



GeoGebra no Estudo da Geometria no 2º. Ano do 2º. Ciclo do Ensino Básico de Escolaridade

GeoGebra in The Study of Geometry in the 2nd year of the 2nd Cycle of Basic Education

José Pedro Almeida Ganeto¹

Maria São da Conceição Costa Sousa²

Maria João Silva Gonçalves³

Samira Sams Santos Duarte⁴

RESUMO

O presente trabalho refere-se ao uso do Software GeoGebra nas aulas de matemática no Ensino Básico com alunos do 2º Ano do 2º Ciclo do Ensino Básico de escolaridade. O objetivo deste trabalho é reconhecer as vantagens da utilização deste Software no ensino aprendizagem da Geometria para a descoberta de noções, a aplicação de conceitos e a avaliação de conhecimentos matemáticos. Para atingir o objetivo, fizemos a aplicação de algumas tarefas usando o Software e a sua aplicação em Matemática. A exploração de quadriláteros e as suas propriedades foram abordadas como estratégias a serem aliadas no uso do GeoGebra. A recolha de dados ocorreu a partir de um questionário aplicado aos alunos. Os resultados obtidos revelaram que o uso desta aplicação permitiu aos alunos uma maior compreensão dos conteúdos da Geometria.

Palavras-chave: *GeoGebra, Geometria, Polígonos, Quadriláteros, Paralelogramos*

ABSTRACT

The present work refers to the use of the GeoGebra Software in the classes of Basic Education with students of the 2nd cycle. The objective of this work is to recognize the advantages of using this software in the teaching-learning of Geometry for the discover of notions, the application of concepts and the evaluation of mathematical knowledge. In order to reach the goal, tasks were applied using the software and its application in mathematics. The exploration of the quadrilaterals and their properties were approached as strategies to be allied in the use of GeoGebra. The choice of dates was based on a questionnaire applied to the students. The results showed that the use of this application allowed the students a greater understanding of the contents of the geometry.

Key-words: *GeoGebra, Geometry, Polygons, Parallelograms.*

¹ Ministério de Educação de Cabo Verde - alganeto@gmail.com

² Ministério de Educação de Cabo Verde - costasousasao@gmail.com

³ Ministério de Educação de Cabo Verde - silvamaría@hotmail.com

⁴ Ministério de Educação de Cabo Verde - samsduarte24@gmail.com

1. Introdução

O ensino e a aprendizagem passa atualmente, a nível mundial, por um profundo processo de renovação, não apenas dos conteúdos, mas sobretudo dos objetivos e das metodologias. O ensino aprendizagem da Matemática não é alheio a este movimento renovador.

Pretende-se atualmente que os alunos participem em numerosas e variadas experiências que lhes estimulem o gosto e o prazer da criação matemática; que os encorajem a conjecturar, a explorar, a aprender com os erros.” (Papert, 1991)

Nesta ótica, o GeoGebra constitui um instrumento muito importante no ensino aprendizagem da Matemática. Reunindo Geometria, Álgebra e Cálculo, o GeoGebra permite construir figuras geométricas desde das mais simples às mais complexas. Com o recurso a esta ferramenta, pode-se explorar vários conceitos matemáticos. Quando bem manipulado favorece o desenvolvimento de diversas habilidades por parte dos alunos tornando-os mais autónomos e construtores dos seus próprios conhecimentos.

Assim, neste trabalho que ora apresentamos, ilustra as possibilidades do uso do GeoGebra no estudo da Geometria numa turma do 2º Ano do 2º Ciclo do Ensino Básico, composta por 10 alunos que nunca tiveram contacto com este Software.

Para a concretização do nosso trabalho, pressupomos o seguinte objetivo: reconhecer as vantagens da utilização do GeoGebra no ensino e aprendizagem da geometria para a descoberta de noções, a aplicação de conceitos e a avaliação de conhecimentos matemáticos.

Portanto, notamos em muitos casos, que quanto mais o aluno tiver que pensar para resolver uma questão, da qual a atividade instiga o seu pensamento e desenvolve o seu raciocínio lógico, mais ele vai gostar da aula e aprender sobre o conteúdo programado, logo, uma aula bem organizada através deste Software pode ser um estímulo, por ser uma tecnologia da qual se pode conjecturar figuras e descortinar as suas características.

