



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E  
TECNOLOGIAS

PRODUTO EDUCACIONAL

## TRAJETÓRIAS DE UMA PROFESSORA DE ENSINO MÉDIO

**LARISSA VIEIRA MACALÓS**

JOINVILLE, SC  
2019

**Instituição de Ensino:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
**Programa:** ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS.  
**Nível:** MESTRADO PROFISSIONAL  
**Área de Concentração:** Ensino de Matemática  
**Linha de Pesquisa:** Ensino, aprendizagem e formação de professores.

**Título:** Trajetórias de uma Professora de Ensino Médio  
**Autor:** Larissa Vieira Macalós  
**Orientador:** Rogério de Aguiar  
**Data:** 07/03/2019

**Produto Educacional:** Página no Facebook  
**Nível de ensino:** Médio  
**Área de Conhecimento:** Matemática  
**Tema:** Função Exponencial

**Descrição do Produto Educacional:** é uma página no Facebook composta pelas atividades aplicadas, sugestões de atividades, relatos das atividades, vídeos das resoluções das atividades e sugestões de vídeos sobre a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (ONUHCIC et al 2014), cujo objetivo é compartilhar experiências e trocar informações, motivar e incentivar educadores em suas práticas.

**Biblioteca Universitária UDESC:** <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

**Publicação Associada:** ENSINO DE FUNÇÃO EXPONENCIAL COM A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: RELATO DE UMA PRÁTICA

**URL:** <http://www.udesc.br/cct/ppgecmt>

Arquivo	*Descrição	Formato
3.45 MG	Texto completo	Adobe PDF

Este item está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)  
Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual CC BY-NC-SA

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Criando uma página no Facebook - passo 1 .....	06
Figura 2 - Criando uma página no Facebook - passo 2 .....	06
Figura 3 - Criando uma página no Facebook - passo 3 .....	07
Figura 4 - Criando uma página no Facebook - passo 4 .....	07
Figura 5 - Criando uma página no Facebook - passo 5 .....	08
Figura 6 - Criando uma página no Facebook - passo 6 .....	08
Figura 7 - Criando uma página no Facebook - passo 7 .....	09
Figura 8 - Criando uma página no Facebook - passo 8 .....	09
Figura 9 - Criando uma página no Facebook - passo 9 .....	10
Figura 10 - Vincular mensagens do Instagram - etapa 1.....	10
Figura 11 - Vincular mensagens do Instagram - etapa 2.....	11
Figura 12 - Vincular mensagens do Instagram - etapa 3.....	11
Figura 13 - Editar página .....	12
Figura 14 - Editar – Geral.....	12
Figura 15 - Editar – Contato .....	13
Figura 16 - Editar – Localização.....	13
Figura 17 - Editar – Horas .....	14
Figura 18 - Editar – Mais .....	14
Figura 19 - Compartilhar .....	15
Figura 20 - Distinguir compartilhamento.....	15
Figura 21 - Opções de compartilhamento .....	16
Figura 22 - Convidar amigos .....	16
Figura 23 - Impulsionar Página .....	17
Figura 24 - Criar publicação em texto .....	17
Figura 25 - Postar vídeo - passo 1 .....	18
Figura 26 - Detalhes do vídeo - passo 2 .....	18
Figura 27 - Miniatura - passo 3.....	19
Figura 28 - Inserir legendas - passo 4.....	19
Figura 29 - Elaborar enquetes - passo 5 .....	20
Figura 30 - Postar álbum de fotos - passo 1.....	20
Figura 31 - Nome e descrição do álbum - passo 2.....	20
Figura 32 - Localização - passo 3 .....	21
Figura 33 - Data da publicação - passo 4.....	21
Figura 34 - Editar fotos - passo 5 .....	22
Figura 35 - Exemplo de perfil no GeoGebra.....	23
Figura 36 - Como criar um grupo no GeoGebra.....	23
Figura 37 - Clicar em perfil .....	24

Figura 38 - Criar conta - passo 2.....	24
Figura 39 - Preencher dados - passo 3.....	25
Figura 40 - Acessar grupo.....	25
Figura 41 - Folha de trabalho.....	26
Figura 42 - Materiais - passo 1.....	27
Figura 43 - Nova atividade - passo 2.....	27
Figura 44 - Elaborar folha de trabalho - passo 3.....	27
Figura 45 - Roteiro das etapas da Metodologia.....	30
Figura 46 - Layout da Folha de trabalho da Atividade 1.....	31
Figura 47 - QR code da Atividade1: A Corrente do Bem.....	33
Figura 48 - Layout da Folha de trabalho da Atividade 2.....	34
Figura 49 - Objeto de Aprendizagem da Atividade 2: Colônia de Bactérias.....	35
Figura 50 - QR code da Atividade 2: Colônia de Bactérias.....	36
Figura 51 - QR code da Atividade 3.....	37
Figura 52 - QR code da Atividade 4: Depreciação do imóvel.....	39
Figura 53 - QR code da Atividade: Desintegração radioativa de substâncias.....	41
Figura 54 - QR code da Atividade: Depreciação do automóvel.....	42
Figura 55 - QR code da Atividade: Desintegração de substância radioativa.....	43
Figura 56 - Página no Facebook.....	45
Figura 57 - Avaliação 1 da Página.....	46
Figura 58 - Avaliação 2 da Página.....	46
Figura 59 - Avaliação 3 da Página.....	46
Figura 60 - Avaliação 4 da Página.....	46
Figura 61 - Depoimento de Aluna.....	47
Figura 62 - Relato de uma mãe de aluna e respectiva aluna.....	48
Figura 63 - Relatos de colegas de trabalho e estudo.....	48

## APRESENTAÇÃO

Caro (a) colega Professor (a),

Neste material apresenta-se o produto educacional gerado a partir da pesquisa intitulada “ENSINO DE FUNÇÃO EXPONENCIAL COM A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: RELATO DE UMA PRÁTICA”<sup>1</sup>, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), sob a orientação do Prof. Dr. Rogério de Aguiar.

O produto educacional<sup>2</sup> é uma página no Facebook composta pelas atividades aplicadas, sugestões de atividades, relatos das atividades, vídeos das resoluções das atividades e sugestões de vídeos sobre a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (ONUCHIC et al 2014).

O objetivo deste produto educacional é compartilhar experiências e trocar informações, motivar e incentivar educadores em suas práticas. Este material está dividido em seis capítulos.

As atividades aplicadas e sugeridas no produto educacional, apresentadas no capítulo 3, acompanham objetivos e roteiro de aula. Das atividades aplicadas, duas são em papel e duas em folha de trabalho (worksheet) disponíveis no meu perfil<sup>3</sup> do GeoGebra<sup>4</sup>.

O roteiro de aula tem como base as etapas da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (ONUCHIC et al 2014).

Espera-se que este Produto Educacional possa contribuir para sua prática docente, tanto nas aulas de matemática quanto na sua vida profissional, e que a Resolução de Problemas consiga proporcionar isso, pois a mim, ela proporcionou.

Prof. Larissa Vieira Macalós

---

1 Dissertação de mestrado concluída no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias do CCT/UDESC.

2 Disponível em: [https://www.facebook.com/praticascompartilhadas/?modal=admin\\_todo\\_tour](https://www.facebook.com/praticascompartilhadas/?modal=admin_todo_tour). Acesso em: 29 jan. 2019.

3 Perfil da autora no Geogebra: <https://www.geogebra.org/u/larimacalos>

4 É um aplicativo de geometria dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra. Disponível em <https://www.geogebra.org/about> . Acesso em: 29 jan. 2019.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR</b> .....	06
1.1	FACEBOOK .....	06
1.1.1	Como criar uma página no Facebook .....	06
1.1.2	Caixa de entrada .....	09
1.1.3	Editar informações .....	11
1.1.4	Compartilhar .....	15
1.1.5	Divulgar a Página .....	16
1.1.6	Postar textos .....	17
1.1.7	Postar vídeos .....	18
1.1.8	Postar álbuns .....	20
1.2	GEOGEBRA .....	22
1.2.1	Criar conta no Geogebra .....	22
1.2.2	Criar grupo no Geogebra .....	23
1.2.3	Cadastro dos alunos no Geogebra .....	24
1.2.4	Acessar grupo .....	25
1.2.5	Ferramentas do grupo .....	25
1.2.6	Worksheet .....	26
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....	29
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES APLICADAS</b> .....	31
3.1	ATIVIDADE 1 .....	31
3.2	ATIVIDADE 2 .....	34
3.3	ATIVIDADE 3.....	36
3.4	ATIVIDADE 4 .....	38
<b>4</b>	<b>ATIVIDADES SUGERIDAS</b> .....	41
4.1	DESINTEGRAÇÃO RADIOATIVA DE SUBSTÂNCIAS .....	41
4.2	DEPRECIAÇÃO DO AUTOMÓVEL .....	42
4.3	DESINTEGRAÇÃO DE SUBSTÂNCIA RADIOATIVA – IODO - 123 .....	43
<b>5</b>	<b>PÁGINA NO FACEBOOK</b> .....	45
<b>6</b>	<b>REPERCUSSÕES</b> .....	46
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49

# 1. ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR

## 1.1 FACEBOOK

### 1.1.1 Como criar uma Página no Facebook

Para construir uma Página no Facebook<sup>5</sup>, primeiramente se faz necessário ter uma conta nesta rede social. Faça o login na sua respectiva conta e clique em páginas, conforme Figura 1:

Figura 1 – Criando uma página no Facebook - passo 1



Fonte: Próprio autor, 2018

Após seguir esta instrução, siga com o passo 2, clicar em criar página, conforme Figura 2:

Figura 2 – Criando uma página no Facebook - passo 2



Fonte: Próprio autor, 2018

<sup>5</sup> É uma mídia social e rede social virtual lançada em 4 de fevereiro de 2004. Disponível em: <https://www.facebook.com/>. Acesso em: 29. jan. 2019

Siga com o passo 3, escolhendo uma categoria para a sua página, conforme Figura 3:

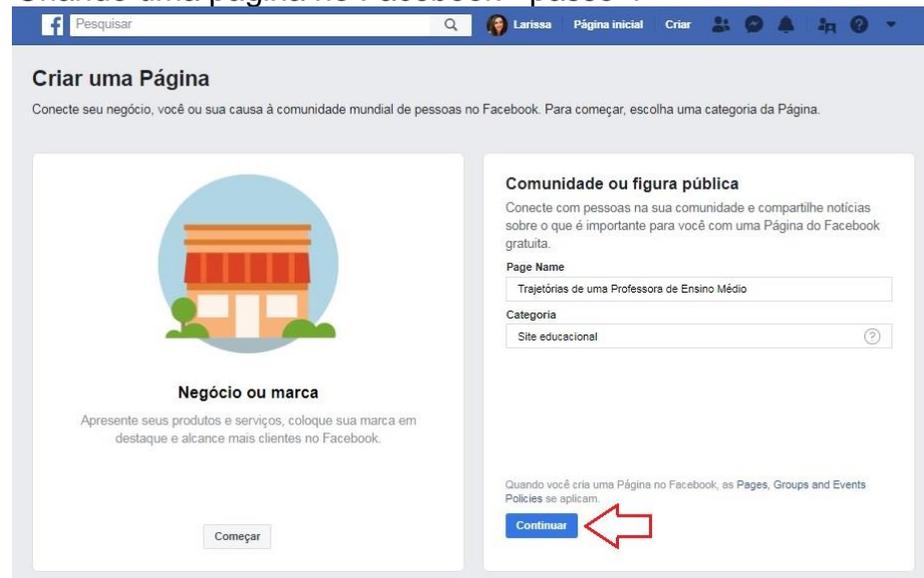
Figura 3 – Criando uma página no Facebook - passo 3



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 4, preencher os dados solicitados: Nome da página e a categoria ao qual sua página se enquadra, este Produto foi categorizado como site educacional, e clique em continuar, conforme Figura 4:

Figura 4 – Criando uma página no Facebook - passo 4



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 5, escolher uma foto para o perfil, dessa forma, auxiliará os usuários na busca pela Página, conforme Figura 5:

Figura 5 – Criando uma página no Facebook - passo 5



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 6, escolher uma foto para a capa, conforme Figura 6:

Figura 6 – Criando uma página no Facebook - passo 6



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 7, adicionar uma breve descrição para a sua página, conforme Figura 7:

Figura 7 – Criando uma página no Facebook - passo 7



Fonte: Próprio autor, 2018

### 1.1.2 Caixa de entrada

Siga com o passo 8, gerenciar a sua caixa de entrada em um só lugar, conforme Figura 8:

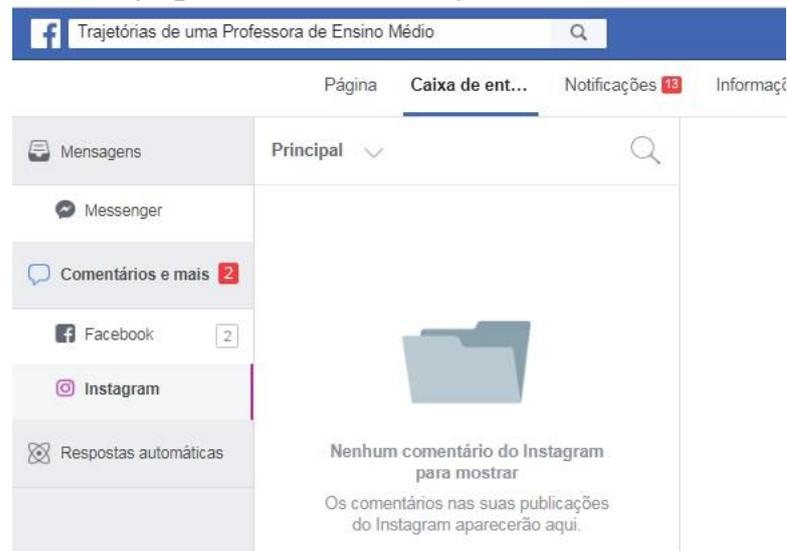
Figura 8 – Criando uma página no Facebook - passo 8



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 9, administrar a sua caixa de entrada por meio do Messenger, Facebook ou Instagram, conforme Figura 9:

Figura 9 – Criando uma página no Facebook - passo 9

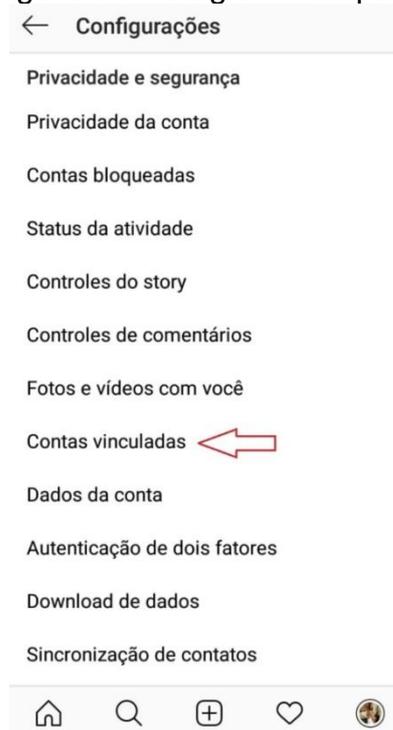


Fonte: Próprio autor, 2018

Para vincular as mensagens do Instagram para a Página do Facebook se faz necessário quatro etapas.

- 1 Vá até seu perfil do Instagram no seu recurso digital, ou no computador de mesa, tablete ou smartphone, e clique em configurações;
- 2 Role para baixo e toque em contas vinculadas, conforme Figura 10

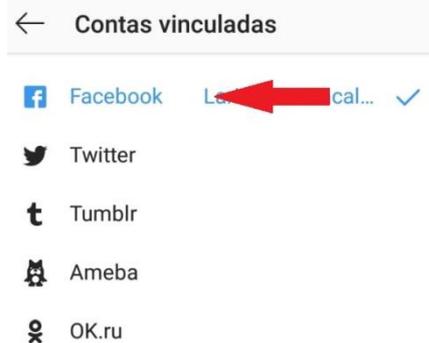
Figura 10 – Vincular mensagens do Instagram - etapa 1



Fonte: Próprio autor, 2018

- 3 Depois selecione Facebook, conforme Figura 11:

Figura 11 – Vincular mensagens do Instagram - etapa 2



Fonte: Próprio autor, 2018

- 4 Por padrão, sua conta do Instagram será vinculada à sua Linda do Tempo pessoal do Facebook. Para vinculá-la a uma Página, toque em Facebook novamente e escolha uma Página que você gerencia abaixo de Compartilhar, conforme Figura 12:

Figura 12 – Vincular mensagens do Instagram - etapa 3



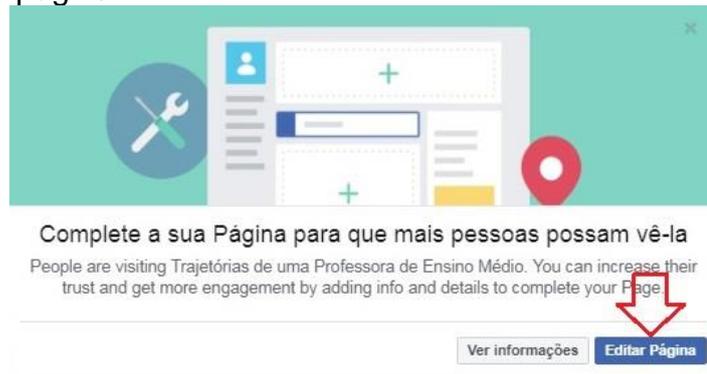
Fonte: Próprio autor, 2018

Dessa forma você terá total controle das mensagens recebidas em sua Página.

### 1.1.3 Editar informações

Nas configurações gerais você pode editar as informações da sua Página, conforme Figura 13:

Figura 13 – Editar página



Fonte: Próprio autor, 2018

As informações que podem ser editadas são: Geral, Contato, Localização, Horário e Mais. No item geral, a descrição e a categoria podem ser editadas, conforme Figura 14:

Figura 14 – Editar - Geral

Edite seus detalhes

General Contato Localização Horas More

GERAL

Descrição

Esta página contém relatos sobre a minha prática em sala de aula de algumas atividades aplicadas envolvendo o conceito de função exponencial através da resolução de problemas. Tem como objetivo compartilhar experiências e trocar informações.

Categorias

Site educacional

Fonte: Próprio autor, 2018

No item Contato, o número de telefone, site e email podem ser editados, conforme Figura 15:

Figura 15 – Editar - Contato

Fonte: Próprio autor, 2018

No item Localização, o endereço pode ser editado e reposicionado no mapa, conforme Figura 16:

Figura 16 – Editar - Localização

Fonte: Próprio autor, 2018

No item horário pode estipular ou horários específicos, ou todos, ou nenhum horário ou fechado, conforme Figura 17:

Figura 17 – Editar - Horas

Fonte: Próprio autor, 2018

No item Mais, podem ser descritos: uma declaração de autoria, produtos, missão, visão geral da empresa, fundação, prêmios, data de lançamento e política de privacidade, conforme Figura 18:

Figura 18 – Editar - Mais

Fonte: Próprio autor, 2018

Dessa forma sua Página ficará completa com todas as informações necessárias.

