



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

KAROLLAYNE BARBOSA DE SANTANA

**OS RECURSOS DIDÁTICOS USADOS PELOS PROFESSORES DO MUNICÍPIO  
DE FEIRA NOVA-PE NO ENSINO DE FUNÇÃO AFIM DURANTE A PANDEMIA.**

**Recife**

**2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santana, Karolayne Barbosa de Santana.

Os recursos didáticos usados pelos professores do município de Feira Nova-PE no ensino de função afim durante a pandemia. / Karolayne Barbosa de Santana Santana. - Recife, 2022.

46 : il., tab.

Orientador(a): Verônica Gitirana

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, , 2022.

1. Função afim. 2. Recursos didáticos. 3. Pandemia. 4. Dificuldades dos professores. 5. Ensino remoto emergencial. I. Gitirana, Verônica . (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade Federal de Pernambuco por Karollayne Barbosa de Santana como requisito básico para a conclusão do curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Verônica Gitirana Gomes Ferreira

**Recife-PE**

Dedico esse trabalho de conclusão a minha mãe e a minha irmã, pelo exemplo de coragem e simplicidade em suas metas, e com muito carinho me ensinou o caminho da justiça e a todos os meus colegas de curso que contribuíram para o meu crescimento e aprendizagem.

## **AGRADECIMENTO**

A DEUS, que me deu forças para vencer todos os obstáculos e dificuldades enfrentadas durante a graduação, que sempre me socorreu espiritualmente, dando-me forças e sabedoria para seguir em frente.

A Professora Verônica Gitirana, minha orientadora, por ter acreditado em mim e na realização desse trabalho, pelo encorajamento e pela disponibilidade e sugestões que foram valiosas para a concretização desse trabalho de conclusão.

A minha mãe, minha irmã e irmão, meu namorado e a família do meu namorado, com eles compartilho a realização deste trabalho que é um dos momentos mais importantes da minha vida.

A todos dessa instituição (UFPE) que permitiram que eu chegasse onde estou. Meus colegas de classe foram verdadeiros companheiros. Todos os meus amigos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para que esse sonho se tornasse realidade.

Agradeço principalmente aos professores, que me incentivaram a continuar lutando com garra e coragem e ao desempenho dos mesmos.

## RESUMO

Com o advento da pandemia da COVID-19, as instituições adotaram a forma de ensino remoto durante os anos de 2020 e 2021. Diante disso, se fez necessário o uso de novos recursos didáticos em sala de aula e no sistema educacional como um todo, mas também apareceram desafios nesse novo modelo de ensino. A partir dessa perspectiva, buscou-se analisar como e quais foram os recursos utilizados pelos professores de matemática do município de Feira Nova-PE no ensino de Função Afim, focando em dois docentes do ensino médio da cidade, denominados aqui de P1 e P2. Foi realizada uma entrevista com esses professores, tendo como foco quais os recursos foram utilizados e como; bem como, os maiores desafios enfrentados no ensino de Função Afim ou Função Polinomial do 1º grau nessa modalidade de ensino. Os resultados nos mostraram que, apesar de ter sido desafiador o ensino remoto, devido às condições de cada aluno e cada professor, foi um experiência marcante, na qual todos puderam explorar e usar de forma independente esses recursos didáticos.

**Palavras-chave:** Ensino remoto. Função Afim. Recursos didáticos.

## ABSTRACT

With the advent of the COVID-19 pandemic, institutions adopted remote teaching between 2020 and 2021. Given this, it was necessary to use new teaching resources in class and the educational system, but challenges also appeared in this new teaching model. From this perspective, we sought to analyze how and what resources were used by mathematics teachers in the city of Feira Nova-PE to teach a related function, focusing on two high school teachers in the city, P1 and P2. An interview was conducted with these teachers, focusing on the resources used and how the teachers used the resources. In addition, we investigated the most significant challenges faced in teaching affine function or first-degree polynomial function in this teaching modality. The results showed us that, although remote teaching was challenging due to the conditions of each student and each teacher, it was a remarkable experience in which everyone could independently explore and use these teaching resources.