2. Metodologia

A metodologia usada na elaboração deste trabalho foi de cariz quantitativa e interpretativa, tendo como base o GeoGebra no estudo da Geometria destinado aos alunos do 2ºano do 2ºciclo do ensino básico da escola João José dos Santos.

Pretendemos propor tarefas e estratégias que, de alguma forma, podem contribuir para melhorias no Ensino da Matemática.

O plano de trabalho incluiu as seguintes fases metodológicas:

1. Pesquisas bibliográficas aos diversos contributos dados nessa área por instituições e personalidades, através da Internet.
2. Recolha de informações relativamente a utilização do Software GeoGebra em aulas de matemática.
3. Para além da pesquisa documental, registo fotográfico e observação direta.
4. Apresentação e execução das tarefas com o uso do Software GeoGebra em 6 sessões de 50 minutos, em que os alunos resolveram fichas individualmente e em pares envolvendo familiarização com o GeoGebra, Retas paralelas, Retas concorrentes, Exploração de quadriláteros no GeoGebra (trapézios, paralelogramos, quadrados, losangos e retângulos), Diagonais dos quadriláteros, Perímetro e Área de figuras planas, Reflexão (simetria). Seguiu a avaliação das tarefas realizadas na sala de aula e a síntese das mesmas.
5. Posteriormente, a recolha dos dados dos questionários. A análise do conteúdo foi a metodologia utilizada para tratar os questionários, dando base a sua interpretação e análise, tendo em conta os objetivos da investigação. O questionário teve como objetivo explicar a perceção do público-alvo, bem como a sua caracterização para a organização da presente investigação. O questionário foi aplicado aos alunos, tendo os dados recolhidos, sido tratados e sistematizados com recurso informático, nomeadamente o Software SPSS.

2.1. Descrição de sequências e implementação de tarefas apresentadas aos alunos

Tendo sido uma experiência nova na nossa escola no primeiro contacto com os alunos. Optamos por levá-los a familiarizar com o Software GeoGebra, tendo como objetivo conhecimento do mesmo.






As estratégias utilizadas foram as seguintes: apresentação do GeoGebra (barras de menu e ferramentas) e as suas janelas (janela algébrica, janela gráfica e linhas de comando), demonstração das ferramentas bem como as suas funcionalidades e distribuição de uma tabela de ferramentas do GeoGebra aos alunos.


Respetivamente a primeira tarefa “Exploração de quadrilátero no GeoGebra”, tendo como objetivos construir e explorar quadriláteros no GeoGebra, determinar o comprimento dos lados e o perímetro dos quadriláteros, os alunos construíram livremente alguns quadriláteros utilizando as ferramentas “Polígono” e

“Polígono Regular”. O professor observou as dificuldades apresentadas pelos alunos na execução das tarefas ajudando-os na superação das mesmas, fizeram a exploração dos quadriláteros construídos e, de seguida, resolveram uma ficha de tarefas como aplicação dos conhecimentos.

FICHA DE TAREFA Nº 1

Explorando GeoGebra




1. Clica o botão direito do rato na zona gráfica, seleciona a vista grelha  e com a ferramenta novo ponto  marca quatro pontos não colineares.
2. Une esses pontos entre si utilizando a ferramenta segmento  definido por dois pontos de modo a obteres uma figura.
3. Que figura construístes? _____
4. Constrói outros polígonos _____ com o mesmo número de lados utilizando a ferramenta polígono  .
5. Utilizando a ferramenta mover  , move os polígonos e regista as conclusões a que chegaste.








6. Usando a ferramenta distância ou comprimento  determina a medida do comprimento dos lados e o perímetro de cada figura.

A segunda tarefa aplicada “Explorando quadriláteros no GeoGebra (trapézios)”, os objetivos preconizados foram identificar as propriedades dos trapézios, identificar trapézios isósceles, trapézios escalenos e retângulos. Para execução dessa atividade, aproveitou-se dos conhecimentos que os alunos possuíam acerca do mesmo. Aproveitando da tarefa anterior, os alunos identificaram os trapézios construídos, bem como as suas propriedades (dois lados paralelos).

