

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

GABRIEL NUNES NOGUEIRA

UMA PROPOSTA DE INTRODUÇÃO DO  
APLICATIVO CALCULADORA GRÁFICA DO  
GEOGEBRA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

São Carlos

2019

GABRIEL NUNES NOGUEIRA

UMA PROPOSTA DE INTRODUÇÃO DO  
APLICATIVO CALCULADORA GRÁFICA DO  
GEOGEBRA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFMAT para obtenção do título de Mestre em Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional.

Orientação: Prof. Dra. Grazielle Feliciani Barbosa.

Coorientação: Prof. Dr. Paulo Antonio Silvani Caetano.

São Carlos

2019

Nogueira, Gabriel

UMA PROPOSTA DE INTRODUÇÃO DO APLICATIVO  
CALCULADORA GRÁFICA DO GEOGEBRA PARA ALUNOS DO  
ENSINO MÉDIO / Gabriel Nogueira. -- 2019.

93 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus São  
Carlos, São Carlos

Orientador: Prof. Dra. Grazielle Feliciani Barbosa. Coorientação: Prof. Dr.  
Paulo Antonio Silvani Caetano.

Banca examinadora: Prof. Dr. Rodrigo Dantas de Lucas, Prof. Dr. João  
Carlos Vieira Sampaio

Bibliografia

1. introdução ao GeoGebra no ensino médio. 2. calculadora gráfica do  
GeoGebra . 3. videoaulas de introdução à calculadora gráfica do GeoGebra.  
I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Ronildo Santos Prado – CRB/8 7325



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

---

### Folha de Aprovação

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Gabriel Nunes Nogueira, realizada em 28/11/2019:

---

Prof. Dr. Paulo Antonio Silvani Caetano  
UFSCar

---

Prof. Dr. Rodrigo Dantas de Lucas  
IFSP

---

Prof. Dr. João Carlos Vieira Sampaio  
UFSCar

## **DEDICATÓRIA**

À minha mãe Cleuza e ao meu pai Jerônimo, que sempre acreditaram em mim e não mediram esforços para uma boa educação. À pessoa que mais me incentivou e colaborou para a realização desta dissertação, minha esposa Ingrid. Aos meus irmãos Thelma e Jerônimo Filho, à minha sogra Denise e meu sogro Leorides, pois sem família e pessoas que nos querem bem não chegaríamos a lugar nenhum.

## **AGRADECIMENTO**

A todos que direta ou indiretamente estão comigo nesta jornada.

## RESUMO

Esta pesquisa apresenta a idealização, aplicação e resultados de atividades utilizando o aplicativo “Calculadora Gráfica GeoGebra” para alunos dos primeiros e dos terceiros anos do Ensino Médio de duas escolas do interior paulista, vinculadas ao ensino técnico, abordando conteúdos básicos de Geometria Analítica envolvendo pontos e retas. Também como produto deste trabalho foram desenvolvidas diversas videoaulas para dar apoio virtual às atividades idealizadas.

**Palavras-chave:** Calculadora Gráfica. GeoGebra. Ensino Médio. Geometria Analítica. Videoaulas.

## **ABSTRACT**

This dissertation presents the idealization, the application and the results of activities using the application "GeoGebra Graphing Calculator" for students of first and third years of high school in two schools in São Paulo State, Brazil, linked to Technical Education, addressing basic content of Analytical Geometry involving Points and Straight Lines. As an additional product of this work, several video lessons were developed to give virtual support to the idealized activities.

**Keywords:** **Graphing** Calculator. GeoGebra. High School. Analytical Geometry. Video Lessons.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Competências de Matemática para o Ensino Fundamental.....	199
Figura 2 - Imagens da Aplicação das Atividades em Laboratório de Informática ....	255
Figura 3 - Passos 1 a 4 do Vídeo 1 .....	299
Figura 4 - Passos 5 a 8 do Vídeo 1 .....	30
Figura 5 - Passos 9 a 12 do Vídeo 1 .....	31
Figura 6 - Passos 13 a 16 do Vídeo 1 .....	32
Figura 7 - Passos 17 a 20 do Vídeo 1 .....	333
Figura 8 - Passos 21 a 24 do Vídeo 1 .....	344
Figura 9 - Passos 25 a 28 do Vídeo 1 .....	35
Figura 10 - Passos 29 a 32 do Vídeo 1 .....	366
Figura 11 - Passos 33 a 35 do Vídeo 1 .....	377
Figura 12 - Passos 1 a 4 do Vídeo 2 .....	399
Figura 13 - Passos 5 a 7 do Vídeo 2 .....	40
Figura 14 - Passos 1 a 4 do Vídeo 3 .....	422
Figura 15 - Passos 5 a 8 do Vídeo 3 .....	43
Figura 16 - Passos 9 a 12 do Vídeo 3 .....	44
Figura 17 - Passos 13 a 16 do Vídeo 3 .....	45
Figura 18 - Passos 17 a 20 do Vídeo 3 .....	46
Figura 19 - Passos 21 a 24 do Vídeo 3 .....	47
Figura 20 - Passos 25 a 28 do Vídeo 3 .....	48
Figura 21 - Passos 29 a 32 do Vídeo 3 .....	49
Figura 22 - Passos 33 a 35 do Vídeo 3 .....	50
Figura 23 - Passos 1 a 4 do Vídeo 4 .....	52
Figura 24 - Passos 5 a 8 do Vídeo 4 .....	53
Figura 25 - Passos 9 a 12 do Vídeo 4 .....	54
Figura 26 - Passos 13 a 16 do Vídeo 4 .....	55
Figura 27 - Passos 17 a 20 do Vídeo 4 .....	56
Figura 28 - Passos 21 a 24 do Vídeo 4 .....	57
Figura 29 - Passos 25 a 27 do Vídeo 4 .....	58
Figura 30 - Passos 1 a 4 do Vídeo 5 .....	60
Figura 31 - Passos 5 a 8 do Vídeo 5 .....	61

Figura 32 - Passos 9 a 12 do Vídeo 5.....	62
Figura 33 - Passos 13 a 16 do Vídeo 5.....	63
Figura 34 - Passos 17 a 20 do Vídeo 5.....	64
Figura 35 - Passos 21 a 24 do Vídeo 5.....	65
Figura 36 - Passos 25 a 27 do Vídeo 5.....	66
Figura 37 - Passos 1 a 4 do Vídeo 6.....	69
Figura 38 - Passos 5 a 8 do Vídeo 6.....	70
Figura 39 - Passos 1 a 4 do Vídeo 7.....	72
Figura 40 - Passos 5 e 6 do Vídeo 7.....	73
Figura 41 - Passos 1 a 4 do Vídeo 8.....	75
Figura 42 - Passos 5 e 6 do Vídeo 8.....	76
Figura 43 - Passos 1 a 4 do Vídeo 9.....	77
Figura 44 - Parte inicial do Questionário.....	79
Figura 45 - Primeira pergunta do Questionário.....	79
Figura 46 - Segunda pergunta do Questionário.....	80
Figura 47 - Terceira pergunta do Questionário.....	80
Figura 48 - Quarta pergunta do Questionário.....	81
Figura 49 - Quinta pergunta do Questionário.....	81
Figura 50 - Sexta pergunta do Questionário.....	81
Figura 51 - Respostas dos alunos da Etec Alcides Cestari para os questionários.....	82
Figura 52 - Respostas dos alunos da Etec Sylvio de Mattos Carvalho para os questionários.....	85

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	14
2.1. Apresentação e orientação pedagógica .....	14
2.2. As novas tecnologias no processo de aprendizagem da Matemática .....	17
<b>3. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA E AS VIDEOAULAS</b> .....	23
3.1. Atividade 1 - Apresentação .....	28
3.1.1. Vídeo 1: Apresentação do Aplicativo GeoGebra .....	28
3.1.2. Vídeo 2: Como Criar Uma Caixa de Texto e Como Salvar um Arquivo Imagem no GeoGebra: .....	38
3.2. Atividade 2 - Ponto no Plano Cartesiano .....	41
3.2.1. Vídeo 3: Como Marcar um Ponto no Plano Cartesiano .....	41
3.2.2. Vídeo 4: Como Personalizar um Ponto no Plano Cartesiano .....	51
3.2.3. Atividade 2.2 - Esboce em um Plano Cartesiano os pontos a seguir usando a ferramenta básica 'Controle Deslizante' .....	59
3.2.4. Vídeo 5: Ferramenta Controle Deslizante na coordenada de um Ponto .....	59
3.2.5. Atividade 2.3 (Desafio) .....	67
3.3. Atividade 3 - Reta no Plano Cartesiano .....	68
3.3.1. Vídeo 6: Como fazer uma Reta no Plano Cartesiano .....	68
3.3.2. Vídeo 7: Como Personalizar uma Reta .....	71
3.3.3. Atividade 3.2 .....	74
3.3.4. Vídeo 8: Ferramenta Controle Deslizante nos Coeficientes de uma Reta .....	74
3.3.5. Vídeo 9: Como determinar uma reta que passa por dois pontos ....	76
3.3.6. Atividade 3.3 .....	78
3.4. Atividade 4 - Questionário Final .....	78
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	89
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	91



## 1. INTRODUÇÃO

O tempo não para e a maneira de ensinar mudou. O conhecimento está à distância de um clique, porém fontes confiáveis e boas são difíceis, mesmo com o aumento dos recursos para o aluno buscar conhecimento e aprimoramento. Hoje o aluno tem à sua disposição uma variedade de opções, desde métodos tradicionais como livros e aulas expositivas até videoaulas e plataformas que flexibilizam seu tempo.

Segundo Libâneo (1998), o conhecimento prévio e o conhecimento de mundo do aluno não devem ser ignorados, na verdade devem ser respeitados e ampliados. O professor passa a mediar o conhecimento que será transmitido, deve levar em consideração aos seus alunos, as experiências, os interesses, o modo de trabalhar e seu potencial cognitivo.

Essa nova geração de alunos busca muito o imediatismo. Eles buscam por tecnologias e ferramentas que lhes apresentem soluções. E o que se vê atualmente é que grande parte das ferramentas/aplicativos é segmentado e específico para determinados tipos de problemas. Ou resolvem uma equação ou desenham gráfico, por exemplo. Alguns desses aplicativos já trazem uma solução pronta. Porém existem aplicativos que forçam o aluno a interagir com o problema que está lidando. Por exemplo, a “Calculadora Gráfica GeoGebra” gera um gráfico e precisa da interpretação do aluno para chegar a uma solução.

Necessitamos de alunos pensantes, alunos que consigam observar um gráfico e saibam determinar suas características básicas, tais como, se é crescente ou decrescente, suas raízes, comportamento assintótico, pontos e valores de máximos e mínimos locais, etc... Muitos dos alunos que chegam no Ensino Médio possuem uma base fraca de Geometria Analítica e dificuldades em se trabalhar com pontos no Plano Cartesiano, que são conceitos essenciais para poder se interpretar um gráfico.

Com base no exposto acima, essa pesquisa apresenta uma série de atividades utilizando o aplicativo “Calculadora Gráfica GeoGebra”. Essa calculadora é um Plano Cartesiano interativo que substitui o papel quadriculado, usado muitas vezes em sala de aula. Nela conseguimos dar movimento a Pontos e Retas de forma dinâmica, e o

aluno interage com os objetos através de movimentos que respeitam as propriedades geométricas dos objetos envolvidos.

As atividades foram desenvolvidas para alunos dos primeiros e dos terceiros anos do Ensino Médio, abordando conteúdos básicos de Geometria Analítica envolvendo Pontos e Retas. Também foram desenvolvidas uma série de videoaulas para dar apoio virtual às atividades idealizadas.

O principal objetivo deste trabalho é abrir mais uma porta para o conhecimento, oferecendo desde cedo aos alunos um apoio, uma ferramenta de consulta confiável, que auxilia na visualização e interpretação dos conceitos, facilitando o entendimento da solução. A tecnologia fornece a resposta, porém cabe ao aluno identificá-la. É preciso mostrar aos alunos do Ensino Médio que a Matemática é moderna, atual, divertida e, principalmente, que através dela é possível assimilar situações do cotidiano.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Apresentação e orientação pedagógica

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir de experimentos práticos com auxílio do software GeoGebra, mais especificamente do aplicativo Calculadora Gráfica do GeoGebra, aplicados nos primeiros anos do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática na Escola Técnica Etec Sylvio de Mattos Carvalho, na cidade de Matão, e também nos terceiros anos do Ensino Médio da Escola Técnica Etec Alcides Cestari, na cidade de Monte Alto, sendo um deles integrado ao curso Técnico em Marketing.

Por se tratar de uma atividade prática, em que o aluno enfrenta desafios na resolução de problemas, e considerando uma pesquisa prévia das metodologias mais usadas nessa situação, optamos por utilizar a Resolução de Problemas, de George Polya, juntamente com a Engenharia Didática, de Michele Artigue.

Para Polya (1978), a resolução de um problema envolve, primeiramente, a identificação do problema, ou seja, a compreensão do mesmo. Depois, a elaboração de um plano para solucioná-lo; posteriormente, a execução deste plano (neste momento há a mobilização de conhecimentos e estratégias) sendo que só então o aluno chegará à solução proposta. Por último, ao retrospecto, há a verificação de sua resposta e reflexão acerca dos procedimentos adotados para concluí-lo. (ALVARENGA, 2008). Mais especificamente, as etapas de Polya para a resolução de um problema são:

1. *Entender o Problema*: Ler cuidadosamente o problema, se necessário várias vezes; Compreender o significado de cada termo utilizado; Reescrever o problema; Identificar, claramente, as informações de que necessita para o resolver.
2. *Estabelecimento de um Plano*: Encontrar a conexão entre os dados e a incógnita com o objetivo de definir uma estratégia / plano de resolução. Poderá ser necessário considerar problemas auxiliares ou particulares.
3. *Execução do Plano*: Compreender e executar a estratégia definida; Verificar a correção de “cada passo”.
4. *Reflexão*: Implica uma reflexão sobre a resolução do problema, “revendo-a e discutindo-a”; Procurar utilizar o resultado, ou o método, em outros problemas.

É importante que, ao longo dessas quatro etapas, a pessoa que está resolvendo o problema tenha um comportamento questionador sobre as questões enfrentadas,

com o objetivo de organizar o pensamento de uma forma mais sistemática e eficaz. Podemos abordar essas quatro etapas de como resolver um problema de maneira mais dialogada e menos sistemática.

Na fase inicial, é essencial buscar a familiarização e a compreensão do problema. Nessa fase devemos extrair todas as informações possíveis e tentar comparar com tudo que já conhecemos.

A segunda ação é separar o que é incógnita e o que são dados, e a partir daí estabelecer uma conexão entre os mesmos. Se isso ainda não for suficiente para traçar um plano que encontre a solução, devemos procurar ideias proveitosas em algo que seja familiar ou em problemas já conhecidos. Isso vai deixar mais nítido o caminho a ser percorrido, e mesmo que surjam novos problemas, no final teremos uma solução mais completa, coerente e equilibrada do problema original.

Na terceira ação o bom senso é indispensável, pois para a execução do plano é necessário que cada passo esteja definido e muito bem compreendido. Nesse momento não podem haver dúvidas nem incertezas, e é preciso ter domínio total sobre todos os passos até agora utilizados para resolução do problema.

A última ação é a reflexão. Neste momento a solução está completa e finalizada. É preciso agora verificar os detalhes, deixar os passos mais fáceis e naturais e, se possível, relacionar os novos conhecimentos com os já adquiridos. Ao realizar esse tipo de ação desenvolvemos e aprimoramos a capacidade de resolver problemas.

Já para Michele Artigue, a Engenharia Didática é uma forma de trabalho didática comparável ao trabalho de um engenheiro, que se apoia em conhecimentos científicos de seu domínio para a realização de projetos e para resolver os eventuais problemas que aparecem, utilizando-se das ferramentas que tem disponível, sejam elas científicas ou não.

Por se tratar de uma metodologia de pesquisa, as análises e resultados obtidos devem ser constantemente registrados, comparados, analisados e discutidos para se ter um controle científico e observar suas evoluções.



A Engenharia Didática, vista como metodologia de pesquisa, caracteriza-se em primeiro lugar por um esquema experimental baseado em “realizações didáticas” em sala de aula, isto é, na concepção, realização, observação e análise de sessões de ensino. Caracteriza-se também como pesquisa experimental pelo registro em que se situa o modo de validação que lhe são associados: a comparação entre análise a priori e análise a posteriori. Tal tipo de validação é uma das singularidades dessa metodologia, por ser feita internamente, sem a necessidade de aplicação de um pré-teste ou de um pós-teste. (ALMOULOU; 2008)

A Engenharia Didática deve respeitar as seguintes fases:

1. *As análises prévias*: na qual se realizam as análises preliminares, que pode comportar as seguintes vertentes:
  - epistemológica dos conteúdos visados pelo ensino;
  - do ensino usual e seus efeitos;
  - das concepções dos alunos, das dificuldades e dos obstáculos que marcam sua evolução;
  - das condições e fatores de que depende a construção didática efetiva;
  - a consideração dos objetivos específicos da pesquisa;
  - o estudo da transposição didática do saber considerando o sistema educativo no qual insere-se o trabalho.

Cada uma dessas fases é retomada e aprofundada ao longo do trabalho de pesquisa, em função das necessidades emergentes. Isso significa que a expressão “análises preliminares” não implica que após o início da fase seguinte não se possa retomá-las, visto que a temporalidade identificada pelo termo “preliminar” ou “prévia” é relativa, pois se refere apenas a um primeiro nível de organização. Na realidade, deve ser um trabalho concomitante com as demais fases da pesquisa. Estas análises preliminares devem permitir ao pesquisador a identificação das variáveis didáticas potenciais que serão explicitadas e manipuladas nas fases que se seguem: a análise a priori e construção da sequência de ensino.

2. *Construção e análise a priori*: distingue dois tipos de variáveis potenciais que serão manipuladas pelo pesquisador:
  - as variáveis macrodidáticas ou globais relativas à organização global da engenharia e
  - as variáveis microdidáticas ou locais relativas à organização local da engenharia, isto é, a organização de uma sessão ou de uma fase.

Esses dois tipos de variáveis podem ser de ordem geral ou dependente do conteúdo matemático estudado e suas análises serão realizadas em três dimensões: a dimensão epistemológica (associada às características do saber), a dimensão cognitiva (associada às dimensões cognitivas dos alunos sujeitos da aprendizagem) e dimensão didática (associada às características do sistema de ensino, no qual os sujeitos estão inseridos). O objetivo de uma análise a priori é determinar como as escolhas efetuadas (as variáveis que queremos assumir como pertinentes) permitem controlar os comportamentos dos alunos e explicar seu sentido.

3. *Experimentação, análise a posteriori e validação*: esse é o momento de se colocar em funcionamento todo o dispositivo construído, corrigindo-o quando as análises locais do desenvolvimento experimental identificam essa necessidade, o que implica em um retorno à análise a priori, em um processo de complementação. Também é o momento de se fazer uma análise apoiada no conjunto de dados recolhidos durante a experimentação: observações realizadas sobre as sessões de ensino e as produções dos alunos em sala de aula ou fora dela. Esses dados são, às vezes, completados por dados obtidos pela utilização de metodologias externas: questionários, entrevistas individuais ou em pequenos grupos, realizadas em diversos momentos do ensino. A análise a posteriori de uma sessão é o conjunto de resultados que se pode tirar da exploração dos dados recolhidos e que contribuem para melhoria dos conhecimentos didáticos que se têm sobre as condições da transmissão do saber em jogo.

## **2.2 As novas tecnologias no processo de aprendizagem da Matemática**

As propostas curriculares são elaboradas a partir das habilidades, competências e finalidades relacionadas ao Ensino de Matemática. A respeito da organização curricular, o Ministério da Educação elaborou a Base Nacional Curricular do Brasil juntamente com equipes técnicas dos Sistemas Estaduais de Educação, professores e alunos da rede pública, bem como representantes da comunidade acadêmica. A sua última atualização ocorreu em 2018, quando passou a ser denominada Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essas orientações devem ser utilizadas pelo professor


como instrumento de apoio em favor do aprendiz. O principal objetivo é oferecer educação básica de qualidade para inserção do aluno na sociedade.

A proposta curricular de uma instituição de ensino é elaborada a partir da BNCC. Ela assegura para o estudante a formação básica comum e cada instituição de ensino deve inserir em sua proposta outros temas que abordem as especificidades regionais e locais da sociedade, cultura e economia, além das necessidades do próprio aluno.

A BNCC na etapa do Ensino Médio para a área de Matemática e suas Tecnologias propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental.

Além disso, a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme o item 5 da Figura 1. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional.

Figura 1 - Competências de Matemática para o Ensino Fundamental



**COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística 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.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: (BNCC, 2018)

Em continuidade a essas aprendizagens, no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância das tecnologias e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado no Ensino Fundamental.

A atividade proposta neste trabalho é baseada em tópicos da BNCC, uma vez que serão utilizados recursos tecnológicos na aprendizagem de Geometria Analítica e Função Afim. Faz parte do papel do professor oferecer aos alunos diferentes metodologias e diferentes recursos para aprendizagem.

Para o aprendizado de Funções são necessários como pré-requisitos alguns conhecimentos inseridos no tema 'Números e Operações'. O estudante deve ser capaz de resolver problemas do cotidiano e saber realizar operações entre os diferentes conjuntos numéricos, interpretar gráficos e tabelas, além de saber operar alguns instrumentos tecnológicos. Para a utilização de calculadoras e computadores é necessário que o estudante tenha familiaridade com os algoritmos envolvidos no estudo do problema em questão.

Segundo a BNCC o aluno deve desenvolver a habilidade de resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, ou seja, problemas em contextos diversos, que envolvem sistemas de Equações, Funções Afins, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais. Aqui a competência é utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em várias situações, analisando e entendendo os resultados de modo a construir argumentos consistentes. Cabe ao estudante a curiosidade e a reflexão sobre o que ocorreria se algum dado fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescentada ou retirada. O uso de tecnologias possibilita aos estudantes alternativas de experiências variadas e facilitadoras de aprendizagens que reforçam a capacidade de raciocinar logicamente, formular e testar conjecturas, avaliar a validade de raciocínios e construir argumentações.

Outra habilidade que o aluno deve desenvolver segundo a BNCC é converter representações algébricas de Funções Afins em representações geométricas no Plano Cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de Álgebra e Geometria Dinâmica. Neste caso a competência é compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca por solução e comunicação dos resultados. O estudante que se utiliza de mais de uma ferramenta para solucionar seus problemas desenvolve

a habilidade de assimilação e potencializa sua capacidade de resolver problemas, comunicação, argumentação e amplia principalmente seu pensar matemático.

E para finalizar as habilidades, e as correlações desta dissertação com a BNCC, temos que o aluno deve desenvolver o pensar matemático, ou seja, investigar, formular conjecturas, buscar contraexemplos e alternativas, argumentar e não deixar dúvidas quanto a sua solução para o problema.

Tais habilidades têm importante papel na formação matemática dos estudantes, na compreensão viva do que é a Matemática, inclusive quanto à sua relevância.

Em relação a temas complementares, BRASIL (2018) sugere ao professor a possibilidade de implementar alguns temas relacionados aos conhecimentos matemáticos. Trabalhos que envolvam situações contextualizadas e interdisciplinares favorecem a atribuição de significados aos conhecimentos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem.