### 1.1.4 Compartilhar

A página do Facebook pode ser compartilhada, clicando em compartilhar, conforme Figura 19:

Figura 19 – Compartilhar



Fonte: Próprio autor, 2018

Esse compartilhamento pode ser distinguido, clicando no item destacado, conforme Figuras 20 e 21:

Figura 20 – Distinguir compartilhamento



Fonte: Próprio autor, 2018

Figura 21 – Opções de compartilhamento



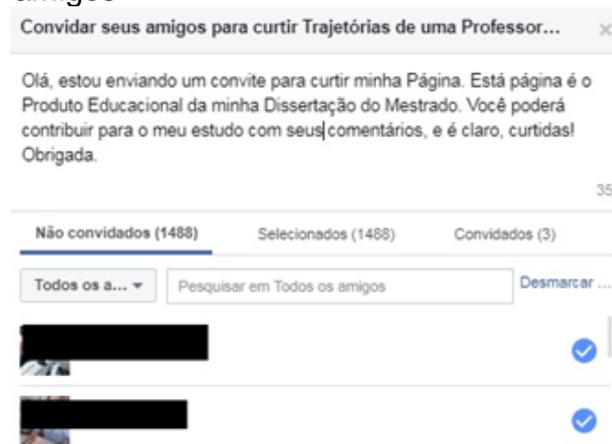
Fonte: Próprio autor, 2018

As opções de compartilhamento são: Compartilhar na sua linha do tempo; Compartilhar na linha do tempo de um amigo; Compartilhar em um grupo; Compartilhar em um evento; Compartilhar em uma Página que você gerencia ou Compartilhar em uma mensagem privada.

#### 1.1.5 Divulgar a Página

Uma forma de divulgar a sua Página é convidando seus amigos para curtir, compartilhar e comentar, conforme Figura 22:

Figura 22 – Convidar amigos



Fonte: Próprio autor, 2018

Automaticamente o Facebook irá sugerir o convite para os seus amigos da sua conta de Perfil, essa divulgação é gratuita. Você poderá inserir um texto, automático ou editá-lo, juntamente com o convite.

Outra forma de divulgar é o item de impulsionar a página, mas esta opção é paga, conforme Figura 23:

Figura 23 – Impulsionar Página



Fonte: Próprio autor, 2018

O valor cobrado depende do número de pessoas que se deseja alcançar.

### 1.1.6 Postar textos

Para postar texto é necessário clicar em criar publicação e escrever, conforme Figura 24. Nesta mesma publicação se faz possível: inserir uma foto/vídeo (1); sentimento/atividade (2); enquete (3); adicionar um marco (4); watch party (5); receber mensagens (6); check-in (7); escrever uma nota (8); inserir uma lista (9) ou anunciar o seu negócio (10).

Figura 24 – Criar publicação em texto



Fonte: Próprio autor, 2018

### 1.1.7 Postar vídeos

Para postar um vídeo é necessário clicar em criar publicação e depois em Foto/vídeo, conforme Figura 25:

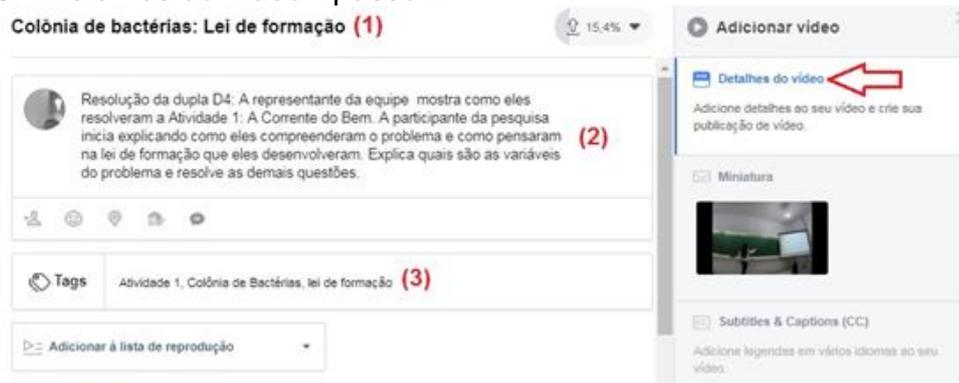
Figura 25 – Postar vídeo - passo 1



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 2, em detalhes do vídeo, pode-se inserir um título para o vídeo (1), fazer uma breve descrição (2) e inserir tags (3), ou seja, palavras-chave para ajudar pessoas a encontrar o seu vídeo, conforme Figura 26:

Figura 26 – Detalhes do vídeo - passo 2



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 3, em miniatura, sendo que está imagem será exibida quando o seu vídeo não estiver em exibição. Você pode selecionar uma imagem gerada automaticamente, carregar uma imagem personalizada ou escolher um quadro estático do seu vídeo, conforme Figura 27:

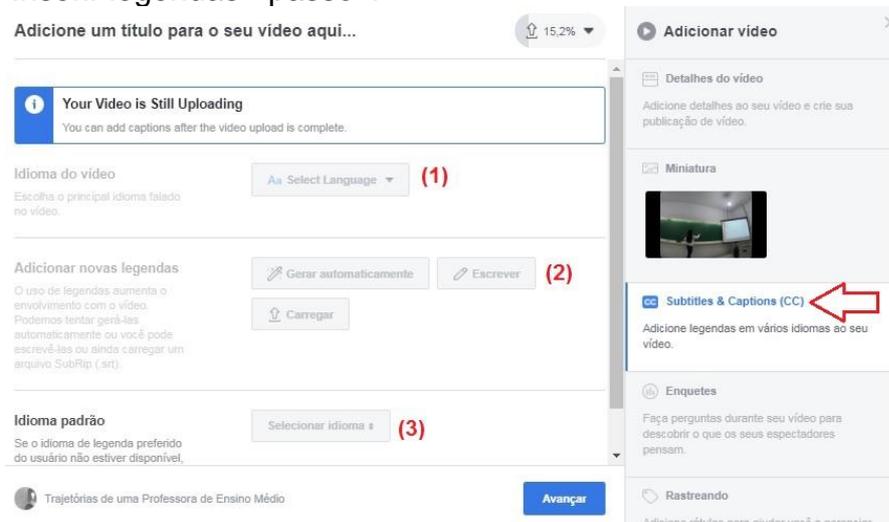
Figura 27 – Miniatura - passo 3



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 4, inserir legendas ao seu vídeo, pode-se: selecionar um idioma (1); gerar uma legenda automática ou escrever uma legenda; ou selecionar um idioma padrão se o idioma de legenda preferido do usuário não estiver disponível (3), conforme Figura 28:

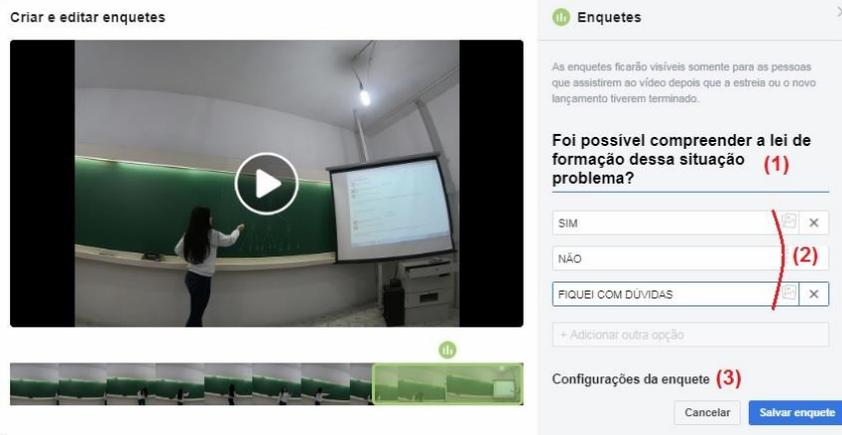
Figura 28 – Inserir legendas - passo 4



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 5, criar enquetes, as enquetes ficarão visíveis somente para as pessoas que assistirem ao vídeo e depois que a estreia ou o novo lançamento tiverem terminado. Primeiro: elaborar uma pergunta (1); segundo: criar respostas (2) e terceiro: configurar o tempo em que a enquete passará (3), conforme Figura 29:

Figura 29 – Elaborar enquetes - passo 5



Fonte: Próprio autor, 2018

### 1.1.8 Postar álbuns

Para postar um álbum de fotos é necessário clicar em criar publicação, depois em criar álbum de fotos, e selecionar um arquivo para carregar, conforme Figura 30:

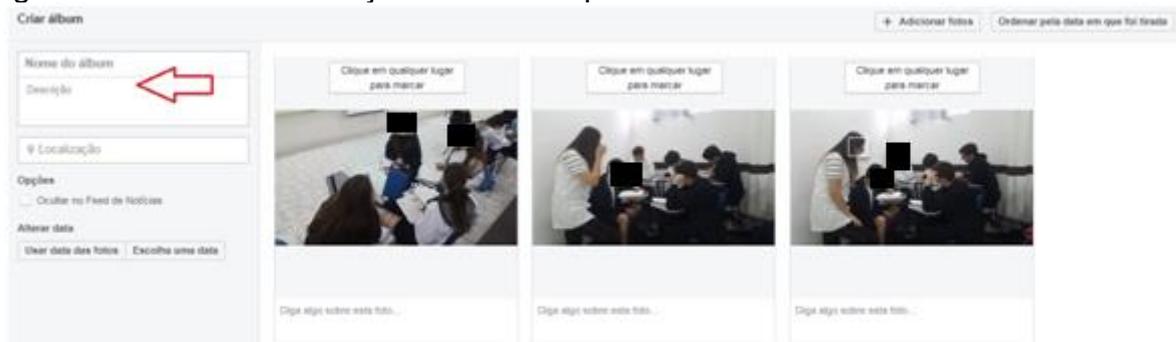
Figura 30 – Postar álbum de fotos - passo 1



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 2, inserir um nome e uma breve descrição para o álbum de fotos, conforme Figura 31:

Figura 31 – Nome e descrição do álbum - passo 2



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 3, indicando a localização em que essas fotos foram tiradas, conforme Figura 32:

Figura 32 – Localização - passo 3



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 4, data das fotos. Você poderá usar a data das fotos ou alterar a data da publicação, conforme Figura 33:

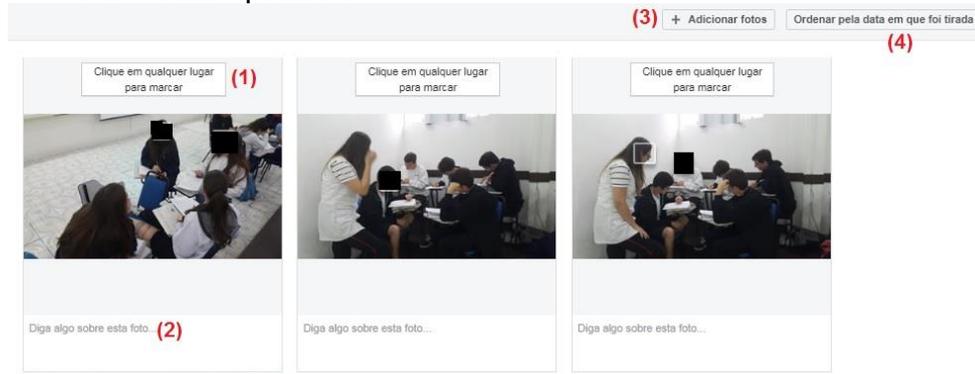
Figura 33 – Data da publicação - passo 4



Fonte: Próprio autor, 2018

Siga com o passo 5, marcar as fotos (1), escrever algo sobre as fotos (2), adicionar mais fotos (3) ou ordenar as fotos pela data em que foram tiradas, conforme Figura 34:

Figura 34 – Editar fotos - passo 5



Fonte: Próprio autor, 2018

Após as instruções é só manter a Página atualizada, postar novas publicações, responder as mensagens recebidas, ler os comentários, e sempre compartilhar.