FICHA DE TAREFA Nº 2

Explorando quadriláteros (trapézios) no GeoGebra

1. Clica o botão direito do rato na zona gráfica, seleciona a vista grelha  e com a ferramenta novo ponto  marca quatro pontos não colineares.
2. Une esses pontos entre si utilizando a ferramenta polígono  de modo a obteres um quadrilátero.

3. Constrói outro quadrilátero:
- Traça o segmento [AB] com o comando  ;
 - Marca o ponto C e trace uma reta paralela  ao segmento [AB] passando por esse ponto;
 - Marca outro  ponto sobre a paralela criada;
 - Esconde a reta paralela  usando ;
 - Une os segmentos [BC], [CD] e [DA] usando o comando  .
4. Movimenta os vértices do quadrilátero usando a ferramenta mover  e responde as seguintes questões:
- Quantos segmentos paralelos o quadrilátero possui?
-
- Que nome dá ao quadrilátero que tem apenas dois lados paralelos?
-
- Discuta com os teus colegas se existem outros tipos de trapézios.
 - Quais são os diferentes tipos de trapézios?
-
5. Usa a ferramenta ângulo  para medir a amplitude dos ângulos dos trapézios.









No que se refere a terceira tarefa, “Explorando quadriláteros no GeoGebra (paralelogramos, quadrados, retângulos e losango) ”, traçamos os seguintes objetivos: identificar as propriedades dos paralelogramos, verificar que o retângulo é um paralelogramo com ângulos retos e o quadrado é um retângulo com lados iguais e identificar as propriedades das diagonais dos quadriláteros.

Fizemos a recapitulação da tarefa anterior e, de seguida, a distribuição de uma ficha de tarefas aos alunos para aplicação dos conhecimentos. O professor observou as dificuldades apresentadas pelos alunos na execução das tarefas, ajudando-os na superação das mesmas. Fizemos a resolução das tarefas em grande grupo usando data-show, em que cada aluno explicou as conjeturas envolvidas na realização das tarefas. Posteriormente, os alunos construíram os quadriláteros, traçaram as suas diagonais e identificaram as suas propriedades.


FICHA DE TAREFA Nº 3




Explorando quadriláteros (paralelogramos, quadrados, retângulos e losango) no GeoGebra.

1. Propriedades do paralelogramo


- Cria três pontos  não-alinhados. Nomeio-os de A, B e C.
- Sobre os pontos trace os segmentos [AB] e [BC]. Usa o comando .
- Constrói uma reta paralela ao segmento [AB], passando por C. Use o comando .
- Da mesma forma, constrói uma reta paralela  ao segmento [BC], passando por A.
- Marca a interseção dessas duas retas com o comando interseção de dois objetos.
- Esconde as duas retas. Use o comando exibir/esconder  objetos.
- Cria os segmentos [AD] e [CD], usando .
- Usando a ferramenta distância , mede os segmentos [AB], [BC], [CD] e [AD].
- Movimenta um dos pontos, A, B ou C, usando a ferramenta mover  e observa as medidas dos quatro lados do paralelogramo.

Regista as suas conclusões em relação à medida dos lados do paralelogramo.










-
- Cria os segmentos [BD] e [AC] com o comando  .
Como se chamam esses segmentos?
-

- Obtém a intersecção M desses segmentos. Use o comando .
- Mede os segmentos [AM], [MC], [BM] e [MD], usando o comando .
- Movimenta  um dos pontos, A, B ou C, e verifica o que acontece com as medidas de [AM], [MC], [BM] e [MD].





Regista as suas conclusões sobre as diagonais de um paralelogramo.

-
-
- Com o comando , mede os quatro ângulos internos do paralelogramo.
 - Observa as medidas dos ângulos opostos do paralelogramo.
- O que se pode concluir? _____
-


2. Propriedades do quadrado

- Constrói o segmento [AB] com o comando  .
- Traça a mediatriz desse segmento usando o comando  .
- Obtém a intersecção do segmento e  da mediatriz. Nomeie-o de M.
- Constrói uma circunferência com  centro em M e raio [MA], usando o comando  .
- Obtém a intersecção da circunferência com a mediatriz usando o comando  .
- Traça os segmentos [AD], [AC], [BC] e [BD] com comando  .
- Esconde a mediatriz e a circunferência, usando  .
- Mede os lados do quadrilátero, com a ferramenta  .