#### De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais

As situações e os desafios que o jovem do ensino médio terá de enfrentar no âmbito escolar, no mundo do trabalho e no exercício da cidadania fazem parte de um processo complexo, no qual as informações são apenas parte de um todo articulado, marcado pela mobilização de conhecimentos e habilidades. Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação (BRASIL/MEC, 2006, p.111).

Já para Secretaria do Estado de São Paulo, Matemática e suas Tecnologias, as relações entre educação e tecnologia, são:

A primeira acepção refere-se à alfabetização tecnológica, que inclui aprender a lidar com computadores, mas vai além. Alfabetizar-se tecnologicamente é entender as tecnologias da história humana como elementos da cultura, como parte das práticas sociais, culturais e produtivas, que, por sua vez, são inseparáveis dos conhecimentos científicos, artísticos e linguísticos que as fundamentam. A educação tecnológica básica tem o sentido de preparar os alunos para viver e conviver em um mundo no qual a tecnologia está cada vez mais

presente, no qual a tarja magnética, o celular, o código de barras e outros tantos recursos digitais se incorporam velozmente à vida das pessoas, qualquer que seja sua condição socioeconômica (SÃO PAULO/SEDUC, 2012, p.22).

Pensar no ensino de matemática no Ensino Médio, principalmente no que diz respeito ao conceito de funções, significa redimensionar a prática docente nesse tema, não só revendo a forma e a metodologia de ensino, mas também repensando um ensino que ultrapasse o conhecimento matemático restrito à informação com definições, exemplos e exercícios de fixação. Os conceitos que são apresentados de forma fragmentada não garantem ao estudante o estabelecimento de significação.

Dentre as novas tecnologias no processo de aprendizagem da Matemática destaca-se o GeoGebra. Trata-se de um software idealizado por Markus Hohenwarter para ser utilizado em ambiente de sala de aula. A palavra GeoGebra vem da aglutinação das palavras **Geometria** e **Álgebra**. O GeoGebra é um software de matemática dinâmica que combina conceitos de Geometria, Álgebra e Cálculo em um único ambiente visual. Sua distribuição é livre, nos termos da GNU General Public License, e é escrito em linguagem Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas.

O GeoGebra oferece pelo menos cinco diferentes aplicativos, e neste trabalho utilizaremos a Calculadora Gráfica. Ela permite realizar construções geométricas com a utilização de Pontos, Retas, Segmentos de Reta, Polígonos etc., assim como permite inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, após a construção estar finalizada. Equações e Coordenadas também podem ser diretamente inseridas. Portanto, o GeoGebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função.

Com isto, o programa reúne as ferramentas tradicionais de Geometria com outras mais adequadas à Álgebra e ao Cálculo. Isto tem a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto.

O GeoGebra é uma excelente ferramenta gratuita e isso facilita o acesso, qualquer aluno que possua um smartphone pode baixá-lo e fazer uso dele. O

aplicativo Calculadora Gráfica se encontra na plataforma do GeoGebra. Esse aplicativo funciona offline, ou seja, uma vez baixado no celular conseguimos usá-lo sem a necessidade de internet, o que deixa a ferramenta ainda mais interessante.

Escolhemos um aplicativo que pudesse ser usado no smartphone. Isso se deve ao fato do celular estar presente no cotidiano dos alunos. É mais fácil um aluno esquecer um caderno, um material escolar e até mesmo o lanche, do que esquecer o celular.

### 3. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA E AS VIDEOAULAS

Motivado a criar uma sequência didática onde o aluno pudesse desenvolver seu potencial e fazer conjecturas envolvendo o que é ensinado em sala de aula e as novas tecnologias, criou-se um conjunto de atividades em ambiente virtual envolvendo conceitos básicos de Geometria Analítica e videoaulas sobre a Calculadora Gráfica do GeoGebra para auxiliar a realização dessas atividades.

As atividades foram idealizadas para serem aplicadas em turmas do primeiro e do terceiro ano do Ensino Médio, e para facilitar a visualização e *feedback* foi utilizada uma plataforma digital do Google, o Classroom. Essa plataforma é um ambiente virtual de fácil acesso que permite disponibilizar as aulas e as atividades de maneira prática e acessível aos alunos. Muitos deles já estavam familiarizados com o uso dessa plataforma, e os que não conheciam tinham familiaridade com a plataforma Moodle, o que ajudou na adaptação para o Classroom.

A ideia de usar a Calculadora Gráfica do GeoGebra nas atividades surgiu no decorrer do Mestrado, dada a facilidade na visualização de gráficos, no encontro de raízes e, principalmente, na dinamicidade e facilidade de uso do aplicativo. Optou-se pela versão do GeoGebra para celulares, que é de fácil acesso e permite sua utilização *offline*, sem necessidade de conexão com a internet, tudo isso a um toque na tela do smartphone.

O processo de aprendizagem se torna mais fácil quando o aluno tem empatia pelo professor. Assim, para aumentar, melhorar e estreitar esse relacionamento, foram produzidas videoaulas de apoio às atividades idealizadas. Durante a produção das videoaulas foi necessário realizar algumas modificações, como o modo de



gravação dos vídeos. A primeira videoaula foi feita usando uma câmera que gravava a tela do smartphone e as mãos do professor. Essa videoaula foi disponibilizada às turmas e um dos alunos questionou: “por que não usar um aplicativo que grava a tela do celular?”. Um outro comentou que o tempo da videoaula estava extenso. Iniciou-se então um processo para melhorar e aperfeiçoar esse material. Decidiu-se criar videoaulas mais curtas e direcionadas. Foi criada também uma identidade visual que agradasse aos alunos e apresentasse um professor mais moderno e inteirado com a realidade deles, aumentando assim a empatia.

As aberturas de janelas constituídas pelas zonas de desenvolvimento proximal, aqueles momentos de percepção e comunhão de percepções entre alunos e professores que assinalam a relação entre o nível de desenvolvimento real e potencial, seriam eventualmente momentos de empatia, de sintonia entre as pessoas, de sincronia e troca de pensamentos e sentimentos. O clima, nessa hora, é propício à pergunta, e o medo não se faz coercitivo. Nesse sentido, a zona de desenvolvimento proximal tem relação com a ideia de um autor contemporâneo de Vigotski, Bachelard. Para ele, seria importante tirar o medo para aprender. A educação seria um convite para entrar em um mundo novo, um universo infinito de cultura, arte e ciência. (BROLEZZI, 2014, p.18)

As atividades foram idealizadas para serem aplicadas em duas turmas dos primeiros anos do curso Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, na escola Etec Sylvio de Mattos Carvalho de Matão e duas turmas do terceiro ano da escola Etec Alcides Cestari de Monte Alto, ambas pertencentes ao Centro Paula Souza. O conteúdo das atividades faz parte da grade curricular dos primeiros anos, já nos terceiros contemplamos o mesmo assunto como uma revisão para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Na Etec Sylvio de Mattos Carvalho, de Matão, as atividades foram aplicadas em duas turmas: o primeiro ano B1, que possui 39 alunos sendo que 36 alunos participaram das atividades, e o primeiro ano B2, que possui 39 alunos e todos participaram das atividades. Na Etec Alcides Cestari, de Monte Alto, as atividades também foram aplicadas em duas turmas: o terceiro ano do Curso Técnico em Marketing Integrado ao Ensino Médio, que possui 38 alunos sendo que 35 alunos participaram das atividades, e o terceiro ano do Ensino Médio regular, que possui 39 alunos sendo que 37 participaram das atividades.

Antes de iniciarmos a aplicação das atividades foi solicitado aos alunos que baixassem previamente o aplicativo Calculadora Gráfica do GeoGebra em seus celulares.

A aplicação deu-se em sete aulas, sendo as quatro primeiras em sala de aula comum usando lousa, datashow e smartphone, e as três últimas em laboratório de informática. Devido à limitação do número de computadores no laboratório, foram formados grupos de no máximo três alunos por equipamento, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Imagens da Aplicação das Atividades em Laboratório de Informática



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Para o desenvolvimento da atividade proposta precisamos de sete aulas e um período entre essas aulas para os alunos realizarem o trabalho, tanto com os alunos dos primeiros anos como dos terceiros.

Inicialmente foram ministradas quatro aulas trabalhando os conceitos de Plano Cartesiano, Ponto no Plano Cartesiano e Reta no Plano Cartesiano. Nesse momento esses conceitos foram aplicados na sala de aula regular e os recursos usados foram lousa, um projetor e os celulares dos próprios alunos. Para o início dessa atividade já havia sido solicitado aos alunos que baixassem o aplicativo Calculadora Gráfica em seus telefones.

Nas quatro primeiras aulas os conceitos eram passados na lousa, o GeoGebra era usado como um facilitador e os alunos repetiam as construções realizadas pelo professor. Assim, nesse início, o aplicativo funcionava como visualizador, e por ser dinâmico os alunos começaram a interagir com a Calculadora Gráfica.

Para começar, na construção do Ponto no Plano Cartesiano mudamos as coordenadas, e na construção da Reta variamos os coeficientes angulares e coeficientes lineares, despertando o interesse pelo aplicativo e apresentando o dinamismo da Calculadora Gráfica.

A quinta aula ocorreu no laboratório de informática, onde cadastramos todos os alunos presentes no Classroom. Neste momento, foram disponibilizadas também as videoaulas, que dariam suporte à realização das atividades no ambiente virtual. Essas atividades foram divididas em quatro etapas.

A primeira foi uma apresentação, que continha dois vídeos. Depois de assistir às videoaulas, os alunos deveriam fazer um comentário no ambiente virtual do Classroom.

A segunda etapa, que trabalhava o Ponto no Plano Cartesiano, possuía três exercícios, sendo o primeiro para marcar e personalizar um Ponto no Plano Cartesiano, o segundo para trabalhar com a ferramenta Controle Deslizante no Ponto e o último, que era trabalhar a simetria de Ponto através dos eixos cartesianos. Os dois primeiros possuíam videoaulas direcionadas, já o terceiro era um desafio e não possuía nem uma videoaula para auxiliar. Todas as atividades tratavam de

construções realizadas no aplicativo Calculadora Gráfica do GeoGebra. Ao final da construção, os alunos deveriam salvar um arquivo imagem dessa construção.

A terceira etapa trabalhava a Reta no Plano Cartesiano. Seguimos os padrões da etapa anterior com três exercícios: o primeiro era sobre como fazer uma Reta no Plano Cartesiano e personalizar essa Reta e o segundo usava a ferramenta Controle Deslizante na Reta, ambos com videoaulas. E o terceiro, mais uma vez, era um desafio e trabalhava na Reta os pontos especiais e a tabela de valores. Mais uma vez era necessário salvar um arquivo imagem.

Para a realização dessas atividades no ambiente virtual foram dados aos alunos dez dias. Nesse período, em sala de aula, trabalhamos um pouco de Geometria Analítica, como determinar a Reta que passa por dois pontos, algebricamente com papel e caneta, e problemas e gráficos de Função Afim. Não foram dadas tarefas de matemática, uma vez que eles já possuíam compromissos no ambiente virtual.

Após o período dos dez dias foram ministradas mais duas aulas no laboratório de informática, ou seja, a sexta e a sétima aulas. Finalizamos as atividades da terceira etapa possibilitando ao aluno tirar dúvidas e finalizar suas atividades com o professor e/ou com um amigo de sala. Nesse momento ocorreu uma troca de conhecimentos e ficou nítido a interação dos alunos com o aplicativo.

Finalizando a atividade chegamos na quarta etapa, o questionário final, em que o aluno fez uma reflexão sobre as atividades realizadas. Para o professor esse material serve como feedback para possíveis melhorias para as próximas aplicações dessa mesma atividade. Esse questionário foi realizado através do Google Forms, que interage com o Classroom e com o whatsapp.

Faremos a seguir uma descrição detalhada das atividades idealizadas na plataforma Classroom.

### 3.1 Atividade 1 - Apresentação

Essa atividade consiste em assistir a dois vídeos e deixar um comentário qualquer sobre os vídeos.

#### 3.1.1 Vídeo 1: Apresentação do Aplicativo GeoGebra

Esse vídeo nada mais é do que uma breve apresentação do aplicativo “Calculadora Gráfica GeoGebra”. Nele são explorados todos os ícones da tela inicial e a maioria das funções das telas secundárias que esses ícones (os da primeira tela) possuem.

Link: <<[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=zG5Z8544q-o](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=zG5Z8544q-o)

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 9 minutos e 33 segundos.

Visualizações: 103. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 35 passos


Figura 3 - Passos 1 a 4 do Vídeo 1

# 1

## Apresentação do Aplicativo GeoGebra

Nesta atividade iremos apresentar o aplicativo "Calculadora Gráfica GeoGebra".


O aplicativo possui esse ícone abaixo, que é o atalho para abrir a "Calculadora Gráfica GeoGebra".




Ao abrimos o aplicativo podemos usá-lo em duas posições.

# 2

## Horizontal




Vertical, e essa é a que vamos adotar.



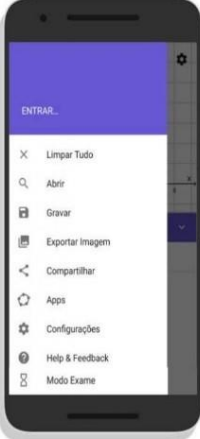
# 3

À esquerda, na parte superior da tela, há dois ícones, o Menu mostrado pelo indicador e o ícone de Desfazer e/ou Voltar, que se encontra do lado direito.



# 4

O primeiro ícone é a opção **Menu**. Ao clicar sobre ele, uma nova tela se abre:



Essa nova tela apresenta mais 10 (dez) opções:

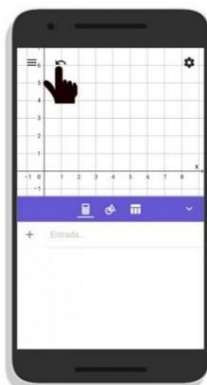
- **ENTRAR...:** Entra na sua conta do GeoGebra.
- **Limpar Tudo:** Inicia suas atividades no aplicativo, e essa opção não altera as configurações.
- **Gravar:** Grava o arquivo; também leva para sua conta no GeoGebra.
- **Exportar Imagem:** Exporta imagem para outros aplicativos e lugares de armazenamentos.

Figura 4 - Passos 5 a 8 do Vídeo 1

5

- **Compartilhar:** Compartilha com outros aplicativos e lugares de armazenamentos, porém as terminações dos arquivos são em .ggb, ou seja, arquivo do próprio GeoGebra.
- **Apps:** São os outros aplicativos relacionados ao GeoGebra.
- **Configurações:** Essa opção já foi apresentada anteriormente.
- **Help & Feedback:** Serve para Ajuda e Perguntas referentes ao aplicativo.
- **Modo Exame:** Realiza avaliações, o aplicativo gera um arquivo com informações do tipo, data, hora de início, hora do fim, etc...

O segundo ícone também à esquerda na parte superior é o de **Desfazer** e/ou **Voltar**.



A figura acima mostra o ícone que deve ser selecionado para desfazer a última ação realizada.

6

Sabemos que nos aplicativos a configuração é apresentada por uma engrenagem, então vamos a ela.



7

Após selecionar a engrenagem temos:



Observe que se apresenta uma malha quadriculada e dois eixos em destaque (um na horizontal e outro na vertical) enumerados, neste momento tomados de 2(duas) em 2(duas) unidades.

Logo abaixo, há três opções: "Geral", "Janela de Visualização" e "Álgebra".



**Janela de Visualização** está em outra cor (verde), destacando-se das outras duas, **Geral** e **Álgebra**. O aplicativo irá diferenciar as opções que está ativa e/ou selecionada pela cor verde. Iremos aqui apresentar algumas dessas mudanças.

8

Iniciaremos pela opção que o próprio aplicativo seleciona, **Janela de Visualização**, e mais abaixo, mais duas opções: "Visualização Padrão" e "Exibir Todos os Objetos".



Essas opções não vão interferir em nossa atividade, portanto não iremos explorá-las, seguimos.

Nessa mesma tela temos: "Exibir Eixos", "Exibir Malha", "Tipo de Malha", "Pontos Sobre a Malha", "Distância, Comprimento ou Perímetro" e "Legendas".

Figura 5 - Passos 9 a 12 do Vídeo 1

9

Apresentaremos as diferenças e deixaremos as configurações que melhor se adequam para essa atividade.

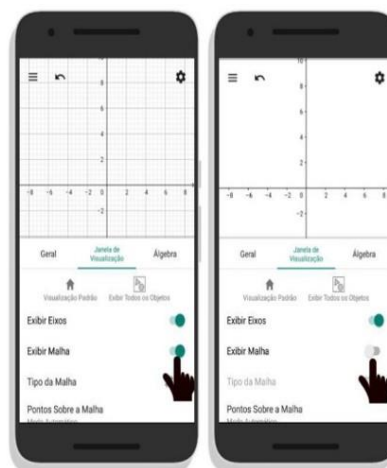
- Exibir Eixos:



A figura da esquerda está com a opção "Exibir Eixos" ativada (verde), note que possui as malhas e os eixos horizontal e vertical e na figura da direita desativada (cinza), sem os eixos - apenas as malhas.

10

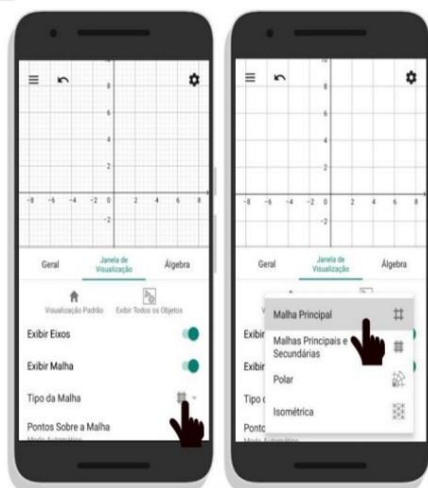
- Exibir Malhas:



A figura da esquerda está com a opção "Exibir Malhas" ativada (verde), note que possui as malhas e os eixos horizontal e vertical e na figura da direita desativada (cinza), somente os eixos horizontal e vertical.

11

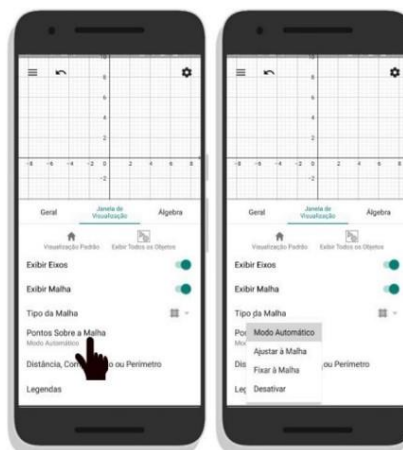
- Tipo da Malha:



A figura da esquerda mostra qual opção deve-se selecionar "Tipo de Malha". Aqui, diferente das duas citadas anteriormente, não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta mais quatro opções: "Malha Principal", "Malhas Principais e Secundárias", "Polar" e "Isométrica"; a figura da direita mostra a opção que selecionamos nessa atividade, "Malha Principal".

12

- Pontos Sobre a Malha



A figura da esquerda mostra qual opção deve-se selecionar "Pontos Sobre a Malha". Essa opção também não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta mais quatro opções: "Modo Automático", "Ajustar à Malha", "Fixar à Malha" e "Desativar"; a figura da direita mostra a opção que selecionamos nessa atividade, "Modo Automático".

(Poderíamos usar aqui também a "Fixar a Malha" que é bem interessante pois os pontos andariam de acordo com a Malha)



Figura 6 - Passos 13 a 16 do Vídeo 1

13

- Distância, Comprimento ou Perímetro



A figura acima mostra qual opção deve-se selecionar "**Distância, Comprimento e Perímetro**". Esse item também não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta um novo campo na parte inferior da tela.

14



A figura da esquerda mostra a opção "**Modo Automático**" ativado. Essa opção deixa os eixos proporcionais a ampliações (zoom) que desejar, note que na figura da esquerda a distância varia de 2 em 2 tanto no "Eixo X" quanto no "Eixo Y". Quando não estiver ativo, e isso ocorre na figura da direita, o aplicativo irá respeitar a distância que escolhermos, ou seja, terá a proporção que indicarmos no campo logo abaixo ao "Eixo X" e "Eixo Y". Nesse caso escolhemos o número 1 em ambos os campos. Observe que agora o malha tem tamanho proporcional a 1.

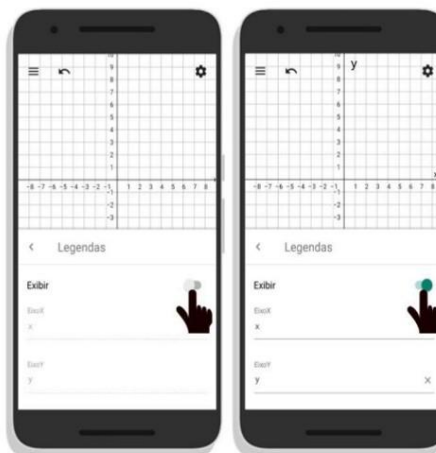
15

- Legendas



A figura acima mostra a opção "**Legendas**". Ela também não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta um novo campo na parte inferior da tela.

16




A figura da esquerda mostra a opção "**Exibir**" não ativado, essa opção não altera em nada nosso campo onde temos a malha e os dois eixos. Note que na figura da direita, agora com a opção "**Exibir**" ativa, no "Eixo X" (horizontal) aparece um "X" e no "Eixo Y" (vertical) aparece um "Y". Isso ocorre pois no campo abaixo da opção "Eixo X" temos digitado a letra "X" e abaixo da opção "Eixo Y" temos digitado a letra "Y", mas como o próprio nome da opção sugere é uma legenda e poderíamos dar o nome que desejarmos como: Abcissas, Coordenadas, Eixo X. Esse novo nome aparecerá nos eixos.

Figura 7 - Passos 17 a 20 do Vídeo 1

## 17

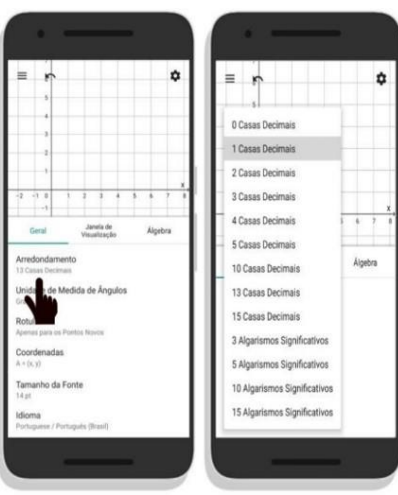
Geral



Vamos explorar agora as características que a opção "Geral" vai nos fornecer. Observe que ela está selecionada pois está em destaque e de cor verde.

## 18

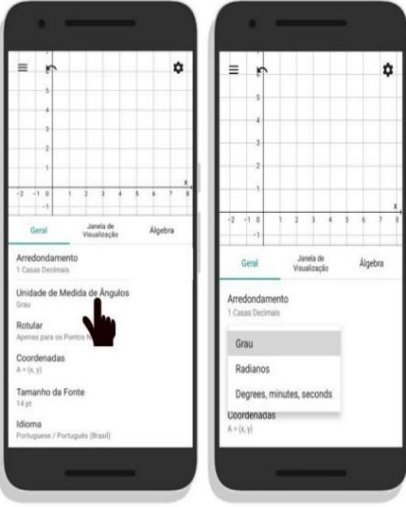
- Arredondamento.



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar. Logo após a seleção dessa opção **Arredondamento** irá surgir uma caixa com várias opções de quantas casas decimais você deseja para seus pontos, contas e etc; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "1 Casas Decimais".