Keywords: Remote education. Affine function. Teaching Resources.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1; Gráfico geral de uma Função Afim, com $a > 0$	18
Figura 2: Gráfico de uma Função Afim	19
Figura 3: Função Afim com os zeros da função	20
Figura 4: Gráfico da Função Afim crescente	20
Figura 5: Gráfico da Função decrescente	21
Figura 6: Gráfico da Função constante	21
Figura 7: Gráfico da Função linear	22
Figura 8: Primeiro acesso ao Kahoot! através do aplicativo	31
Figura 9: Criação do quiz	32
Figura 10: Processo de criação das perguntas	32
Figura 11: A função “ ver mesa” ativada e respondendo a questão na própria página	33
Figura 12: Imagem da questão trazida para a página do software	34
Figura 13: Tela inicial após se inscrever no padlet	35
Figura 14: Padlet do professor P1	36
Figura 15: Painel inicial do geogebra	37
Figura 16: Tela de criação das funções	37
Figura 17: Gráfico da Função $F(x) = 2x + 2$	38
Figura 18: Alteração dos coeficientes da Função Afim	39

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1 Geral	10
2.2 Específicos	10
3. FUNDAMENTAÇÃO	11
4. METODOLOGIA	24
5. ANÁLISE DE DADOS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

## 1. INTRODUÇÃO

A partir do século XXI, a tecnologia foi avançando cada vez mais, e sua presença foi expandida em vários espaços na sociedade, inclusive nas escolas do ensino básico. Assim, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) foram dando origem a uma nova estrutura e demanda no mundo. Não foi diferente em relação a área da matemática, várias ferramentas foram introduzidas na sala de aula nos vários níveis de ensino.

Foi a partir do ensino remoto, intensificado pela pandemia da COVID-19, que os docentes saíram de um ensino tradicionalmente presencial, para o ensino online (virtual), no qual todos os recursos, todas as conversas, todas as dúvidas e todas as explicações seriam apresentadas de forma virtual. Vale ressaltar que tais moldes desse ensino já se evidenciaram em cursos de Ensino à Distância (EAD), daí podemos afirmar numa intensificação do ensino remoto ao invés de um surgimento do mesmo.

Segundo Rodrigues Júnior e Vêras (2019), “foi migrado do ambiente educacional presencial para o virtual, tornando o aluno um ser ativo corresponsável por seu aprendizado”. Nesse sentido, o ensino a distância foi um estímulo para as instituições oferecerem suas aulas sem contato presencial no período de isolamento social. Foi feito o uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) para realizar atividades síncronas, como reuniões em plataformas específicas e assíncronas, como uso de mensagens e vídeo aulas. Observou-se que o uso de tais tecnologias não se deu apenas no ensino ou no ambiente escolar, mas em toda e qualquer instituição com objetivos de ensino, treinamento, etc.

Diante dessas observações, buscou-se nesta pesquisa analisar como os professores reagiram a esse ensino remoto. Mais precisamente, como utilizaram os recursos para o ensino de matemática e quais suas maiores dificuldades.

Para alcançar as respostas das indagações anteriores elegeu-se como objetivo geral analisar como e quais foram os recursos didáticos usados pelos professores de Feira Nova-PE no ensino de Função afim ou Função Polinomial do 1º grau durante a pandemia. Visou-se entender como os docentes trabalhavam nesse período, investigar os recursos

didáticos usados por eles, identificar as maiores dificuldades no ensino de Função Afim, descrever as experiências, discutir os resultados.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

- Analisar, por amostragem, como e quais foram os recursos didáticos usados pelos professores de Feira Nova-PE no ensino de Função Afim durante a pandemia.

