CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA UTILIZAÇÃO DO *SOFTWARE* GEOGEBRA



MATERIAL PRODUZIDO PELOS PROFESSORES: CLADEMIR KAIQUE CROZETTA DRA. NILCE FÁTIMA SCHEFFER

2023

CIP – Catalogação na Publicação

C954c		
Crozetta, Clademir Kaique		
Curso de formação continuada	para utilização do software	
Geogebra. [livro eletrônico] / Clademir Kaique Crozetta, Nilce Fátima		
Scheffer / - Erechim, RS: Ed. dos	s autores, 2024.	
PDF		
Bibliografia.		
ISBN 978-65-985655-3-4		
1. Formação de Professores. 2. Tecnologias Digitais. 3.		
Tecnologias Digitais na Educação. 4. Software GeoGebra. I.		
Scheffer, Nilce Fátima II. Univers	sidade Federal da Fronteira	
Sul. III. Título.	CDD:371.1	

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Thiago Menezes Cairo CRB10/ 2409

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	
2. O QUE É O SOFTWARE GEOGEBRA	4
3. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA	5
3.1 FERRAMENTAS BÁSICAS	7
3.2 EDITAR	
3.3 MÍDIA	9
3.4 MEDIAÇÕES	
3.5 CONSTRUÇÕES	
3.6 RETAS	
3.7 POLÍGONOS	
3.8 CÍRCULOS	14
3.9 CÔNICAS	16
3.10 TRANSFORMADOR	16
3.11 OUTROS	
4. CRONOGRAMA DO CURSO	20
4. 1 FOLDER DE DIVULGAÇÃO DO CURSO	21
4.2. CRONOGRAMA GERAL DO CURSO	22
5. DETALHAMENTO DAS AULAS	23
6. REFERÊNCIAS	

1. INTRODUÇÃO

Esta apostila surgiu da necessidade de criar um material de apoio aos professores de matemática da rede municipal e estadual do município de Concórdia-SC. O material foi constituído a partir da Dissertação desenvolvida no Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Educação - PPGPE da Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS, *Campus* Erechim-RS, na Linha de Pesquisa: Pesquisa em Processos Pedagógicos, Políticas e Gestão Educacional, sob orientação da Professora Dra. Nilce Fátima Scheffer.

O roteiro aqui apresentado, Produto Educacional da dissertação, é dedicado, principalmente, aos professores que queiram conhecer a plataforma e, consequentemente, trabalhar com seus alunos, em sala. Segundo Assunção (2015), o GeoGebra é um *software* de código aberto, multiplataforma e está disponível gratuitamente para usuários não comerciais.

Este material irá mostrar toda a interface do programa, bem como algumas funções e propostas de estudos a serem feitos, de modo com que o leitor aprenda mediante exemplos. A partir deste material, espera-se que professores tenham maior facilidade na elaboração de suas aulas, bem como a inserção de tecnologias digitais em sala de aula. Além disso, espera-se que o estudo envolva processos matemáticos de visualização, interpretação, argumentação, experimentação e demonstração, aproximando-se de um ensino mais significativo para todos.

Segundo Tajra (2013), com o avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), muitas práticas se tornaram obsoletas, as quais, por sua vez, foram substituídas por processos automatizados. Para que as mudanças cheguem de forma efetiva na educação, é necessário que o processo formativo dos professores integre novos instrumentos em suas práticas, com o objetivo de promover mudanças pedagógicas mais significativas.

As pessoas precisaram se adequar a essas novas tendências tecnológicas por meio de novos processos e qualificação, nos mais diversos níveis, com o objetivo de tornar suas práticas mais condizentes às novas demandas do mercado.

Tenham uma ótima leitura e sobre quaisquer assuntos relacionados às práticas ou ao conteúdo do material, informações no email: clademir.crozetta@gmail.com

2. O QUE É O SOFTWARE GEOGEBRA

O GeoGebra é um *software* livre e gratuito, na área de matemática dinâmica, que permite a criação de modelos matemáticos interativos como: gráficos, tabelas, planilhas, equações e figuras geométricas, combinações algébricas, cálculo e estatística, em uma única plataforma, além de oferecer uma ampla gama de ferramentas para facilitar o processo de aprendizado. Trata-se de uma ferramenta amplamente utilizada em salas de aula de todo o mundo para ensinar e elaborar conceitos matemáticos de forma visual e interativa, permitindo que os alunos explorem, experimentem e descubram novas maneiras de interações, sendo adequada para estudantes de todos os níveis, desde o ensino fundamental até o ensino superior, bem como para professores e pesquisadores da área.

O *software* está disponível em diversas plataformas, como: *desktops*, *tablets* e *smartphones*, também possui uma versão on line, gratuita. Além disso, o GeoGebra oferece recursos e materiais educacionais como: tutoriais em vídeo, exemplos de atividades, exercícios e planos de aula pré-elaborados.

GeoGebra é um *software* de matemática dinâmica para utilizar em ambiente de sala de aula, que reúne GEOmetría, álGEBRA e cálculo. Recebeu muitos prêmios internacionais incluindo o prêmio de software educativo Alemão e Europeu. Idealizado e criado por Markus Hohenwarter Rodar na Universidade de Salzburg. (FERREIRA, 2010, p. 03).

O programa pode ser baixado na sua *webpage* https: // www. geogebra. org/, na opção *downloads*, selecione a versão do GeoGebra que deseja baixar. Escolha o sistema operacional que você está usando. A versão utilizada nesse tutorial é a versão On line, o que não diminui o potencial desse tutorial, como base para utilização das versões de *tablets* e celulares, um pouco mais limitada.

3. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA



Ao acessar o *software*, o usuário encontra a seguinte janela: https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT>.

≡ Ge¢Gebra	Q Pesquisar recursos em Sala de Aula		ENTRAR NO SISTEMA
♠ Início			
Feed de Notícias	Coo Colore Ardientives		
B Materiais	Matemáticos	°	×.
💄 Perfil	Acesse livremente diversos aplicativos matemáticos gráficos, geometria, 3D e muito mais!	para	
Pessoas		<u><u>ee</u>e^</u>	
😒 Tarefa	INICIAR CALCULADORA MATERIAIS DIDÁTICOS	•	
Baixar Aplicativos		• *	°
Sobre o GeoGebra Entre em contato: office@geogebra.org Termos de Serviço — Privacidade —			
Licença	Poderosos aplicativos de matemática	Pronto para testes	Mais aplicativos ótimos
Idioma: Português	Calculadora	Calculadora Gráfica	Notas
() y 💿 🚥	Calculadora 3D	Calculadora Científica	App Store
© 2023 GeoGebra	Calculadora CAS	GeoGebra Clássico	Google Play

Figura 01: Tela Inicial do GeoGebra.

Fonte: Os autores 2023.

Em seguida, deve clicar na parte superior do lado direito intitulada "Entrar no Sistema". Após, realizar *login* na conta GeoGebra.

Figura 02: Login do sistema.					
≡ GeøGebra	Q Pesquisar recursos em	Faca login com		III ENTRAR NO SISTEMA	
nicio		G GOOGLE			
Feed de Noticias	GeoGebra	FACEBOOK		0	
Materiais	Acesse livremer	MAIS		ו•	
Perfil	graneos, geome	011	4 =		
Pessoas	INICIAR CALCU		₽ ^ġ ──── `	×	
📚 Tarefa		Faça login com a conta GeoGebra			
Baixar Aplicativos		Nome do usuário			
Sobre o GeoGebra Entre em contato: office@geogebra.org Termos de Serviço – Privacidade –		senha			
Licença	Poderosos	Esqueceu a Senha? Novo na GeoGebra? Criar uma Conta	estes	Mais aplicativos ótimos	
Idioma: Portugues	Calculadora		ica	Notas	
() y () D	Calculadora	CANCELAR ENTRAR NO SISTEMA	tífica	App Store	
© 2022 GeoGobra	Calculadora		co	Google Play	

Fonte: Os autores 2023.

Realizado o *login*, deve clicar na opção: iniciar calculadora, (Figura 01). Neste momento apresentam-se, no lado esquerdo, três janelas, sendo: Álgebra, Ferramentas e Tabelas.



A opção, Ferramentas, apresenta as ferramentas que auxiliam na construção dos objetos matemáticos.

A primeira opção apresentada na janela é: Ferramentas Básicas.

3.1 FERRAMENTAS BÁSICAS

R

Mover Mover: Esta ferramenta é utilizada para arrastar e mover objetos.

•^A

Ponto **Ponto:** Utilizada para criar um novo ponto. Inicialmente selecione esta ferramenta e, em seguida, clique na janela de visualização. Clicando em um segmento, seja este uma: posição, reta, função ou curva, você pode criar um ponto nesse objeto.

a=2

Controle

Deslizante **Controle Deslizante:** Ao clicar na respectiva ferramenta, em seguida clique sobre um local desejado na janela geométrica. Feito isto aparecerá uma janela, onde você poderá nomear, especificar o intervalo e incremento, alterar as propriedades do controle deslizante e inserir animação.



^{Dois Objetos} **Interseção entre dois objetos:** Os pontos de intersecção de dois objetos podem ser criados selecionando dois objetos, assim todos os pontos de intersecção serão criados; ou então, clicando-se diretamente sobre uma intersecção de duas linhas, assim apenas um ponto de intersecção será criado.

 \bigwedge

Otimização: Barra com problemas específicos de cada conteúdo.

f

Raízes Raízes: Pode-se encontrar raízes de funções.

,***^****

Reta de Regressão: Encontrar a reta que melhor se ajusta a um conjunto de pontos.

3.2 EDITAR

A segunda opção apresentada na janela é: Editar:

Selecionar Objetos

Selecionar Objetos: Seleciona objetos que desejar.

€

Mover Janela de Visualização: Pode-se mover o sistema de eixos, bem como todos os objetos nele contidos, ajustando-os. Também é possível alterar a relação de escala entre os eixos coordenados, arrastando-os.

Apagar Apagar: Apagar desenhos feitos de forma errada.

$\mathbf{A} \mathbb{A}$

Exibir /

Esconder **Exibir/Esconder Rótulo:** Exibe ou oculta desenhos que o usuário queira.

•___

Exibir /

Esconder Exibir/Esconder Objetos: Exibe ou oculta pontos que o usuário queira.

Copiar Estilo Visual **Copiar Estilo Visual:** Copiar desenho já feito.

3.3 MÍDIA

A terceira opção apresentada na janela é: Mídia:

Inserir

^{Imagem} **Inserir Imagem:** Podem-se inserir imagens na janela de visualização. Ao selecionar esta ferramenta abrir-se-á uma caixa onde você poderá procurar a figura que deseja inserir na tela ou permitir que o aplicativo use sua câmera. Essa figura deverá estar no formato jpg, gif, png ou tif.

ABC

^{Texto} **Texto:** Clicando, com o botão esquerdo do mouse na área de trabalho, o texto que você digitar, na janela que será aberta, aparecerá neste local.

