram da proposta de utilizar o celular durante as aulas, gerando participação e interesse em executar a atividade. Apesar de apresentarem dificuldade para concluir a tarefa, eles conseguiram compreender o conteúdo atráves do GeoGebra.

De fato, o GeoGebra é uma ferramenta que contribui para a aprendizagem dos alunos. Solucionando o nosso problema de pesquisa, podemos usar as tecnologias atráves de *softwares* dinâmicos para *smartphones*, onde os alunos possam criar estratégias para solucionar problemas. Diante do que discute a BNCC, sugere-se que na unidade temática Geometria, os professores que lecionam no Ensino Fundamental II utilizem o GeoGebra como estratégia e recurso didático-pedagogico.

6. REFERÊNCIAS

ALVES, Laís Hilário; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SOUSA, Angélica Silva de. **A pesquisa bibliográfica:** Princípios e fundamentos. V.20. Fucamp, 2021.

ARAÚJO, Tacildo de Souza; RIBEIRO, Aretha Cristina; SILVA, João Paulo Martins da. **O uso de softwares no ensino de matemática**: entre o modismo e o uso inteligente. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5, 2018, Pernanbuco. p. (1-12), Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48369 . Acesso em: 22 nov 2023.

BINDA; **Felipe Ferreira. Análise sobre softwares educacionais:** reflexões a partir de pesquisas apresentadas no Enem. Pós-Graduação – Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2022.

BNCC – **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 22 Nov. 2023.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Tradução Helena Castro. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

CONCEIÇÃO, Maria do Amparo Cruz da. **Geometria Fractal**: uma sequência didática para a educação básica. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal da Bahia, Campus Valença. Valença, p. 37. 2019.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução Hygino H. Domingues 5. ed. São Paulo: Unicamp, 2011.

MACEDO, Maria José Herculano et al. **GeoGebra: ferramenta para o ensino-aprendizagem das funções exponenciais.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6, 2019, Fortaleza. p. (1-9). Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID2305_25092019160439.pdf . Acesso: 22 nov. 2023.

MARTINES, Regis dos Santos et al. **Uso das TICs como recurso pedagógico em sala de aula.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS. 4, 2018, São Paulo. p. (1-12), Disponível em: https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/issue/view/1 . Acesso em: 22 nov. 2023.

NEVES, Vanessa Ferraz Almeida. **Pesquisa-ação e etnografia**: Caminhos Cruzados. V. 1. São João del-Rei, 2006. Disponível em: https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/revistalapip/Pesquisa-Acao_e_Etnografia.pdf . Acesso em: 22 nov. 2023.

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais. **Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf. Acesso em: 22 nov. 2023.

SANTOS, Josely Alves dos; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Faria. **As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação**. V.2. Rio

de Janeiro, 2021. Disponível em: https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49 . Acesso em: 22 nov. 2023.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. **Sequência Didática**: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. V.6. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, 2020.

APÊNDICE A – Material do Minicurso

Ao iniciar a aula, foi solicitado aos alunos que baixassem o aplicativo Calculadora Gráfica GeoGebra no celular, e foi projetado a tela do *notebook* para apresentar o *software*. Em seguida, foi exibido a barra de ferramentas e explicado a função de cada ícone.