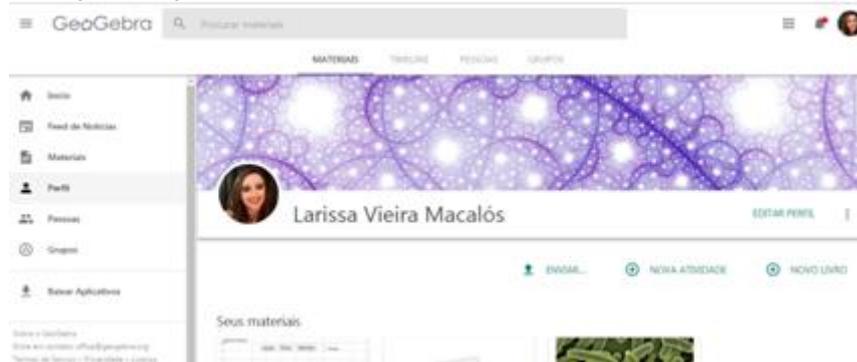
## 1.2 GEOGEBRA

O GeoGebra é um software de matemática dinâmica, fácil de usar, para todos os anos de ensino, que engloba: geometria, álgebra, planilha de cálculo, gráficos, probabilidade e estatística. Este software é gratuito, está disponível em vários idiomas, possui ferramentas de desenvolvimento para a criação de materiais didáticos como páginas web interativas e oferece a opção de criar uma conta em seu site.

### 1.2.1 Criar conta no Geogebra

O GeoGebra oferece, gratuitamente, a opção de criar uma conta em seu site. Essa conta é uma rede social fechada, em que é possível publicar e compartilhar materiais criados no GeoGebra, seguir e ser seguido por outros usuários, participar de grupos e fóruns, escolher materiais favoritos e deixar comentários. A Figura 35 ilustra minha conta no GeoGebra, ou seja, meu perfil em 2018.

Figura 35 – Exemplo de perfil no GeoGebra



Fonte: Próprio autor, 2018.

Para criar um perfil no GeoGebra basta acessar o link <https://www.geogebra.org>, entrar em perfil e clicar em criar conta.

### 1.2.2 Criar Grupo no GeoGebra

Depois de criada a sua conta, é necessário a criação do grupo na ferramenta Grupos do Geogebra por parte do professor. Para criar esse grupo, basta clicar no item “Groups” do seu perfil, irá abrir uma nova página, e depois basta clicar em “criar grupo”, como ilustra a Figura 36.

Figura 36 – Como criar um grupo no GeoGebra



Fonte: Próprio autor, 2018.

Após criar esse grupo, inserir sua configuração e atividades, irá gerar um código, este deverá ser anotado pelo professor, para o mesmo compartilhar com seus alunos e/ou usuários. Dessa forma, os alunos poderão se inscrever no grupo criado. Foi disponibilizado um vídeo<sup>6</sup> no Produto Educacional, de autoria do Professor Jorge Cássio, que apresenta de forma gradual a utilização dessa ferramenta.

<sup>6</sup> Como criar um Grupo no GeoGebra, por Nóbrega, Jorge Cássio Costa. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mYmKTFirhfE>. Acesso em: 20. 03. 2018

### 1.2.3 Cadastro dos alunos no GeoGebra

Para fazer o cadastro dos alunos no GeoGebra, é preciso seguir os seguintes procedimentos: Primeiramente, entrar no site: <https://www.geogebra.org> e clicar em perfil, conforme Figura 37:

Figura 37 – Clicar em perfil



Fonte: Próprio autor, 2018.

Seguir com o passo 2, clicar em criar conta, conforme Figura 38

Figura 38 – Criar conta - passo 2

 A screenshot of the GeoGebra account creation page. The page is titled 'Com a conta do GeoGebra'. It features two input fields: 'Nome do usuário' and 'senha'. Below the 'senha' field, there is a red arrow pointing downwards towards the 'Criar uma Conta' button. There is also a link for 'Esqueceu a Senha?' next to the password field.

Fonte: Próprio autor, 2018.

Seguir com passo 3, preencher os dados solicitados, conforme Figura 39:

Figura 39 – Preencher dados - passo 3

Cadastra-se usando o seu login GeoGebra

E-mail  
Um endereço de e-mail válido (necessário)

Nome do usuário  
Seu nome público

senha  
Uma senha forte com pelo menos 6 caract

Confirmação da senha

Não sou um robô  reCAPTCHA  
Privacidade - Termos

Fonte: Próprio autor, 2018.

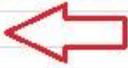
#### 1.2.4 Acessar grupo

Para os alunos acessarem o grupo criado pelo professor, deverão inserir o código gerado quando o professor fez o grupo, conforme Figura 40:

Figura 40 – Acessar grupo

GeoGebra Grupos

Entre com o Código do Grupo para acessar o Grupo.

Código do Grupo  Entrar

Criar Grupo ou Ir para meus Grupos

 [O que são Grupos GeoGebra?](#)

Fonte: Próprio autor, 2018.

Após a realização destas etapas, o grupo estará pronto para ser utilizado.

#### 1.2.5 Ferramentas do grupo

Nesse grupo, o professor tem a possibilidade de acompanhar o andamento das atividades, ou seja, se o usuário encerrou a atividade, está fazendo ou não iniciou ainda. Um ponto positivo do grupo do GeoGebra, é a facilidade de o professor efetuar um feedback para o aluno e até mesmo oportunizar o refazer.

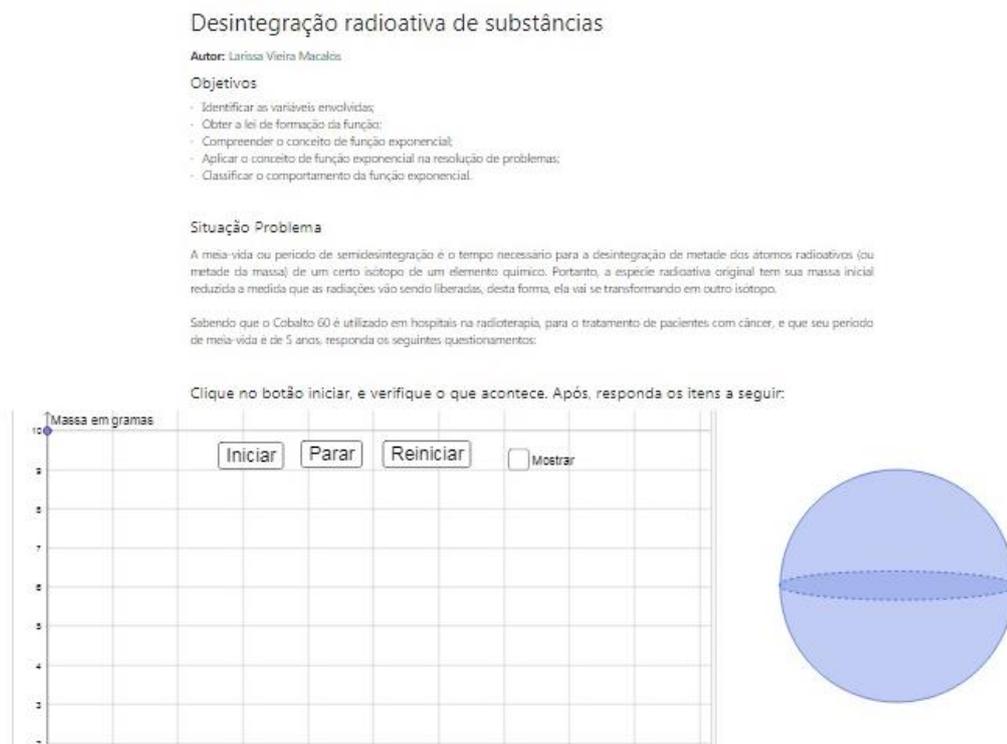
Na ferramenta Grupos do GeoGebra, está disponível quatro ícones em seu layout:

- Postagens: são todas as tarefas e atividades que o autor do grupo posta;
- Membros: é a listagens de todos os participantes inscritos no grupo;
- Materiais: são as folhas de trabalho disponíveis no grupo;
- Feedback: são as listagens das tarefas feitas, incompletas ou não feitas pelos membros do grupo, os quais o professor, autor do grupo, pode deixar recados para seus alunos e correções das atividades.