3.4 MEDIAÇÕES

A quarta opção apresentada na janela é: Mediações:

ď

 \hat{A} ngulo: Com tal ferramenta podemos traçar ângulo entre três pontos; entre dois segmentos; entre duas retas (ou semi-retas); entre dois vetores ou ainda interiores de um polígono.



Distância,

Comprimento Distância, Comprimento ou Perímetro: Essa ferramenta fornece, na janela algébrica, a distância entre dois pontos; duas linhas ou entre um ponto e uma linha. As demais ferramentas que não estão relacionadas aqui são de fácil acesso, e, ao decorrer da utilização do programa, entende-se rapidamente como manipulá-las.

cm² \square Área

Área: Essa ferramenta fornece a área de um polígono na janela geométrica.

1 Ângulo com

Amplitude Fixa Ângulo com Amplitude Fixa: Marcam-se dois pontos e digita-se a medida desejada para o ângulo, em uma janela que aparece automaticamente.

Inclinação Inclinação: Esta ferramenta fornece o declive (inclinação) de uma reta e mostra, na janela de visualização um triângulo retângulo, a razão entre a medida do cateto vertical e a medida do cateto horizontal, é o valor absoluto da inclinação da respectiva reta.

3.5 CONSTRUÇÕES

A quinta opção apresentada na janela é: Construções:

• Ponto Médio

^{ou Centro} **Ponto Médio ou Centro:** Para utilizar esta ferramenta é necessário clicar em: dois pontos para encontrar o ponto médio; em um segmento para encontrar seu ponto médio; em uma seção cônica para obter seu centro.

Reta Perpendicular

Reta Perpendicular: Constrói-se uma reta e um ponto fora dela, clica-se na ferramenta e tem-se uma perpendicular à reta, passando por tal ponto. Isso vale para segmento e semi-reta também.

\succ

^{Mediatriz} **Mediatriz:** A partir de um segmento, clica-se nele e na ferramenta e ela vai criar uma perpendicular pelo ponto médio.

-

Reta Paralela: Constrói-se uma reta e um ponto fora dela, clica-se na ferramenta e tem-se uma perpendicular à reta, passando por tal ponto. Isso vale para segmento e semi-reta também.

~

^{Bissetriz} **Bissetriz:** Marcando-se três pontos: A, B e C, constrói-se a bissetriz do ângulo ABC. Clicando-se sobre as duas linhas concorrentes, já traçadas, constroem-se as bissetrizes dos ângulos determinados pelas linhas.

6

Reta Tangente: Pode-se construí-la selecionando uma cônica c e um ponto A (todas as tangentes a c por A são traçadas), ou selecionando uma linha e uma cônica.

Lugar

Geométrico Lugar Geométrico: Clica-se em um objeto como ponto e ativa-se a ferramenta, então se pode conhecer o lugar geométrico deste objeto.

3.6 RETAS

A sexta opção apresentada na janela é: Retas.

~

Segmento Sog

Segmento: Dois pontos marcados determinam as extremidades de um segmento, observa-se que, na janela algébrica, aparece sua medida.

_8~8'

Reta: A partir de dois pontos clica-se neste botão e nos pontos dados para construir a reta.

• •

^{Semirreta} **Semirreta**: Traça-se uma semirreta a partir do primeiro ponto dado, passando pelo segundo.

•**

Vetor **Vetor:** Criam-se dois pontos e traça-se o vetor com origem no primeiro ponto e ponto final no segundo.

a

Segmento

^{com} Segmento com Comprimento Fixo: Marca-se a origem do segmento e digita-se a medida desejada para ele, em uma janela, que se abre automaticamente.

•

Vetor a Partir

^{de um Ponto} **Vetor a Partir de um Ponto:** Construído um vetor, pode-se construir um representante deste, a partir de um ponto considerado. Para isso, marca-se um ponto (que será a origem do outro representante do vetor), seleciona-se esta ferramenta, clica-se sobre o vetor já construído e depois sobre o ponto considerado.

Reta Polar ou

Diametral **Reta Polar ou Diametral:** A reta polar ou diametral a uma cônica pode ser construída selecionando-se um ponto e uma cônica; ou uma linha ou vetor e uma cônica.



Poligonal

Caminho Poligonal: Conjunto de segmentos não consecutivos.

3.7 POLÍGONOS

A sétima opção apresentada na janela são: Polígonos:

\triangleright

^{Polígono} **Polígono:** Para construir um polígono, marcam-se ao menos três pontos e clica-se, com o botão esquerdo do mouse no primeiro ponto, novamente (para "fechar" o polígono).



Polígono Regular: É possível construir polígonos regulares usando o comando no qual é necessário digitar o número de lados na janela de álgebra que aparece no centro da tela.

Polígono Semideformáve

Polígono Semi Deformável: São polígonos deformáveis que não têm estrutura

concreta.



Polígono

Rígido Polígono Rígido: Os vértices dos triângulos definem um único plano, dando estabilidade a essas figuras planas.

3.8 CÍRCULOS

A oitava opção apresentada na janela são: Círculos:

\odot

Círculo dados

Centro e Um Círculo de dados Centro e Um de seus Pontos: Marcando-se um ponto A e outro B, marca-se o círculo com centro em A, passando por B.

\odot

Compasso Compasso: Constrói-se um compasso a partir de dois pontos definidos.

$\widehat{}$

Semicírculo Semicírculo: Marcando-se dois pontos A e B, traça-se o semicírculo de diâmetro AB.



^{Centro & Raio} **Círculo: Centro e Raio:** Marca-se o centro A e digita-se a medida desejada para o raio, em uma janela que aparece automaticamente.