### **2.2 Específicos**

- Mapear os recursos usados pelos docentes e seu funcionamento para o ensino de Função Polinomial do 1º grau ou Função Afim;
- Descrever como eles usaram os recursos durante as aulas remotas.
- Identificar as maiores dificuldades desses professores ao ensinar Função Afim durante a pandemia;
- Descrever as experiências relatadas pelos professores sobre o ensino da Função Afim durante a pandemia.
- Discutir os resultados desse ensino remoto emergencial, do ponto de vista do professor.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO

Decerto que todos os pensamentos e recursos ligados à educação matemática do século passado, remetem ao novo século, porém, deve-se perceber que houve uma certa rejeição dos paradigmas tradicionais (a modernidade) com o desenvolvimento tecnológico e com a chegada do novo século, várias ideias foram sendo aperfeiçoadas.

Foi a partir do final do século XX para o início do século XXI que a tecnologia digital foi avançando cada vez mais, e sua presença foi expandida em espaços na sociedade, incluindo as escolas, com o objetivo de ensinar os alunos e facilitar a aprendizagem. Segundo Vieira (2003, p.151),

(...) os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. A forma como os organizamos em grupos, em salas, em outros espaços, isso também é tecnologia. O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros, isso também é tecnologia. (...)

Assim, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) foram dando origem a uma nova estrutura de comunicação no mundo. Com todo esse desenvolvimento tecnológico, inclusive na educação, na área da matemática, especificamente, várias ferramentas foram introduzidas na sala de aula, ocasionando para o professor, uma saída da zona de conforto, como cita Bittar.

Entendemos que o professor insere a tecnologia digital quando ela não provoca diferenças na aprendizagem, ou seja, a tecnologia é como se fosse um elemento estranho do fazer pedagógico. Entretanto, “integrar um novo instrumento [tecnologia digital] em sala de aula, implica mudanças pedagógicas, mudanças do ponto de vista da visão de ensino, que deve ser estudada e considerada pelos professores. (Bittar 2010, p.220.)

Fornecer esse tipo de suporte implica em conhecer as características específicas de cada tecnologia digital selecionada, sejam os softwares, os simuladores, os objetos de aprendizagem, as linguagens de programação, entre outros que precisam estar conectadas aos campos particulares da matemática.

Com dispositivos digitais, aplicativos para educação, software matemático e educacional, apontando para uma forma inovadora de ensino, o sócio-construtivismo baseado no interacionismo social, utilizando os recursos da tecnologia da informação, pode

oferecer aos educadores a oportunidade de aprender sobre esses processos. Os conceitos e estratégias que os alunos usam, precisa ter a mediação e a contribuição de um profissional que entenda profundamente sobre o conteúdo que está sendo trabalhado, como sugere Valente (1997, p.21).

Os softwares educacionais podem ser classificados em dois grandes grupos: os que promovem o ensino e os que oferecem suporte à construção do conhecimento. Os softwares que promovem o ensino são os que apresentam conteúdos prontos para os alunos, como tutoriais e as enciclopédias. Já os que auxiliam na construção do conhecimento são aqueles por meio dos quais os alunos podem expressar-se, representando suas ideias e visualizando os resultados das suas ações, tais como editores gráficos, as planilhas de cálculo, os banco de dados, entre outros. (Valente,1997, p.19)

## **RECURSOS DIDÁTICOS**

Os recursos didáticos são materiais utilizados como um auxílio durante e depois das aulas ministradas, como jogos, data show, passeios, cartazes e assim por diante. Esses recursos têm a função de “concretizar” o conteúdo passado, mostrar ao aluno que existem jogos e softwares que permitem o uso desses assuntos ensinados. Os recursos didáticos são todas as ferramentas que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, cuja principal função é facilitar a compreensão do assunto que o professor está tratando, como visa (Castoldi; Polinarski, 2009; Escolano et al., 2010)

Na visão de Souza (2007, p. 111) O recurso didático é todo material utilizado como auxílio para a aprendizagem do indivíduo e que a sua criação e utilização pode ser fundamental para que ocorra desenvolvimento cognitivo, pois pode ser durante a construção do material didático que o estudante venha a aprender de forma mais efetiva e marcante.