### 1.2.6 Worksheet

Worksheet são folhas de trabalhos que podem ser elaboradas no software GeoGebra. As folhas de trabalho são planilhas que contêm elementos de tarefas que possibilitam ao usuário salvá-las, ficando armazenadas na plataforma do GeoGebra, desta forma, o usuário pode compartilhar suas tarefas com o público ou apenas aos membros que fazem parte dos seus grupos. Essas tarefas poderão ser questões, vídeos, trechos de filmes, pdfs, *applets* do GeoGebra. A Figura 41 ilustra uma folha de trabalho:

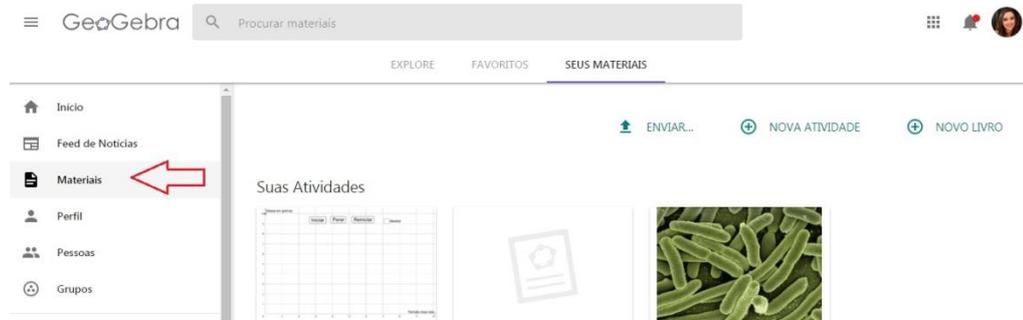
Figura 41 – Folha de trabalho



Fonte: Próprio autor, 2018.

Para criar uma folha de trabalho, primeiramente é necessário acessar o seu perfil do GeoGebra e clicar em materiais, conforme Figura 42:

Figura 42 – Materiais - passo 1



Fonte: Próprio autor, 2018.

Seguir com o passo 2, clicando em nova atividade, conforme Figura 43:

Figura 43 – Nova atividade - passo 2



Fonte: Próprio autor, 2018.

Seguir com o passo 3, elaborar a folha de trabalho, conforme Figura 44:

Figura 44 – Elaborar folha de trabalho - passo 3



To set the visibility to "Public": please save, press : and then choose "Publish".  
Please note that resources can't have higher visibility than the original. Also 'priv

Fonte: Próprio autor, 2018.

Para elaborar a sua folha de trabalho basta preencher as lacunas solicitadas: Título; incluir elemento; gravar; visibilidade e palavras chaves. O item, incluir elemento, pode ser um texto, um *applet* do GeoGebra, um link de um site, uma questão, um vídeo, uma imagem ou um arquivo PDF. Este processo é intuitivo, dinâmico e simples, para obter mais detalhes de como criar uma folha de trabalho na plataforma do GeoGebra, é possível acessar um tutorial no youtube<sup>7</sup>, disponibilizado pelo Professor Dr. Jorge Cássio Costa Nóbriga.

---

<sup>7</sup> Como criar um Worksheet no GeoGebra, por Nóbriga, Jorge Cássio Costa. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7t0PwH8QeVQ> . Acesso em: 20. 03. 2018

## 2. METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Profa. Dra. Lourdes de La Rosa Onuchic é coordenadora desde 1992, do Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP), constituído por alunos e ex-alunos do programa de Pós-graduação em educação Matemática (PPGEM - UNESP - Rio Claro/SP), que desenvolvem pesquisas nessa área. Este grupo tem sido o núcleo gerador de atividades de aperfeiçoamento, de investigações e de produção científica na linha de Resolução de Problemas (ONUChic; ALLEVATO, 2011).

Onuchic e Allevato (2011) especificam que o GTERP tem sido o núcleo gerador de atividades de aperfeiçoamento, de investigações e de produção científica na linha de Resolução de Problemas (RP) em Educação Matemática e adota a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Assim, enquanto o professor ensina, o aluno entra como participante ativo, e aprende, fazendo com que a avaliação seja realizada por ambos.

O problema é o ponto de partida da metodologia através da resolução de problemas, em que os alunos devem fazer conexões entre os conhecimentos matemáticos existentes, gerando novos conceitos e conteúdos.

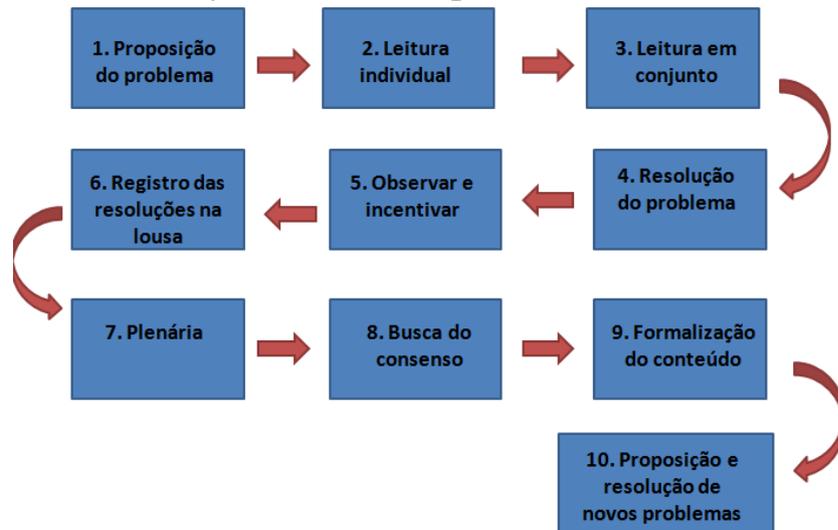
Onuchic e Allevato (2011) ressaltam que os problemas são propostos aos estudantes antes do conteúdo matemático ser apresentado e que a fundamentação da RP nessas concepções, ou seja, implementar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, irão exigir do professor e do aluno novas atitudes com relação ao trabalho em sala de aula. O professor precisa deixar de ser o centro das atividades, preparar ou escolher problemas apropriados ao conteúdo ou conceito que pretende construir, e precisa assumir a responsabilidade da aprendizagem.

Para auxiliar os professores a aplicar essa metodologia, foi elaborada uma proposta, por Onuchic e Allevato, (2011), em forma de um roteiro de atividades para auxiliar os professores e organizar as atividades com dez etapas<sup>8</sup>, conforme Figura 45:

---

8 Para mais estudos sobre a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática através da Resolução de Problemas, consultar Onuchic et al. 2014.

Figura 45 – Roteiro das etapas da Metodologia



Fonte: Próprio autor, 2018

Onuchic e Allevalo (2011) concluem que as técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas pelos alunos por meio da busca das respostas do problema proposto, assim a avaliação do aluno é realizada de forma contínua, durante a resolução do problema.

Dessa forma, espera-se que a Metodologia de Resolução de Problemas possa contribuir para o progresso na aprendizagem matemática dos alunos, já que eles próprios terão a oportunidade de, com o apoio do professor, construir seu próprio conhecimento.

### 3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES APLICADAS

#### 3.1 ATIVIDADE 1

A Atividade 1: A Corrente do Bem<sup>9</sup>, é uma folha de trabalho, que contém os objetivos da atividade, o *trailer* do filme e questões propostas, com o seguinte layout, conforme Figura 46:

Figura 46 – Layout da Folha de trabalho da Atividade 1

#### A Corrente do Bem

**Autor:** Larissa Vieira Macalós

##### Objetivos

- 1. Identificar as variáveis envolvidas;
- 2. Obter a lei de formação da função;
- 3. Compreender o conceito de função exponencial;
- 4. Identificar e escrever a função exponencial.

Sobre o filme: Pay it Forward (A Corrente do Bem)

**Direção:** Mimi Leder

**Local:** EUA

**Distribuído por:** Warner Bros

**Ano:** 2000

**Atores principais:** Kevin Spacey, Helen Hunt, Haley Joel Osment, Jon Bon Jovi

**Gênero:** Comédia dramática, romance

**Duração:** 123 minutos

Assistir ao trailer do filme: Pay it Forward e responder os seguintes questionamentos:



1. A ideia de Trevor, que partiu do desafio imposto pelo professor de estudos Sociais, Eugene, é realmente utópica? É possível realizá-la?

Fonte: Próprio autor, 2018.

<sup>9</sup>Folha de trabalho: A Corrente do Bem. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/b4VkjXJt>. Acesso em: 03. 02. 2019

Para a aplicação da Atividade 1, os alunos foram organizados em seus respectivos grupos, e responderam aos questionamentos em relação ao filme: A corrente do bem, disponibilizados em uma “*worksheet*” (folha de trabalho) no Geogebra.

A atividade proposta se deu a partir de um trailer, sendo que o Professor de Estudos Sociais lança um desafio para os seus alunos, e Trevor elabora uma estratégia para ajudar as pessoas, chamada de: corrente do bem. Consiste em uma pessoa ajudar outras três pessoas, e essas três pessoas irão ajudar, cada uma, mas três pessoas, e assim, sucessivamente. Desta forma, são elaborados questionamentos descritos do seguinte modo:

1. A ideia de Trevor, que partiu do desafio imposto pelo professor de estudos Sociais, Eugene, é realmente utópica? É possível realizá-la?
2. Como você iniciaria essa corrente do bem? (o que você iria fazer por essas pessoas)
3. Determine o número de pessoas que foram ajudadas/beneficiadas/receberam um favor após 5 etapas da distribuição:
4. Determine o número de pessoas que foram ajudadas/beneficiadas/receberam um favor após 10 etapas da distribuição:
5. Identifique e escreva quais as variáveis envolvidas no problema (A corrente do bem) de acordo com a hipótese: Cada pessoa ajudada num dia irá obrigatoriamente ajudar 3 pessoas somente no dia seguinte.
6. Qual é a variável dependente?
7. Qual é a variável independente?
8. Estabeleça uma relação matemática entre essas duas variáveis:
9. Essa relação pode ser uma função? Justifique.
10. Retomando a relação matemática estabelecida no item 8, analise as características dessa função e pesquise o tipo dessa função

## ROTEIRO DE AULA

A Atividade 1: A Corrente do Bem, tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; obter a lei de formação da função; identificar o tipo de função que ocorre na situação proposta no trailer do filme e utilizar a metodologia de ensino-

aprendizagem-avaliação através da resolução de problema. E pode ser acessada no QR code<sup>10</sup> representado na Figura 47:

Figura 47 – QR code da Atividade1: A Corrente do Bem



Fonte: Próprio autor, 2019

#### Sugestão de roteiro de aula para a Atividade 1: A Corrente do bem

**1 – Preparação do problema:** A Atividade elaborada tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; obter a lei de formação da função; identificar o tipo de função que ocorre na situação proposta no trailer do filme e utilizar a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problema.