## 19

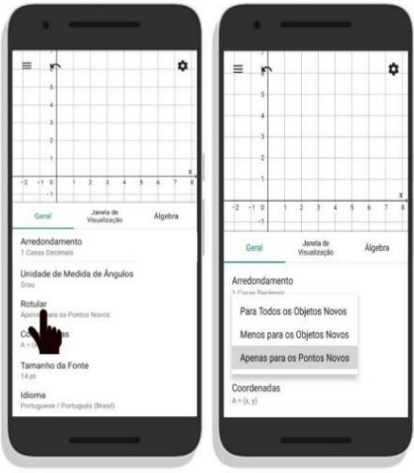
- Unidade de Medida de Ângulos



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção da opção **Unidade de Medida de Ângulos** irá surgir uma caixa com três opções de medidas: "Grau", "Radianos" e "Degrees, minutes, seconds"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "Grau".

## 20

- Rotular

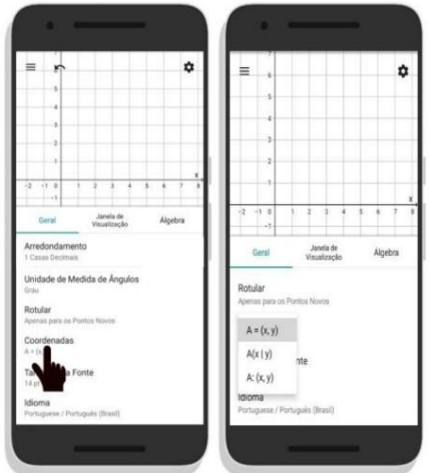


A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção **Rotular** irá surgir uma caixa com três opções de rótulos: "Para Todos os Objetos Novos", "Menos para os Objetos Novos" e "Apenas para os Pontos Novos"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "Apenas para os Pontos Novos".

Figura 8 - Passos 21 a 24 do Vídeo 1

## 21


- Coordenadas



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Coordenadas" irá surgir uma caixa com três maneiras diferente de escrever as coordenadas: " $A = (x, y)$ ", " $A(x|y)$ " e " $A: (x, y)$ "; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar " $A = (x, y)$ ".

## 22

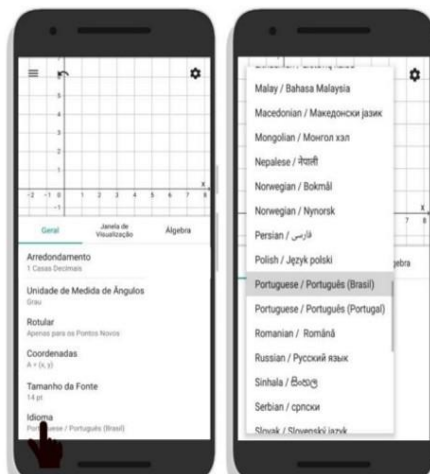
- Tamanho da Fonte



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Tamanho da Fonte" irá surgir uma caixa com várias opções de tamanho: De "12 pt" à "48 pt"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "14 pt".

## 23


- Idioma



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Idioma" irá surgir uma caixa com várias opções de Idioma: De "Albanian/Gjuha Shqipe" à "Yiddish/ ייִדיש"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "Portuguese/Português(Brasil)".

## 24

- Álgebra

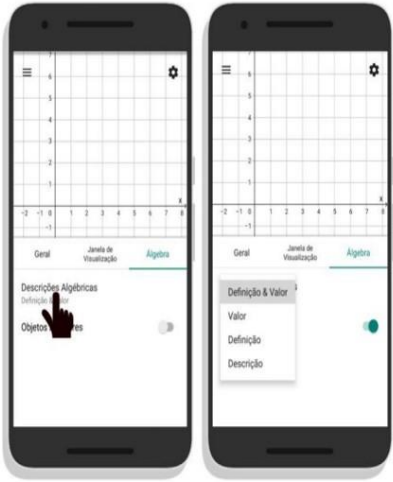


Na última opção das configurações temos a "Álgebra" que possui apenas duas características: "Descrições Algébricas" e "Objetos Auxiliares". Observe que agora a opção "Álgebra" está selecionada pois está em destaque e de cor verde.

Figura 9 - Passos 25 a 28 do Vídeo 1

## 25


- Descrições Algébricas



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Descrições Algébricas" irá surgir uma caixa com quatro opções de descrições algébricas: "Definição & Valor", "Valor", "Definição" e "Descrição"; é o que mostra a figura da direita, e para essa atividade iremos selecionar "Definição & Valor".

## 26


- Objetos Auxiliares:



A figura da esquerda está com a opção "Objetos Auxiliares" ativada (verde) e na figura da direita desativada (cinza), como estamos configurando nosso aplicativo, essa opção, para esse momento que não temos objetos na tela, não ocorre nenhuma alteração.

## 27

No centro da tela inicial há três ícones na barra azul logo abaixo do plano cartesiano.




Observe que o primeiro ícone possui um traço logo abaixo, isso significa que ele está selecionado. Esse ícone se parece com uma calculadora e iremos chamá-lo de "Entrada". Aqui, nessa opção, teremos todas as construções da forma algébrica, numérica e de texto.

Esse campo é muito importante pois para cada nova construção é criada uma nova linha indicando o que e como ele é descrito na forma algébrica, e aqui que iremos analisar se as formas estão devidamente construídas e corretas.

## 28

O segundo ícone:




Observe que agora o traço está abaixo do segundo ícone, e este daremos o nome de "Ferramentas". Através dele é possível explorar um pouco mais, pois para as futuras construções será um ícone essencial.

Figura 10 - Passos 29 a 32 do Vídeo 1

## 29


Quando selecionado, o campo inferior da tela muda, aparecendo o primeiro título "Ferramentas Básicas" e, abaixo desse título, ícones com suas respectivas funções e características. É importante mencionar aqui que agora o campo inferior também é um campo de rolagem, ou seja, movimentando o dedo (em contato com a tela no campo inferior) serão apresentados novos títulos e consequentemente novos ícones.



A seguir iremos fazer uma breve apresentação dos títulos e de seus respectivos ícones.


## 30

- Ferramentas Básicas



## 31

- Editar



## 32

- Medições
- Transformar





Figura 11 - Passos 33 a 35 do Vídeo 1


## 33

• Construções




## 34

- Retas
- Círculos
- Mais



## 35

O terceiro e último ícone da barra azul do centro da tela é o ícone que chamaremos de "Tabela". Esse ícone serve para introduzir tabelas prontas.



**Table is empty**  
For a function you can create a table of values.

*Table is empty, ou seja, A tabela está vazia.*

*For a function you can create a table of values traduzindo: Para uma função, você pode criar uma tabela de valores.*

Assim concluímos uma apresentação do aplicativo mostrando os principais recursos e ferramentas que serão utilizados nas futuras atividades.

### 3.1.2 Vídeo 2: Como Criar Uma Caixa de Texto e Como Salvar um Arquivo Imagem no GeoGebra:

Esse vídeo mostra como criar uma caixa de texto e como salvar um Arquivo Imagem. Esse vídeo vai auxiliar o aluno a inserir seu nome, comentários ou textos diversos nas construções. Isso será importante nas próximas atividades, já que algumas das tarefas a serem realizadas consistem em gerar um arquivo imagem das construções solicitadas nas atividades.

Link: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=tkRPNLZJGXw](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=tkRPNLZJGXw)

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 4 minutos e 27 segundos.

Visualizações: 62. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 7 passos

Figura 12 - Passos 1 a 4 do Vídeo 2

1

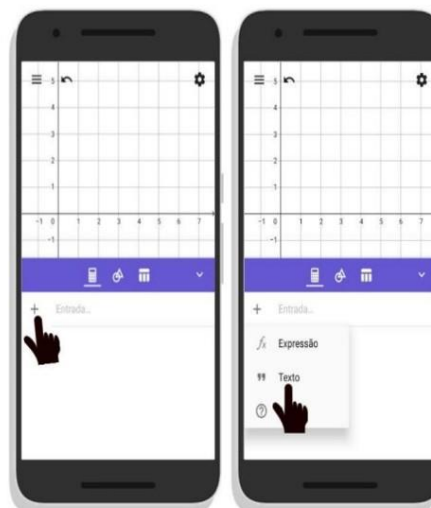
### Como criar uma caixa de texto e como salvar um arquivo imagem no GeoGebra:

As instruções de como criar uma caixa de texto servirão para que o aluno possa identificar com seu nome, um comentário e/ou uma definição complementando assim sua construção no aplicativo.

A segunda instrução, salvar um arquivo imagem, serve para as tarefas propostas no ambiente virtual.

2

Selecione o sinal de mais "+", que está na linha de construção na janela de Álgebra e aparece antes da palavra "Entrada", como mostra a figura da esquerda. Irá surgir um quadro branco com três opções, onde selecionaremos a palavra Texto, é o que mostra a figura da direita.



3

Após a seleção da palavra "Texto" a parte inferior da tela muda, apresentando um teclado já conhecido. Fazendo uso desse teclado digitaremos o texto com o nome, comentário e definição. Observe que até aqui não existe a caixa de texto na parte superior da tela. É o que mostra a figura a seguir:



4

A caixa de texto só irá aparecer na tela superior quando o "Exibir" da linha de construção estiver ativo, via atalho selecionando às aspas no início da linha de construção ou via configuração mostrado pelo indicador na figura a seguir.



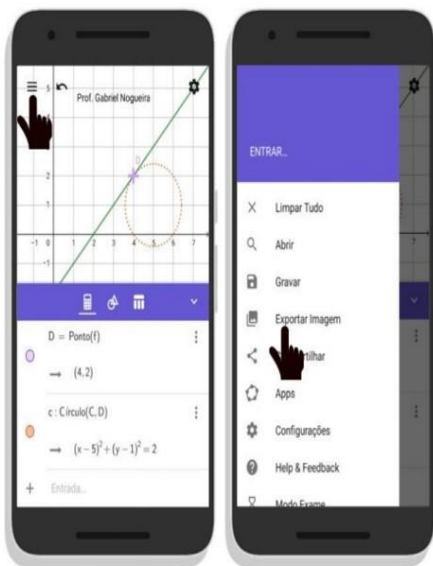
Assim mostramos como criar uma caixa de texto no aplicativo "Calculadora Gráfica do GeoGebra".



Figura 13 - Passos 5 a 7 do Vídeo 2

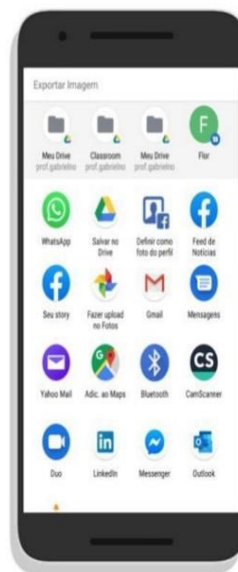
5

Para salvar um Arquivo Imagem da construção realizada com o aplicativo "Calculadora gráfica GeoGebra" devemos selecionar o Menu, mostrado pelo indicador na figura da esquerda. Logo após ser selecionado, a tela muda aparecendo um novo quadro com várias opções, neste devemos selecionar "Exportar Imagem", mostrado pelo indicador na figura da direita.



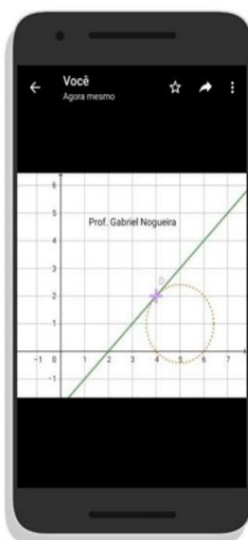
6

O aplicativo te apresentará as várias opções que seu smartphone tem para salvar o Arquivo Imagem, assim basta escolher qual está mais familiarizado em trabalhar.



7

A seguir está um exemplo da imagem que o aplicativo "Calculadora Gráfica" irá exportar.



Assim mostramos como salvar um arquivo Imagem através do aplicativo "Calculadora Gráfica do GeoGebra".

### 3.2 Atividade 2 - Ponto no Plano Cartesiano

Essa atividade consiste em assistir a quatro vídeos e enviar imagens de construções propostas na atividade.

Atividade 2.1 - Esboce em um Plano Cartesiano os pontos a seguir, com suas respectivas cores e estilos. Não esqueça da legenda (nome & valor).

- a) A= (2,1), vermelho (+)
- b) B= (0,2), amarelo (◆)
- c) F= (-2,-2), laranja (◎)
- d) M= (-3,0), preto (×)
- e) N= (1,-3), azul (◎)
- f) W= (-3,2), roxo (◎)

Obs.: Salve uma imagem que contemple todos os pontos com suas respectivas características, seu nome e série, exemplo: Gabriel Nogueira - 1B1 - Ativ01 (100 pontos).

#### 3.2.1 Vídeo 3: Como Marcar um Ponto no Plano Cartesiano

Link: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=vVWWia6GRE0](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=vVWWia6GRE0)

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 6 minutos e 58 segundos.

Visualizações: 45. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 35 passos


Figura 14 - Passos 1 a 4 do Vídeo 3

## 1

### Apresentação do Aplicativo GeoGebra

Nesta atividade iremos apresentar o aplicativo "Calculadora Gráfica GeoGebra".


O aplicativo possui esse ícone abaixo, que é o atalho para abrir a "Calculadora Gráfica GeoGebra".




Ao abrimos o aplicativo podemos usá-lo em duas posições.

## 2

Horizontal




Vertical, e essa é a que vamos adotar.




## 3

À esquerda, na parte superior da tela, há dois ícones, o Menu mostrado pelo indicador e o ícone de Desfazer e/ou Voltar, que se encontra do lado direito.



## 4

O primeiro ícone é a opção **Menu**. Ao clicar sobre ele, uma nova tela se abre:



Essa nova tela apresenta mais 10 (dez) opções:

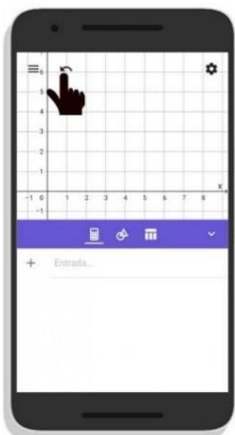
- **ENTRAR...:** Entra na sua conta do GeoGebra.
- **Limpar Tudo:** Inicia suas atividades no aplicativo, e essa opção não altera as configurações.
- **Gravar:** Grava o arquivo; também leva para sua conta no GeoGebra.
- **Exportar Imagem:** Exporta imagem para outros aplicativos e lugares de armazenamentos.

Figura 15 - Passos 5 a 8 do Vídeo 3

5

- **Compartilhar:** Compartilha com outros aplicativos e lugares de armazenamentos, porém as terminações dos arquivos são em ggb, ou seja, arquivo do próprio GeoGebra.
- **Apps:** São os outros aplicativos relacionados ao GeoGebra.
- **Configurações:** Essa opção já foi apresentada anteriormente.
- **Help & Feedback:** Serve para Ajuda e Perguntas referentes ao aplicativo.
- **Modo Exame:** Realiza avaliações, o aplicativo gera um arquivo com informações do tipo, data, hora de início, hora do fim, etc...

O segundo ícone também à esquerda na parte superior é o de **Desfazer** e/ou **Voltar**.



A figura acima mostra o ícone que deve ser selecionado para desfazer a última ação realizada.

6

Sabemos que nos aplicativos a configuração é apresentada por uma engrenagem, então vamos a ela.



7

Após selecionar a engrenagem temos:



Observe que se apresenta uma malha quadriculada e dois eixos em destaque (um na horizontal e outro na vertical) enumerados, neste momento tomados de 2(duas) em 2(duas) unidades.

Logo abaixo, há três opções: "Geral", "Janela de Visualização" e "Álgebra".



**Janela de Visualização** está em outra cor (verde), destacando-se das outras duas, **Geral** e **Álgebra**. O aplicativo irá diferenciar as opções que está ativa e/ou selecionada pela cor verde. Iremos aqui apresentar algumas dessas mudanças.

8

Iniciaremos pela opção que o próprio aplicativo seleciona, **Janela de Visualização**, e mais abaixo, mais duas opções: "Visualização Padrão" e "Exibir Todos os Objetos".



Essas opções não vão interferir em nossa atividade, portanto não iremos explorá-las, seguimos.

Nessa mesma tela temos: "Exibir Eixos", "Exibir Malha", "Tipo de Malha", "Pontos Sobre a Malha", "Distância, Comprimento ou Perímetro" e "Legendas".

Figura 16 - Passos 9 a 12 do Vídeo 3

9

Apresentaremos as diferenças e deixaremos as configurações que melhor se adequam para essa atividade.

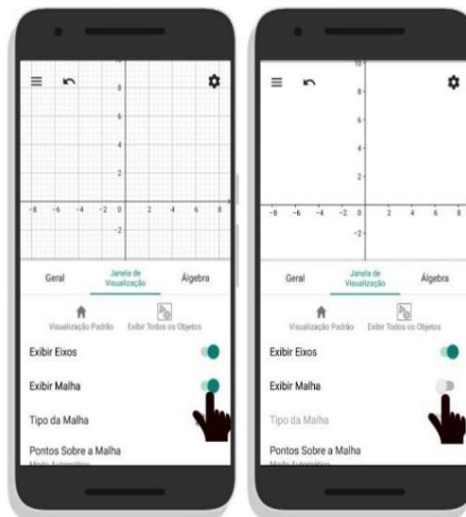
- Exibir Eixos:



A figura da esquerda está com a opção "Exibir Eixos" ativada (verde), note que possui as malhas e os eixos horizontal e vertical e na figura da direita desativada (cinza), sem os eixos - apenas as malhas.

10

- Exibir Malhas:



A figura da esquerda está com a opção "Exibir Malhas" ativada (verde), note que possui as malhas e os eixos horizontal e vertical e na figura da direita desativada (cinza), somente os eixos horizontal e vertical.

11

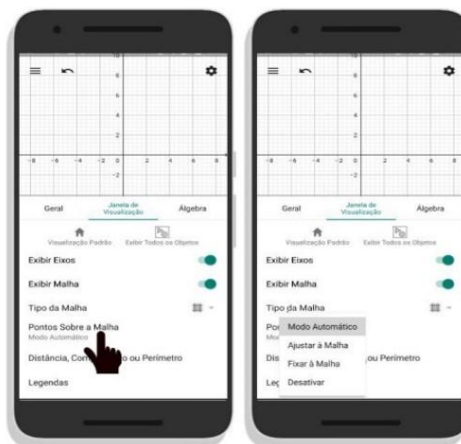
- Tipo da Malha:



A figura da esquerda mostra qual opção deve-se selecionar "Tipo de Malha". Aqui, diferente das duas citadas anteriormente, não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta mais quatro opções: "Malha Principal", "Malhas Principais e Secundárias", "Polar" e "Isométrica"; a figura da direita mostra a opção que selecionamos nessa atividade, "Malha Principal".

12

- Pontos Sobre a Malha



A figura da esquerda mostra qual opção deve-se selecionar "Pontos Sobre a Malha". Essa opção também não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta mais quatro opções: "Modo Automático", "Ajustar à Malha", "Fixar à Malha" e "Desativar"; a figura da direita mostra a opção que selecionamos nessa atividade, "Modo Automático".

(Poderíamos usar aqui também a "Fixar a Malha" que é bem interessante pois os pontos andariam de acordo com a Malha)

Figura 17 - Passos 13 a 16 do Vídeo 3

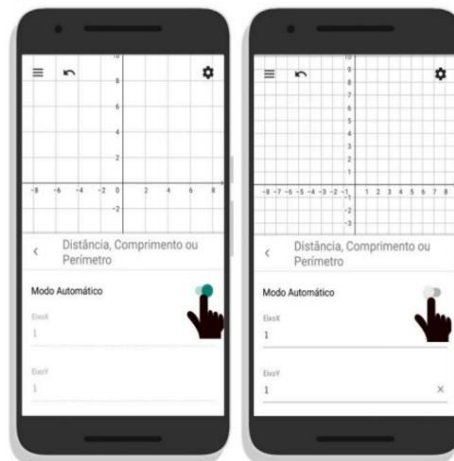
13

- Distância, Comprimento ou Perímetro



A figura acima mostra qual opção deve-se selecionar "**Distância, Comprimento e Perímetro**". Esse item também não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta um novo campo na parte inferior da tela.

14



A figura da esquerda mostra a opção "**Modo Automático**" ativado. Essa opção deixa os eixos proporcionais a ampliações (zoom) que desejar, note que na figura da esquerda a distância varia de 2 em 2 tanto no "Eixo X" quanto no "Eixo Y". Quando não estiver ativo, e isso ocorre na figura da direita, o aplicativo irá respeitar a distância que escolhermos, ou seja, terá a proporção que indicarmos no campo logo abaixo ao "Eixo X" e "Eixo Y". Nesse caso escolhemos o número 1 em ambos os campos. Observe que agora o malha tem tamanho proporcional a 1.

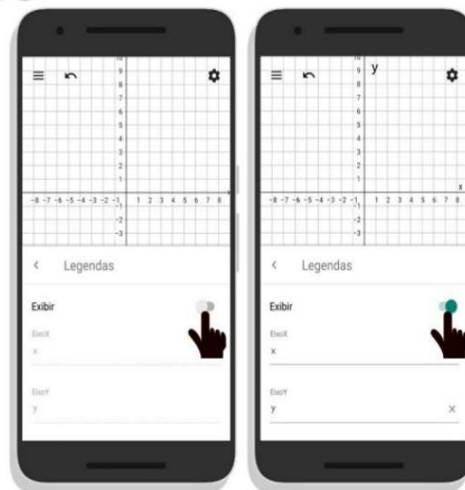
15

- Legendas



A figura acima mostra a opção "**Legendas**". Ela também não apresenta a opção de ativar, porém quando selecionada apresenta um novo campo na parte inferior da tela.

16




A figura da esquerda mostra a opção "**Exibir**" não ativado, essa opção não altera em nada nosso campo onde temos a malha e os dois eixos. Note que na figura da direita, agora com a opção "**Exibir**" ativa, no "Eixo X" (horizontal) aparece um "X" e no "Eixo Y" (vertical) aparece um "Y". Isso ocorre pois no campo abaixo da opção "Eixo X" temos digitado a letra "X" e abaixo da opção "Eixo Y" temos digitado a letra "Y", mas como o próprio nome da opção sugere é uma legenda e poderíamos dar o nome que desejarmos como: *Abcissas*, *Coordenadas*, *Eixo X*. Esse novo nome aparecerá nos eixos.

Figura 18 - Passos 17 a 20 do Vídeo 3

## 17

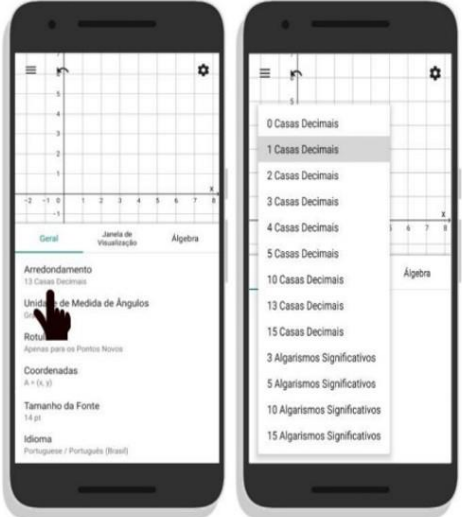
Geral



Vamos explorar agora as características que a opção "Geral" vai nos fornecer. Observe que ela está selecionada pois está em destaque e de cor verde.