Zabala (1998) define como todas aquelas ferramentas que fornecem aos educadores critérios de referência e de tomada de decisão, seja no planejamento ou na intervenção direta no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, o autor ilustra a existência de diferentes tipos de materiais didáticos de acordo com o âmbito de intervenção, finalidade ou função, do conteúdo e do método de organização.

Atualmente existe uma grande variedade de recursos didáticos que podem ser aplicados no ensino, desde os recursos mais simples até os mais elaborados e tecnológicos, basta que o educador conheça e adeque-se aos recursos e a realidade de seus estudantes. Alguns exemplos de recursos didáticos são: Jogos didáticos, experimentos científicos, vídeos, filmes, músicas, cartazes e etc., apesar da pluralidade de recursos que podem ser explorados no ensino dos conteúdos, percebe-se que alguns professores ainda têm suas aulas limitadas e restritas ao uso do livro didático (Castoldi, 2009)

Souza (2007, p 112-113) também ressalta:

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas (...) Os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito, deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utilizá-lo para alcançar o objetivo proposto por sua disciplina.

Quando um professor utiliza diferentes tipos de recursos didáticos, ele não apenas torna sua sala de aula mais interessante, minimizando a monotonia que pode estar associada ao ensino tradicional, mas também pode promover melhores resultados. (Castoldi; Polinarski, 2009; Souza, 2007).

## **ENSINO REMOTO**

O ensino remoto é a aprendizagem que ocorre quando um professor e um aluno estão separados por distância. Ele pode ser usado para educar alunos em um ambiente totalmente online, para complementar a instrução presencial ou para ensinar alunos que estão fisicamente ausentes por qualquer motivo. Como relata Alves (2020) o ensino remoto é um conjunto de práticas pedagógicas mediadas por plataformas digitais.

Na visão de Moreira; Henriques e Barros (2020), o ensino remoto é um processo de ensino-aprendizagem onde o foco é o desenvolvimento do estudante, pois ele é o centro desse processo e o professor é o mediador, que também está em desenvolvimento devido aos desafios do ambiente escolar virtual.

O ambiente escolar virtual foi - e é - uma oportunidade para os professores conhecerem os recursos tecnológicos que podem ser utilizados para o processo de

aprendizagem do estudante. Para Ferreira (2001), os elementos presentes no ambiente virtual de aprendizagem devem permitir que o aprendiz interaja bem com os objetivos de aprendizagem, integrando o objeto de aprendizagem com a realidade do sujeito para simultaneamente estimulá-lo e desafiá-lo permitindo o seu desenvolvimento intelectual.

Dentro do ambiente virtual, o professor pode utilizar diversos recursos tecnológicos na ministração das aulas, facilitando assim, a melhor compreensão dos alunos no conteúdo explicado. Na matemática, por exemplo, os recursos tecnológicos têm ganhado bastante destaque. Um exemplo prático de uso é quando os alunos são capazes de observar fenômenos específicos (simulações) e, a partir daí, criar, testar hipóteses e deduzi-las. Allevato (2005, p. 73) afirma que:

[...] A utilização dos computadores nos ambientes de ensino de Matemática conduz os estudantes a modos de pensar e de construir conhecimento que são típicos do ambiente informático e, por vezes, favoráveis à aprendizagem de conteúdos ou à compreensão de conceitos matemáticos.

Tendo em vista o cenário da COVID-19, deu-se início ao ensino remoto, onde os professores saíram da sala de aula presencial para o ambiente virtual de um dia para o outro, tendo alguns desafios com esse novo ensino. Essa forma de ensino tem caráter emergencial devido às circunstâncias de sua implementação, quando se fez necessário reestruturar urgentemente o currículo, o planejamento e a atividade pedagógica a fim de minimizar o impacto na aprendizagem. (Behar, 2020).

Além dos desafios de planejar slides, aprender novos recursos para a aprendizagem do aluno, o professor também tinha que enfrentar a dificuldade de manter o controle sobre o progresso dos alunos e o fato de que os alunos podem não ter acesso às mesmas oportunidades de aprendizagem. (Castells, 1999) refere-se a aspectos socioeconômicos, como acesso a ligação à Internet e o facto de nem todos os professores e alunos terem computador em suas casas, permitindo que eles estejam online e façam atividades escolares completamente à distância.