**2- Leitura individual:** o professor deverá entregar o código do grupo do GeoGebra que contém a atividade inserida para que os alunos possam realizar a leitura individual.

**3 – Leitura em conjunto:** o professor deverá solicitar que os alunos se reúnam em grupos, (indica-se nessa atividade, como é com o computador, que se reúnam em duplas ou trios), para a leitura em conjunto do problema. Questionar se os alunos têm alguma dúvida quanto ao enunciado, caso contrário, deverá dar continuidade a atividade.

**4 – Resolução do problema:** Nesse momento os alunos devem discutir entre si o problema, com objetivo de gerar estratégias de resolução por meio de conhecimentos prévios ou formular novos.

**5 – Observar e incentivar:** O professor tem papel de observar, analisar o comportamento dos alunos e estimular o trabalho colaborativo. Poderá auxiliar os alunos com suas dúvidas, lembrando que neste momento, seu papel é de mediador.

**6 – Registro das resoluções na lousa:** O grupo deverá eleger um ou dois representantes para realizar o registro da atividade na lousa. Nessa atividade, as resoluções ficam registradas no grupo da sala em que o professor pode inserir um feedback aos alunos. Se a escola não possuir um computador na sala de aula com um projetor, para que os alunos possam realizar essa etapa, o professor poderá entregar aos alunos folha(s) sulfite de tamanho A0, para que façam o registro da estratégia de resolução e coleem na frente da sala onde todos possam ler, ou uma folha parda grande,

<sup>10</sup> QR code é um código de barras em 2D que pode ser escaneado pela maioria dos aparelhos celulares que têm câmera fotográfica. Esse código, após a decodificação, passa a ser um trecho de texto, um link e/ou um link que irá redirecionar o acesso ao conteúdo publicado em algum site. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/05/entenda-o-que-sao-os-qr-codes-codigos-lidos-pelos-celulares.html>. Acesso em: 06. fev. 2019.

que sugere um quadro grande, assim, o professor poderá colar na parede e os alunos poderão ter uma visão geral de todas as resoluções.

**7 – Plenária:** Após o registro de todas as resoluções na lousa, os alunos irão discutir as diferentes resoluções, ou não. Os grupos devem argumentá-las, defendê-las e explicá-las o porquê da escolha delas. Nesse momento, o professor se coloca como um guia e mediador das discussões.

**8 – Busca pelo consenso:** Após a discussão, chegar a um consenso, ou seja, uma conclusão do problema e definição do conteúdo apresentado.

**9 – Formalização do conteúdo:** Nesse momento o professor registra na lousa uma apresentação “formal” do conteúdo de Função exponencial enunciada por todos.

**10 – Proposição e resolução de novos problemas:** Nessa etapa, novos problemas são propostos aos alunos, com intuito de averiguar se foram compreendidos os conceitos apresentados do problema gerador e consolidar as aprendizagens construídas nas etapas anteriores.

### 3.2 ATIVIDADE 2

A Atividade 2: Colônia de Bactérias<sup>11</sup>, é uma folha de trabalho, com os objetivos, uma contextualização da bactéria *Escherichia coli*, um objeto de aprendizagem simulando a reprodução da colônia de bactérias, seguido de questionamentos. O layout da folha de trabalho da atividade pode ser visualizado conforme Figura 48:

Figura 48 – Layout da Folha de trabalho da Atividade 2

#### Colônia de bactérias

**Autor:** Larissa Vieira Macalós, Luiza Morin

##### Objetivos

- Identificar as variáveis envolvidas;
- Obter a lei de formação da função;
- Identificar o tipo de função que ocorre na situação de colônia de bactérias;
- Utilizar a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problema.

##### Introdução

A *Escherichia coli* é uma bactéria que habita naturalmente no intestino de humanos e de alguns animais, mas que em grandes quantidades pode causar problemas como gastroenterite ou infecção urinária, dependendo se o excesso de bactérias surgiu no intestino ou no trato urinário e acontecendo, principalmente, quando se consome água ou alimentos contaminados.

Assim, é preciso sempre higienizar bem os alimentos, especialmente saladas cruas, não reaquecer mais de 1 vez a comida já pronta, consumir sempre água filtrada ou fervida e lavar bem as mãos antes e depois de usar o banheiro.



Fonte: Próprio autor, 2018.

<sup>11</sup> Folha de trabalho: Colônia de bactérias. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/rSpm5rr5>  
Acesso em: 03. 02. 2019

Para a aplicação da Atividade 2, os alunos foram organizados em seus respectivos grupos, e responderam os questionamentos em relação ao objeto de aprendizagem inserido da folha de trabalho sobre a reprodução de uma colônia de bactérias.

A folha de trabalho sobre a colônia de bactérias possui uma introdução sobre a bactéria *Escherichia coli* e um objeto de aprendizagem simulando uma situação de crescimento de bactérias seguido de questionamentos, como ilustra a Figura 49:

Figura 49 – Objeto de Aprendizagem da Atividade 2: Colônia de Bactérias



Fonte: Próprio autor, 2018.

Para responder os questionamentos, os alunos devem clicar no botão “iniciar” como ilustra a Figura 49. Assim, foram elaborados questionamentos descritos do seguinte modo:

1. Quais as variáveis envolvidas do experimento?
2. Qual a quantidade inicial de bactérias?
3. Qual a quantidade de bactérias após 30 minutos de experimento?
3. Qual a quantidade de bactérias após uma hora de experimento?
4. Qual o tempo decorrido do experimento sabendo que o número de bactérias é 4000?
5. Qual a variável dependente e a variável independente?
6. A relação entre a quantidade de bactérias e o tempo decorrido do experimento é diretamente proporcional? Justifique
7. Sabe-se que a população de uma colônia de bactérias *E. coli* dobra a cada 20 minutos, e em um experimento, colocou-se, em um tubo de ensaio, uma amostra com 1000 bactérias por mililitro. No final do experimento, obteve-se um total de  $4,096 \cdot 10^6$  bactérias por mililitro. Quanto tempo durou esse experimento?
8. Estabeleça uma relação matemática que represente essa situação.

## ROTEIRO DE AULA

A Atividade 2: Colônia de bactérias tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; obter a lei de formação da função; identificar o tipo de função que ocorre na situação de colônia de bactérias e utilizar a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problema. A atividade pode ser acessada no QR code, representado pela Figura 50:

Figura 50 – QR code da Atividade 2: Colônia de Bactérias



Fonte: Próprio autor, 2019

A sugestão do roteiro de aula segue como a da Atividade 1, apenas com a alteração dos objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; obter a lei de formação da função; identificar o tipo de função que ocorre na situação de colônia de bactérias e utilizar a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problema.

### 3.3 ATIVIDADE 3

A Atividade<sup>12</sup> 3: Beijo na boca é uma atividade que possui um problema gerador para o aluno, e para o professor, um roteiro de aula. Para a aplicação desta atividade, as turmas foram distribuídas em 10 grupos.

---

<sup>12</sup> QR code da Atividade 3: Beijo na boca, encontra-se na página 43

A folha da atividade foi entregue para cada aluno, que realizaram a leitura individual do problema. Após, agruparam-se conforme a divisão estabelecida, e em conjunto, realizaram a leitura do problema.

A atividade proposta se deu a partir de uma situação problema que trazia uma pesquisa sobre um estudo realizado na Holanda, o qual sugere que um único beijo de dez segundos pode transferir até 80 milhões de bactérias, e outras pesquisas sugerem que podem existir mais de 700 tipos diferentes de bactérias na boca.

Esta atividade trouxe questionamentos e interesse entre os alunos. Após a leitura do problema, os grupos deveriam responder aos seguintes questionamentos:

- a) Qual o número de bactérias após 5 beijos dados.
- b) Qual número de bactérias após 10 beijos dados:
- c) Qual número de beijos dados, sabendo que existem 89 600 bactérias:
- d) Qual a variável dependente e a variável independente?
- e) Estabeleça uma relação matemática que represente essa situação

## ROTEIRO DE AULA

A Atividade 3: Beijos na boca, tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de beijar na boca; Utilizar a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problema. E pode ser acessada no QR code, representado pela Figura 51:

Figura 51 – QR code da Atividade 3



### Sugestão de roteiro de aula para a Atividade 3: Beijos na boca

**1 – Preparação do problema:** A Atividade elaborada tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de beijar na boca; Utilizar a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problema.

**2- Leitura individual:** o professor deverá entregar o problema à todos os alunos para realizarem a leitura individual.

**3 – Leitura em conjunto:** o professor deverá solicitar que os alunos se reúnam em grupos, de 4 à 5 integrantes, para a leitura em conjunto do problema. Questionar se os alunos têm alguma dúvida quanto ao enunciado, caso contrário, deverá dar continuidade a atividade.

**4 – Resolução do problema:** Nesse momento os alunos devem discutir entre si o problema, com objetivo de gerar estratégias de resolução por meio de conhecimentos prévios ou formular novos.

**5 – Observar e incentivar:** O professor tem papel de observar, analisar o comportamento dos alunos e estimular o trabalho colaborativo. Poderá auxiliar os alunos com suas dúvidas, lembrando que neste momento, seu papel é de mediador.

**6 – Registro das resoluções na lousa:** O grupo deverá eleger um ou dois representantes para realizar o registro da atividade na lousa. Caso o quadro não comporte a resolução de todos os grupos, o professor poderá entregar aos alunos folha(s) sulfite de tamanho A0, para que façam o registro da estratégia de resolução e colem na frente da sala onde todos possam ler, ou uma folha parda grande, que sugere um quadro grande, assim, o professor poderá colar na parede e os alunos poderão ter uma visão geral de todas as resoluções.