Regista as tuas conclusões.

-
- Determina a amplitude dos ângulos internos do quadrado. Usa o comando  .
 - Constrói as suas diagonais usando  e marca a intersecção M, com o comando  .
 - Mede as diagonais [AB] e [CD]. Use o comando  .










O que concluíste?




-
- Determina a amplitude dos ângulos formados pelas diagonais do quadrado. Usa o comando  .

O que podes concluir?

Escreve as propriedades do quadrado de acordo com as suas observações.









3. Propriedades do losango

- Cria um segmento [AB]. Usando o comando  .
- Traça a mediatriz desse segmento. Usando o comando  .
- Marca o ponto de intersecção da mediatriz com o segmento. Usando  e chama--o de M.
- Cria o ponto  sobre qualquer lugar da mediatriz. Nomeie-o de C.
- Constrói uma circunferência com centro em M e raio [MC]. Usa o comando  .
- Marca o ponto D na intersecção  da mediatriz com a circunferência.
- Esconde a mediatriz e a circunferência usando a ferramenta  .
- Com o comando  , traça os segmentos [AC], [BC], [AD] e [AD] formando os lados do losango.
- Marca a diagonal [CD] com o comando  .



- Mede os lados e as diagonais do losango com o comando  .
- Mede a amplitude dos ângulos formado pelas diagonais, usando  .
- Usando o comando  , movimenta o quadrilátero .

Escreve as tuas conclusões em relação às medidas dos lados, medidas das diagonais e dos ângulos formados pelas diagonais.




4. Propriedades do retângulo

- Cria um segmento  e nomeio-o de [AB].
- No ponto A constrói uma reta perpendicular a [AB]. Usa o comando  .
- Constrói um segmento [AC] sobre a reta. Nomeio-o.
- Constrói no ponto C, uma paralela a [AB]. Usa o comando  .
- Pelo ponto B constrói uma reta perpendicular a [AB]. Usa o comando  .
- Obtém a interseção D dessas retas. Usa o comando  .
- Esconde as retas, usando  .
- Traça o segmento que falta, criando o quadrilátero [ABCD].
- Mede os segmentos com o comando  .
- Movimenta  um dos pontos A, B ou C e observa as medidas dos lados do retângulo.

Escreve as observações em relação à medida dos lados de retângulo.

-
- Determina a amplitude dos ângulos internos desse retângulo usando o comando  .
 - Com o comando mover  movimenta o retângulo por um dos pontos A, B ou C.

Regista as tuas conclusões.

-
- Constrói diagonais e marca a intersecção M  das diagonais [AD] e [BC].
 - Mede os segmentos [AM], [MC], [BM] e [MD], usando o comando  .
 - Movimenta um dos pontos, A, B ou C com o comando mover  e verifique o que aconteça com as medidas de [AM], [MC], [BM] e [MD].
 - ✓ O que podemos dizer a respeito das diagonais do retângulo?




- ✓ Quais são as propriedades do retângulo?

-
- ✓ Todo o retângulo é um paralelogramo?
-

5. Eixos de simetrias dos quadriláteros

- Aproveita os quadriláteros construídos e esconde as diagonais usando o comando



- De entre eles escolhe apenas três contorna-os utilizando o comando  polígono .
- Ao lado de cada um traça um segmento de reta com o comando  .
- Usando o comando  faz a reflexão axial dos polígonos (simetria).

A última tarefa proposta foi “Eixos de reflexão dos quadriláteros” e os objetivos foram: determinar a reflexão dos quadriláteros associados a eixos horizontal e vertical e relacionar os eixos de reflexão às propriedades dos quadriláteros. Iniciamos a tarefa lançando questões relativamente aos conceitos de eixos de reflexão dos quadriláteros. Aproveitamos a ficha aplicada na tarefa 4 (quatro) para determinar a reflexão dos quadriláteros e relacionar os eixos de reflexão às propriedades dos quadriláteros.