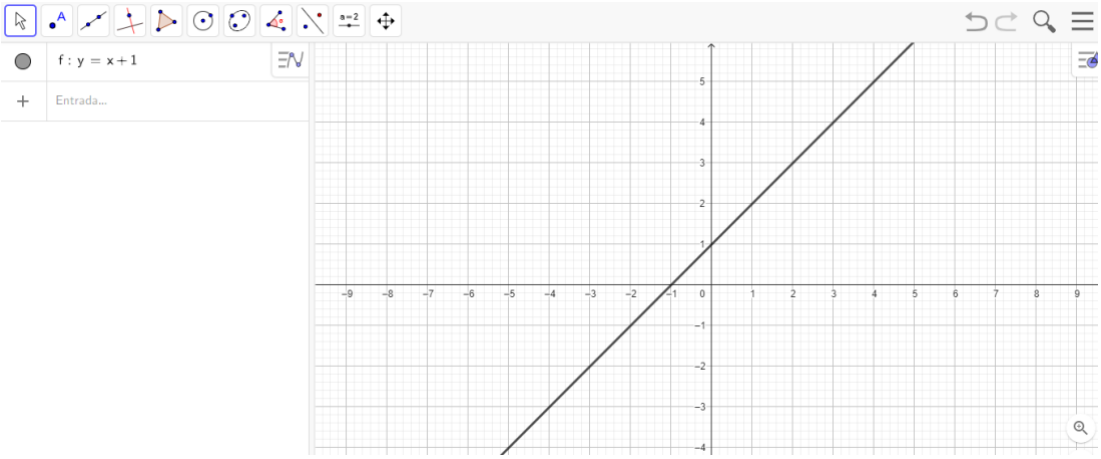
Figura 1: Barra de ferramentas



Fonte: Elaborada pela autora

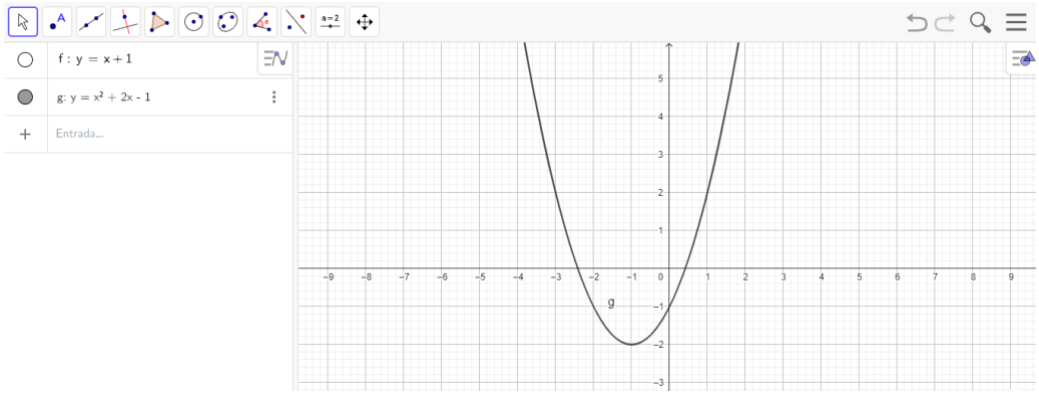
Para que os alunos aprendessem a manusear o *software*, foi direcionado os comandos que eles poderiam utilizar, enquanto eles reproduziam no *smartphone*. No campo entrada, foi digitado a função polinomial do primeiro grau $f(x) = x + 1$ e a função polinomial do segundo grau $f(x) = x^2 + 2x - 1$. Os alunos visualizaram as imagens abaixo:

Figura 2: Gráfico da função polinomial do 1º grau



Fonte: Elaborada pela autora

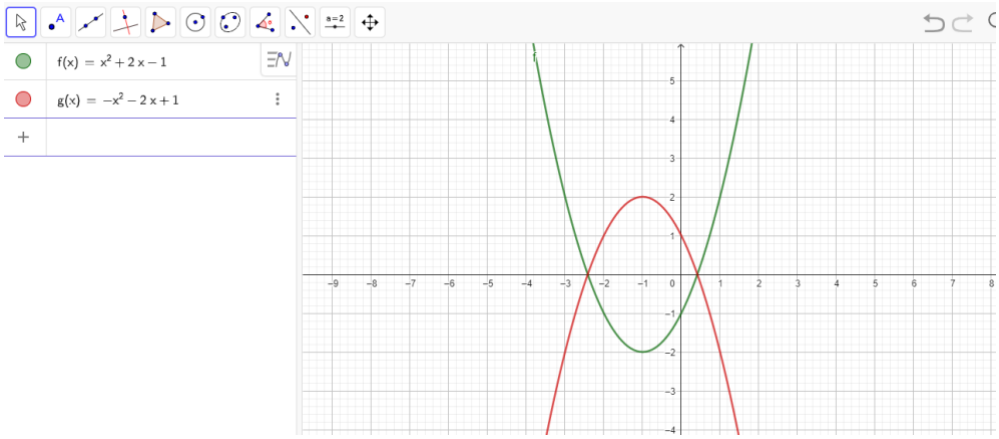
Figura 3: Gráfico da função polinomial do 2º grau



Fonte: Elaborada pela autora

A primeira imagem (figura 2), é o gráfico de uma função polinomial do 1º grau, e a segunda imagem (figura 3), é a representação gráfica de uma função polinomial do 2º grau. Em seguida, foi solicitado aos alunos que digitassem a mesma função do segundo grau, porém, invertendo os sinais. Os alunos visualizaram a imagem abaixo:

Figura 4: Gráfico das funções polinomiais do 2º grau



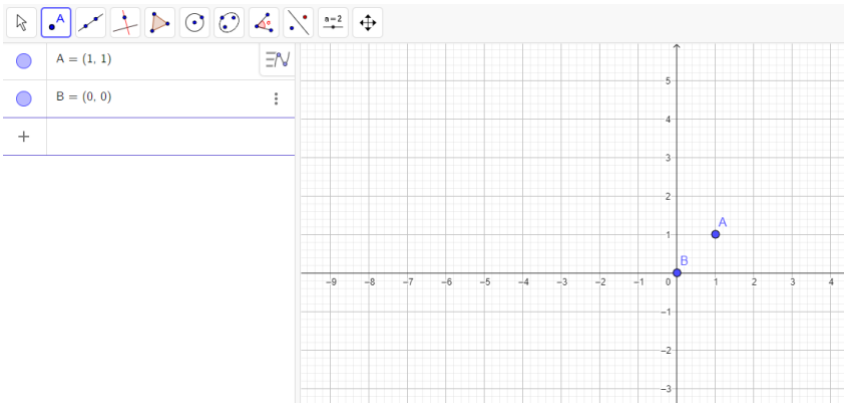
Fonte: Elaborada pela autora

O primeiro ícone na barra de ferramentas (figura 1) serve para mover o objeto; o segundo ícone é utilizado para marcar pontos no plano cartesiano. Existem duas maneiras de marcar esses pontos: a primeira é selecionando o ícone, e então basta marcar os pontos desejados diretamente no plano cartesiano. A segunda maneira é colocar as coordenadas do ponto no campo de entrada. Para que o *software* entenda o que deve ser marcado, as coordenadas do ponto devem seguir a seguinte sintaxe: A = (1,1).

Durante a aula os alunos escolheram as coordenadas dos pontos de maneira livre, e então, um dos alunos questionou a localização do ponto com coordenadas (0,0). Foi explicado

que o ponto (0,0) é o zero no eixo x e o zero no eixo y, ou seja, esse ponto é a intersecção entre os eixos. Os alunos visualizaram a imagem abaixo:

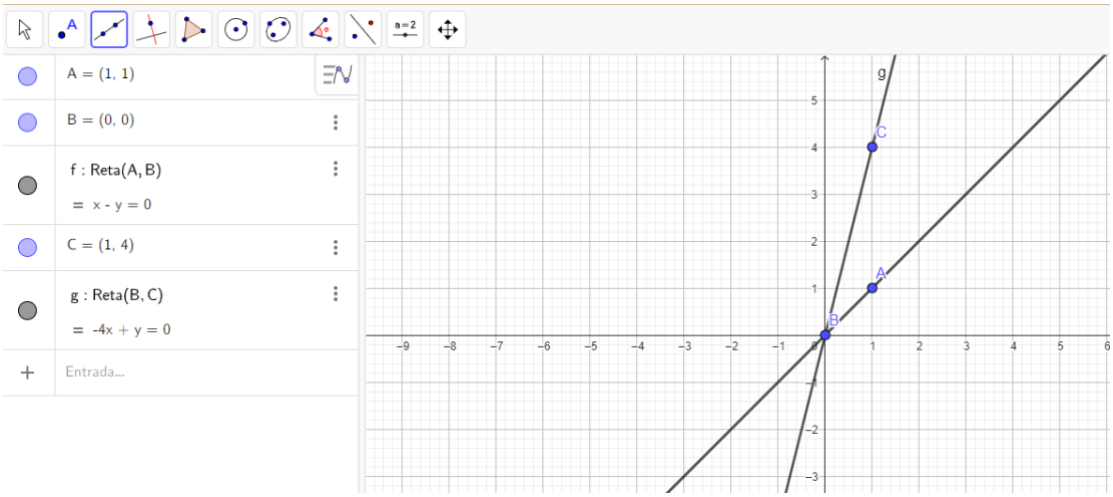
Figura 5: Ponto A e B



Fonte: Elaborada pela autora

Usando o terceiro ícone da barra de ferramentas, é possível construir uma reta escolhendo dois pontos no plano cartesiano. Uma segunda maneira de construir essa reta é digitando no campo de entrada o nome reta, e selecionando a opção (Ponto, Ponto). Entre parênteses, podemos indicar os pontos que já foram marcados no gráfico. A imagem abaixo mostra duas retas construídas em sala de aula.