**7 – Plenária:** Após o registro de todas as resoluções na lousa, os alunos irão discutir as diferentes resoluções, ou não. Os grupos devem argumentá-las, defendê-las e explicá-las o porquê da escolha delas. Nesse momento, o professor se coloca como um guia e mediador das discussões.

**8 – Busca pelo consenso:** Após a discussão, chegar a um consenso, ou seja, uma conclusão do problema e definição do conteúdo apresentado.

**9 – Formalização do conteúdo:** Nesse momento o professor registra na lousa uma apresentação “formal” do conteúdo de Função exponencial enunciada por todos.

**10 – Proposição e resolução de novos problemas:** Nessa etapa, novos problemas são propostos aos alunos, com intuito de averiguar se foram compreendidos os conceitos apresentados do problema gerador e consolidar as aprendizagens construídas nas etapas anteriores.

#### 3.4 ATIVIDADE 4

A Atividade<sup>13</sup> 4: Depreciação do imóvel é uma atividade que possui um problema gerador para o aluno, e para o professor, um roteiro de aula. Para a aplicação desta atividade, as turmas foram distribuídas em 10 grupos.

---

<sup>13</sup> QR code da Atividade 4: Depreciação do imóvel, encontra-se na página 45

A folha da atividade foi entregue para cada aluno, que realizaram a leitura individual do problema. Após, agruparam-se conforme a divisão estabelecida, e em conjunto, realizaram a leitura do problema.

A atividade proposta se deu a partir de um texto que trazia o significado de depreciação no mercado imobiliário e uma situação problema envolvendo a depreciação do imóvel de Seu João. Após a leitura do problema, os grupos deveriam responder aos seguintes questionamentos:

- a) Qual o valor de venda do imóvel do Seu João após 4 anos de espera?
- b) Qual o valor de venda do imóvel do Seu João após 8 anos de espera?
- c) Quantos anos seu João deve esperar para vender seu imóvel por R\$ 289 620,38?
- d) Estabeleça uma relação matemática que represente essa situação, ou seja, o valor do imóvel depois da depreciação e o tempo decorrido em anos.
- e) A relação matemática é uma função? Justifique.
- f) Qual a variável dependente e qual a variável independente?
- g) Retomando a relação matemática estabelecida no item (e), analise as características dessa função e pesquise o tipo dessa função.

## ROTEIRO DE AULA

A Atividade 4: Depreciação do imóvel, tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de depreciação de um imóvel; Utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função. E pode ser acessada no QR code, represnetado pela Figura 52:

Figura 52 – QR code da Atividade 4: Depreciação do imóvel



A sugestão do roteiro de aula segue como a da Atividade 4, apenas com a alteração dos objetivos, sendo: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de depreciação de um imóvel; Utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função.

## 4. ATIVIDADES SUGERIDAS

Das três atividades sugeridas, duas são folhas de trabalho, disponíveis no meu perfil do GeoGebra e a terceira atividade pode ser impressa em folha.

### 4.1 DESINTEGRAÇÃO RADIOATIVA DE SUBSTÂNCIAS

A Atividade tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de desintegração de substância radioativa; Utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função. E pode ser acessada no QR code, representado pela Figura 53:

Figura 53 – QR code da Atividade: Desintegração radioativa de substâncias



Fonte: Próprio autor, 2019

### **Sugestão de roteiro de aula para a Atividade: Desintegração radioativa de substâncias**

**1 – Preparação do problema:** A Atividade elaborada tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; obter a lei de formação da função; identificar o tipo de função que ocorre na situação de desintegração de substância radioativa e utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função.

**2- Leitura individual:** o professor deverá entregar o código do grupo do GeoGebra que contém a atividade inserida para que os alunos possam realizar a leitura individual.

**3 – Leitura em conjunto:** o professor deverá solicitar que os alunos se reúnam em grupos, (indica-se nessa atividade, como é com o computador, que se reúnam em duplas ou trios), para a leitura em conjunto do problema. Questionar se os alunos têm alguma dúvida quanto ao enunciado, caso contrário, deverá dar continuidade a atividade.

**4 – Resolução do problema:** Nesse momento os alunos devem discutir entre si o problema, com objetivo de gerar estratégias de resolução por meio de conhecimentos prévios ou formular novos.

**5 – Observar e incentivar:** O professor tem papel de observar, analisar o comportamento dos alunos e estimular o trabalho colaborativo. Poderá auxiliar os alunos com suas dúvidas, lembrando que neste momento, seu papel é de mediador.

**6 – Registro das resoluções na lousa:** O grupo deverá eleger um ou dois representantes para realizar o registro da atividade na lousa. Nessa atividade, as resoluções ficam registradas no grupo da sala em que o professor pode inserir um feedback aos alunos. Se a escola não possuir um computador na sala de aula com um projetor, para que os alunos possam realizar essa etapa, o professor poderá entregar aos alunos folha(s) sulfite de tamanho A0, para que façam o registro da estratégia de resolução e cole na frente da sala onde todos possam ler, ou uma folha parda grande, que sugere um quadro grande, assim, o professor poderá colar na parede e os alunos poderão ter uma visão geral de todas as resoluções.

**7 – Plenária:** Após o registro de todas as resoluções na lousa, os alunos irão discutir as diferentes resoluções, ou não. Os grupos devem argumentá-las, defendê-las e explicá-las o porquê da escolha delas. Nesse momento, o professor se coloca como um guia e mediador das discussões.

**8 – Busca pelo consenso:** Após a discussão, chegar a um consenso, ou seja, uma conclusão do problema e definição do conteúdo apresentado.

**9 – Formalização do conteúdo:** Nesse momento o professor registra na lousa uma apresentação “formal” do conteúdo de Função exponencial enunciada por todos.

**10 – Proposição e resolução de novos problemas:** Nessa etapa, novos problemas são propostos aos alunos, com intuito de averiguar se foram compreendidos os conceitos apresentados do problema gerador e consolidar as aprendizagens construídas nas etapas anteriores.

## 4.2 DEPRECIAÇÃO DO AUTOMÓVEL

A Atividade tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de depreciação do automóvel; Utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função. E pode ser acessada no QR code, representado pela Figura 54:

Figura 54 – QR code da Atividade: Depreciação do automóvel



A sugestão do roteiro de aula segue como a da Atividade Desintegração radioativa de substâncias, apenas com a alteração dos objetivos, sendo: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de depreciação do automóvel; Utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função.

### 4.3 DESINTEGRAÇÃO DE SUBSTÂNCIA RADIOATIVA - IODO - 123

A Atividade tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de desintegração de substância radioativa; Utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função. E pode ser acessada no QR code, representado pela Figura 55:

Figura 55 – QR code da Atividade: Desintegração de substância radioativa



Fonte: Próprio autor, 2019

### **Sugestão de roteiro de aula para a Atividade: Desintegração de substância radioativa - Iodo - 123**

**1 – Preparação do problema:** A Atividade elaborada tem como objetivos: Identificar as variáveis envolvidas; Obter a lei de formação da função; Identificar o tipo de função que ocorre na situação de desintegração de substância radioativa; Utilizar a metodologia de resolução de problemas no ensino de função.

**2- Leitura individual:** o professor deverá entregar o problema à todos os alunos para realizarem a leitura individual.

**3 – Leitura em conjunto:** o professor deverá solicitar que os alunos se reúnam em grupos, de 4 à 5 integrantes, para a leitura em conjunto do problema. Questionar se os alunos têm alguma dúvida quanto ao enunciado, caso contrário, deverá dar continuidade a atividade.

**4 – Resolução do problema:** Nesse momento os alunos devem discutir entre si o problema, com objetivo de gerar estratégias de resolução por meio de conhecimentos prévios ou formular novos.

**5 – Observar e incentivar:** O professor tem papel de observar, analisar o comportamento dos alunos e estimular o trabalho colaborativo. Poderá auxiliar os alunos com suas dúvidas, lembrando que neste momento, seu papel é de mediador.

**6 – Registro das resoluções na lousa:** O grupo deverá eleger um ou dois representantes para realizar o registro da atividade na lousa. Caso o quadro não comporte a resolução de todos os grupos, o professor poderá entregar aos alunos folha(s) sulfite de tamanho A0, para que façam o registro da estratégia de resolução e cole na frente da sala onde todos possam ler, ou uma folha parda grande, que sugere um quadro grande, assim, o professor poderá colar na parede e os alunos poderão ter uma visão geral de todas as resoluções.

**7 – Plenária:** Após o registro de todas as resoluções na lousa, os alunos irão discutir as diferentes resoluções, ou não. Os grupos devem argumentá-las, defendê-las e explicá-las o porquê da escolha delas. Nesse momento, o professor se coloca como um guia e mediador das discussões.

**8 – Busca pelo consenso:** Após a discussão, chegar a um consenso, ou seja, uma conclusão do problema e definição do conteúdo apresentado.

**9 – Formalização do conteúdo:** Nesse momento o professor registra na lousa uma apresentação “formal” do conteúdo de Função exponencial enunciada por todos.

**10 – Proposição e resolução de novos problemas:** Nessa etapa, novos problemas são propostos aos alunos, com intuito de averiguar se foram compreendidos os conceitos apresentados do problema gerador e consolidar as aprendizagens construídas nas etapas anteriores.

## 5. PÁGINA NO FACEBOOK

O Produto Educacional é uma Página no Facebook<sup>14</sup>, com o título: Trajetórias de uma Professora do Ensino Médio, conforme a Figura 56:

Figura 56 – Página no Facebook



Fonte: Próprio autor, 2019

Esta página possui atividades que foram aplicadas em sala, e sugestões de atividades, que relacionam a função exponencial com problemas contextualizados, abordando situações que exijam interpretações e desenvolvimento de conceitos, sendo que algumas atividades serão desenvolvidas com o auxílio de objetos de aprendizagem. Links que instruem os leitores sobre: a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas; a criar um grupo no GeoGebra; a elaborar uma folha de trabalho no Geogebra. Vídeos que mostram as resoluções de algumas atividades dos participantes da pesquisa. Procedimentos que indicam a forma como o trabalho foi iniciado com os participantes e os processos dessa aplicação. Relatos da descrição das atividades e dos resultados e o percurso da prática do professor em sala de aula.