Os professores vivenciam esse processo de aprendizagem e repensam no planejamento do conteúdo de ensino, bem como criar atividades e avaliações a partir de ferramentas digitais, que trouxeram muito trabalho para a empresa professores porque além de ensinar em tempo real (online) eles têm que adaptar todo o material. (Moreira; Schlemmer, 2020)

Mesmo sendo um desafio e apresentando diversas dificuldades, o ensino remoto foi uma abertura para o conhecimento e a utilização de recursos tecnológicos que podem facilitar a aprendizagem dos alunos. Conforme cita InforChannel (2020) a tecnologia é um meio de prática docente que conecta pessoas, aproxima, possibilita e facilita a interação, mantendo as relações que antes aconteciam fisicamente na escola, no ambiente virtual. Assim, as tecnologias digitais podem potencializar o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando novos métodos, ferramentas e estratégias de ensino e aprendizagem.

## FUNÇÃO AFIM OU FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU

De acordo com o livro A matemática do ensino médio: “*uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é afim quando existem constantes  $a$  e  $b$  tais que  $f(x) = ax + b$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ .*” (Elon Lages, 2016, Pág. 87)

Vale ressaltar que  $a$  é o coeficiente angular, ou seja, é a medida que caracteriza a declividade da reta em relação ao eixo Ox. O coeficiente angular  $a$  é diferente de zero ( $a \neq 0$ ), pois se o valor for zero, terá apenas um caso especial, denominado Função constante. O gráfico da Função Afim ou Polinomial do 1º grau, uma reta.

Dado dois pontos quaisquer da função  $(x_1, y_1); (x_2, y_2)$ , pode-se definir a reta que passa por esses pontos. Apresentando os dois pontos da função, basta calcular o valor de  $a$  e  $b$ . Para descobrir os coeficientes, é preciso colocar dois pontos e o valor da função nesses pontos.

### **Exemplo 3.1:**

Seja  $f$  uma Função Afim, tal que  $f(4)=14$  e  $f(2) = 8$ , existem dois pontos e os valores da função nesses pontos:

$$\text{Para } f(4) = 14; f(4) = 14 = 4.a + b$$

$$\text{Para } f(2) = 8; f(2) = 8 = 2.a + b$$

Apresentam duas soluções de igualdade:

$$\begin{cases} 14 = 4a + b \\ 8 = 2a + b \end{cases}$$

Se Subtrair uma igualdade da outra, tem-se o seguinte resultado, ou seja,  $a$  é igual a 3. Para encontrar o valor de  $b$ , basta substituir o valor de  $a$ :

$$\begin{array}{r} 14 = 4a + b \\ - 8 = 2a + b \\ \hline 6 = 2a \\ a = 6 \div 2 \\ a = 3 \end{array}$$

Como  $a = 3$ , tem-se  $8 = 2 \cdot 3 + b$ . Portanto,  $b = 2$ .

Tendo a Função  $f(x) = a \cdot x + b$ ;  $a = 3$  e  $b = 2$ , conclui-se que essa Função para  $f(4) = 14$  e  $f(2) = 8$ , será a seguinte:

$$f(x) = 3x + 2$$

Usando termos gerais:

Seja  $f$  uma Função Afim,  $f(x) = ax + b$ , e dados  $y_1 = f(x_1)$ ;  $y_2 = f(x_2)$ , sendo  $x_1 \neq x_2$  tem-se:

$$y_1 = f(x_1) = ax_1 + b$$

$$y_2 = f(x_2) = ax_2 + b$$

Subtraindo as duas expressões, como no exemplo anterior, obtém-se:

$$y_2 - y_1 = ax_2 - ax_1$$

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Sabendo a expressão do coeficiente  $a$ , substitui-se em  $y_1$ .

$$y_1 = \left( \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) \cdot x + b$$

$$b = \frac{x_2 y_1 - x_1 y_2}{x_2 - x_1}$$

Ao analisar as expressões, vemos que os coeficientes  $a$  e  $b$  são determinados apenas pelos valores dos pontos, valores já conhecidos. Graças a isso, é possível determinar uma Função Afim que só conhece valores em dois pontos.