## 18

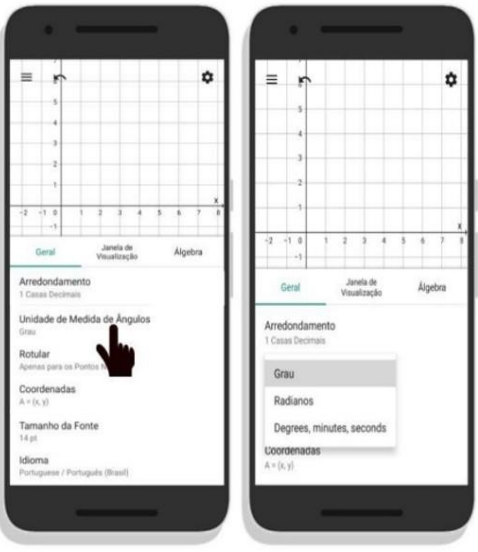
- Arredondamento.



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar. Logo após a seleção dessa opção **Arredondamento** irá surgir uma caixa com várias opções de quantas casas decimais você deseja para seus pontos, contas e etc; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "1 Casas Decimais".

## 19

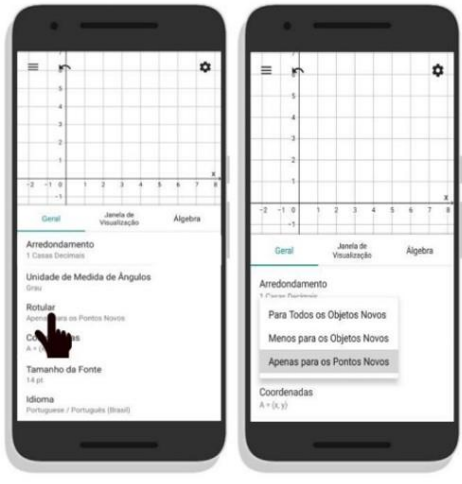
- Unidade de Medida de Ângulos



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção da opção "Unidade de Medida de Ângulos" irá surgir uma caixa com três opções de medidas: "Grau", "Radianos" e "Degrees, minutes, seconds"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "Grau".

## 20

- Rotular




A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Rotular" irá surgir uma caixa com três opções de rótulos: "Para Todos os Objetos Novos", "Menos para os Objetos Novos" e "Apenas para os Pontos Novos"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "Apenas para os Pontos Novos".

Figura 19 - Passos 21 a 24 do Vídeo 3

## 21


- Coordenadas



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Coordenadas" irá surgir uma caixa com três maneiras diferente de escrever as coordenadas: " $A = (x, y)$ ", " $A(x|y)$ " e " $A: (x, y)$ "; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar " $A = (x, y)$ ".

## 22


- Tamanho da Fonte



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Tamanho da Fonte" irá surgir uma caixa com várias opções de tamanho: De "12 pt" à "48 pt"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "14 pt".

## 23


- Idioma



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção "Idioma" irá surgir uma caixa com várias opções de Idioma: De "Albanian/Gjuha Shqipe" à "Yiddish/ ייִדיש"; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar "Portuguese/Português(Brasil)".

## 24

- Álgebra




Na última opção das configurações temos a "Álgebra" que possui apenas duas características: "Descrições Algébricas" e "Objetos Auxiliares". Observe que agora a opção "Álgebra" está selecionada pois está em destaque e de cor verde.



Figura 20 - Passos 25 a 28 do Vídeo 3

## 25

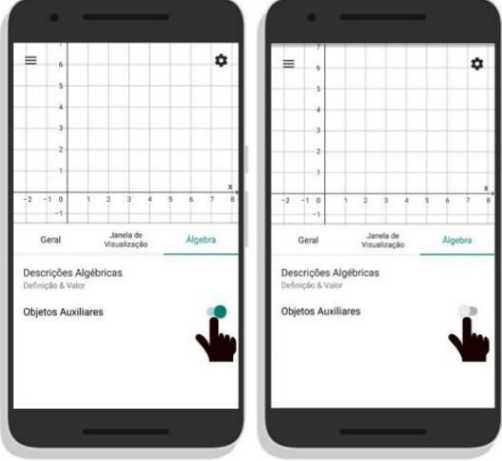
- Descrições Algébricas



A figura da esquerda mostra qual opção deve selecionar, logo após a seleção dessa opção **"Descrições Algébricas"** irá surgir uma caixa com quatro opções de descrições algébricas: **"Definição & Valor"**, **"Valor"**, **"Definição"** e **"Descrição"**; é o que mostra a figura da direita; e para essa atividade iremos selecionar **"Definição & Valor"**.

## 26


- Objetos Auxiliares:



A figura da esquerda está com a opção **"Objetos Auxiliares"** ativada (verde) e na figura da direita desativada (cinza), como estamos configurando nosso aplicativo, essa opção, para esse momento que não temos objetos na tela, não ocorre nenhuma alteração.

## 27

No centro da tela inicial há três ícones na barra azul logo abaixo do plano cartesiano.




Observe que o primeiro ícone possui um traço logo abaixo, isso significa que ele está selecionado. Esse ícone se assemelha a uma calculadora e iremos chamá-lo de "Entrada". Aqui, nessa opção, teremos todas as construções da forma algébrica, numérica e de texto.

Esse campo é muito importante pois para cada nova construção é criada uma nova linha indicando o que e como ele é descrito na forma algébrica, é aqui que iremos analisar se as formas estão devidamente construídas e corretas.

## 28

O segundo ícone:

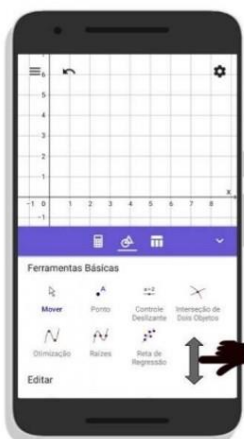


Observe que agora o traço está abaixo do segundo ícone, e este daremos o nome de "Ferramentas". Através dele é possível explorar um pouco mais, pois para as futuras construções será um ícone essencial.

Figura 21 - Passos 29 a 32 do Vídeo 3

29

Quando selecionado, o campo inferior da tela muda, aparecendo o primeiro título "Ferramentas Básicas" e, abaixo desse título, ícones com suas respectivas funções e características. É importante mencionar aqui que agora o campo inferior também é um campo de rolagem, ou seja, movimentando o dedo (em contato com a tela no campo inferior) serão apresentados novos títulos e consequentemente novos ícones.



A seguir iremos fazer uma breve apresentação dos títulos e de seus respectivos ícones.

30

- Ferramentas Básicas



31

- Editar



32

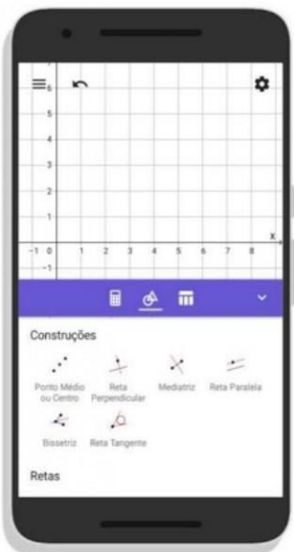
- Medições
- Transformar



Figura 22 - Passos 33 a 35 do Vídeo 3


## 33

• Construções




## 34

- Retas
- Círculos
- Mais



## 35

O terceiro e último ícone da barra azul do centro da tela é o ícone que chamaremos de "Tabela". Esse ícone serve para introduzir tabelas prontas.



*Table is empty, ou seja, A tabela está vazia.*

*For a function you can create a table of values* traduzindo: Para uma função, você pode criar uma tabela de valores.

Assim concluímos uma apresentação do aplicativo mostrando os principais recursos e ferramentas que serão utilizados nas futuras atividades.

### 3.2.2 Vídeo 4: Como Personalizar um Ponto no Plano Cartesiano

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=gJ8YQNPOtpw>

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 7 minutos e 17 segundos.

Visualizações: 29. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 27 passos

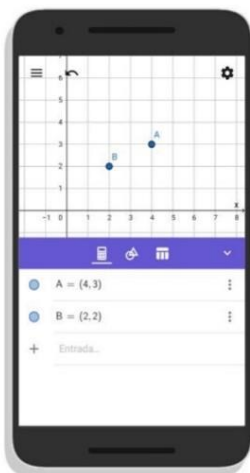
Figura 23 - Passos 1 a 4 do Vídeo 4

1

**COMO PERSONALIZAR UM PONTO NO PLANO CARTESIANO**

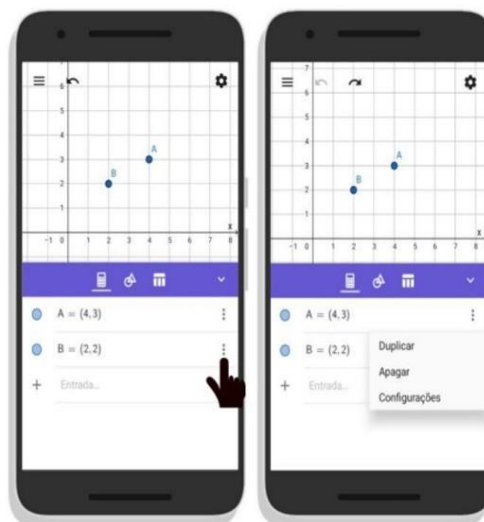
Essa atividade é uma sequência da Atividade 01 – Como colocar um ponto no Plano Cartesiano com auxílio do GeoGebra. Queremos aqui personalizar os pontos e para isso é preciso explorar os recursos que o aplicativo oferece.

Quando observamos a última tela da atividade 1, ou seja, a figura a seguir, notamos que o ícone "Calculadora" está selecionado e que possui duas linhas de construções: o ponto "A" e o ponto "B", na Janela de Álgebra.



2

Quando olhamos no final da linha encontramos três pontinhos na vertical, é um menu de opções do que podemos realizar com aquela construção algébrica, mostrado aqui pela figura da esquerda. O indicador mostra onde devemos clicar. Depois de selecionado, aparecerá um quadro com três opções: "Duplicar", "Apagar" e "Configurações", é o que mostra a figura da direita.

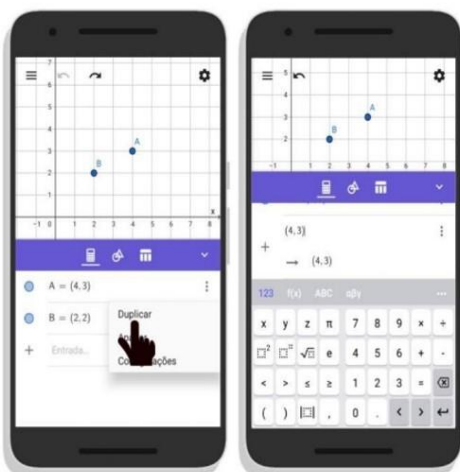


3

Essa atividade trata-se de explorar essas 3 (três) opções, vamos mostrar uma a uma.

**Duplicar**

Ao selecionar a opção "Duplicar", mostrado pela figura da esquerda, o aplicativo duplica o ponto em uma nova linha da janela de álgebra e com o cursor no final das coordenadas aguarda sua próxima ação, é o que mostra a figura da direita.



4

Para finalizar a construção temos duas opções. A primeira é selecionar a tecla "Enter" ou "u", mostrado na figura da esquerda. Logo após a seleção, a construção se encerra, o ponto "C" tem uma nova linha na janela de álgebra e possui as mesmas coordenadas do ponto "A" (isso é mostrado na figura da direita). Também notamos que na parte superior da tela, a letra "C" ocupa o lugar da letra "A", é o que mostra o indicador, e o teclado na parte inferior permanece na tela.

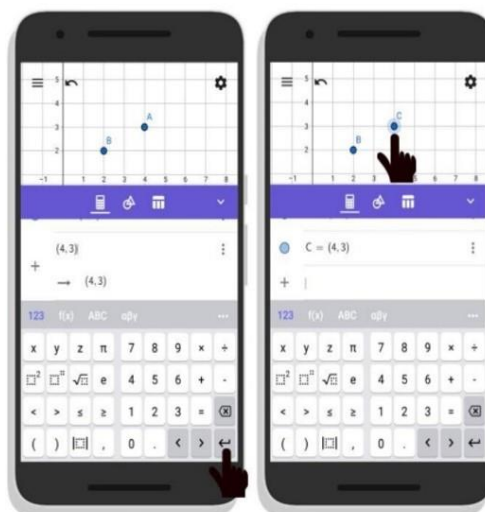
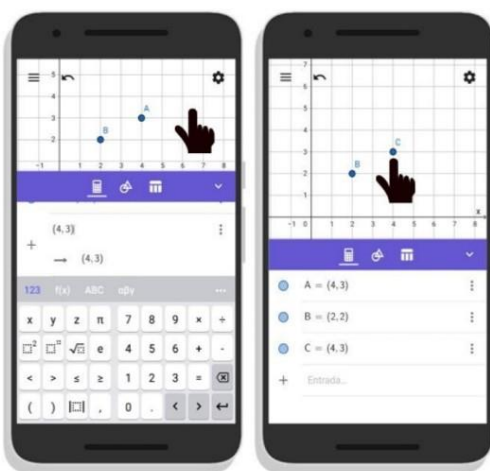


Figura 24 - Passos 5 a 8 do Vídeo 4

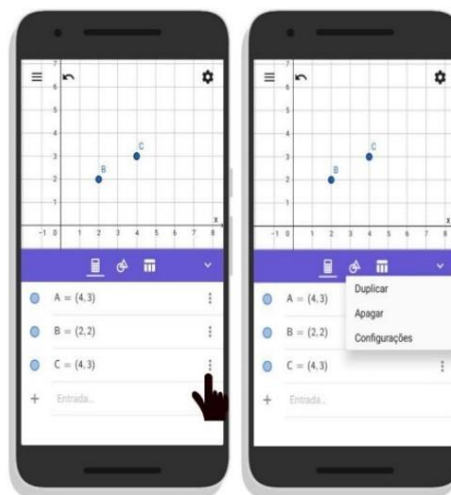
- 5** A segunda opção é selecionar um ponto qualquer da parte superior do celular onde se encontra o Plano Cartesiano, mostrado pela figura da esquerda. Logo após a seleção, a construção se encerra, o ponto "C" também tem uma nova linha na janela de álgebra, porém aqui fica mais visível que o ponto "C" possui as mesmas coordenadas do ponto "A", mostrado pela figura da direita. Note também que a letra "C" ocupa o lugar da letra "A" na parte superior do celular, mostrado pelo indicador da figura da direita.



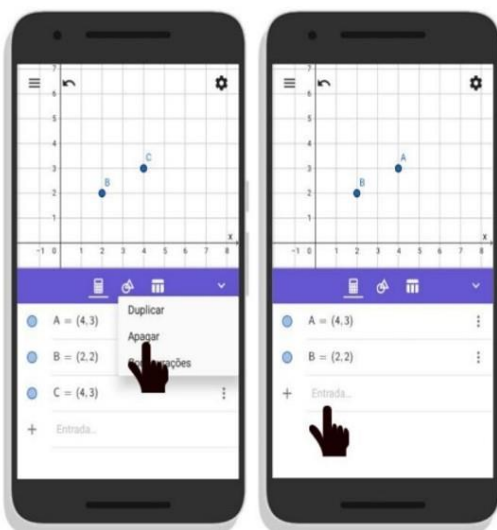
Assim mostramos como duplicar um ponto.

- 6** **Apagar**  
Tomemos a última tela. Após ter duplicado o ponto "A" e construído o ponto "C", iremos apagar o ponto "C".

O procedimento é um dos mais simples. Selecionamos na linha de construção do ponto "C" da janela de álgebra os 3 (três) pontinhos à direita (como mostrado pela figura da esquerda). Feito isso, aparecerá um quadro com 3 (três) opções, já visto anteriormente, mostrado pela figura da direita, porém agora iremos selecionar "Apagar".



- 7** Seleccione no quadro a opção "Apagar", mostrado pela figura da esquerda. O indicador mostra que a linha de construção da janela de álgebra desaparece, na parte superior da tela a letra "C" também desaparece e a letra "A" volta ao seu lugar (isso é mostrado pela figura da direita).



Assim mostramos como apagar um ponto.

- 8** **Configurações**  
Tomemos a última tela novamente. Após apagar o ponto "C", temos apenas o ponto "A" e o ponto "B". Essa é a opção em que iremos personalizar nossos pontos. Existem ferramentas para diferenciar e caracterizar os pontos, vamos agora explorar e mostrar algumas dessas ferramentas.

Selecionamos na linha de construção do ponto "B" da janela de álgebra os 3 (três) pontinhos à direita, mostrado pela figura da esquerda. No quadro que abrirá com 3 (três) opções, já visto anteriormente (na figura da direita), selecionaremos "Configurações".

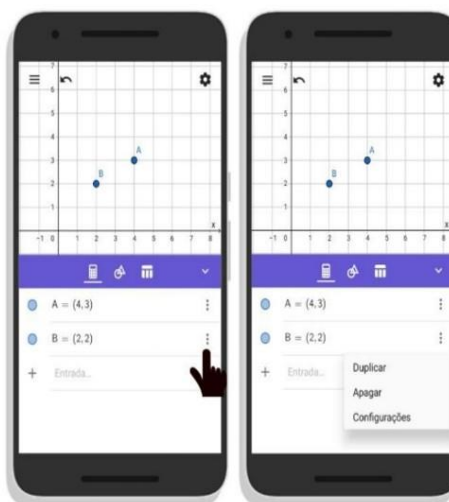
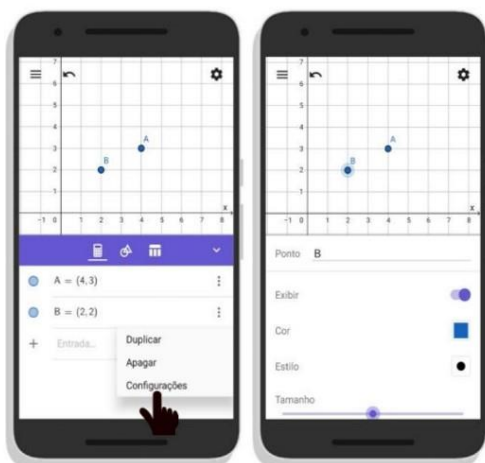


Figura 25 - Passos 9 a 12 do Vídeo 4

**9** Selecionando a opção "Configurações", mostrado pela figura da esquerda, a parte inferior da tela do celular muda apresentando as possíveis ferramentas para personalização do ponto "B", nesse caso, é o que mostra a figura da direita.

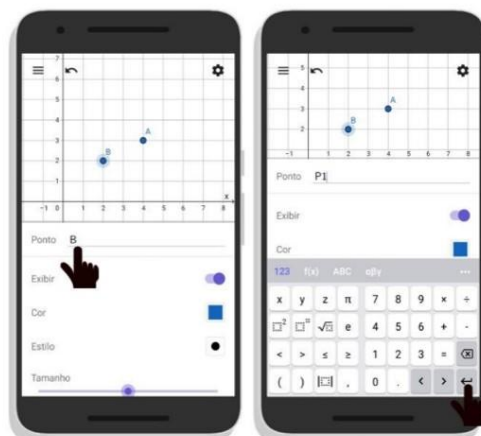


Note que há os seguintes nomes "Ponto", "Exibir", "Cor", "Estilo", "Tamanho", iremos perceber também que essa parte inferior pode ser rolada ou movida para cima, nos apresentando mais 4 (quatro) opções, "Estilo das Legendas", "Exibir Rastro", "Fixo" e "Exibir na Janela de Álgebra" totalizando 9 (nove) ferramentas que iremos apresentar a seguir.

**10**

**Ponto**

Selecionamos a Letra "B" logo à frente da palavra "Ponto", é o que mostra a figura da esquerda. Em seguida aparecerá um teclado já conhecido. Usaremos o mesmo para renomear o ponto, neste caso chamaremos de "P1", como pode ser visto na figura da direita. Mas note que na parte superior da tela o ponto ainda possui o nome de "B" e só será trocado após selecionarmos a tecla "ENTER" ou "u" também mostrada pelo indicador.

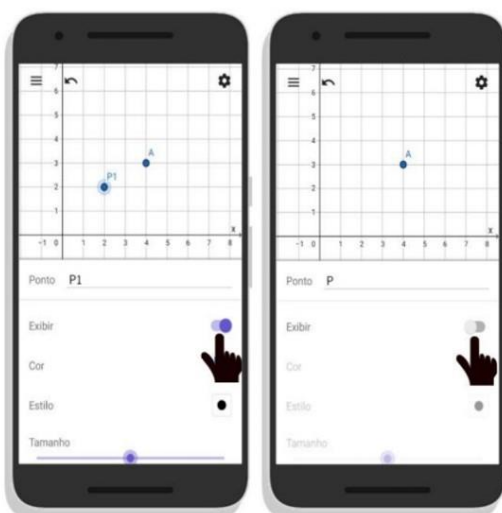


Assim o ponto passa a ter um novo nome "P1" e o teclado desaparece.

**11**

**Exibir**

Essa ferramenta possui apenas um botão, quando Ativado, ou seja, botão com a cor "Roxa", ele tem representação no Plano Cartesiano e na janela de Álgebra, é o que mostra a figura da esquerda. Quando está Desativado, ou seja, botão com a cor "Cinza", o ponto desaparece do Plano Cartesiano mas ainda permanece na janela de Álgebra.



**12**

**Cor**

Essa ferramenta indica a cor que o ponto possui naquele momento, que é representado por um quadrado com a mesma cor do ponto. Quando clicamos nesse quadrado, mostrado aqui pela figura da esquerda, a parte inferior da tela muda surgindo uma paleta, que também possui uma rolagem dando mais opções de cores. O ponto assumirá a cor escolhida, como mostra a figura da direita.

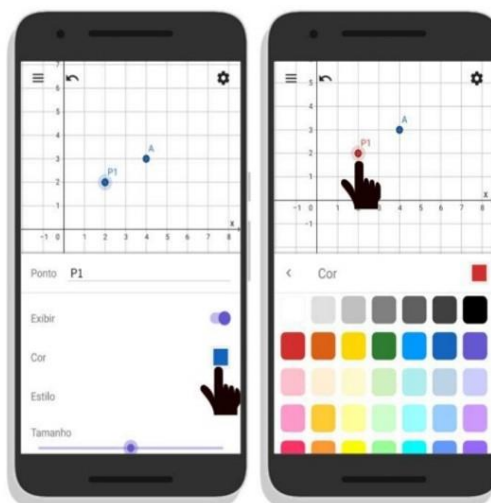
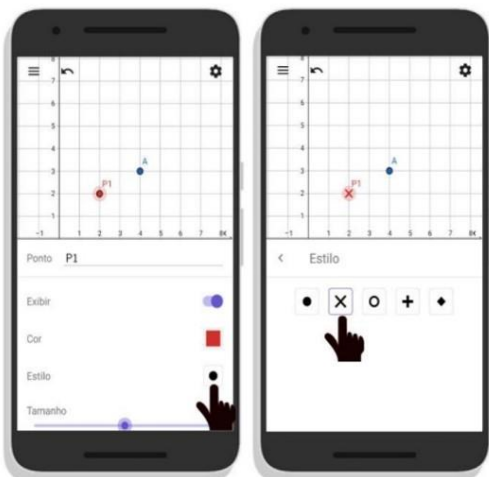


Figura 26 - Passos 13 a 16 do Vídeo 4

## 13

## Estilo

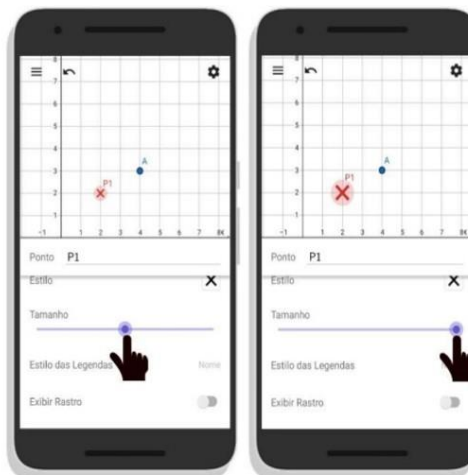
Essa ferramenta indica a forma como o ponto está sendo representado no Plano Cartesiano. Nesse caso o ponto "P1" tem a forma de uma pequena circunferência com seu interior preenchido, como mostra a figura da esquerda. Ao selecionarmos esse objeto, a parte inferior da tela do celular muda aparecendo 5 (cinco) opções de formatos. Ao escolher um objeto diferente do que está selecionado, o ponto no Plano Cartesiano muda também e isso é mostrado pela figura da direita.