\bigcirc

Círculo

^{definido por} **Círculo definido por Três Pontos:** Marcam-se três pontos não colineares, traça-se o círculo que passa por eles.

•

^{Arco Circular} **Arco Circular:** Marcando-se três pontos A, B e C, traça-se o arco circular com centro A, começando no ponto B e terminando no ponto C.

••

Arco

^{Circuncircular} **Arco Circuncircular:** Essa ferramenta permite traçar um arco circular por três pontos não colineares.

\bigtriangleup

^{Setor Circular} **Setor Circular:** Para utilizar esta ferramenta basta clicar em três pontos que, podem (ou não), já estar na janela geométrica. Se os pontos não estiverem na janela de visualização, basta criá-los com a ferramenta ativada.

\bigtriangledown

Setor Circuncircular

Circuncircular **Setor Circuncircular:** Marcando-se três pontos A, B e C, traça-se o setor circular com centro A, começando no ponto B e terminando no ponto C.

3.9 CÔNICAS

A nona opção apresentada na janela é: Cônicas:

\bigcirc

Elipse Elipse: Para construir uma elipse, basta selecionar dois pontos (que serão os focos da elipse), e em seguida selecionar um terceiro ponto, o qual pertencerá à elipse.

\bigcirc

Cônica por

^{Cinco Pontos} Cônica por Cinco Pontos: Após ativar esta ferramenta, selecionando-se cinco pontos, será criada a seção cônica que passa por estes pontos. Neste caso, a seção cônica mencionada poderá ser uma elipse, hipérbole, parábola ou circunferência. Nota-se que, se quatro destes pontos forem colineares, a cônica não será criada.

J.

^{Parábola} **Parábola:** Para construir uma parábola, basta selecionar um ponto (que pertence à parábola) e uma reta, a qual será a diretriz da parábola.

^{Hipérbole} **Hipérbole:** Para criar uma hipérbole, basta selecionar dois pontos, (que serão os focos da hipérbole). Em seguida, especifique um terceiro ponto, o qual pertence à hipérbole.

3.10 TRANSFORMADOR

A décima opção apresentada na janela é: Transformar

Reflexão em

Relação a **Reflexão em Relação a uma Reta:** Esta ferramenta constrói o reflexo de um objeto (ponto, círculo, reta, polígono, etc.), em relação a uma reta. Para isso, deve-se selecionar primeiro o objeto, e depois a reta de reflexão.



Relação a um **Reflexão em Relação a um Ponto:** Esta ferramenta constrói o reflexo de um objeto (ponto, círculo, reta polígono, etc.), em relação a um ponto. Para isso deve-se selecionar primeiro o objeto e depois o ponto de reflexão.

Translação por

Translação por um Vetor: Com esta ferramenta é possível transladar um objeto (ponto, segmento, polígono, etc.), para o mesmo lado que o sentido do vetor. Para isso seleciona-se o objeto que pretende transladar e depois clica-se no vetor que define a translação.

.

Rotação em

Torno de um Rotação em Torno de um Ponto: Com esta ferramenta pode-se construir o reflexo de um objeto ao redor de um ponto, em relação a um determinado ângulo. Para isso, seleciona-se o objeto que pretende rodar, em seguida, clica-se num ponto para especificar o centro da rotação e, finalmente, insere-se a amplitude do ângulo da rotação na janela de diálogo que irá aparecer. Nota-se que, ao alterar o objeto original, seu reflexo também será alterado. No entanto, o ângulo de rotação definido permanece o mesmo.

, k

^{Homotetia} **Homotetia:** Numa Homotetia, o ponto, o homotético e o centro de Homotetia são colineares, por pertencer à mesma reta. Duas figuras homotéticas são sempre semelhantes, mas nem sempre duas figuras semelhantes são homotéticas.

.

Inversão: Opção de inverter os pontos de lado, dado certo objeto.

3.11 OUTROS

A décima primeira opção apresentada na janela é: Outros



^{Caneta} **Caneta:** É possível escrever a mão livre na janela de visualização.

\wedge

Função à Mão

Livre **Função à Mão Livre:** Podem-se construir manualmente retas e polígonos. Para isso, basta selecionar a ferramenta e fazer o desenho desejado.

? a=b

Relação **Relação:** Pode-se saber a relação entre dois objetos.

ОК

^{Botão} **Botão:** Pode-se criar um botão e a ele associar uma ou mais determinadas ações, visíveis na zona gráfica.

Caixa para Exibir /

Caixa para Exibir/Esconder Objetos: Pode-se criar uma caixa e, anexar a esta, objetos já construídos. Desta forma, ao marcar a caixa, os objetos anexados ficarão visíveis e, ao desmarcá-la, os objetos serão ocultados.

a=1

Campo de Entrada

Campo de Entrada: Pode-se criar uma caixa de texto para que os usuários possam interagir com o seu trabalho. Ao selecionar a ferramenta, abrirá uma janela interativa e nela define-se sua legenda e o objeto a ser vinculado, clica-se em Aplicar para concluir.

Além dessas funções, a plataforma *on line*, permite aos usuários compartilhar, visualizar e baixar recursos educacionais criados com o *software* GeoGebra. Ele é uma espécie de biblioteca de recursos educacionais, onde professores, estudantes e entusiastas da matemática podem compartilhar suas criações como: construções gráficas, planilhas, *applets* interativos e outros materiais de ensino.