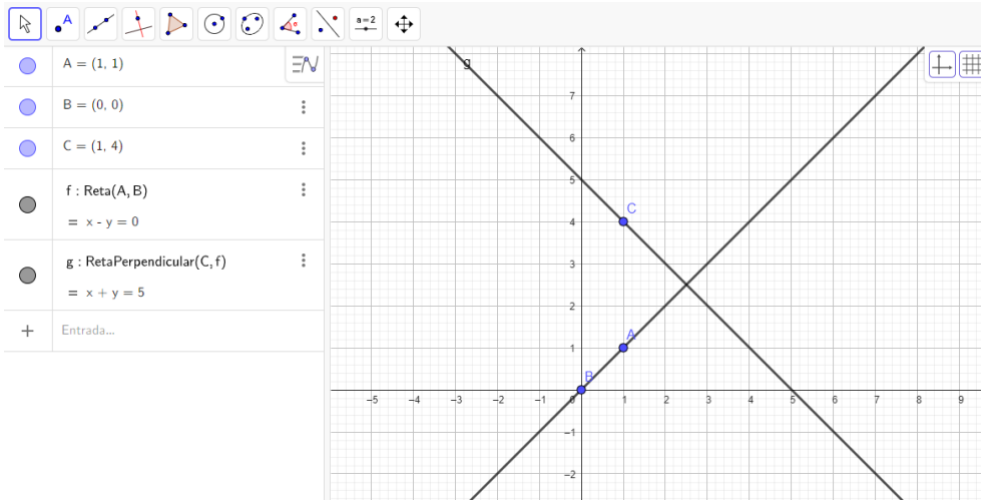
Figura 6: Construção de reta



Fonte: Elaborada pela autora

Usando o 4º ícone da barra de ferramentas, foi construído uma reta perpendicular, selecionando um ponto e uma reta no plano. No campo entrada, foi digitado "reta perpendicular", e depois selecionado a opção (Ponto, Reta). Por exemplo: RetaPerpendicular (C,f), como mostra a imagem abaixo.

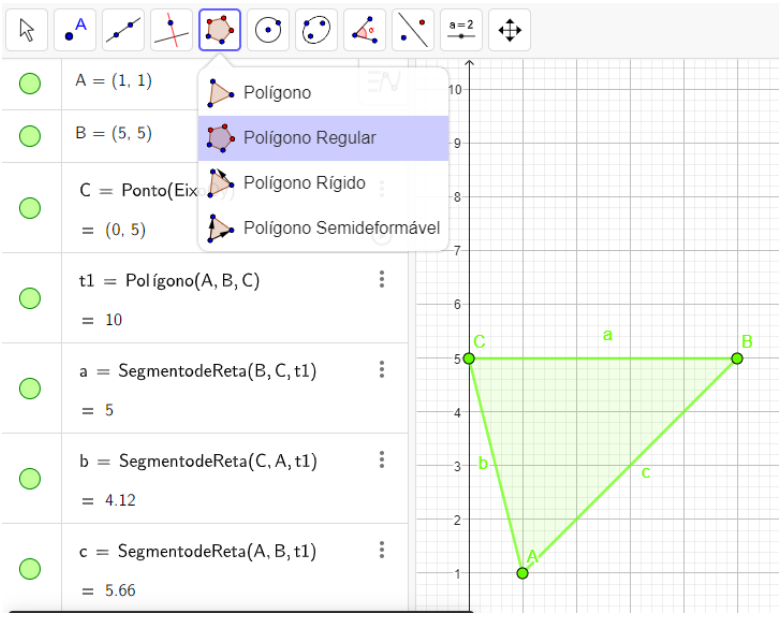
Figura 7: Reta perpendicular



Fonte: Elaborada pela autora

A parte gráfica foi finalizada e iniciou-se a parte geométrica. Para que os alunos pudessem acompanhar, eles baixaram o aplicativo Calculadora *GeoGebra* 3D. Usando o 5º ícone da barra de ferramentas, construímos um polígono selecionando os pontos que serão os vértices do polígono. Outra forma de construir esse polígono é digitando no campo de entrada o nome polígono e selecionando a opção (Ponto, ..., Ponto). Por exemplo: Polígono (A,B,C). Os alunos visualizaram a imagem abaixo:

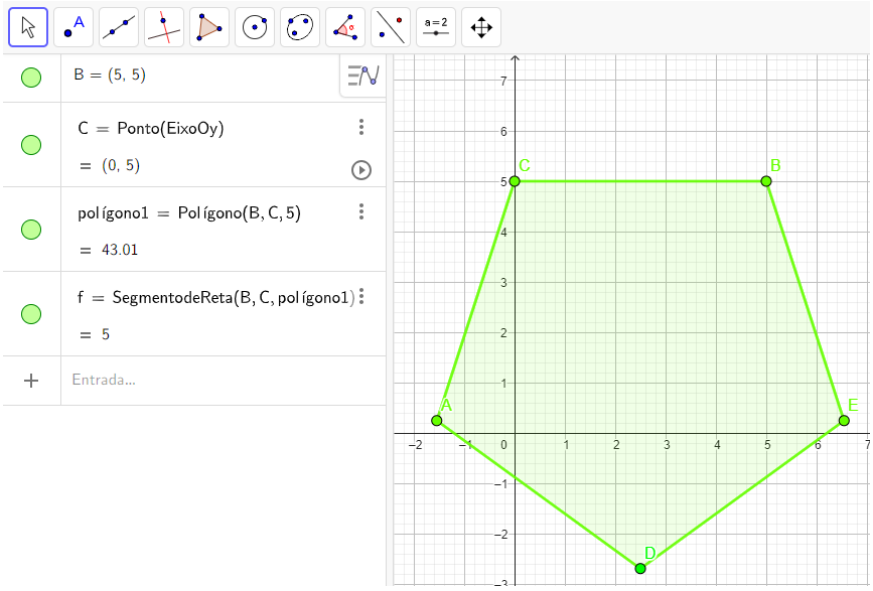
Figura 8: Polígono



Fonte: Elaborada pela autora

Para construir um polígono regular usamos o mesmo ícone para contrução da figura 8. Os alunos escolheram a quantidade de vértices e construíram um pentágono. A imagem abaixo mostra o polígono construído pelos alunos.

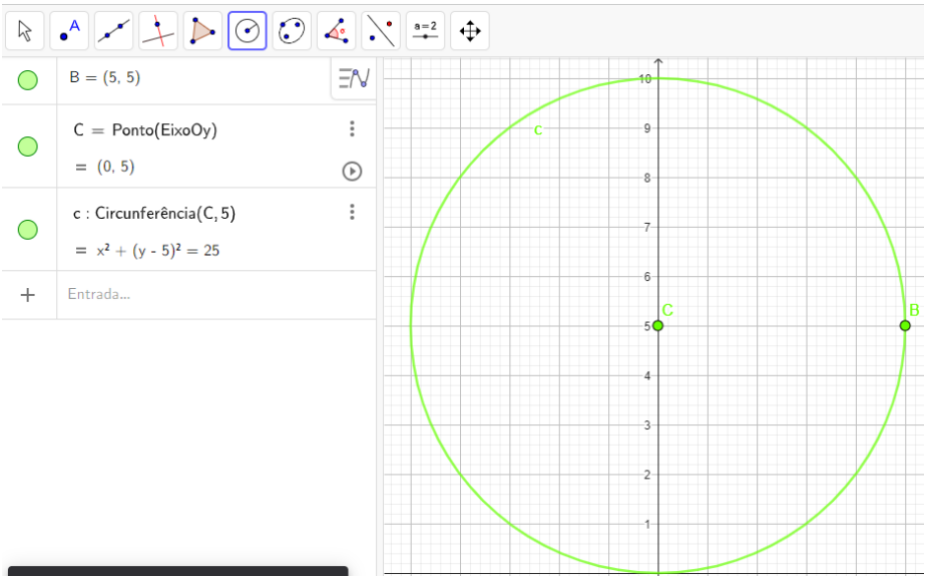
Figura 9: Polígono regular



Fonte: Elaborada pela autora

Usando o 6º ícone, criamos uma circunferência, utilizando a opção (Centro, Raio). Para o centro, foi escolhido o ponto D, e como raio, o número 5. Os alunos visualizaram a imagem abaixo:

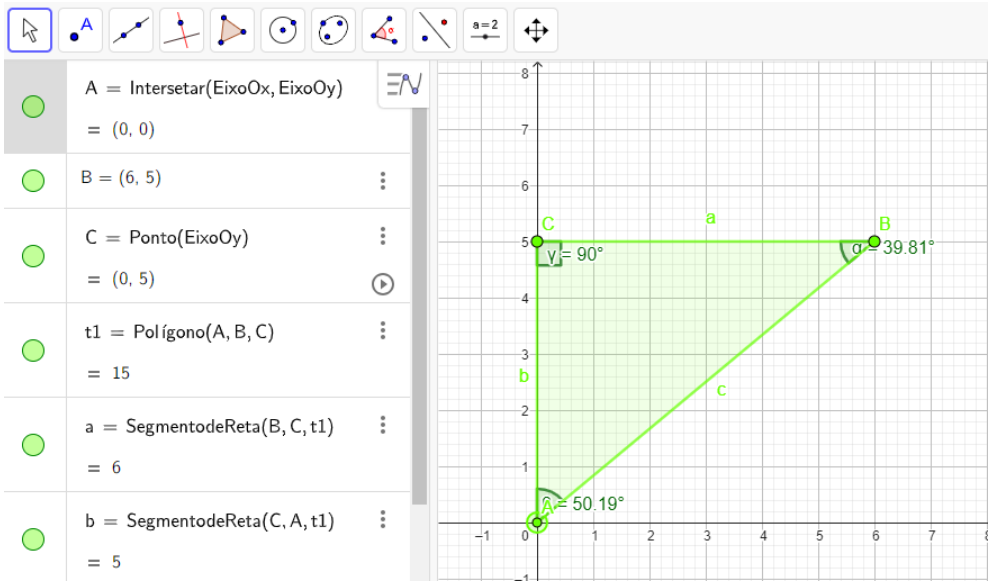
Figura 10: Circunferência



Fonte: Elaborada pela autora

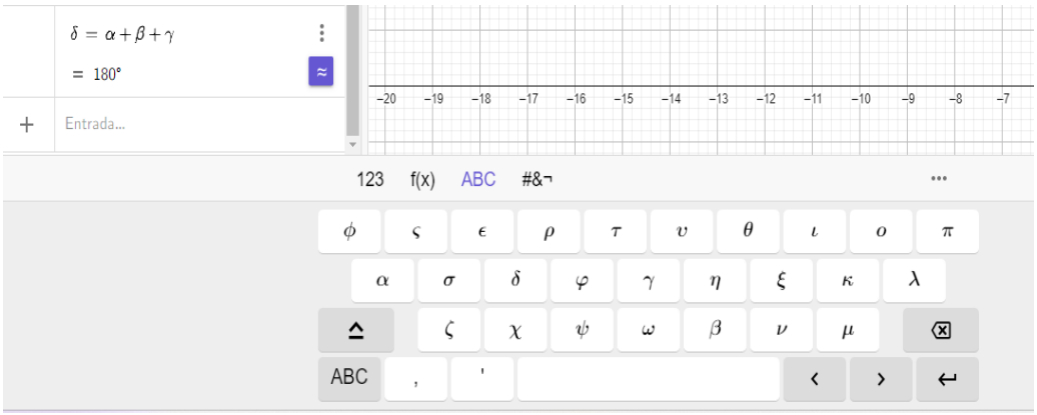
Usando o 8º ícone da barra de ferramentas, foi calculado os ângulos internos do triângulo. Para calcular ângulos precisamos selecionar três pontos em sentido horário. Ao descobrir os valores de todos os ângulos internos do triângulo, somamos os valores encontrados, para confirmar que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180º. Para realizar a soma, foi necessário utilizar o teclado do *software*, pois os ângulos são nomeados com letras gregas e o teclado do *notebook* e do *smartphone* não possuem essas letras. As imagens abaixo mostram os ângulos encontrados e a soma dos ângulos internos.