## 14

## Tamanho

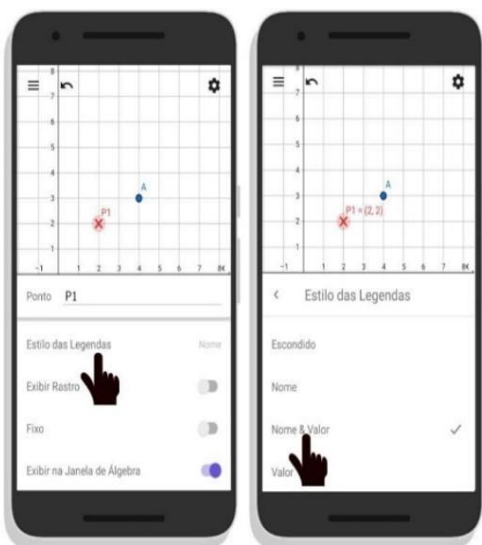
Essa ferramenta nos indica o tamanho que o objeto, nesse caso o ponto "P1", está representado (como é mostrado na figura da esquerda pelo indicador, o objeto possui um tamanho médio). Quando clicamos e deslizamos o botão para a direita, como mostra a figura da direita, o objeto aumenta de tamanho. Podemos observar isso na parte superior da tela. Se deslizarmos para a esquerda, o objeto diminuirá de tamanho.



## 15

## Estilo das Legendas

Essa ferramenta, quando selecionada, mudará a parte inferior da tela do celular (imagem à esquerda) surgindo 4 (quatro) opções. Para essa atividade devemos selecionar Nome & Valor, pois além do nome "P1" aparecerá junto o valor das coordenadas "(2,2)", é o que mostra a figura da direita.



## 16

## Exibir Rastro

Essa ferramenta mostra o caminho que o ponto percorre caso o mesmo seja arrastado do lugar de origem. A figura da esquerda mostra onde podemos ativar essa ferramenta. Já a figura da direita mostra o que acontece com a imagem quando a ferramenta estiver ativa e mudar em linha reta para a direita o ponto "P1" da coordenada (2,2) até coordenada (8,2). Deixaremos essa ferramenta desativada.





Figura 27 - Passos 17 a 20 do Vídeo 4

## 17

## Fixo

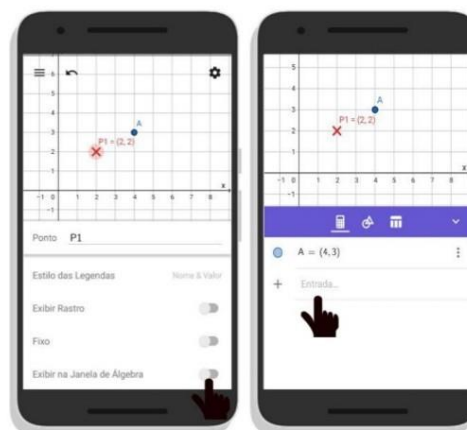
Nossa ferramenta, como o próprio nome sugere, o ponto fica fixo, ou seja, não conseguimos movê-lo do lugar onde foi fixado. A figura da esquerda mostra onde podemos ativá-lo. Já a figura da direita é a ferramenta ativa e notamos que nada muda, a não ser o fato de que quando tentamos arrastar o ponto "P1" de lugar nada acontecerá. Deixaremos também essa ferramenta desativada.



## 18

## Exibir na Janela de Álgebra

Essa ferramenta possui apenas um botão. Quando não estiver Ativo, como mostra a figura da esquerda, a parte superior da tela do celular não muda, só enxergaremos mudanças se voltarmos a Janela de Álgebra, assim notaremos que a linha de construção do ponto "P1" não está mais visível, mostrado pela figura da direita. Deixaremos essa ferramenta ativa.

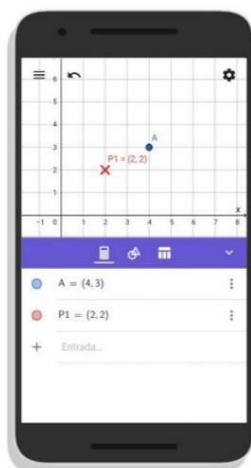


Assim mostramos as 9 (nove) ferramentas que a configuração de um ponto nos apresenta e com isso podemos configurar e personalizar nosso ponto.

## 19

Explorando um pouco mais o aplicativo encontramos atalhos que facilitam nossa personalização e possuem as mesmas funções que algumas ferramentas apresentadas anteriormente.

Tomemos a última tela.



Para exemplificarmos os atalhos usaremos o ponto "P1" no Plano Cartesiano na parte superior da tela do celular e a segunda linha de construção na Janela de Álgebra, na parte inferior.

## 20

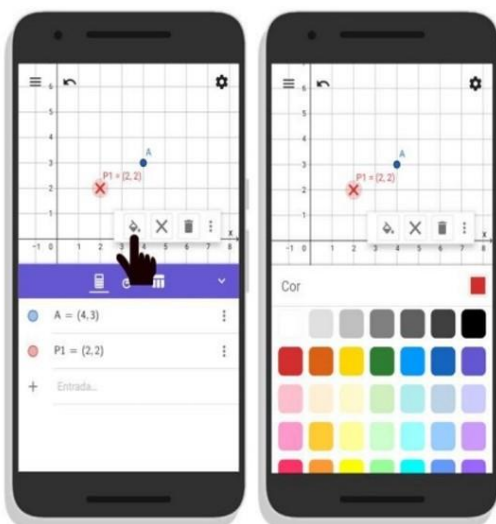
Quando selecionamos o ponto "P1", mostrado pela figura da esquerda, o objeto que representa o ponto "P1" ganha uma circunferência um pouco maior que o objeto e fica com um preenchimento semitransparente da mesma cor, indicando que o mesmo está selecionado. Aparecerá um quadro com 4 (quatro) ícones que servirão de atalhos para a personalização do ponto, nesse caso o ponto "P1", como mostra a figura da direita.



Figura 28 - Passos 21 a 24 do Vídeo 4

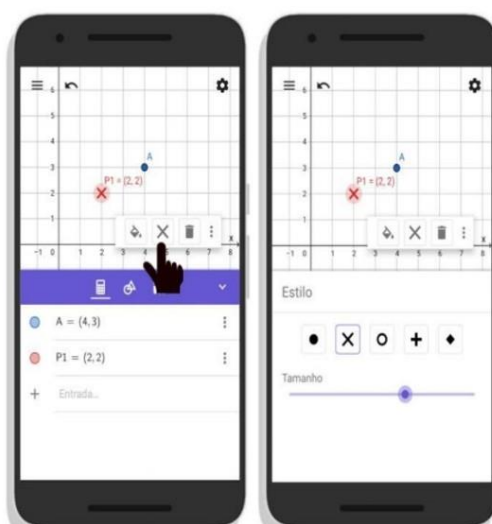
## 21

O primeiro atalho do quadro é o ícone que se assemelha a um recipiente de tinta deixando uma gota cair, a figura da esquerda mostra o ícone que devemos selecionar. Ele possui a mesma função da ferramenta Cor mostrado anteriormente e facilmente identificado na figura da direita, que se refere a tela que obtemos após selecionar o atalho.



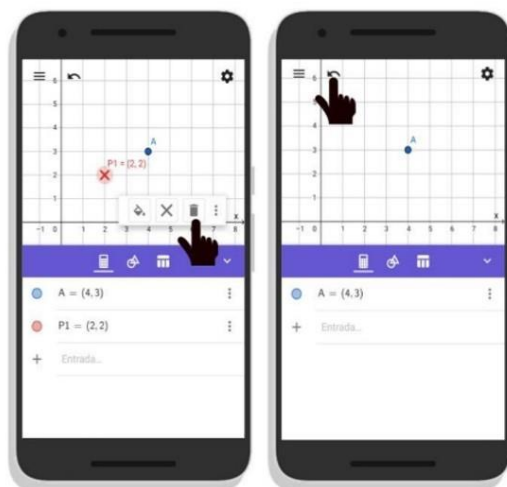
## 22

O segundo atalho é o ícone que tem a letra "X" (como mostra o indicador na figura da esquerda). Esse ícone possui a mesma função da ferramenta Estilo e também traz a ferramenta de tamanho, ambos mostrados anteriormente, e facilmente identificado na figura da direita, que se refere a tela que obtemos após selecionar o atalho.



## 23

O terceiro ícone é um objeto que se assemelha a uma lixeira, a figura da esquerda mostra a imagem que devemos selecionar. Esse ícone tem a função de Apagar, função essa que faz desaparecer o ponto "P1" tanto no Plano Cartesiano quanto na Janela de Álgebra e é facilmente identificado na figura da direita, que se refere a tela que obtemos após selecionar o atalho. Já o indicador da figura da direita mostra o ícone que devemos selecionar para desfazer a última ação, ou seja, retomar o ponto "P1", e assim continuarmos explorando os atalhos do ponto "P1".



## 24

O quarto e último atalho tem três pontos na vertical. A figura da esquerda mostra qual ícone devemos selecionar, é o mesmo que se encontra na linha de construção na Janela de Álgebra, porém aqui esse ícone leva direto às ferramentas de configurações, como mostra a figura da direita. Suas funções já foram mostradas anteriormente.

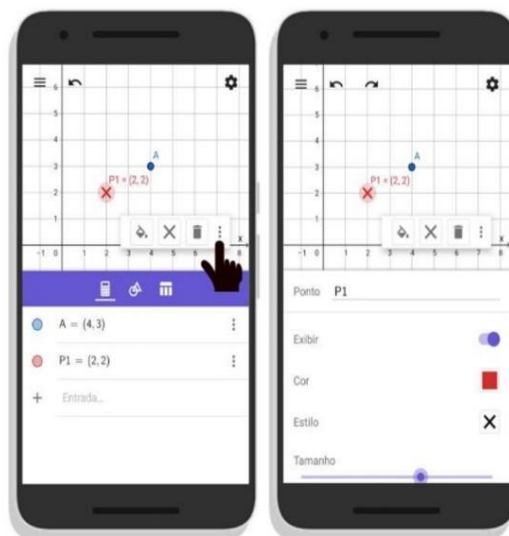
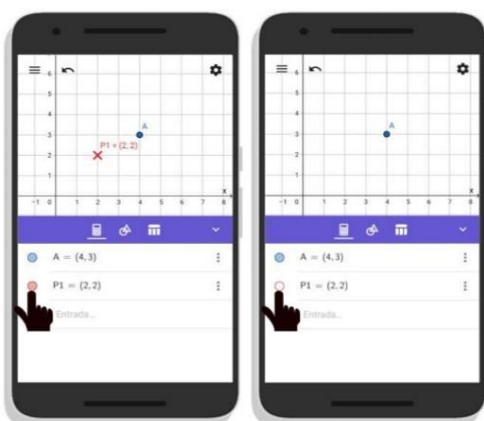


Figura 29 - Passos 25 a 27 do Vídeo 4

## 25

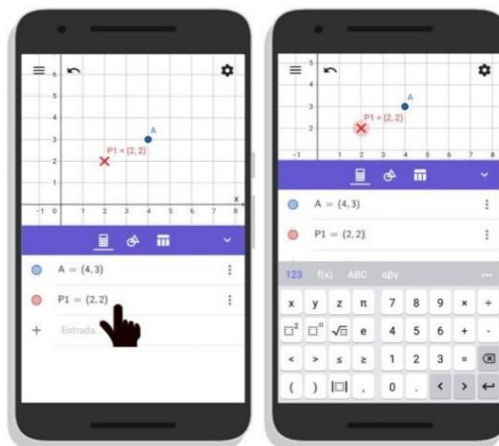
Os outros atalhos se encontram na linha de construção na Janela de Álgebra. Continuaremos a usar o ponto "P1". São três novos atalhos.

O primeiro atalho é o primeiro objeto que encontramos na linha de construção, a bolinha de cor vermelha, a mesma cor que selecionamos anteriormente para personalizar nosso ponto "P1". A figura da esquerda mostra qual objeto devemos selecionar. Esse atalho tem a mesma função da ferramenta "Exibir" já apresentada. Ela deixa aparente o ponto "P1" no Plano Cartesiano quando selecionada, ou seja, quando está com a bolinha preenchida, e não deixa aparente quando a bolinha não estiver preenchida, e é facilmente constatada na figura da direita.



## 26

O segundo atalho da linha de construção da Janela de Álgebra é a própria linha de construção. Ao clicarmos sobre ela, como mostrado na figura da esquerda, aparecerá um teclado e o cursor no final da construção. Assim podemos editá-la, é o que mostra a figura da direita. Ao editar podemos trocar o nome, as coordenadas e até escrever uma nova construção.



Restou o terceiro e último atalho, porém esse já foi explorado no início dessa atividade. Trata-se dos três pontinhos na vertical localizados a direita da linha de construção.

## 27

Assim finalizamos essa atividade e apresentamos todas as ferramentas que personalizam o ponto. Várias dessas ferramentas serão aplicadas a outros tipos de construções, personalizando-as e facilitando o entendimento.

3.2.3 Atividade 2.2 - Esboce em um Plano Cartesiano os pontos a seguir usando a ferramenta básica 'Controle Deslizante'.

- a)  $C = (a, 3)$ , vermelho ( $\blacklozenge$ ); onde  $a$  é o eixo deslizante:  $\min = 0$ ;  $\max = 7$  e incremento = 0.5
- b)  $D = (1, b)$ , amarelo ( $\odot$ ); onde  $b$  é o eixo deslizante:  $\min = -2$ ;  $\max = 6$  e incremento = 1
- c)  $G = (a, b)$ , laranja ( $+$ ), considere  $a$  e  $b$  dos exercícios anteriores

Obs.: Salve uma imagem que contemple todos os pontos, os Controles Deslizantes e também o texto com seu nome e série, exemplo: Gabriel Nogueira - 1B1 - Ativ02 (100 pontos).

Escreva um comentário sobre a utilidade da ferramenta Controle Deslizante e também uma análise do que ocorre com o ponto "C" e com o ponto "D" (50 pontos).

3.2.4 Vídeo 5: Ferramenta Controle Deslizante na coordenada de um Ponto

Link: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=q2P9RlcrR5M](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=q2P9RlcrR5M)

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 7 minutos e 24 segundos.

Visualizações: 115. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 24 passos

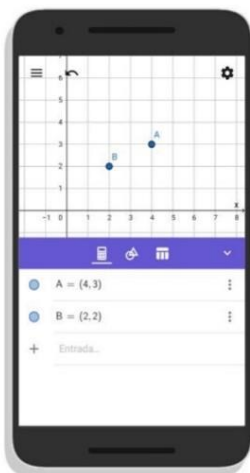
Figura 30 - Passos 1 a 4 do Vídeo 5

1

**COMO PERSONALIZAR UM PONTO NO PLANO CARTESIANO**

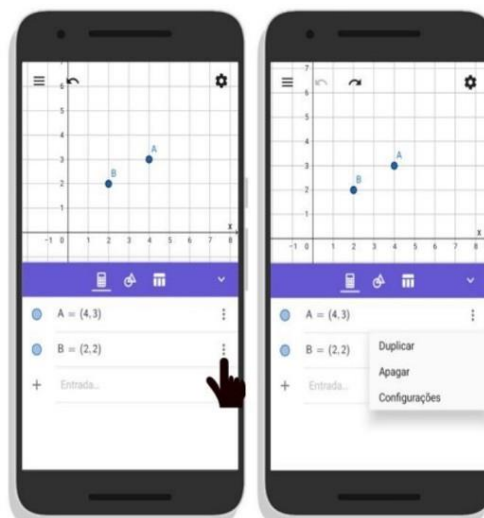
Essa atividade é uma sequência da Atividade 01 – Como colocar um ponto no Plano Cartesiano com auxílio do GeoGebra. Queremos aqui personalizar os pontos e para isso é preciso explorar os recursos que o aplicativo oferece.

Quando observamos a última tela da atividade 1, ou seja, a figura a seguir, notamos que o ícone "Calculadora" está selecionado e que possui duas linhas de construções: o ponto "A" e o ponto "B", na Janela de Álgebra.



2

Quando olhamos no final da linha encontramos três pontinhos na vertical, é um menu de opções do que podemos realizar com aquela construção algébrica, mostrado aqui pela figura da esquerda. O indicador mostra onde devemos clicar. Depois de selecionado, aparecerá um quadro com três opções: "Duplicar", "Apagar" e "Configurações", é o que mostra a figura da direita.

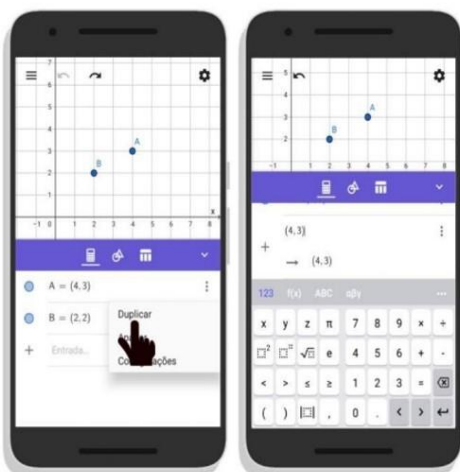


3

Essa atividade trata-se de explorar essas 3 (três) opções, vamos mostrar uma a uma.

**Duplicar**

Ao selecionar a opção "Duplicar", mostrado pela figura da esquerda, o aplicativo duplica o ponto em uma nova linha da janela de álgebra e com o cursor no final das coordenadas aguarda sua próxima ação, é o que mostra a figura da direita.



4

Para finalizar a construção temos duas opções. A primeira é selecionar a tecla "Enter" ou "u", mostrado na figura da esquerda. Logo após a seleção, a construção se encerra, o ponto "C" tem uma nova linha na janela de álgebra e possui as mesmas coordenadas do ponto "A" (isso é mostrado na figura da direita). Também notamos que na parte superior da tela, a letra "C" ocupa o lugar da letra "A", é o que mostra o indicador, e o teclado na parte inferior permanece na tela.

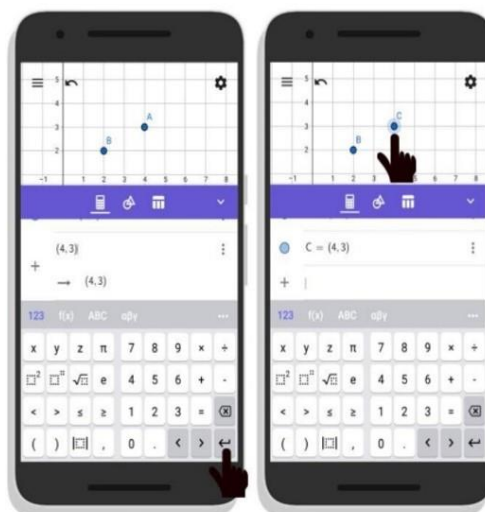
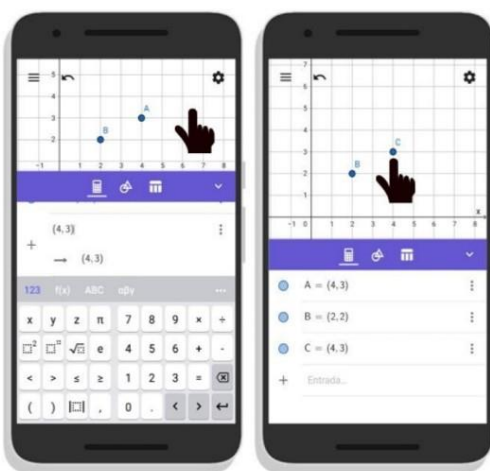


Figura 31 - Passos 5 a 8 do Vídeo 5

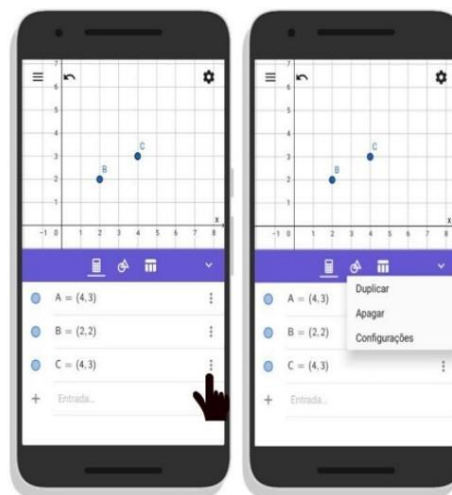
- 5** A segunda opção é selecionar um ponto qualquer da parte superior do celular onde se encontra o Plano Cartesiano, mostrado pela figura da esquerda. Logo após a seleção, a construção se encerra, o ponto "C" também tem uma nova linha na janela de álgebra, porém aqui fica mais visível que o ponto "C" possui as mesmas coordenadas do ponto "A", mostrado pela figura da direita. Note também que a letra "C" ocupa o lugar da letra "A" na parte superior do celular, mostrado pelo indicador da figura da direita.



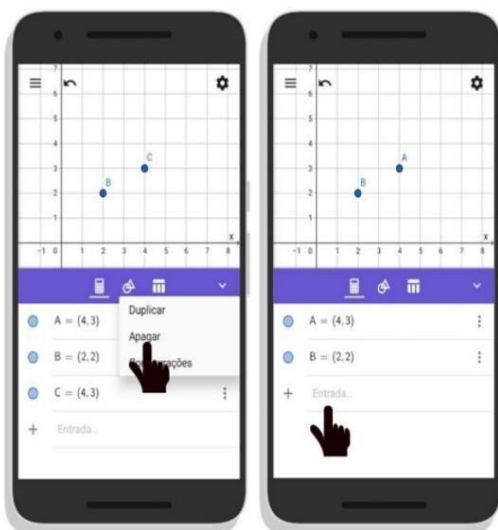
Assim mostramos como duplicar um ponto.

- 6** **Apagar**  
Tomemos a última tela. Após ter duplicado o ponto "A" e construído o ponto "C", iremos apagar o ponto "C".

O procedimento é um dos mais simples. Selecionamos na linha de construção do ponto "C" da janela de álgebra os 3 (três) pontinhos à direita (como mostrado pela figura da esquerda). Feito isso, aparecerá um quadro com 3 (três) opções, já visto anteriormente, mostrado pela figura da direita, porém agora iremos selecionar "Apagar".