POSSÍVEIS CONSTRUÇÕES A SEREM REALIZADAS EM AULA



As propostas a seguir, visam promover aulas onde o professor possa utilizar o *software* GeoGebra com seus alunos. As atividades desenvolvidas podem ser muito úteis para a aprendizagem da matemática e de outras disciplinas que envolvem visualização e manipulação de objetos geométricos.

4.0 CRONOGRAMA DO CURSO

Proposta do Curso de Formação de Professores, a ser desenvolvida como Produto Educacional deste trabalho. No material a seguir, encontra-se o período de realização, número de horas, objetivos, origem da proposta, público alvo, entre outros aspectos.

CURSO DE FORMAÇÃO TECNOLÓGICA

"CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA"

Público Alvo: Professores de Matemática atuantes no Ensino Público da rede Municipal e Estadual.

Objetivo do Curso: Discutir a inserção, apropriação e utilização das Tecnologias Digitais no contexto das práticas pedagógicas de professores de Matemática na rede Municipal e Estadual de Ensino do Município de Concórdia - SC.

Proposta de Desenvolvimento: Serão realizados encontros virtuais e presenciais, em que serão discutidos aspectos teórico-metodológicos e didático-pedagógicos concernentes à utilização das Tecnologias Digitais no âmbito da sala de aula.

Certificado de curso de 40 horas, expedido pela Plataforma EVEN.

Modalidade: Híbrida Número de Vagas: 20 vagas Taxa de Inscrição: Isenta - Inscrição: 22/05/2023 - 30/06/2023 Início: Julho de 2023 Término: Outubro de 2023 Horário: Sábados - 08:00h às 11:30h

Professores Responsáveis: Clademir Kaique Crozetta - clademir.crozetta@gmail.com e Nilce Fátima Scheffer - nilce.scheffer@uffs.edu.br

4. 1 FOLDER DE DIVULGAÇÃO DO CURSO

O curso "Formação de Professores de Matemática com a utilização de Tecnologias Digitais" será realizado de forma híbrida, ou seja, com encontros virtuais e presenciais. Os encontros virtuais ocorrerão por meio da plataforma *Google Meet*, já os encontros presenciais acontecerão em uma Escola Estadual do Município de Concórdia-SC. O curso será realizado quinzenalmente, entre os meses de junho a agosto de 2023, com seis encontros.



Figura 01: Folder do curso.

Fonte: Os autores, 2023.

4.2. CRONOGRAMA GERAL DO CURSO

Foram divididas atividades por aula, com ambientação do *software*, assimilação de uso das ferramentas propostas, aplicação prática e relatos de experiência. Os registros das atividades ocorrerão por meio dos instrumentos de coleta de dados, informados anteriormente. A distribuição das atividades levará em conta assuntos e conceitos trabalhados nas turmas de Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

ORGANIZAÇÃO DAS AULAS	CARGA HORÁRIA
AULA 1 - DIA 08/07/2023 – 08:00h às 11:30h - Presencial	3:30 HORAS
AULA 2 - DIA 22/07/2023 - 08:00h às 11:30h - Presencial	3:30 HORAS
AULA 3 - DIA 05/08/2023 08:00h às 11:30h - Virtual	3:30 HORAS
AULA 4 - DIA 19/08/2023 - 08:00h às 11:30h - Presencial	3:30 HORAS
AULA 5 - DIA 02/09/2023 - 08:00h às 11:30h - Virtual	3:30 HORAS
PRÁTICA COM OS ALUNOS (04/09/2023 até 30/09/2023	20:00 HORAS
AULA 6 - DIA 07/10/2023 - 08:00h às 11:00h - Presencial	3:00 HORAS

5. DETALHAMENTO DAS AULAS

AULA 1 - DIA 08/07/2023 - 08:00h às 11:30h - Presencial

DINÂMICA DO ENCONTRO:

- 1. Boas-vindas aos alunos iniciantes do Curso.
- 2. Apresentação da Ementa do Curso.
- 3. Leitura de texto para posterior discussão.
- Distribuição dos textos, dividindo os cursistas em dois grupos, com tempo estipulado para as leituras.

TEXTO: AMANCIO; Daniel de Traglia. SANZOVO; Daniel Trevisan. **Ensino de Matemática por meio das Tecnologias Digitais**. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/ artigos/20/47/ensino-de-matematica-pormeio-das-tecnologias-digitais>.

- 5. Discussão e reflexão crítica sobre as ideias principais do texto.
- 6. Estudo da Geometria: Primeiros contextos

SLIDES SOBRE TÓPICO DE ESTUDO: <<u>AULA 1.pptx</u>>

- 7. Apresentação do Software Geogebra:
 - a) Baixar o programa em cada computador,
 - b) Mostra da versão on line do Software,
 - c) Apresentação da interface,
 - d) Tempo livre para cliques Momento para conhecer o Software,
 - e) Apresentação das principais funções e tarefas que possam ser desenvolvidas.