### CASOS PARTICULARES DE FUNÇÃO AFIM

Uma Função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é dita **Função Constante** quando o coeficiente  $a$  é igual a zero e o coeficiente  $b$  existe, ou seja  $f(x) = b$

#### Exemplo 3.2:

Uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = 3$ , onde  $a = 0$  e  $b = 3$ , é uma Função Constante.

Uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é uma **Função Identidade** quando o coeficiente  $a$  é igual a um e o coeficiente  $b$  não existe, ou seja  $f(x) = ax$ . Nessas condições, a reta passa pelo ponto  $(0,0)$ .

#### Exemplo 3.3:

Uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = x$ , onde  $a = 1$  e  $b = 0$ , é uma Função Identidade.

Chama-se **Função Linear**, uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , quando o coeficiente  $a$  é diferente de zero e  $b$  é igual a zero, ou seja,  $f(x) = ax$ , com  $a \neq 0$

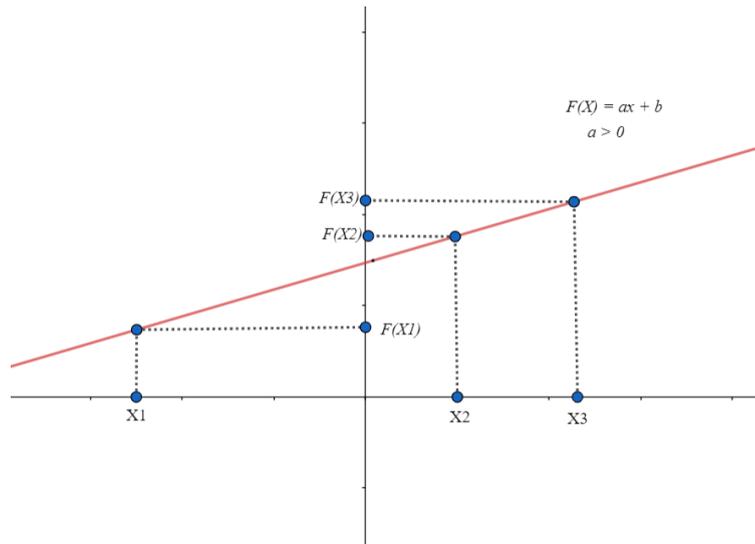
#### Exemplo 3.4:

Uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = 4x$ , onde  $a = 4$  e  $b = 0$ , é uma Função Linear.

## GRÁFICO DA FUNÇÃO AFIM

O gráfico da Função Afim é uma reta e pode ser feito através de dois pontos ou mais dados na função, como mostra a figura a seguir:

Figura 1; Gráfico geral de uma Função Afim, com  $a > 0$



Fonte: Produzido pelo autor

### Exemplo 3.5:

Dada a função  $f(x) = 2x + 4$ , trace o gráfico da função.

Ao analisar a função, percebe-se que não é um caso particular. Nesse momento, atribui-se valores a  $x$  para achar  $y$ , e então encontra-se 2 pontos da função para traçar o gráfico.

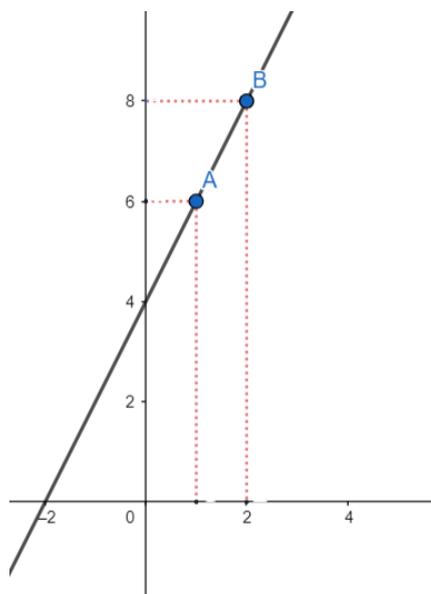
Tabela 1: Atribuição de valores para traçar o gráfico

x	$f(x)=2x+4$	y	(x,y)
1	$2.1+4= 6$	6	(1,6)
2	$2.2+4= 8$	8	(2,8)