- 7** Seleccione no quadro a opção "Apagar", mostrado pela figura da esquerda. O indicador mostra que a linha de construção da janela de álgebra desaparece, na parte superior da tela a letra "C" também desaparece e a letra "A" volta ao seu lugar (isso é mostrado pela figura da direita).



Assim mostramos como apagar um ponto.

- 8** **Configurações**  
Tomemos a última tela novamente. Após apagar o ponto "C", temos apenas o ponto "A" e o ponto "B". Essa é a opção em que iremos personalizar nossos pontos. Existem ferramentas para diferenciar e caracterizar os pontos, vamos agora explorar e mostrar algumas dessas ferramentas.

Selecionamos na linha de construção do ponto "B" da janela de álgebra os 3 (três) pontinhos à direita, mostrado pela figura da esquerda. No quadro que abrirá com 3 (três) opções, já visto anteriormente (na figura da direita), selecionaremos "Configurações".

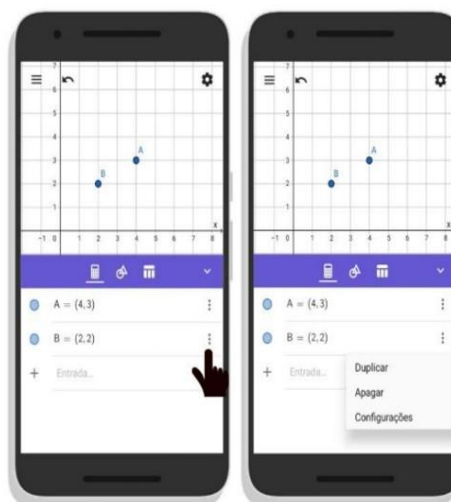
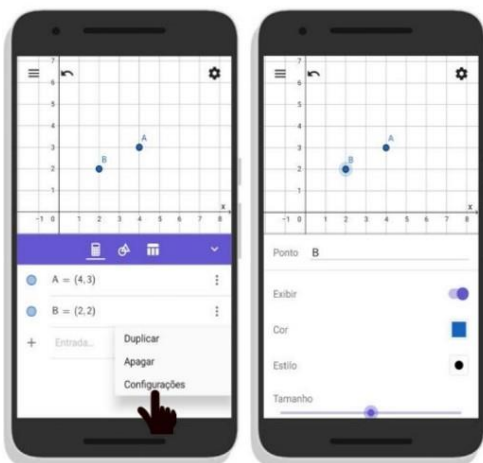


Figura 32 - Passos 9 a 12 do Vídeo 5

9

Selecionando a opção "Configurações", mostrado pela figura da esquerda, a parte inferior da tela do celular muda apresentando as possíveis ferramentas para personalização do ponto "B", nesse caso, é o que mostra a figura da direita.

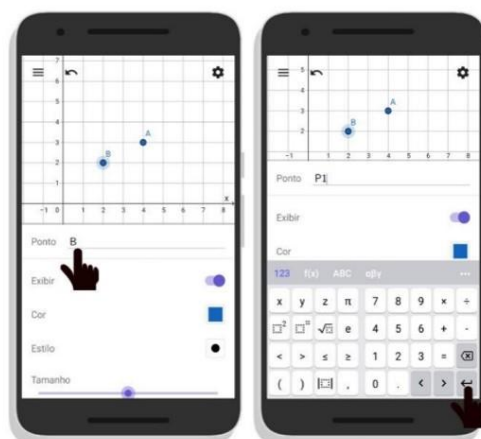


Note que há os seguintes nomes "Ponto", "Exibir", "Cor", "Estilo", "Tamanho", iremos perceber também que essa parte inferior pode ser rolada ou movida para cima, nos apresentando mais 4 (quatro) opções, "Estilo das Legendas", "Exibir Rastro", "Fixo" e "Exibir na Janela de Álgebra" totalizando 9 (nove) ferramentas que iremos apresentar a seguir.

10

Ponto

Selecionamos a Letra "B" logo à frente da palavra "Ponto", é o que mostra a figura da esquerda. Em seguida aparecerá um teclado já conhecido. Usaremos o mesmo para renomear o ponto, neste caso chamaremos de "P1", como pode ser visto na figura da direita. Mas note que na parte superior da tela o ponto ainda possui o nome de "B" e só será trocado após selecionarmos a tecla "ENTER" ou "↵" também mostrada pelo indicador.

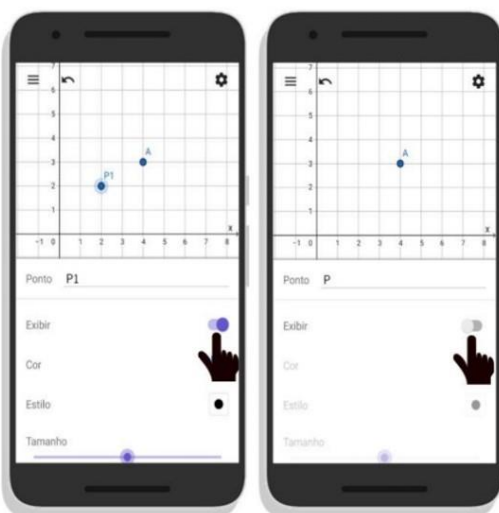


Assim o ponto passa a ter um novo nome "P1" e o teclado desaparece.

11

Exibir

Essa ferramenta possui apenas um botão, quando Ativado, ou seja, botão com a cor "Roxa", ele tem representação no Plano Cartesiano e na janela de Álgebra, é o que mostra a figura da esquerda. Quando está Desativado, ou seja, botão com a cor "Cinza", o ponto desaparece do Plano Cartesiano mas ainda permanece na janela de Álgebra.



12

Cor

Essa ferramenta indica a cor que o ponto possui naquele momento, que é representado por um quadrado com a mesma cor do ponto. Quando clicamos nesse quadrado, mostrado aqui pela figura da esquerda, a parte inferior da tela muda surgindo uma paleta, que também possui uma rolagem dando mais opções de cores. O ponto assumirá a cor escolhida, como mostra a figura da direita.

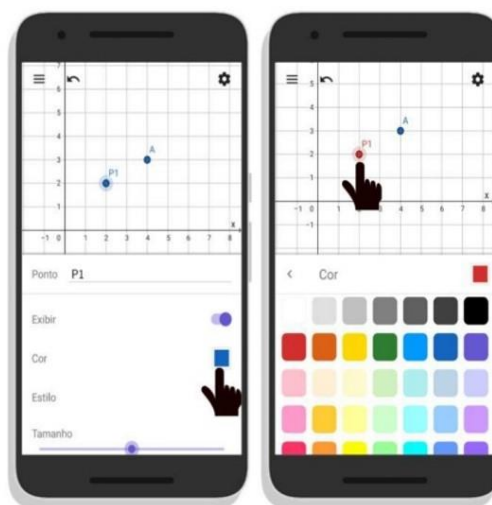
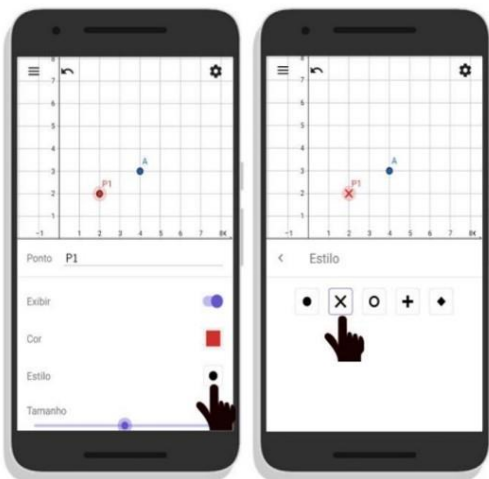


Figura 33 - Passos 13 a 16 do Vídeo 5

## 13

## Estilo

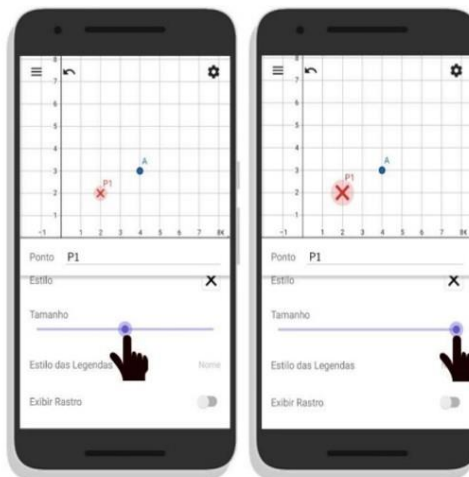
Essa ferramenta indica a forma como o ponto está sendo representado no Plano Cartesiano. Nesse caso o ponto "P1" tem a forma de uma pequena circunferência com seu interior preenchido, como mostra a figura da esquerda. Ao selecionarmos esse objeto, a parte inferior da tela do celular muda aparecendo 5 (cinco) opções de formatos. Ao escolher um objeto diferente do que está selecionado, o ponto no Plano Cartesiano muda também e isso é mostrado pela figura da direita.



## 14

## Tamanho

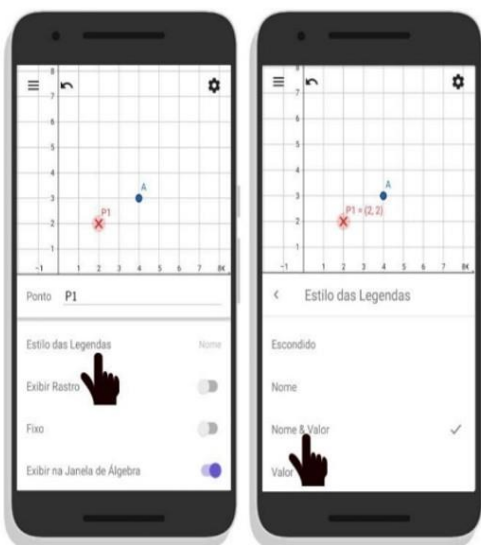
Essa ferramenta nos indica o tamanho que o objeto, nesse caso o ponto "P1", está representado (como é mostrado na figura da esquerda pelo indicador, o objeto possui um tamanho médio). Quando clicamos e deslizamos o botão para a direita, como mostra a figura da direita, o objeto aumenta de tamanho. Podemos observar isso na parte superior da tela. Se deslizarmos para a esquerda, o objeto diminuirá de tamanho.



## 15

## Estilo das Legendas

Essa ferramenta, quando selecionada, mudará a parte inferior da tela do celular (imagem à esquerda) surgindo 4 (quatro) opções. Para essa atividade devemos selecionar Nome & Valor, pois além do nome "P1" aparecerá junto o valor das coordenadas "(2,2)", é o que mostra a figura da direita.



## 16

## Exibir Rastro

Essa ferramenta mostra o caminho que o ponto percorre caso o mesmo seja arrastado do lugar de origem. A figura da esquerda mostra onde podemos ativar essa ferramenta. Já a figura da direita mostra o que acontece com a imagem quando a ferramenta estiver ativa e mudar em linha reta para a direita o ponto "P1" da coordenada (2,2) até coordenada (8,2). Deixaremos essa ferramenta desativada.

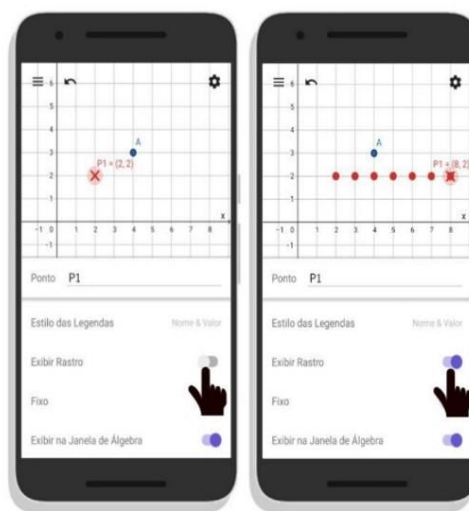




Figura 34 - Passos 17 a 20 do Vídeo 5

## 17

## Fixo

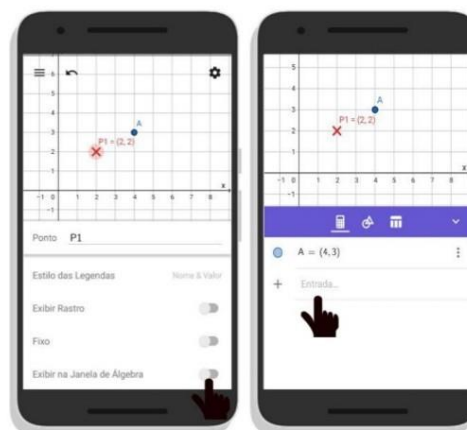
Nossa ferramenta, como o próprio nome sugere, o ponto fica fixo, ou seja, não conseguimos movê-lo do lugar onde foi fixado. A figura da esquerda mostra onde podemos ativá-lo. Já a figura da direita é a ferramenta ativa e notamos que nada muda, a não ser o fato de que quando tentamos arrastar o ponto "P1" de lugar nada acontecerá. Deixaremos também essa ferramenta desativada.



## 18

## Exibir na Janela de Álgebra

Essa ferramenta possui apenas um botão. Quando não estiver Ativo, como mostra a figura da esquerda, a parte superior da tela do celular não muda, só enxergaremos mudanças se voltarmos a Janela de Álgebra, assim notaremos que a linha de construção do ponto "P1" não está mais visível, mostrado pela figura da direita. Deixaremos essa ferramenta ativa.

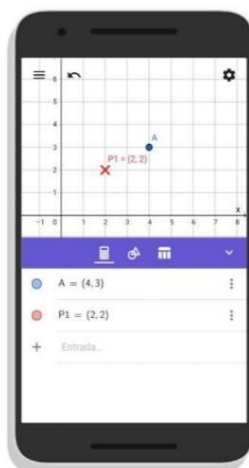


Assim mostramos as 9 (nove) ferramentas que a configuração de um ponto nos apresenta e com isso podemos configurar e personalizar nosso ponto.

## 19

Explorando um pouco mais o aplicativo encontramos atalhos que facilitam nossa personalização e possuem as mesmas funções que algumas ferramentas apresentadas anteriormente.

Tomemos a última tela.



Para exemplificarmos os atalhos usaremos o ponto "P1" no Plano Cartesiano na parte superior da tela do celular e a segunda linha de construção na Janela de Álgebra, na parte inferior.

## 20

Quando selecionamos o ponto "P1", mostrado pela figura da esquerda, o objeto que representa o ponto "P1" ganha uma circunferência um pouco maior que o objeto e fica com um preenchimento semitransparente da mesma cor, indicando que o mesmo está selecionado. Aparecerá um quadro com 4 (quatro) ícones que servirão de atalhos para a personalização do ponto, nesse caso o ponto "P1", como mostra a figura da direita.

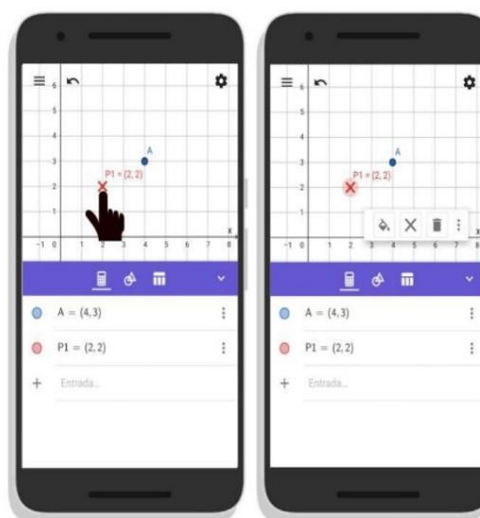
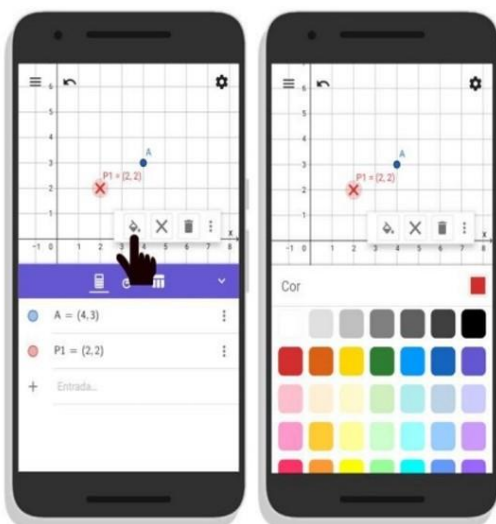


Figura 35 - Passos 21 a 24 do Vídeo 5

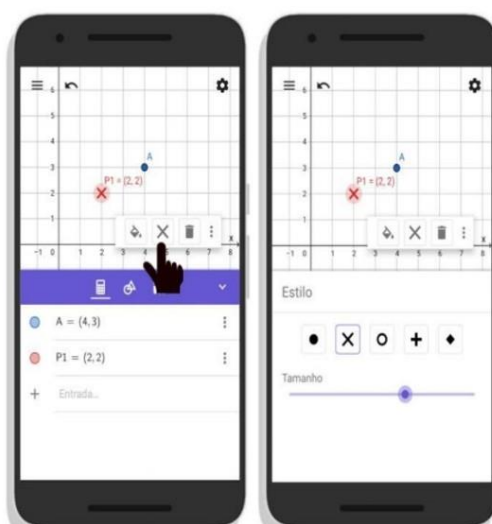
## 21

O primeiro atalho do quadro é o ícone que se assemelha a um recipiente de tinta deixando uma gota cair, a figura da esquerda mostra o ícone que devemos selecionar. Ele possui a mesma função da ferramenta Cor mostrado anteriormente e facilmente identificado na figura da direita, que se refere a tela que obtemos após selecionar o atalho.



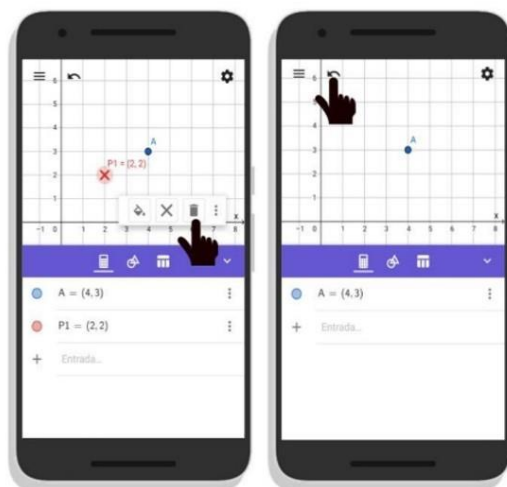
## 22

O segundo atalho é o ícone que tem a letra "X" (como mostra o indicador na figura da esquerda). Esse ícone possui a mesma função da ferramenta Estilo e também traz a ferramenta de tamanho, ambos mostrados anteriormente, e facilmente identificado na figura da direita, que se refere a tela que obtemos após selecionar o atalho.



## 23

O terceiro ícone é um objeto que se assemelha a uma lixeira, a figura da esquerda mostra a imagem que devemos selecionar. Esse ícone tem a função de Apagar, função essa que faz desaparecer o ponto "P1" tanto no Plano Cartesiano quanto na Janela de Álgebra e é facilmente identificado na figura da direita, que se refere a tela que obtemos após selecionar o atalho. Já o indicador da figura da direita mostra o ícone que devemos selecionar para desfazer a última ação, ou seja, retomar o ponto "P1", e assim continuarmos explorando os atalhos do ponto "P1".



## 24

O quarto e último atalho tem três pontos na vertical. A figura da esquerda mostra qual ícone devemos selecionar, é o mesmo que se encontra na linha de construção na Janela de Álgebra, porém aqui esse ícone leva direto às ferramentas de configurações, como mostra a figura da direita. Suas funções já foram mostradas anteriormente.

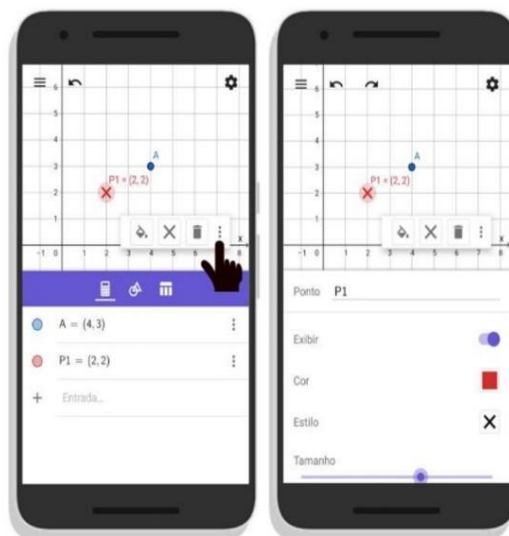
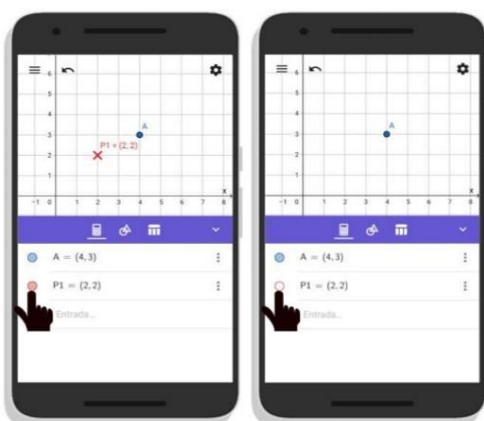


Figura 36 - Passos 25 a 27 do Vídeo 5

## 25

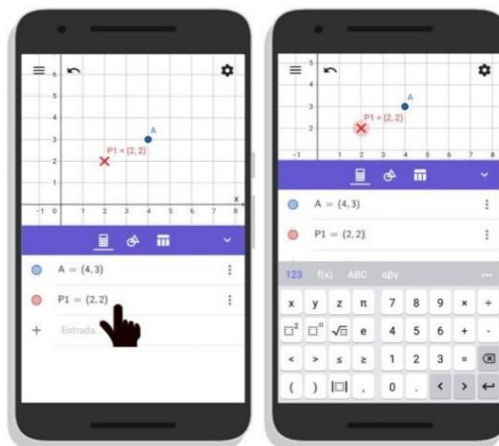
Os outros atalhos se encontram na linha de construção na Janela de Álgebra. Continuaremos a usar o ponto "P1". São três novos atalhos.

O primeiro atalho é o primeiro objeto que encontramos na linha de construção, a bolinha de cor vermelha, a mesma cor que selecionamos anteriormente para personalizar nosso ponto "P1". A figura da esquerda mostra qual objeto devemos selecionar. Esse atalho tem a mesma função da ferramenta "Exibir" já apresentada. Ela deixa aparente o ponto "P1" no Plano Cartesiano quando selecionada, ou seja, quando está com a bolinha preenchida, e não deixa aparente quando a bolinha não estiver preenchida, e é facilmente constatada na figura da direita.



## 26

O segundo atalho da linha de construção da Janela de Álgebra é a própria linha de construção. Ao clicarmos sobre ela, como mostrado na figura da esquerda, aparecerá um teclado e o cursor no final da construção. Assim podemos editá-la, é o que mostra a figura da direita. Ao editar podemos trocar o nome, as coordenadas e até escrever uma nova construção.



Restou o terceiro e último atalho, porém esse já foi explorado no início dessa atividade. Trata-se dos três pontinhos na vertical localizados a direita da linha de construção.

## 27

Assim finalizamos essa atividade e apresentamos todas as ferramentas que personalizam o ponto. Várias dessas ferramentas serão aplicadas a outros tipos de construções, personalizando-as e facilitando o entendimento.