LEITURA COMPLEMENTAR:

CARDOSO; Tatiane Alves. (2019). A Utilização do Software Geogebra no Ensino e Aprendizagem da Matemática. Ideias e Inovação - Lato Sensu. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/ideiaseinovacao/article/view/7087>.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio dos S. Geometria plana: conceitos básicos Ensino Médio. Atual. 2008

AULA 2 - DIA 22/07/2023 - 08:00h às 11:30h - Presencial

DINÂMICA DO ENCONTRO:

I. EXPLORANDO O SOFTWARE GEOGEBRA

- a) Criação de pontos e traços:
 - I. Clique no botão na barra de botões e crie dois pontos livres.
 - II. Com o botão direito do mouse clique sobre um dos pontos e, na janela que se abre, acione exibir rótulo.
 - III. Faça o mesmo com o outro ponto.
 - IV. O que apareceu ao lado de cada ponto?
- b) Trabalhando com Segmentos de Retas:
 - Clique na seta do 3º botão da barra de ferramentas, na janela que se abre, clique em segmento.
 - II. Construa um segmento de reta com extremidades nos pontos criados anteriormente.
 - III. Vá ao 7º botão da barra e clique na seta, na janela clique sobre o comando à distância.
 - IV. Leve o mouse até o segmento de reta e clique sobre ele.
 - V. O que aparece na janela geométrica?
 - II. Estudo da Geometria: Teorema de Tales Análise sobre a
 - III. SLIDES SOBRE TÓPICO DE ESTUDO: < <u>Aula 2.pptx</u> >
- c) Construa um novo segmento de reta usando apenas a ferramenta:
 - I. Clicar na quarta opção da barra de ferramentas.
 - II. Clique em "Reta Paralela".
 - III. Selecionar um ponto qualquer na janela, que não pertença à reta anterior.
 - IV. Clique sobre a reta já construída.

- d) Retas transversais
 - I. Para fazer basta selecionar na terceira opção da barra de ferramentas.
 - II. Depois escolher "Reta".
 - III. Clique em um ponto qualquer da janela de construção e, após aparecer o ponto na tela.
 - IV. Clique em outro lugar de modo que a reta intersecte as três retas.
 - V. Repita este processo, para termos outra reta transversal.
 - VI. Agora vamos esconder todos os pontos, simplesmente selecionando em cada um com o botão direito do mouse, e desmarcando a opção "exibir objeto".
 - VII. Cada cursista fará o seu próprio feixe de retas paralelas e transversais, no GeoGebra, em seguida, utilizará os valores encontrados na relação do teorema explicado em aula, percebendo o que acontece.

LEITURA COMPLEMENTAR:

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de Matemática Elementar 9: Geometria Plana. 8. Atual. 2005

AULA 3 - DIA 05/08/2023 08:00h às 11:30h - Virtual

DINÂMICA DO ENCONTRO:

- 1. Utilização da plataforma *Google Meet* para interação da aula.
- 2. Estudo da Geometria: Polígonos

SLIDES SOBRE TÓPICO DE ESTUDO: < <u>Aula 3.pptx</u>>

- a) Para calcular a área de qualquer polígono.
 - I. Digitar a fórmula da área do polígono desejado no campo de entrada.
 - II. Também é possível calcular a área utilizando a ferramenta ÁREA e clicar sobre o polígono desejado, obtendo o valor da área.
 - III. Crie um triângulo ABC qualquer.
 - IV. Com a ferramenta RETA, traçar a reta que passa pelos pontos A e B.

Note que a mesma será a reta suporte do lado AB.

- V. Com a ferramenta RETA PERPENDICULAR, crie a reta e, perpendicularmente à reta criada anteriormente e que passe pelo C.
- VI. Marque no ponto D, intersecção entre a reta e a reta suporte, usando a ferramenta INTERSEÇÃO DE DOIS OBJETOS.
- VII. Note que o ponto D é o de pé da perpendicular (ou, neste caso, pé da altura).
- 3. Estudo da Geometria: Triângulos

SLIDES SOBRE TÓPICO DE ESTUDO: <<u>Aula 4.pptx</u>>

- Atividades práticas sem roteiro previamente estabelecido. Neste momento, o tutor precisará se deslocar até os cursistas e ver as possíveis dificuldades que ali irão aparecer.
 - a) Construa um losango sabendo que as diagonais menor e maior medem, respectivamente, 4 cm e 8cm. Use o compasso do GeoGeobra.
 - b) Construa um trapézio retângulo sabendo que sua base maior mede 6 cm, sua altura mede 4 cm e um ângulo da base mede 60°. Use o compasso do GeoGebra.
 - c) Construa um triângulo equilátero com o segmento abaixo e encontre o baricentro. Use régua e compasso.
 - d) Construa os triângulos e encontre o incentro e o circuncentro. Use régua e compasso. a) 5cm, 8cm e 10cm b) 6cm, 6cm e 8cm

LEITURA COMPLEMENTAR:

REZENDE, Eliane Q. F.; QUEIROZ, Maria Lúcia B. de. Geometria euclidiana plana e construções geométricas. 2. Ed. da UNICAMP. 2008

AULA 4 - DIA 19/08/2023 - 08:00h às 11:30h - Presencial

DINÂMICA DO ENCONTRO:

- 1. Leitura de texto para posterior discussão.
- Fazer as distribuições dos textos dividindo os cursistas em dois grupos e estipular um tempo para as leituras.

TEXTO 1: MAIOLI, M. Uma oficina para a formação de professores com enfoque em quadriláteros. Disponível em: <u>https://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-</u> <u>doutorado/educacao-matematica</u>

TEXTO 2: BRITO, D. S.; ALMEIDA, L. M. W. O conceito de função em situações de modelagem matemática. ZETETIKÉ – Cempem, FE, Unicamp, n. 23, p. 63 – 86, jan./jun. 2005. METELSKI, C. R.; FRANCISCO, R. Modelagem matemática: uma proposta de atividade desenvolvida na 6^a série do ensino fundamental. UNICENTRO, Guarapuava, 2008.