Figura 11: Ângulos



Fonte: Elaborada pela autora

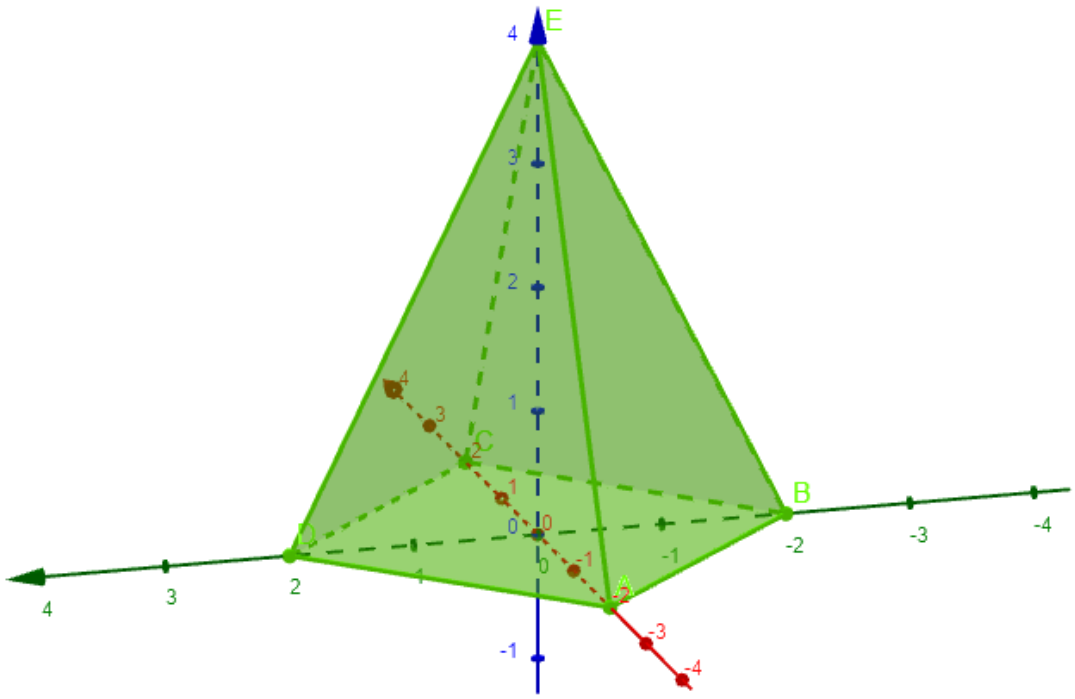
Figura 12: Soma dos ângulos internos



Fonte: Elaborada pela autora

Abrindo a janela de visualização 3D e selecionando o ícone pirâmide, criou-se um polígono na base, e escolheu-se um ponto qualquer no eixo z para ser a altura da pirâmide. Os alunos visualizaram a imagem abaixo:

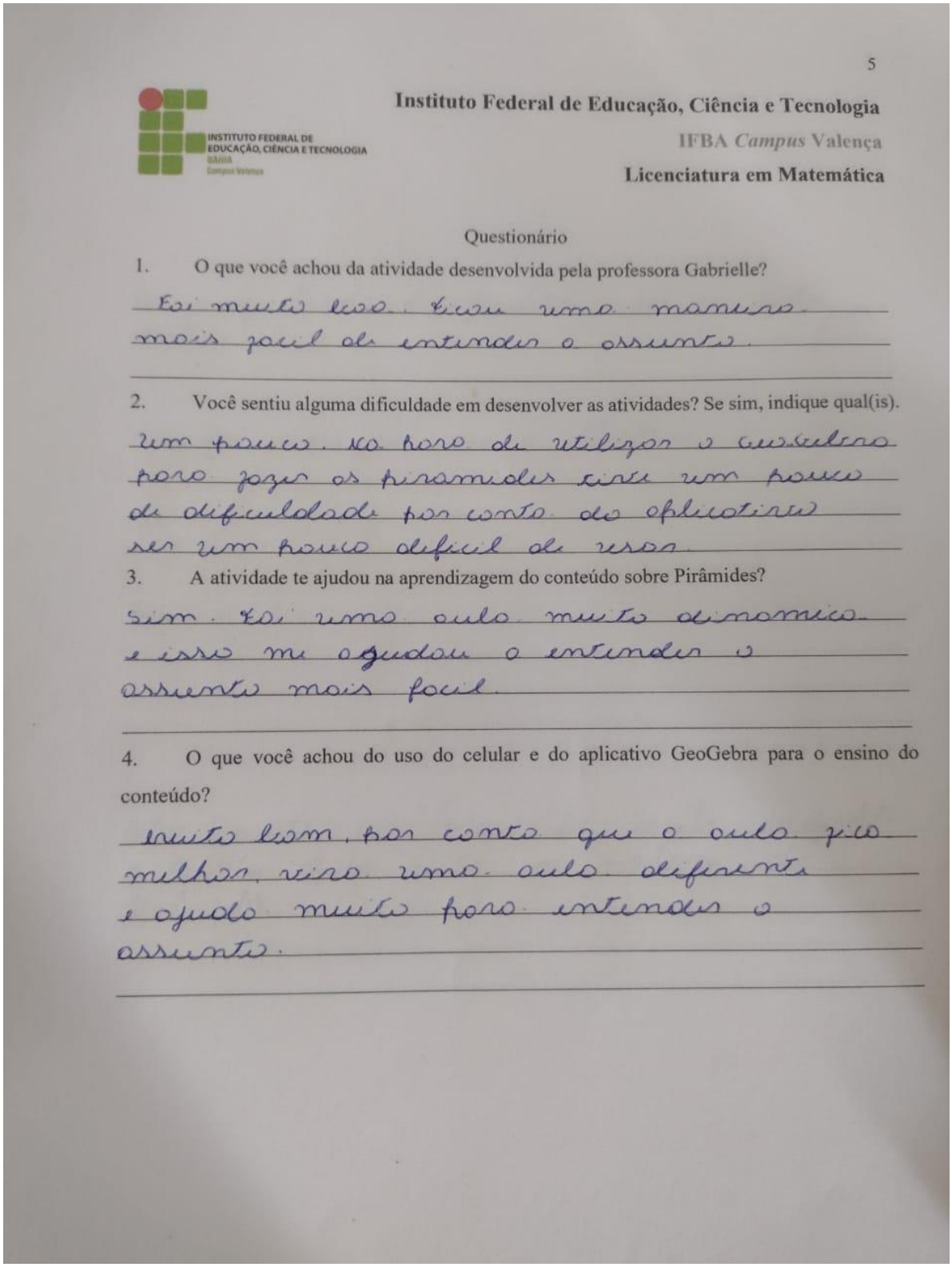
Figura 13: Pirâmide



Fonte: Elaborada pela autora

O GeoGebra é um *software* livre que pode ser usado *offline* ou *online.* Para usar *offline*, é necessário fazer o *download* para *smartphone* ou *notebook*. As imagens acima foram feitas na versão *online* do GeoGebra e o tempo de apresentação do *software* teve duração de duas aulas de 40 minutos. As aulas tiveram como objetivo apresentar e ensinar aos alunos a manusear o GeoGebra.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO



5

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAHIA Campus Valença

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Foi muito bom. Deu uma maneira mais facil de entender o assunto.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Um pouco. Na hora de utilizar o caderno para fazer as piramides tive um pouco de dificuldade por conta do aplicativo ser um pouco dificil de usar.

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim. Foi uma aula muito dinamica e isso me ajudou a entender o assunto mais facil.

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

muito bom, por conta que o aula fica melhor, vira uma aula diferente e ajuda muito para entender o assunto.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Foi uma atividade desafiadora mais eu gostei muito.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Sim. foi mais em uso o aplicativo.

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim.

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Adorei muito sim porque foi muito desafiador e também ajuda muito na montagem de pirâmides.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Achei muito bom porque nos ajudou a desenvolver uma atividade que não tinha feito e percebi que é uma atividade boa de se desenvolver

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Sim. Senti dificuldades em usar o aplicativo e como estudar no aplicativo.

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim. Aprendi muito, fiz com muitas dificuldades sobre esse conteúdo

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Eu achei muito importante porque aprendi algumas coisas que estava com dificuldades e melhorou bastante para nossa aprendizagem. Eu achei melhor no GeoGebra porque nos praticar e aprende mais rápido.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Eu achei maravilhosa, já que é uma aula diferente e interativa. É um jeito de aprender de uma forma mais legal e aprender coisas novas.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Um pouco, para descobrir a distância de um ponto para o outro e a altura.

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim, aprendi a descobrir o volume altura da pirâmide e do prisma.

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Eu gostei, não conhecia o aplicativo mas, através da professora consegui entender e aprender de forma mais simples.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Achei muito bom, porque foi uma aula de diferente.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Sim, eu tive dificuldade no aplicativo para usar.

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim, porque eu aprendi várias coisas.

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Achei muito legal, porque aprendi coisa que não sabia.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Um aprendizado maravilhoso

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Um pouco, em manuzear o aplicativo

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Foi importante por que nos ensinou muitas coisas, como fazer as pirâmides.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Valença

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Muito boa, me ajudou a entender melhor o dever do professor de matematica.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Não

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim depois dessa aula eu tive mais facilidade em mexer no aplicativo

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Eu achei uma aula mais criativa sair um pouco do livro e ir para outra aula diferente

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Achei muito boa pois mim ajudou muito, porque antes da atividade eu não sabia o que era uma ~~triângulo retângulo~~. pirâmide.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Não.

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim, muito pois eu não sabia calcular um pirâmide

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Achei muito bom, mais tem um único probleminha porque é meio difícil porque não conseguia subir a pirâmide no aplicativo, mais recomendo muito.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Sim: Foi bom e eu adquiri muito conhecimentos com essa atividade.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Sim: Em desenvolver o desenho

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Sim:

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Ajudou muito e foi mas facil depois que eu praticei mais.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

IFBA *Campus* Valença

Licenciatura em Matemática

Questionário

1. O que você achou da atividade desenvolvida pela professora Gabrielle?

Eu achei muito bom porque foi uma atividade diferente.

2. Você sentiu alguma dificuldade em desenvolver as atividades? Se sim, indique qual(is).

Sim. Achei dificuldade na parte de usar o aplicativo no celular.

3. A atividade te ajudou na aprendizagem do conteúdo sobre Pirâmides?

Mais ou menos porque com dificuldade na parte do celulas

4. O que você achou do uso do celular e do aplicativo GeoGebra para o ensino do conteúdo?

Achei bom aprendi coisas que não sabia só achei uma grande dificuldade.