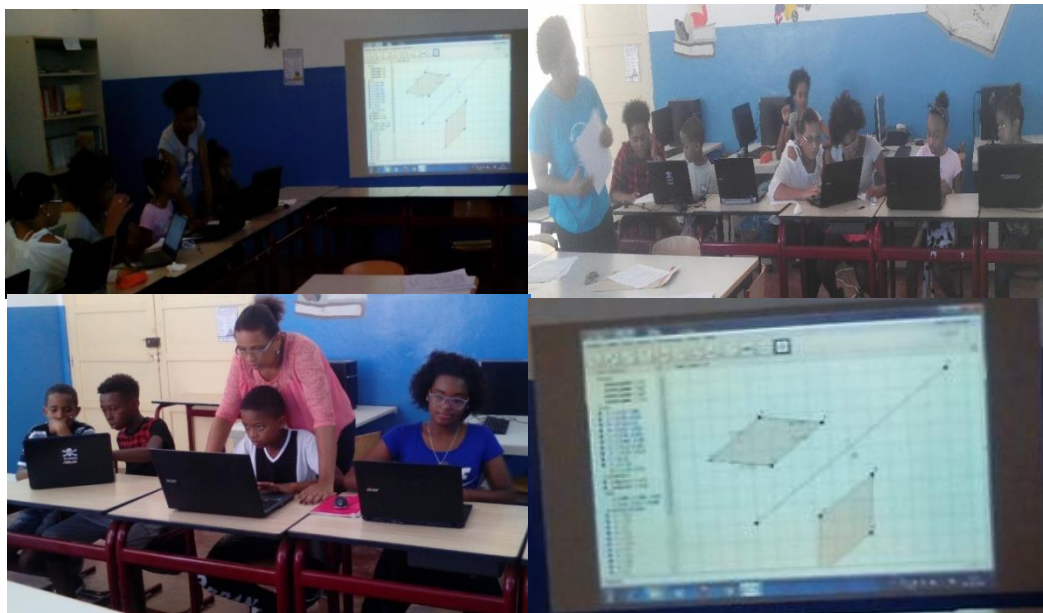
É de realçar que em todas as tarefas aplicadas, os recursos utilizados foram o computador, o retroprojeter, o Software GeoGebra e as fichas de tarefas. A avaliação foi feita através da participação, do desempenho durante a realização das atividades e da resolução das tarefas propostas.

3. Apresentação e Discussão dos resultados

As tarefas permitiram que as crianças refrescassem e assimilassem as definições dos quadriláteros considerando suas propriedades fundamentais. Ao realizar e desenvolver as fichas de tarefas, notamos um desenvolvimento no processo ensino aprendizagem de cada aluno. É preciso destacar, que pelo facto do tempo ser curto para a realização das tarefas, houve por parte dos alunos pouca familiarização com o Software, pois o GeoGebra era algo novo.

As aulas decorreram num ambiente agradável, onde os alunos agiam e interagem perante às tarefas propostas, houve muita discussão, troca de ideias, uma excelente colaboração entre alunos e professores, alunos-alunos. Apesar de nem todos terem domínio do computador mostraram-se entusiasmados com as

novas descobertas, o que levou a uma boa colaboração entre o aluno e o computador.

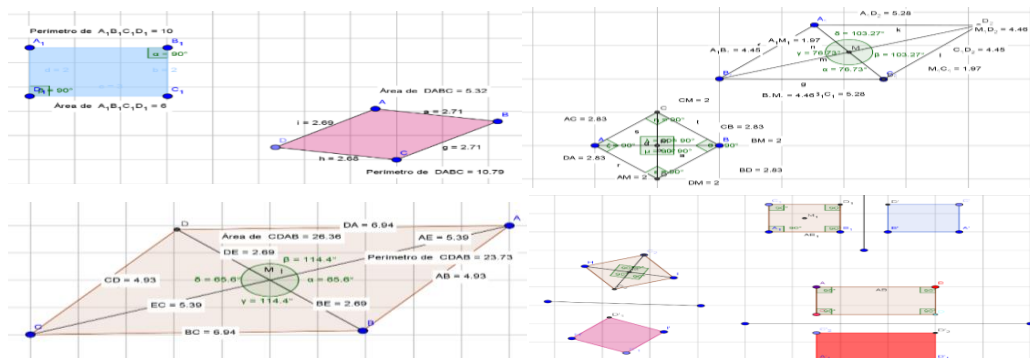


No que se refere à avaliação das crianças, preocupávamos com o modo como elas relacionavam conosco e como reagiram as atividades propostas.