### 3.2.5 Atividade 2.3 (Desafio)

Explorando o aplicativo GeoGebra, no ícone Ferramentas, encontramos 'Transformar'. Em 'Transformar' temos Reflexão em relação a uma reta. Elabore um texto comparando essa ferramenta com a matéria dada em sala de aula de Simetria em relação a um eixo. Realize também as seguintes construções:

a) Qual o ponto simétrico a  $A = (2,4)$  vermelho (+) em relação ao eixo x (sugestão: mudar a cor do  $A'$ ).

b) Qual o ponto simétrico  $B = (-2,a)$  amarelo (◆); onde a é o eixo deslizante (min = -3; max = 4 e incremento = 1) em relação ao eixo-Y. Qual a sua análise quando animamos os pontos referentes a (sugestão: mudar a cor do  $B'$ ).

c) Qual o ponto simétrico  $P = (c,b)$  roxo (⊙); onde c e b são o eixo deslizante (min = -4; max = 4 e incremento = 1) em relação ao eixo-X. Qual a sua análise quando animamos os pontos referentes a c e b (sugestão: mudar a cor do  $P'$ ).

Obs.: Escolha um dos itens "b)" ou "c)" e escreva um comentário no fórum dessa atividade (100 pontos) e também acrescente na tarefa uma imagem que contemple a construção do outro item que você não escolheu (100 pontos).

Junte a essas informações seu nome e série, exemplo: Gabriel Nogueira - 1B1 - Ativ03

### 3.3 Atividade 3 - Reta no Plano Cartesiano

Essa atividade consiste em assistir a quatro vídeos e enviar imagens de construções propostas na atividade.

Atividade 3.1 - Esboce em um Plano Cartesiano as retas a seguir com suas respectivas cores e estilos. Não esqueça da legenda (nome & valor).

- a)  $y = 6$ ; verde; pontilhado (....)
- b)  $x = 8$ ; laranja; traçado (----)
- c)  $y = 2x + 1$ ; vermelho; pontilhado (...)
- d)  $y = x - 3$ ; amarelo; traço-ponto (\_.\_.)
- e)  $y = -x + 4$ ; azul; traçado (----)
- f)  $y = -3x + 8$ ; roxo; contínuo (\_\_\_)

Obs.: Salve uma imagem que contemple as retas, escolha 3 itens com suas respectivas características, e coloque também seu nome e série, exemplo: Gabriel Nogueira - 1B1 - Ativ01 (100 pontos).

#### 3.3.1 Vídeo 6: Como fazer uma Reta no Plano Cartesiano

Link: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=5&v=PYHyfgJVxOs](https://www.youtube.com/watch?time_continue=5&v=PYHyfgJVxOs)

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 3 minutos e 38 segundos.

Visualizações: 72. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 8 passos

Figura 37 - Passos 1 a 4 do Vídeo 6

## 1

**COMO FAZER UMA RETA NO PLANO CARTESIANO**

Iremos descrever nas próximas páginas uma atividade com o objetivo de fazer uma Reta no Plano Cartesiano. Usaremos o aplicativo GeoGebra para que o aluno tenha maior entendimento do comportamento de uma função polinomial do primeiro grau, ou seja, uma reta.

No Plano Cartesiano uma reta é definida por uma função do tipo  $y=ax+b$  ou  $f(x)=ax+b$ .

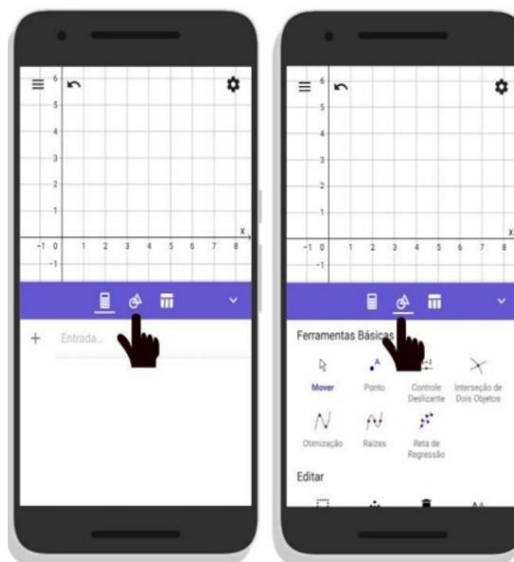
Por definição temos que "a" é o coeficiente linear e define a inclinação da reta, assim quando "a" for positivo teremos uma função crescente, ou seja, conforme os valores do eixo x crescem os valores de y ou  $f(x)$  também crescem. Já quando o "a" for negativo teremos uma função decrescente, conforme os valores do eixo x crescem os valores de y ou  $f(x)$  diminuem.

O coeficiente linear definido por "b" é o ponto onde ocorre a interseção do eixo y com a função, também conhecido como termo independente.

O aplicativo oferece duas opções para colocar uma reta no Plano Cartesiano. A primeira, com o auxílio do ícone "Ferramentas", é direta e aparentemente mecânica. Já a segunda requer um conhecimento algébrico e será realizada no ícone da "Calculadora".

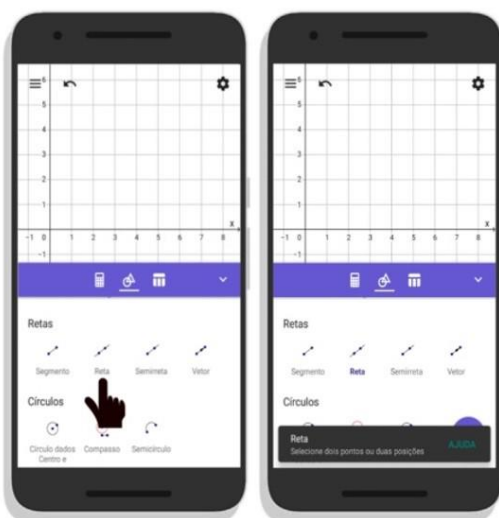
## 2

Comencemos com o auxílio do ícone "Ferramentas" (mostrado na figura da esquerda). Quando selecionado, o traço passa do ícone "Calculadora" para o ícone "Ferramentas" (como mostra o indicador), assim como a parte inferior da tela muda apresentando "Ferramentas Básicas" e vários ícones, como na figura da direita.



## 3

Agora na tela "Ferramentas", na parte inferior, o primeiro tópico que encontramos é "Ferramentas Básicas" iremos rolar até encontrar o tópico "Retas". Note que na figura da esquerda o indicador aponta qual ícone devemos selecionar a "Reta". Após selecionarmos o ícone desejado a palavra Reta passa a ficar em negrito e da cor azul, ou seja, ele está pronto para o uso, também aparece um quadro negro com a sugestão "Selecione dois pontos ou duas posições". É o que mostra a figura da direita.



## 4

Nesse momento temos o ícone "Reta" selecionado e pronto para uso, então basta tocar com o dedo em dois pontos quaisquer do Plano Cartesiano, que se encontra na parte superior da tela do celular. Observe que para o primeiro toque aparece um ponto "A", é o que mostra a figura da esquerda, e assim que escolher o segundo ponto, ou seja, o ponto "B" irá aparecer junto ao ponto "B" a reta que passa pelos pontos "A" e "B".

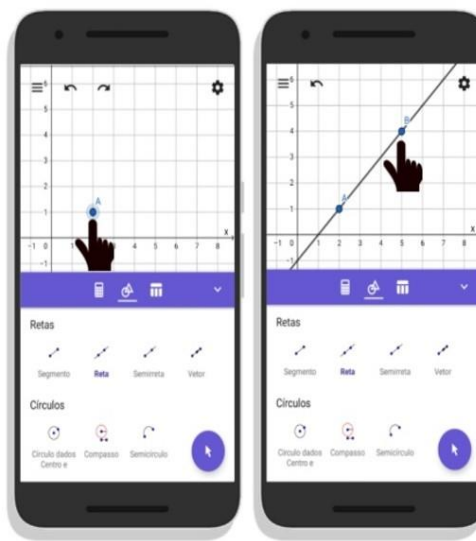
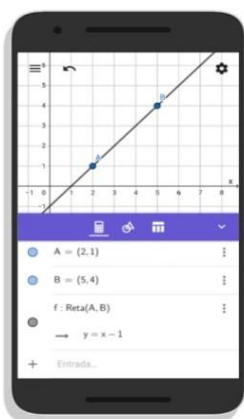


Figura 38 - Passos 5 a 8 do Vídeo 6

5

Isso é confirmado quando selecionamos o ícone da "Calculadora" na parte central da tela do celular, note que a parte inferior da tela muda, e que aparecem três linhas de construção, nas duas primeiras linhas a descrição algébrica do ponto "A" e "B". Na terceira temos "f: Reta (A,B)", ou seja, temos a função "f" que define a reta que passa pelos pontos "A" e "B", ainda na mesma linha de construção temos a representação algébrica dessa reta " $y = x - 1$ ".



Lembrando, a Janela de Álgebra vai descrever todas as ações que realizamos no aplicativo, ou seja, para cada construção que é realizada o aplicativo descreve uma linha de forma sistemática e algébrica. O contrário também acontece, assim se escrevermos uma construção de forma algébrica e sistemática nessa Janela a

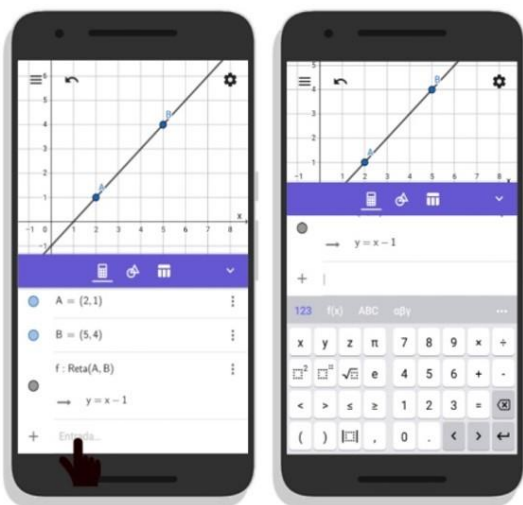
6

construção será realizada na parte superior da tela, mas é importante salientar que a construção deve ser escrita corretamente pois senão o aplicativo não entende, e acaba não realizando a construção ou realiza uma construção indesejada.

7

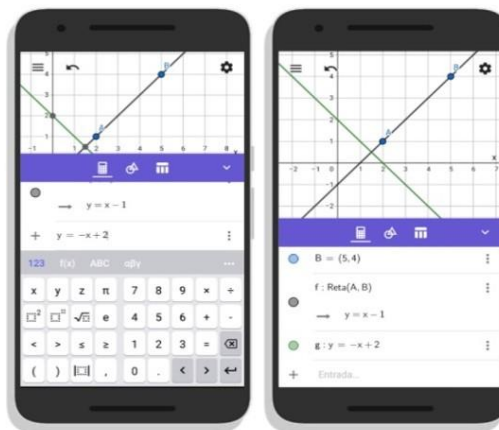
A segunda maneira de realizar a construção de uma reta no Plano Cartesiano é descrever algebricamente uma reta na Janela de Álgebra.

Para isso iremos basicamente escrever uma reta da forma algébrica, ou seja,  $y = a \cdot x + b$ , porém para diferenciar as retas iremos alterar o coeficiente angular e coeficiente linear da reta. Para iniciar a nova construção selecionamos a segunda linha, onde está a palavra "Entrada", é o que mostra a figura da esquerda. Logo após ser selecionada surge o teclado para escrevermos a função, e isso é o que mostra a figura da direita.



8

Para essa construção iremos usar o conceito de construção de retas, ou seja, usaremos o mesmo conceito da terceira linha " $y = x - 1$ ", mas para não haver confusão quanto às retas e enxergarmos um melhor resultado iremos trocar os coeficientes. Agora com auxílio do teclado vamos descrever a função " $y = -x + 2$ ", note que não precisaremos alterar o ícone "123" para escrevermos a função na linha de construção, é o que mostra a figura da esquerda. Selecionando um ponto qualquer do Plano Cartesiano na parte superior da tela do celular teremos uma imagem melhor das duas retas construídas, lembrando que o aplicativo é dinâmico podemos dar um zoom e movimentar o Plano Cartesiano e melhorar ainda mais nossa visualização, é o que mostra a figura da direita.



Assim aprendemos as duas maneiras de colocar uma Reta no Plano Cartesiano usando o aplicativo do GeoGebra.

### 3.3.2 Vídeo 7: Como Personalizar uma Reta

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=63JJJb7S4PU>

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 5 minutos e 15 segundos.

Visualizações: 49. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 6 passos



Figura 39 - Passos 1 a 4 do Vídeo 7

1

**Como Personalizar uma Reta**

Como já exploramos bem e mais detalhadamente como personalizar um Ponto, aqui iremos apenas citar algumas diferenças para personalizar uma Reta.

Usando a Janela de Álgebra definimos uma reta, como mostra a figura a seguir:



2

Quando selecionamos a reta, aparece um quadro com cinco ícones, sendo eles Cor, Traço, Cadeado, Lixeira e Três Pontinhos ou Configuração. É o que mostra a figura a seguir:



3

**Cor:** ao ser selecionado, é apresentado a paleta de cores possíveis, é o que mostra a figura da esquerda.

**Traço:** para esse ícone temos duas opções, o Estilo do traço, que pode ser contínuo, tracejado e pontilhado, e também a Espessura da Linha. Mostrado pela figura da direita.



4

**Fixo:** representado aqui pelo cadeado. Assim, quando o cadeado está aberto é possível movimentar a reta, caso o cadeado esteja fechado e a reta fica fixa. Mostrado pela figura a seguir.



Figura 40 - Passos 5 e 6 do Vídeo 7

5

**Configuração:** representado pelos três pontinhos, leva a mais especificações do que o atalho apresenta. A figura da esquerda mostra as opções que o atalho já apresentou, exceto o item **Exibir**, este faz com que a imagem da reta na parte superior desapareça. Na figura da direita, temos mais quatro itens, **Exibir na Janela de Álgebra** que quando ativo temos a linha de construção, e desativado essa linha desaparece. **Exibir Rastro** é quando movimentamos a reta. Esses movimentos serão marcados deixando marcas, quando a ferramenta estiver ativada.



6

Finalizando temos Estilos das Legendas, esse, diferente dos itens apresentados na última figura, não possui botão de ativar, e quando selecionado apresenta quatro opções para a legenda, é o que mostra a figura a seguir.



Assim apresentamos como personalizar uma Reta.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

### 3.3.3 Atividade 3.2

Sabendo que por dois pontos passam uma reta, determine cada reta dos itens a seguir com suas respectivas cores e estilos, e não esqueça da legenda (nome & valor).

a)  $A = (1,2)$  e  $B = (3,6)$ ; vermelho; pontilhado (...)

b)  $C = (1,3)$  e  $D = (4,0)$ ; amarelo; traço-ponto ( \_ . \_ . )

c)  $E = (-2,5)$  e  $F = (2,3)$ ; azul; traçado (----)

d)  $M = (0,6)$  e  $N = (4,-1)$ ; roxo; contínuo (\_\_\_)

Obs.: Salve uma imagem que contemple as retas, escolha 3 itens, com suas respectivas características e também com seu nome e série, exemplo: Gabriel Nogueira - 1B1 - Ativ02 (100 pontos).

### 3.3.4 Vídeo 8: Ferramenta Controle Deslizante nos Coeficientes de uma Reta

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=Zg6vGbv1b1I>

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 6 minutos e 7 segundos.

Visualizações: 42. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 6 passos

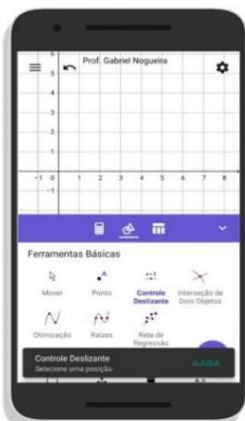
Figura 41 - Passos 1 a 4 do Vídeo 8

1

**Ferramenta Controle Deslizante nos Coeficientes de uma Reta**

O fato de termos explorado bem e mais detalhadamente como usar a Ferramenta Controle Deslizante nas Coordenadas de um Ponto permite apenas citar algumas diferenças aqui para uma nova atividade.

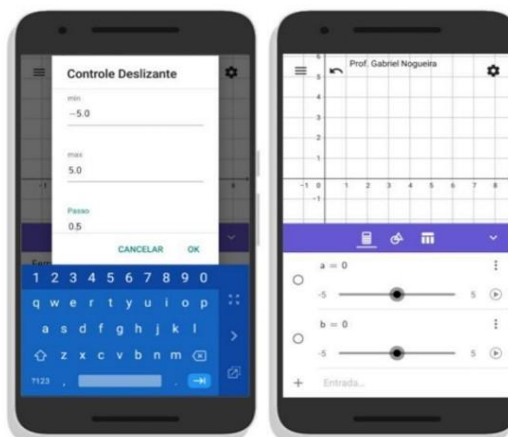
Selecione o ícone Central "Ferramentas" e "Controle Deslizante", que se encontra nas opções de "Ferramentas Básicas", como mostra a figura a seguir. Observe que não difere em nada no procedimento realizado anteriormente com as coordenadas de um Ponto.



Para essa atividade devemos criar dois Controles Deslizantes, a figura da esquerda mostra o quadro que apresenta os limites do intervalo e o passo que definimos, com

2

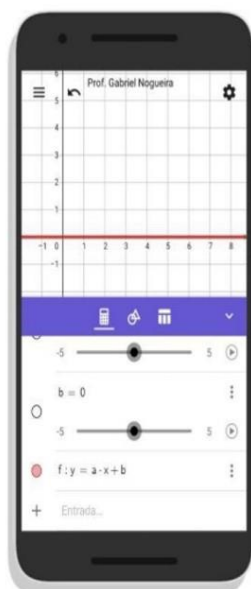
o teclado que está na mesma tela, para essa atividade. Já a figura da direita apresenta os dois Controles Deslizantes criados e a linha de construção onde está escrito a palavra "Entrada", que selecionaremos para dar continuidade a essa atividade.



Assim definiremos a nossa equação linear, tendo como coeficiente angular o Controle Deslizante "a" e como coeficiente linear o Controle Deslizante "b". Para

3

escrever a equação usaremos o procedimento visto anteriormente, e escreveremos na linha de construção na Janela de Álgebra " $y=ax+b$ ", mostrado pela figura a seguir.



4

O primeiro coeficiente que iremos observar é o coeficiente angular, representado pelo Controle Deslizante "a", selecionaremos o "Play" mostrado pelo indicador na primeira figura. Podemos notar que a inclinação da reta se altera conforme o Controle Deslizante "a" se altera. Quando o "a" for positivo temos uma reta crescente, e quando o "a" for negativo teremos uma reta decrescente, e isso é mostrado pelas demais figuras.

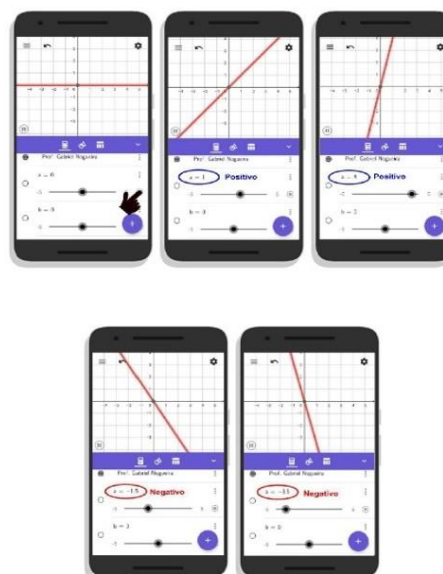



Figura 42 - Passos 5 e 6 do Vídeo 8

## 5

O segundo coeficiente que iremos observar é o coeficiente linear, representado pelo Controle Deslizante "b", selecionaremos o "Play" mostrado pelo indicador na primeira figura. Podemos notar que a inclinação da reta **não** se altera, porém conforme o Controle Deslizante "b" se altera a reta sobe e desce, "b" é o termo independente, ou seja, é o ponto de interseção entre a reta e o eixo y. E isso é mostrado pelas demais figuras.



## 6

Assim finalizamos mais uma atividade com o uso da Ferramenta Controle Deslizante nos Coeficientes de uma Reta.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

### 3.3.5 Vídeo 9: Como determinar uma reta que passa por dois pontos

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=JGbP2xd9R74>

Data da Postagem: 20 de agosto de 2019

Tempo: 3 minutos e 41 segundos.

Visualizações: 46. (Acessado 18 de outubro de 2019)

Conteúdo: 4 passos

Figura 43 - Passos 1 a 4 do Vídeo 9

1

**Como determinar uma Reta que passa por 2 Pontos**

Selecione a palavra "Entrada", que está na linha de construção na janela de Álgebra. o indicador mostra o lugar correto na figura da esquerda. Irá surgir um teclado já antes explorado e conhecido. Agora, usando a definição de Ponto, construímos dois pontos, o ponto A = (1,1) e o ponto B = (5,3), é o que mostra a figura da direita.



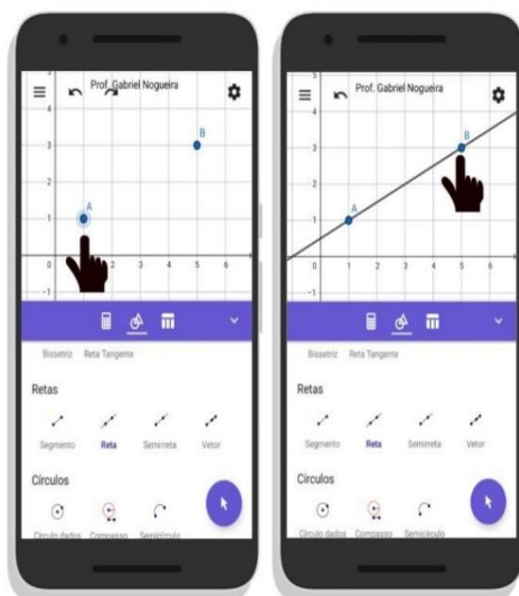
2

Já definidos os dois pontos, selecionamos o ícone das "Ferramentas" e, usando a barra de rolagem da parte inferior da tela, vamos até o tópico "Reta". Selecionado o ícone "Reta", o aplicativo sugere que "Selecione dois pontos ou duas posições", é o que mostra a figura a seguir.



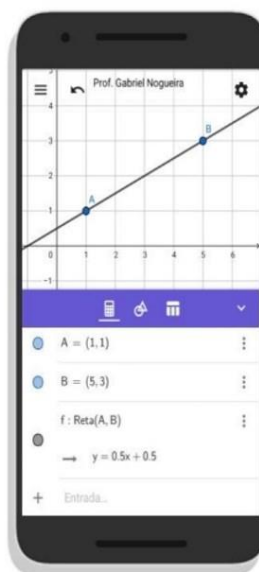
3

Selecionando o Ponto A, observe que a figura da esquerda mostra que o primeiro Ponto está selecionado. Já a figura da direita mostra a Reta que é formada quando selecionamos o segundo Ponto, o Ponto B.



4

Para finalizar, selecionamos o ícone da "Calculadora", assim retornaremos a Janela de Álgebra, onde encontraremos a Função da Reta que passa pelos Pontos A e B, é a função que expressa essa Reta, neste caso  $y = 0,5x + 0,5$ , é o que mostra a figura a seguir.



### 3.3.6 Atividade 3.3

Explorando o aplicativo GeoGebra, na linha de construção, na janela de Álgebra encontramos o menu com 3 pontinhos que, quando selecionado, mostrará um quadro com cinco opções. Realize as seguintes construções de cada item, explore o quadro descrito acima e escreva um comentário nessa atividade:

a)  $y = x - 2$ ; Tabela de Valores.

b)  $y = -2x + 8$ ; Pontos Especiais.