- 3. Discussão e reflexão crítica sobre as ideias principais do texto.
- 4. Construção de uma nuvem de palavras acerca das possibilidades de se trabalhar em sala com o uso do Geogebra. O material será desenvolvido no *Mentimeter*.
- Estudo da Geometria: Círculo e Circunferência.
 SLIDES SOBRE TÓPICO DE ESTUDO: < <u>Aula 5.pptx</u>>
- Atividades práticas sem roteiro previamente estabelecido. Neste momento, o tutor precisará se deslocar até os cursistas e ver as possíveis dificuldades que ali irão aparecer.
 - a) Faça a divisão da circunferência, de raio 6 cm, em 10 partes iguais, pelo processo de Rinaldini.

- b) Inscreva o decágono naquela circunferência, usando a ferramenta construir polígono.
- c) Faça a divisão da circunferência, de raio 8cm, em 11 partes iguais, pelo processo de Rinaldini.
- d) Inscreva o Undecágono naquela circunferência, usando a ferramenta construir polígono.
- 7. LINKS DOS VÍDEOS AULAS DAS CONSTRUÇÕES COM GEOGEBRA:
 - a) Objetos de aprendizagem via *software* GeoGebra: possibilidades para o ensino de geometria: <u>https://www.youtube.com/watch?v=9oHZA1egyTs</u>
 - b) Práticas para o Ensino de Trigonometria usando a plataforma Geogebra:https://www.youtube.com/watch?v=yDgz_tUbzMQ
- 8. Apresentação do planejamento das aulas com a inserção do *software* GeoGebra elaborado pelos cursistas.
- 9. Proposta de prática ser desenvolvida em sala pelo professor cursista;
 - a) A partir das inúmeras possibilidades do *software* Geogebra, os professores irão trabalhar em dupla ou individualmente na construção de um plano de aula a ser desenvolvido com os alunos em sala;
 - b) Entrega aos alunos de modelo de plano de aula a ser construído. Apêndice I
 - c) Os professores terão 15 dias para organização do plano, bem como elencar propostas e construção de objetivos;
 - d) De maneira Assíncrona, os cursistas irão apresentar seus projetos/propostas no encontro do dia 29/07/2023.

LEITURA COMPLEMENTAR:

GRAVINA, M. A. Os ambientes de geometria dinâmica e o pensamento hipotético dedutivo. Porto Alegre-RS: UFRGS/ Pós-graduação em Informática na Educação, 2001. (Tese de doutorado), p. 4.

AULA 5 - DIA 02/09/2023 - 08:00h às 11:30h - Virtual

DINÂMICA DO ENCONTRO:

- Proporcionar espaço para os cursistas apresentarem seus planejamentos, com o propósito de rever possíveis correções com o apoio do grupo, antes das ações em sala de aula.
- Direcionar os debates em torno das contribuições e percepções do grupo, em relação a exploração dos objetos matemáticos construídos com as ferramentas do *software*.
- Trabalhar as construções que estão no planejamento das aulas dos cursistas e refletir como explorar cada objeto matemático construído.
- 4. Leitura de texto para posterior discussão. Fazer as distribuições dos textos dividindo os cursistas em dois grupos e estipular um tempo para as leituras.
 TEXTO 1: ALONSO, K. M. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre rede e escolas. Educ. Soc. vol. 29, no. 104, 2008, p. 747-768
- Discussão e reflexão crítica sobre as ideias principais do texto. Construção de uma nuvem de palavras acerca das possibilidades de se trabalhar em sala com o uso do GeoGebra. O material será desenvolvido no *Mentimeter*.
- 6. Apresentação dos planejamentos após alterações, com o propósito de rever possíveis correções com o apoio do grupo, antes das ações em sala de aula.
- Direcionar os debates em torno das contribuições e percepções do grupo, em relação a exploração dos objetos matemáticos construídos com as ferramentas do *software;*

LEITURA COMPLEMENTAR:

BRAVIANO, G., RODRIGUES, M. H. W. L. Geometria Dinâmica: Uma nova geometria?

RPM – Revista do Professor de Matemática, São Paulo n. 49, p. 22-26, 2° quadrimestre de 2002. SBM (Sociedade Brasileira de Matemática).

AULA 6 - DIA 07/10/2023 - 08:00h às 11:00h - Presencial

DINÂMICA DO ENCONTRO:

- 1. Socialização das ponderações exposta por todos os participantes.
- 2. Apresentação, por meio de material visual, às dinâmicas feitas pelos cursistas.
- 3. Momento de *feedback* entre os cursistas sobre possíveis práticas a serem desenvolvidas em sala e quais suas possibilidades frente a tantas situações dentro da sala de aula.
- Registro desses momentos de posicionamentos e avaliações do curso na fala de cada participante para as contribuições de ações futuras.
- 5. Responder ao questionário final, a refletirem sobre os seguintes pontos da formação.
- 6. Encerramento da formação Agradecimentos gerais aos cursistas.

6.CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por novos conhecimentos é parte essencial do desenvolvimento profissional contínuo dos professores. Ao ampliar seu repertório de habilidades e conhecimentos, os professores podem aprimorar sua prática pedagógica, promover a inovação na sala de aula e se manter motivados e engajados em sua profissão.

Como a sociedade está em constante mudança e os desafios enfrentados pelos futuros cidadãos e profissionais serão diferentes dos de hoje. Os professores precisam se preparar para esse futuro incerto, adquirindo conhecimentos sobre competências do século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e criatividade, a fim de preparar seus alunos para enfrentar os desafios do mundo em constante transformação.

Com este Produto Educacional, pretendemos apresentar alternativas que possam colaborar com essa transformação da prática do professor promovendo assim, uma sala de aula de matemática mais dinâmica, criativa e interativa, onde, com as alternativas de visualização e construção oferecidas pelo Software GeoGebra possam provocar uma aprendizagem matemática mais efetiva.