Neste sentido, os instrumentos de avaliação utilizados foram os seguintes:

- Autoavaliação;
- Observação direta da capacidade expressiva, da criatividade, do interesse e da autonomia dos alunos;
- Registos escritos da participação e do comportamento perante as atividades;
- Diálogo com as crianças;
- Análise dos resultados;
- Registo fotográfico

Podemos afirmar que os resultados obtidos foram positivos, uma vez que houve muita interação na prática das tarefas desenvolvidas.



FICHA DE TAREFA Nº 3

Explorando quadriláteros (paralelogramos, quadrados, retângulos e losango) no geogebra.

1. Propriedades do paralelogramo

- Crie três pontos A , B e C não-alinhados. Nomeie-os de A , B e C .
- Sobre os pontos trace os segmentos $[AB]$ e $[BC]$. Use o comando segmento .
- Construa uma reta paralela ao segmento $[AB]$, passando por C . Use o comando paralela .
- Da mesma forma, construa uma reta paralela paralela ao segmento $[BC]$, passando por A .
- Marque a interseção dessas duas retas com o comando interseção de dois objetos interseção .
- Esconda as duas retas. Use o comando exibir/esconder esconder objetos.
- Crie os segmentos $[AD]$ e $[CD]$, usando segmento .
- Usando a ferramenta distância , meça os segmentos $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$ e $[AD]$.
- Movimente um dos pontos, A , B ou C , usando a ferramenta mover mover e observe as medidas dos quatro lados do paralelogramo.

Registe as suas conclusões em relação à medida dos lados do paralelogramo.

Os lados opostos são paralelos e mantêm-se sempre com o mesmo comprimento.

- Crie os segmentos $[BD]$ e $[AC]$ com o comando segmento .

Como se chamam esses segmentos?

São as diagonais do paralelogramo.

- Obtenha a interseção M desses segmentos. Use o comando interseção .
- Meça os segmentos $[AM]$, $[MC]$, $[BM]$ e $[MD]$, usando o comando distância .
- Movimente mover um dos pontos, A , B ou C , e verifique o que acontece com as medidas de $[AM]$, $[MC]$, $[BM]$ e $[MD]$.

Regista as suas conclusões sobre as diagonais de um paralelogramo.

As medidas das diagonais são diferentes e encontram-se nos seus pontos médios.

- Com o comando ângulo , meça os quatro ângulos internos do paralelogramo.

Observe as medidas dos ângulos opostos do paralelogramo. O que se pode concluir? *Os ângulos opostos têm a mesma amplitude.*

2. Propriedades do quadrado

- Construa o segmento $[AB]$ com o comando segmento .
- Trace a mediatriz desse segmento usando o comando mediatriz .
- Obtenha a interseção M do segmento e da mediatriz. Nomeie-o de M .
- Construa uma circunferência com centro em M e raio $[MA]$, usando o comando circunferência .
- Trace os segmentos $[AD]$, $[AC]$, $[BC]$ e $[BD]$ com o comando segmento .
- Esconde a mediatriz e a circunferência, usando esconder .
- Meça os lados do quadrado, com a ferramenta distância .

Regista as tuas conclusões.

Eu conclui que tem todos os lados com o mesmo comprimento.

- Determine a amplitude dos ângulos internos do quadrado. Use o comando ângulo .
- Construa suas diagonais usando segmento e marque a interseção M , com o comando interseção .
- Meça as diagonais $[AM]$, $[CM]$, $[BM]$ e $[DM]$. Use o comando distância .

O que concluíste?

As medidas das diagonais são iguais.

- Determine a amplitude dos ângulos formados pelas diagonais do quadrado. Use o comando ângulo .

O que podes concluir?

Todos os ângulos são iguais.

Escreve as propriedades do quadrado de acordo com as suas observações.

Tem quatro ângulos retos as suas diagonais são iguais e se encontram nos seus pontos médios.

Um dos principais objetivos preconizados pelo nosso grupo, na implementação deste trabalho, foi “familiarizar os alunos com o Software GeoGebra”.