<sup>14</sup> Produto educacional. Disponível em:

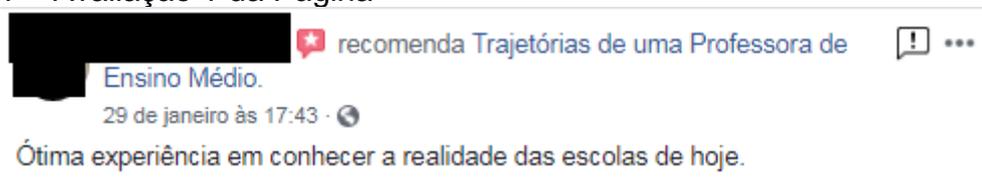
[https://www.facebook.com/praticascompartilhadas/?modal=admin\\_todo\\_tour](https://www.facebook.com/praticascompartilhadas/?modal=admin_todo_tour). Acesso em: 03. 02. 2019

## 6. REPERCUSSÕES

A Página do Facebook, intitulada: Trajetórias de uma Professora do Ensino Médio, tornou-se pública em janeiro de 2019, por motivos pessoais. Analisando as informações da Página, de 14 de janeiro até 10 de fevereiro, apresenta 349 visualizações, 202 curtidas, 250 alcances das publicações, 328 envolvimento com a publicação, 144 visualizações dos vídeos postados e 194 seguidores.

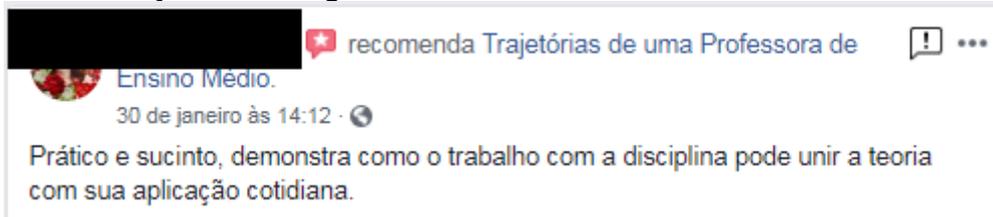
Até o presente momento, a Página apresenta quatro avaliações, conforme as Figuras 57, 58, 59 e 60.

Figura 57 – Avaliação 1 da Página



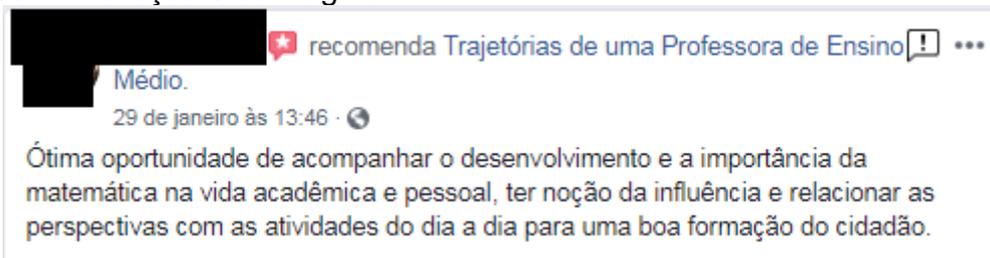
Fonte: Próprio autor, 2019

Figura 58 – Avaliação 2 da Página



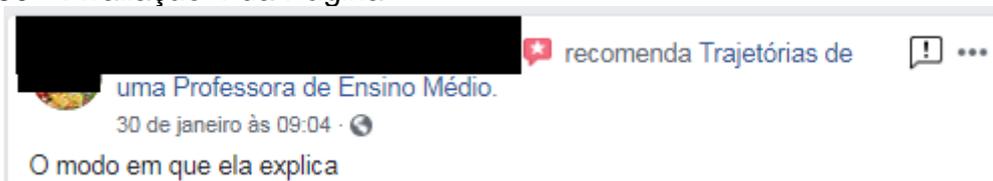
Fonte: Próprio autor, 2019

Figura 59 – Avaliação 3 da Página



Fonte: Próprio autor, 2019

Figura 60 – Avaliação 4 da Página

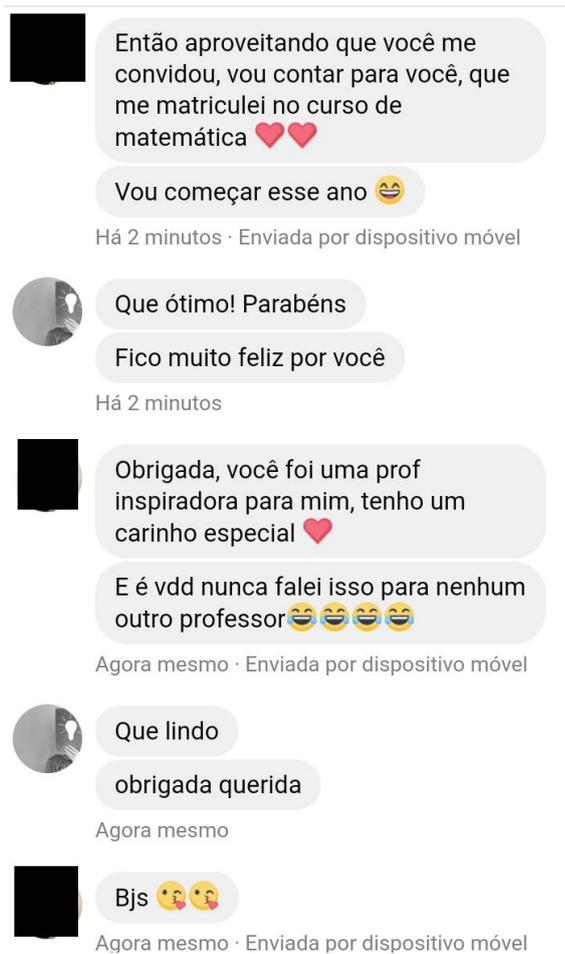


Fonte: Próprio autor, 2019

Fiquei satisfeita em perceber como as pessoas se importam com o ensino da matemática, pois três destas não são educadores.

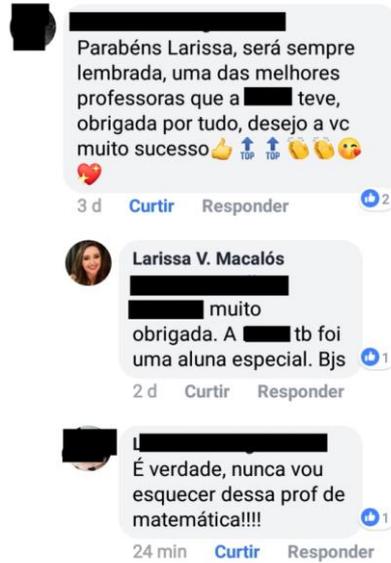
A publicação desta Página também trouxe mensagens com recordações importantes na minha trajetória docente. A Figura 61 mostra a depoimento de uma aluna, que ficou feliz com a minha publicação e a Figura 62 traz um relato de uma mãe de uma aluna e a respectiva aluna:

Figura 61 – Depoimento de Aluna



Fonte: Próprio autor, 2019

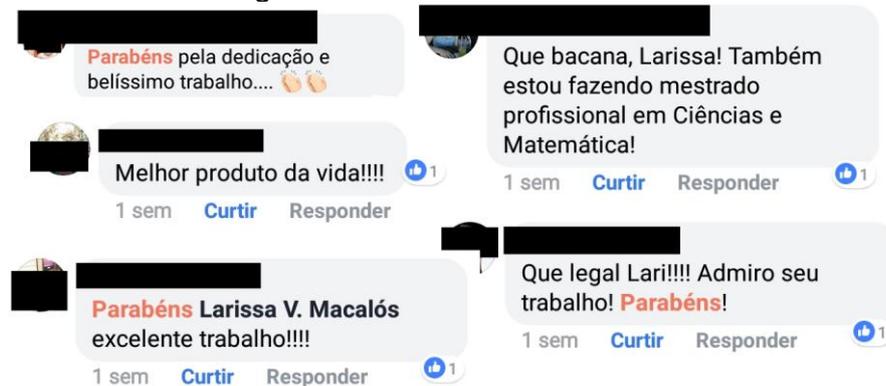
Figura 62 – Relato de uma mãe de aluna e respectiva aluna



Fonte: Próprio autor, 2019

É gratificante receber esses reconhecimentos, e percebe-se que o mínimo que nós educadores fazemos para os nossos alunos reflete em suas vidas e familiares. Essa Página também trouxe reconhecimentos de colegas de trabalho e colegas de estudo, conforme Figura 63:

Figura 63 – Relatos de colegas de trabalho e estudo



Fonte: Próprio autor, 2019

Espero que este Produto Educacional possa motiva e incetivar educadores em suas práticas. Maiores informações sobre a concepção e experimentação das atividades podem ser encontradas na dissertação da autora deste produto, disponível em <https://www.udesc.br/cct/ppgecmt/tcc>.

## REFERÊNCIAS

GEOGEBRA, 2016. Disponível em: <https://www.geogebra.org>. Acesso em 03. mai. 2018.

ONUUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas – Aritmética, Álgebra e Geometria. In: **Anais da Primeira Escola de Inverno de Educação Matemática de Santa Maria - UFSM**, 2008, p.1-7.

ONUUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. BOLEMA, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em:< <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf> >. Acesso em: 09 set. 2017.

ONUUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

\_\_\_\_\_. **A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?** Espaço pedagógico v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 88-104, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3509>>. Acesso em: 16 set. 2017.

ONUUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner; JUSTULIN, Andressa Maria. **Resolução de problemas: Teoria e prática**. Jundáí, Paco Editorial: 2014.

ONUUCHIC, Lourdes de la Rosa. Palestra de encerramento do IV SERP e I SIRP. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WuGWUojklbE>. Acesso em: 01 dez. 2018.