Portanto, é fundamental que os professores estejam abertos à aprendizagem contínua e se envolvam em atividades de desenvolvimento profissional, como participar de cursos, workshops, conferências, comunidades de prática e leitura de literatura educacional atualizada. Ao buscar novos conhecimentos, os professores podem se tornar profissionais mais criativos, ativos e capazes de proporcionar uma educação de qualidade e relevante para seus alunos.

7. REFERÊNCIAS

ALONSO, K. M. **Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores:** sobre rede e escolas. Educ. Soc. vol. 29, no. 104, 2008, p. 747-768

ASSUNCAO, R. G. **Um estudo das transformações geométricas no plano via congruência e semelhança de figuras planas**. 2015. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2015.

AMANCIO; Daniel de Traglia. SANZOVO; Daniel Trevisan. **Ensino de Matemática por meio das Tecnologias Digitais**. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/ artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meio-das-tecnologias-digitais>.

BRAVIANO, G., RODRIGUES, M. H. W. L. Geometria Dinâmica: Uma nova geometria? RPM – Revista do Professor de Matemática, São Paulo n. 49, p. 22-26, 2° quadrimestre de 2002. SBM (Sociedade Brasileira de Matemática).

BRITO, D. S.; ALMEIDA, L. M. W. O conceito de função em situações de modelagem matemática. **ZETETIKÉ** – CEMPEM, FE, UNICAMP, n. 23, p. 63 – 86, jan./jun. 2005.

CARDOSO; Tatiane Alves. (2019). A Utilização do Software Geogebra no Ensino e Aprendizagem da Matemática. Ideias e Inovação - Lato Sensu. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/ideiaseinovacao/article/view/7087>.

CORREIA; Marisa. SANTOS; Raquel. **A aprendizagem baseada em jogos online:** uma experiência de uso do Kahoot na formação de professores. In: Atas da Conferência, XIX Simpósio Internacional de Informática Educativa/VIII Encontro do CIED - III Encontro Internacional. CIED - Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais, 2017.

COSTA; Giselda. OLIVEIRA; Selma Cardoso. Kahoot: a aplicabilidade de uma ferramenta aberta em sala de língua inglesa, como língua estrangeira, num contexto inclusivo. In: 6° Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação e 2° Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias, n. 6., 2015. Recife: Ed. UFPE.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de Matemática Elementar 9: Geometria Plana. 8. Atual. 2005

FERREIRA; Roberto Claudino. **Ensinando Matemática com o GeoGebra.** Enciclopédia Biosfera. Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol. 6, N.10, 2010. Disponível em: https://www.conhecer.org.br/enciclop/2010b/ensinando.pdf>. Acesso em: 02 de jan. de 2023.

GRAVINA, M. A. Os ambientes de geometria dinâmica e o pensamento hipotético dedutivo. Porto Alegre-RS: UFRGS/ Pós-graduação em Informática na Educação, 2001. (Tese de doutorado), p. 4.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio dos S. Geometria plana: conceitos básicos Ensino Médio. Atual. 2008.

JESUS; Rafaela Rodrigues de. MOTTA; Vânia Corrêa. **Ensino remoto:** Apresentação de jogos da plataforma Wordwall para ensinar estatística nos anos iniciais. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 06, Ed. 12, Vol. 04, pp. 102-122. Dezembro de 2021. ISSN: 2448-0959. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/apresentacao-dejogos>.

MAIOLI, M. **Uma oficina para a formação de professores com enfoque em quadriláteros**. Disponível em: <u>https://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao-matematica</u>

REZENDE, Eliane Q. F.; QUEIROZ, Maria Lúcia B. de. Geometria euclidiana plana e construções geométricas. 2. Ed. da UNICAMP. 2008

RIBAS; Nayara de Lima. SILVA; José Jerfesom de Souza. PEREIRA; Angela Maria Almeida. Software Poly pro 1.12 potencializando o processo ensino aprendizagem da Geometria. Disponível em:

<file:///C:/Users/clade/Downloads/TRABALHO_EV117_MD1_SA19_ID3055_13082018142 309.pdf>. Acesso em: 04 de jan. de 2023.

RODRIGUES; Graziéla Dias. MANICA; Evandro.O GeoGebra e o cálculo de área aplicadosaoestudodafunçãoquadrática.Disponívelem:

https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134449/000985887.pdf?sequence=1. Acesso em: 03 de jan. de 2023.

SATO; Willian Takeshi. NETO; Maurício Cossich. SCHWERZ; Roseli Constantino. FONTES; Adriana da Silva. **As Possibilidades da Utilização de Software Livre (Algodoo) no Estudo do Looping**. Revista Pontes, Paranavaí, 2018, v. 3. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Fontes-5/publication/341653909_AS_POSSIBILIDADES_DA_UTILIZACAO_DE_SOFTWARE_L IVRE_ALGODOO_NO_ESTUDO_DO_LOOPING/links/5ecd511a4585152945145a11/AS-POSSIBILIDADES-DA-UTILIZACAO-DE-SOFTWARE-LIVRE-ALGODOO-NO-ESTUDO-DO-LOOPING.pdf>. Acesso: 10 de mar. de 2023.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação:** Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor na atualidade.Editora Erica, 2013 ISBN: 9788536503905

UFSCAR. Universidade Federal de São Carlos. **Tutorial Padlet**. São Carlos - SP, 2017. 18 p. Disponível em: http://relatorios.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2017/09/ Tutorial-Padlet.pdf>. Acesso em: 19 de fev. de 2023.