Escolhemos 10 alunos como amostra, em que 7 eram do sexo feminino e 3 do sexo masculino e todos da mesma faixa etária (10 – 12 anos).

É de realçar que todos os alunos afirmaram gostar da Matemática, apenas 3 sentiram-se pouca dificuldade nas tarefas propostas e realizadas com o Software GeoGebra e os restantes 7 afirmaram não sentir nenhuma dificuldade.

Da análise e interpretação dos dados do questionário aplicado aos alunos, optamos por ilustrar apenas dois dos gráficos relativamente às questões que achamos mais pertinentes.

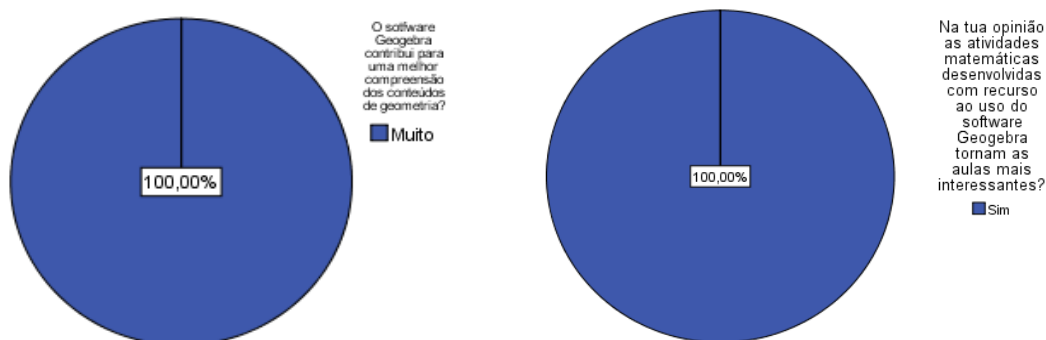


Gráfico 1: Contribuição do GeoGebra para geometria

Gráfico 2: Opinião das atividades desenvolvidas

Os alunos inquiridos foram unânimes em responder que gostaram de trabalhar com o Software GeoGebra e que este contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos da Geometria. São de opinião que as atividades matemáticas desenvolvidas com recurso ao uso do Software GeoGebra tornam as aulas de Matemática mais interessantes, por lhes ter proporcionado um aprendizado do conteúdo, bem como momentos de descontração e o desenvolvimento da habilidade de concentração, conseqüente eficácia para a sua aprendizagem.

QUESTIONÁRIO

O presente questionário foi elaborado no âmbito de uma formação do uso do Software GeoGebra no ensino aprendizagem da matemática.
 Para tal, gostaríamos que respondesses cuidadosamente o questionário que se segue.
 Todas as respostas que deres são muito importantes para este trabalho.
 Este questionário tem caráter confidencial e destina-se a saber a tua opinião sobre o uso do Software GeoGebra no ensino e aprendizagem da

1. Sexo: F M
2. Idade: 12
3. Gostas da disciplina de Matemática? Sim Não
4. Sentiste dificuldades na realização das tarefas propostas e realizadas com o Software GeoGebra?
 Muita dificuldade Pouca dificuldade
 Alguma dificuldade Nenhuma dificuldade
5. As atividades propostas foram eficazes para a tua aprendizagem?
 Sim Não
6. O software GeoGebra contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos de geometria?
 Pouco Em parte Muito
7. Na tua opinião as atividades matemáticas desenvolvidas com recurso ao uso do Software GeoGebra tornam as aulas de matemática mais interessante?
 Sim Não
8. Gostaste de trabalhar com o Software GeoGebra? Sim Não
9. Gostarias de voltar a trabalhar com este Software? Sim Não

Muito obrigado pela tua colaboração.

4. Conclusão

O recurso às novas tecnologias revela importante no ensino da Matemática e a sua inserção no âmbito escolar tem sido uma necessidade, dado as contribuições que as mesmas podem proporcionar à aprendizagem. Pois elas têm o papel de estimular novos conhecimentos e na inclusão do aluno no contexto social .

Este novo modelo pode ter uma dimensão bem interessante por poder ir além do ensino tradicional, onde o professor programa atividades e avalia o aluno pelo seu empenho nesse processo. Esses recursos tecnológicos proporcionam a abertura de novas oportunidades e de articulação do processo ensino aprendizagem.