Obs: Faça um comentário sobre a ferramenta “Tabelas de Valores” do item “a)” (50 pontos). Salve uma Imagem apenas com a construção e destaques da ferramenta Pontos Especiais e também com seu nome e série, exemplo: Gabriel Nogueira - 1B1 - Ativ03 (100 pontos).

Aqui não há vídeoaulas, porém temos um link que leva ao canal do professor onde o aluno terá acesso às aulas anteriores mostradas aqui e outras aulas que ajudarão com o uso do aplicativo.

Link do Canal no Youtube do Professor Gabriel Nogueira.

<https://www.youtube.com/channel/UCnE4UewfWiCAETRKObKQIvA>

### 3.4 Atividade 4 - Questionário Final

Para finalizar as atividades no Classroom foi proposto aos alunos um questionário. Aqui o conceito de novas tecnologias também é aplicado. Usamos o Formulário Google, que é uma ferramenta fácil e bem útil para esse tipo de coleta de dados. Essa ferramenta cria um link para o questionário e pode ser aplicado em vários ambientes virtuais, como o Classroom e whatsapp.

No início do questionário os alunos foram convidados a responderem a seis perguntas sobre as atividades realizadas, se identificando através do e-mail.

Figura 44 - Parte inicial do Questionário

## Questionário Final - Etec Sylvio de Mattos Carvalho

Depois de realizadas as atividades usando o aplicativo “Calculadora Gráfica do GeoGebra” e assistido às vídeo-aulas vinculadas às atividades, faça uma reflexão sobre sua aprendizagem e responda:

**\*Obrigatório**

**Endereço de e-mail \***

Seu e-mail \_\_\_\_\_

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A primeira pergunta foi uma autoavaliação sobre a dedicação do aluno na realização das atividades.

Figura 45 - Primeira pergunta do Questionário

**Quanto você se dedicou para a realização destas atividades? \***

	Muita dedicação	Dedicação satisfatória	Dedicação moderada	Pouca dedicação	Nenhuma dedicação
Sua dedicação para realizar essas atividades, foi:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A segunda pergunta foi uma autoavaliação sobre a utilidade das videoaulas na realização das atividades.



Figura 46 - Segunda pergunta do Questionário

**As videoaulas auxiliaram na resolução das atividades? \***

	Muito útil	Útil	Indiferente	Não Ajudou	Não Assisti
Em relação às vídeo-aulas, o quanto elas foram úteis na realização das atividades?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A terceira pergunta foi uma autoavaliação sobre o nível de aprendizagem dos alunos.

Figura 47 - Terceira pergunta do Questionário

**Agora que as atividades já estão finalizadas, seu nível aprendizagem \***

	Melhorou Muito	Melhorou	Manteve-se o mesmo	Piorou	Não realizei as Atividades.
No que se refere a Plano Cartesiano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No que se refere a Ponto no Plano Cartesiano e seu comportamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No que se refere a Reta no Plano Cartesiano e seu comportamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No que se refere a um Gráfico de Função Afim e seu comportamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

As demais perguntas foram discursivas sobre aspectos úteis ou valiosos das atividades desenvolvidas, bem como aspectos ruins ou que não colaboraram com a aprendizagem.

Figura 48 - Quarta pergunta do Questionário

Quais aspectos destas Atividades foram mais úteis ou valiosos? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Figura 49 - Quinta pergunta do Questionário

Quais aspectos destas Atividades foram ruins ou não colaboraram na sua aprendizagem? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A última pergunta do questionário foi sobre sugestões para a melhoria das atividades.

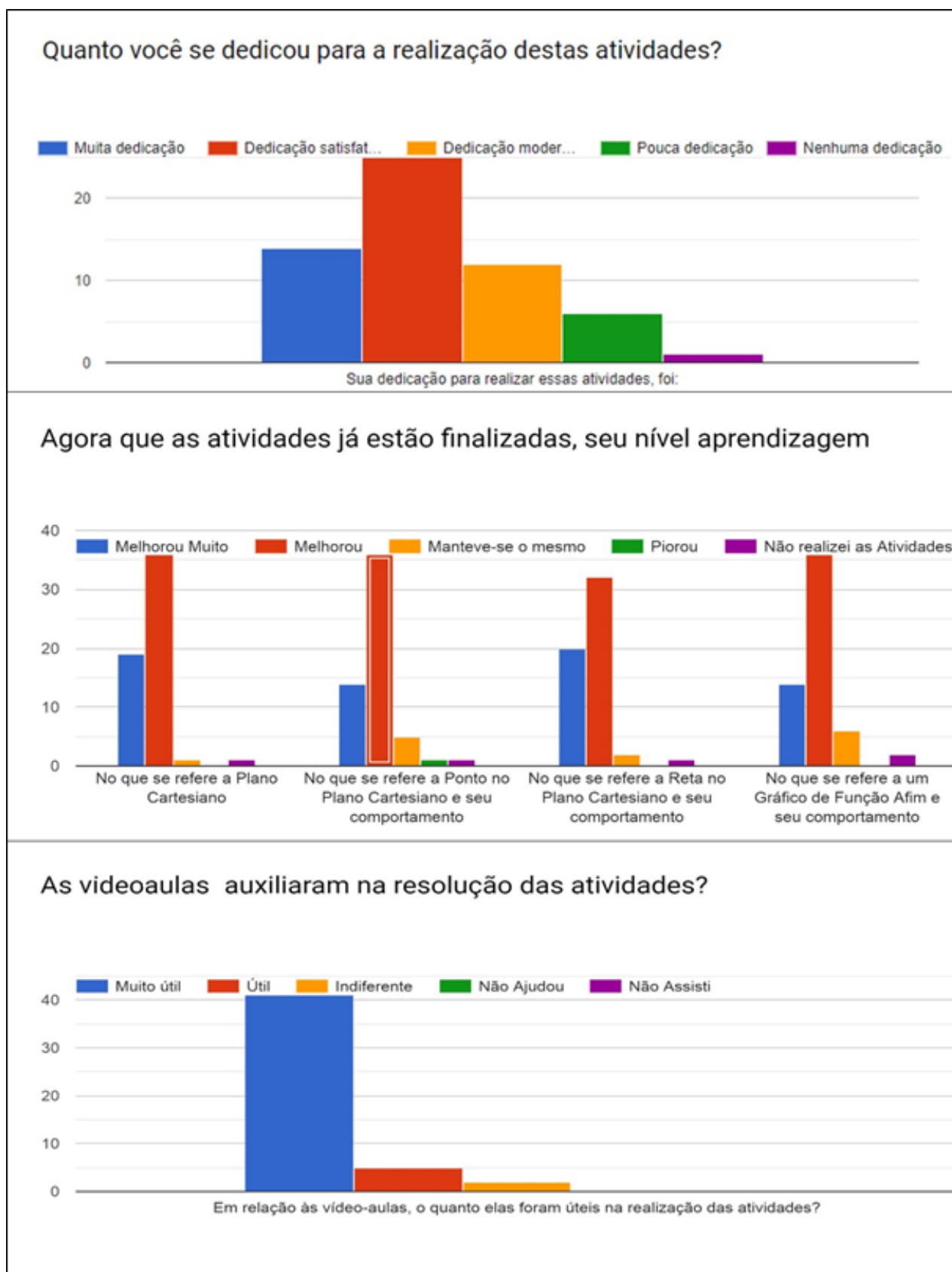
Figura 50 - Sexta pergunta do Questionário

Como você melhoraria este curso? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Figura 51 - Resposta dos alunos da Etec Alcides Cestari para os questionários



Apresentamos a seguir o resultado do questionário aplicado aos alunos da escola Etec Alcides Cestari (Figura 51). Para as perguntas dissertativas apresentamos somente as mais interessantes.

Quais aspectos destas Atividades foram mais úteis ou valiosos?

R1- Aprender a utilizar as ferramentas do GeoGebra e melhorar minha visão sobre os Planos Cartesianos.

R2- Os vídeos presentes nas atividades foi o mais valioso para poder realizá-las.

R3- O aspecto mais útil e valioso foi a experiência de aprender sobre a reta, pontos sobre o plano cartesiano em um aplicativo diferenciado.

R4- A dinâmica e possível visualização (com o uso do GeoGebra) do que podemos explorar dentro de um plano cartesiano.

R5- Os aspectos que foram mais valiosos nessa atividade foram o desenvolvimento, compreensão e visibilidade do plano. Essa ferramenta é ótima para a matéria, já que dá para ter uma visão ótima sobre o assunto estudado. Os vídeos auxiliares são essenciais e é uma ótima forma de incentivar os alunos a entender melhor o que está fazendo.

R6- O gráfico, pois eu sempre me perdia em relação a gráficos, às vezes não conseguia resolver. Mas esse app me ajudou demais.

Quais aspectos destas Atividades foram ruins ou não colaboraram na sua aprendizagem?

R1- A versão para computadores do GeoGebra é um pouco mais complexa que a versão mobile, necessitando de mais atenção para encontrar as configurações.

R2- Ter que fazer a maioria em casa, pois perco um pouco do foco.

R3- Foram ruins na parte de realização, pois nos vídeos ensinando era pelo aplicativo, e tentei realizar pelo computador, onde era diferente.

A maioria dos alunos não apresentou pontos ruins nas atividades.

Como você melhoraria este curso?

R1- Fazendo todas as tarefas em sala de aula, talvez em grupo.

R2- Melhoraria na parte do passo a passo pelo computador.

R3- Para mim não precisa ser melhorado, compreendi muito bem o jeito que o professor explica, tanto como fazer na atividade quanto mexer nas configurações do aplicativo GeoGebra.

R4- Em espectro, o curso apresentou-se da melhor forma possível, auxiliando na resolução de problemas e defasagens dos alunos sobre os planos cartesianos, retas, gráficos, etc. Em minha concepção, o curso foi ministrado de maneira excelente.

R5- Não melhoraria nada, são atividades muito legais e que são um diferencial nas aulas, deixam mais dinâmicas e nos incentivam mais a estudar.

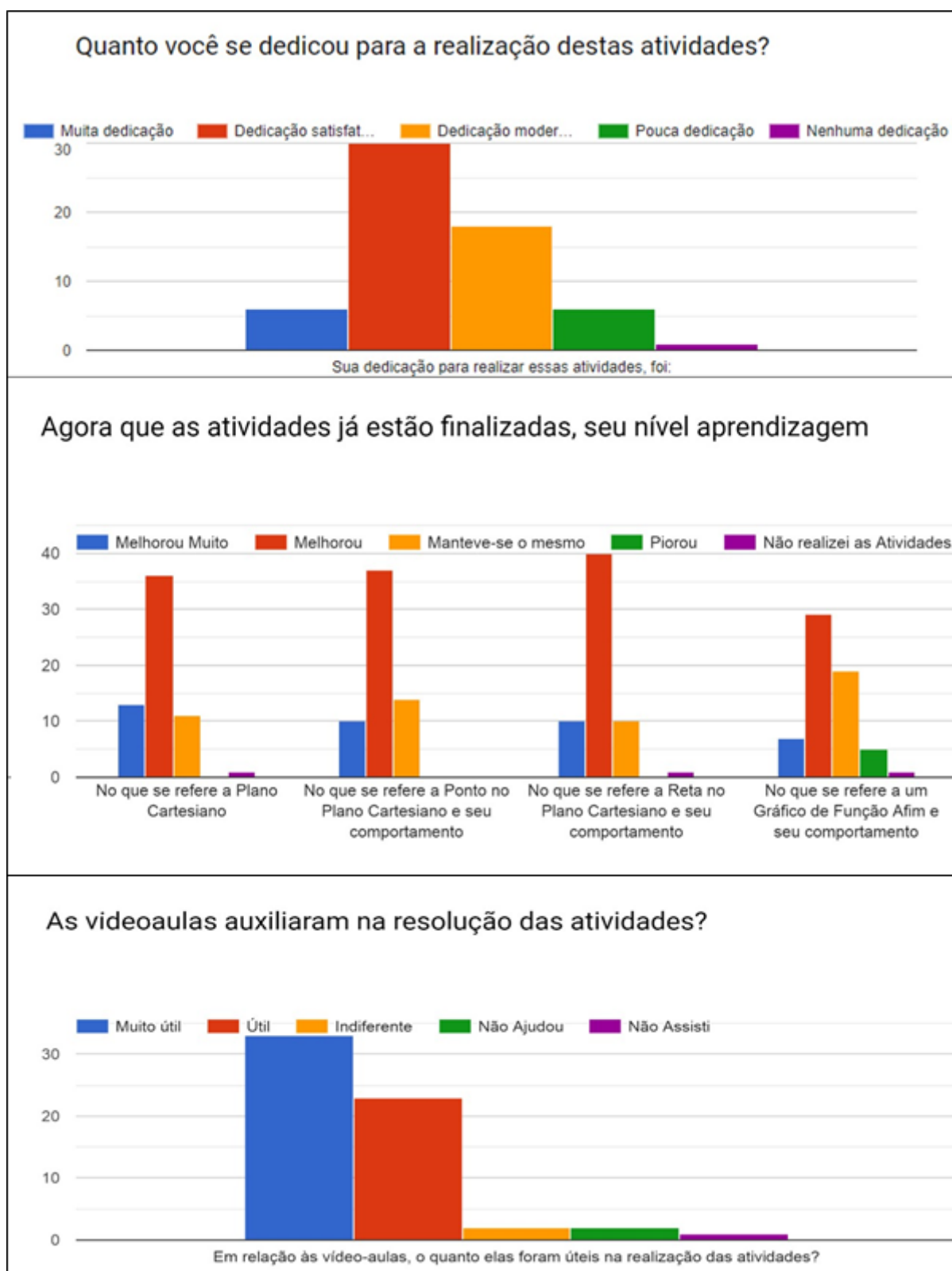
Os links das respostas dos alunos da escola Etec Alcides Cestari são:

Link do Questionário Final - Etec Alcides Cestari:

[https://docs.google.com/forms/d/1ujybl9D\\_oxrmyRJNweYnp2EilRzhh8o59ZaHLfsV62A/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/1ujybl9D_oxrmyRJNweYnp2EilRzhh8o59ZaHLfsV62A/edit#responses)

Já nos primeiros anos da escola Etec Sylvio de Mattos Carvalho, os resultados da aplicação do questionário foram (Figura 52):

Figura 52 - Resposta dos alunos da Etec Sylvio de Mattos Carvalho para os questionários



Quais aspectos destas Atividades foram mais úteis ou valiosos?

R1- As videoaulas foram muito úteis, pois facilitaram a resolução dos problemas.

R2- Para mim foi valioso aprender sobre a equação da reta, porque me ajudou bastante.

R3- O fato de eu conseguir entender como funciona uma reta desde o seu estado inicial foi extremamente importante para a minha interpretação de gráficos e resoluções de exercícios.

R4- A visualização de como se formam as retas e as equações de primeiro grau no plano cartesiano, ficando mais fácil e lógico de entender os gráficos.

R5- A possibilidade de poder ter um app como esse me ajudando a fazer contas e não gastando o papel de provas por exemplo foi muito bom.

R6- Eu adorei o fato do professor poder passar tanto aprendizado com o uso de uma só ferramenta. Em minha opinião, especificamente, acho que é uma ótima ideia mesclar um aplicativo (tecnologia) com o que chamamos de sala de aula. Digo que apesar das minhas pequenas dificuldades (pela falta de prática) foi muito satisfatório usar de um vínculo tecnológico para auxiliar no meu aprendizado. Foi com certeza mais fácil!

R7- Tratando do aplicativo, não consegui me familiarizar muito com ele... mesmo com todas as videoaulas que o professor Gabriel passou, não sinto que me ajudou a entender mais em relação ao plano cartesiano.

Quais aspectos destas Atividades foram ruins ou não colaboraram na sua aprendizagem?

R1- Eu não tive nenhum aspecto ruim, é que é um pouco complicado de mexer no GeoGebra.

R2- Apesar dos pontos positivos, não me adaptei com o aplicativo GeoGebra portanto prefiro os métodos tradicionais de ensino.

R3- Além da interface um pouco falha do app no que se refere a salvamento de dados como as suas configurações do plano cartesiano nada a reclamar.

R4- Pelo GeoGebra não foi ruim, eu até entendo. Minha dificuldade é fazer à mão.

R5- Eu acho que tanto quanto o GeoGebra ajudou na visualização ele também complicou um pouquinho, pois tinham coisas que eu sabia fazer no GeoGebra e não sabia fazer manuscrito e o inverso também.

R6- Tive muita dificuldade para entender pois eram muitas coisas ao mesmo tempo, me deixou bem estressada para ser sincera não fiquei feliz com o GeoGebra, e não consegui usa-lo para resolver nenhuma questão, a não ser na presença do professor, mas quando fui tentar usar em casa tive muita dificuldade.

R7- Quando no GeoGebra já dava a resposta e não mostrava como que chegou a resposta.

Como você melhoraria este curso?

R1- Com mais videoaulas, pois consigo entender melhor a matéria.

R2- De nenhum jeito, o problema foi que não me dediquei para aprender.

R3- Foi tudo bem explicado, com muita paciência e vários métodos de passo a passo disponíveis, não acho que seja possível ter uma extrema melhoria, mas talvez seria bacana em todos os passo a passos e vídeos terem a representação tanto no GeoGebra quanto no papel em si, como se explicassem tanto o aplicativo quanto os cálculos e suas utilizações (Isso foi realizado, mas talvez aumentar para todos os exercícios as duas representações seja bem interessante).

R4- Eu deixaria (além de um vídeo) alguns arquivos externos (PDF) com o conteúdo abordado e dito no vídeo para que o aluno não precise retornar mil vezes na mesma parte que não conseguiu compreender.

R5- Na minha opinião está tudo explicativo e de fácil compreensão, acho que quem não tinha entendido deu pra entender bem, então não melhoraria nada.

R6- Realizando exercícios e com a correção do professor, mas isso fizemos várias vezes em sala de aula. Foi uma das melhores formas para entender na minha opinião.



R7- Não sei dizer, mas talvez fazer um "plano" base, que a qualquer hora poderia ser acessado.

Os links das respostas dos alunos da escola Etec Sylvio de Mattos Carvalho, são:

Link do Questionário Final - Etec Sylvio de Mattos Carvalho:

[https://docs.google.com/forms/d/1\\_zQAft\\_TyZO9WnJGTKvxCsYgulc3GCaenlWNSkdvs/edit#responses](https://docs.google.com/forms/d/1_zQAft_TyZO9WnJGTKvxCsYgulc3GCaenlWNSkdvs/edit#responses)

#### 4. CONCLUSÃO

O enfoque desta dissertação foi a elaboração de uma proposta de iniciação ao GeoGebra, pois esse aplicativo se apresenta como uma ferramenta dinâmica e de fácil acesso aos alunos. Entretanto, as problemáticas se fizeram presente, desde falta de infraestrutura, inexperiência quanto a edição de vídeos e até desinteresse por parte de alguns alunos.

Tendo por base que os tempos mudaram, os alunos procuram cada vez mais por tecnologias e recursos que facilitem a busca por respostas. Assim, os professores também mudaram, tiveram que se adaptar. O conhecimento, que era exclusividade dos mestres e os tornavam protagonistas de seu trabalho, hoje está a um clique de distância e com mais de uma maneira de se adquirir. Portanto o professor está se tornando um orientador nesse processo de aprendizagem.

Sendo assim, essa dissertação se propôs a criar atividades que flexibilizam o tempo do aluno e ao mesmo tempo sejam uma fonte de informação segura e confiável nesse processo de orientador.

Ter atividades bem elaboradas em um ambiente virtual, com videoaulas de suporte, otimizam o tempo e facilitam o processo de ensino-aprendizagem. Com a sua experiência, o professor já identifica as dificuldades dos alunos, podendo adaptar as atividades ou mesmo o próprio curso.

O minicurso de introdução a “Calculadora Gráfica GeoGebra” tem como um dos principais propósitos a familiarização de um Plano Cartesiano, principalmente o comportamento de um Ponto e uma Reta. Compreendidos esses conceitos, a Função Afim e a interpretação de seus gráficos se tornam mais simples.

Observamos que essa relação funcionou, uma vez que no final das atividades os alunos responderam positivamente às perguntas sobre a pesquisa. Questionados quanto às atividades realizadas e quanto aos novos conhecimentos adquiridos, eles, em sua maioria, responderam que tiveram uma experiência boa e proveitosa, gostaram de trabalhar com a ferramenta e acreditam que seus conhecimentos quanto ao Plano Cartesiano, Ponto e Reta aumentaram, facilitando assim os estudos de Função Afim.

A pouca diferença observada entre os resultados coletados dos primeiros e terceiros anos em relação aos conhecimentos adquiridos pode ser resultado de um maior envolvimento e dedicação dos terceiros anos, isso ocorreu possivelmente em decorrência da maturidade e maior comprometimento desses alunos.

Por fim, consideramos que a utilização de ferramentas diversificadas para o processo de ensino-aprendizagem é fundamental visto que a facilidade que o aluno apresenta em manusear essas novas tecnologias pode ser uma aliada ao professor na execução de uma boa aula.

## Referências Bibliográficas

ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19 / ANPEd. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V3.6, p.62-77, UFSC: 2008. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/download/1981-1322.2008v3n1p62/12137>>. Acesso em 05 de maio de 2019.

ALVARENGA, R. C. M. O Raciocínio Lógico e a Criatividade na Resolução de Problemas Matemáticos no Ensino Médio / Rosana Cristina Macelloni Alvarenga – Marília: Unesp, 2008. 99 páginas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de São Paulo, 2008.

ARTIGUE, Michelle. Engenharia didática. In: BRUN, Jean (Org.). Didática das matemáticas. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº. 9394/96), 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em 20 de junho de 2019.

BRASIL, 2006 Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. Disponível em:<[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 20 de junho de 2019.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/a-area-de-matematica-e-suas-tecnologias>. Acesso em 20 de setembro de 2019.

BROLEZZI, A. C. Empatia na Relação Aluno/Professor/Conhecimento; REVISTA DE PSICOLOGIA; Vol. 17, Nº. 27, Ano 2014; Antonio Carlos Brolezzi; Instituto de Matemática e Estatística – USP. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~brolezzi/publicacoes/empatia.pdf>. Acesso em 21 de agosto de 2019.

GIRALDO, Vitor; CAETANO, Paulo; MATTOS, Francisco. Recursos computacionais no ensino de Matemática. Rio de Janeiro, 2012.

GONÇALVES, A. C. Aspectos da história do conceito de função e suas representações por diagramas, linguagem algébrica e gráficos cartesianos / Alexandra Cândida Gonçalves - São Carlos: USP, 2015. 106 páginas. Dissertação (Mestrado) – Universidade DE São Paulo, 2015.

LIBÂNEO, José Carlos. Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 1998.

PCNEM. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 29 de junho de 2019.

PCN+, Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio + Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+). Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 29 de julho de 2019.

POLYA, G. A arte de resolver problemas. Trad. e adapt.: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2011. 72p. Disponível em <https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/783.pdf>. Acesso em 05 de julho de 2019.

SELINGARDI, A. M. O estudo da função afim no ensino médio com apoio de uma atividade experimental / Ainá Montessanti Selingardi - São Carlos: UFSCar, 2015. 140 páginas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2015

SILVA, R. A. Utilização de Folhas de Atividades no Ensino de Função Afim e Quadrática / Roberta Ângela da Silva – São Carlos: UFSCar, 2014. 162 páginas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2014.