Mesmo assim, a realização destas tarefas foram saudáveis, motivaram os alunos e em contrapartida houve um maior interesse e participação nas aulas por parte dos mesmos, podendo ser aperfeiçoadas e aplicadas em aulas de Matemática.

Esperemos que não demore muito que o ensino da Matemática nas escolas comece a utilizar e a ter essa dinâmica que só é possível com a utilização das TIC e de encorajamentos ao progresso do pensamento do estudante.

As tarefas desenvolvidas com o GeoGebra provaram que é possível ensinar Geometria de forma ativa, fascinante e atrativa, das quais o aluno participa, interage com os colegas e, através das suas construções, vai formulando o seu próprio conhecimento. Tudo isso contribui para o aumento das habilidades e potencialidades dos educandos.

5. Referências

Papert, S. (1991). Ensinar crianças a serem matemáticos versus ensinar Matemática. In J.P.Ponte. (org.). O computador na Educação Matemática. Lisboa: APM.

GeoGebra – Dynamic Mathematics for Schools. Disponível em: <http://www.diaa.diaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1786-6.pdf> (acedido em 4 de Maio de 2017)

Coelho, A. (2015). Geometria plana – parte 7: demonstrando, com o auxílio do GeoGebra - Quando um quadrilátero é um quadrado? Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=59150> (acedido em 4 de Maio de 2017)

Aplicações do GeoGebra ao ensino de Matemática/Conhecendo o GeoGebra. Disponível em: https://pt.wikibooks.org/wiki/Aplica%C3%A7%C3%B5es_do_GeoGebra_ao_ensino_de_Matem%C3%A1tica/Conhecendo_o_GeoGebra (acedido em 4 de Maio de 2017)

Apostila 1 GeoGebra (2014). Disponível em: <https://pt.slideshare.net/Franbfk/apostila-1-GeoGebra-38615320> (acedido em 9 de Maio de 2017)

Quadriláteros. Disponível em: <http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=132> (acedido em 11 de Maio de 2017)

GEOGEBRA. Manual do Usuário. <<http://www.GeoGebra.at/>> MAIOLI, M. Uma oficina para a formação de professores com enfoque em quadriláteros. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao_marcia_maioli.pdf> (acedido em 11 de Maio de 2017)

Hohenwarter M. & Hohenwarter J. (2009). Ajuda GeoGebra - Manual Oficial da Versão 3.2. Disponível em: https://app.GeoGebra.org/help/docupt_PT.pdf (acedido em 12 de Maio de 2017)

Silveira A. (2013). Tecnologias da Informação em Educação - O GeoGebra como ferramenta de apoio à aprendizagem significativa das Transformações Geométricas Isométricas. Disponível em: institutoGeoGebraunicv@gmail.com (acedido em 5 de Julho de 2017)

6. Anexos

QUESTIONÁRIO

O presente questionário foi elaborado no âmbito de uma formação do uso do software GeoGebra no ensino aprendizagem da matemática.

Para tal, gostaríamos que respondesses cuidadosamente o questionário que se segue.

Todas as respostas que deres são muito importantes para este trabalho. Este questionário tem caráter confidencial e destina-se a saber a tua opinião sobre o uso do software GeoGebra no ensino e aprendizagem da geometria

1. Sexo: F M

2. Idade: _____

3. Gostas da disciplina de Matemática? Sim Não

4. Sentiste dificuldades na realização das tarefas propostas e realizadas com o Software GeoGebra?

Muita dificuldade Pouca dificuldade

Alguma dificuldade Nenhuma dificuldade

5. As atividades propostas foram eficazes para a tua aprendizagem?

Sim Não

6. O software GeoGebra contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos de geometria?

Pouco Em parte Muito

7. Na tua opinião as atividades matemáticas desenvolvidas com recurso ao uso do Software GeoGebra tornam as aulas de matemática mais interessante?

Sim

Não

8. Gostaste de trabalhar com o Software GeoGebra?

Sim

Não

9. Gostarias de voltar a trabalhar com este Software?

Sim

Não

Muito obrigado pela tua colaboração