Fonte: produzido pelo autor

Ao encontrar os pontos (1,6) e (2,8), traça-se o gráfico:

Figura 2: Gráfico de uma Função Afim



Fonte: Produzido pelo autor

Outra forma de fazer o gráfico é descobrindo os zeros da função. Pode-se atribuir de forma prática, achando os zeros da função, ou seja, quando  $x$  é igual a zero, tem-se um valor para  $y$ ; quando  $y$  é zero, tem-se um valor para  $x$ . Assim, os pontos encontrados serão onde a reta irá passar no eixo  $x$  e no eixo  $y$ .

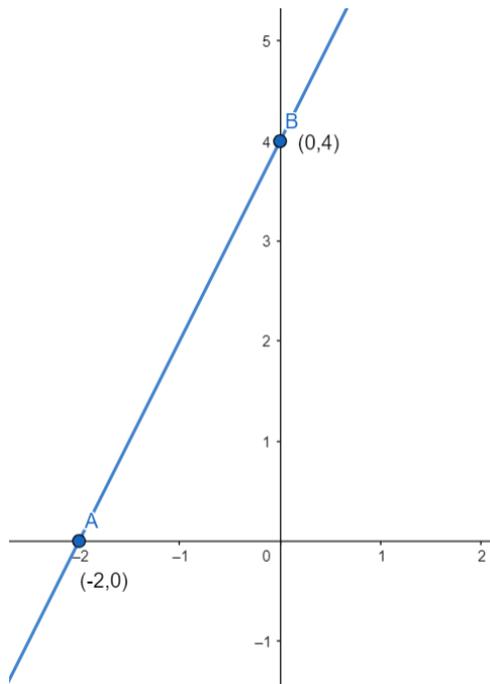
Tabela 2: Atribuição de valores para traçar o gráfico

$x$	$f(x)=2x+4$	$y$	$(x,y)$
0	$f(x)= 2 \cdot 0+4$	4	(0,4)
-2	$0=2x +4$	-2	(1,5)

Fonte: produzido pelo autor

Após a atribuição dos valores, monta-se o gráfico:

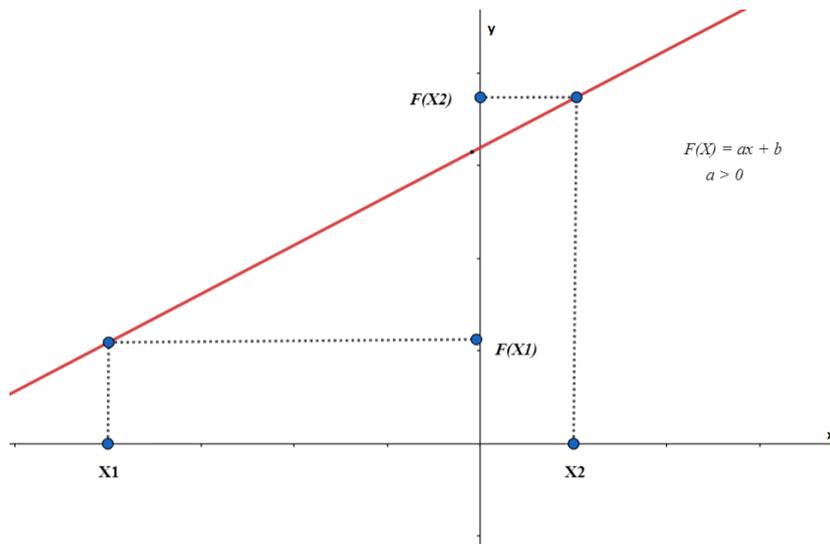
Figura 3: Função Afim com os zeros da função



Fonte: Produzido pelo autor

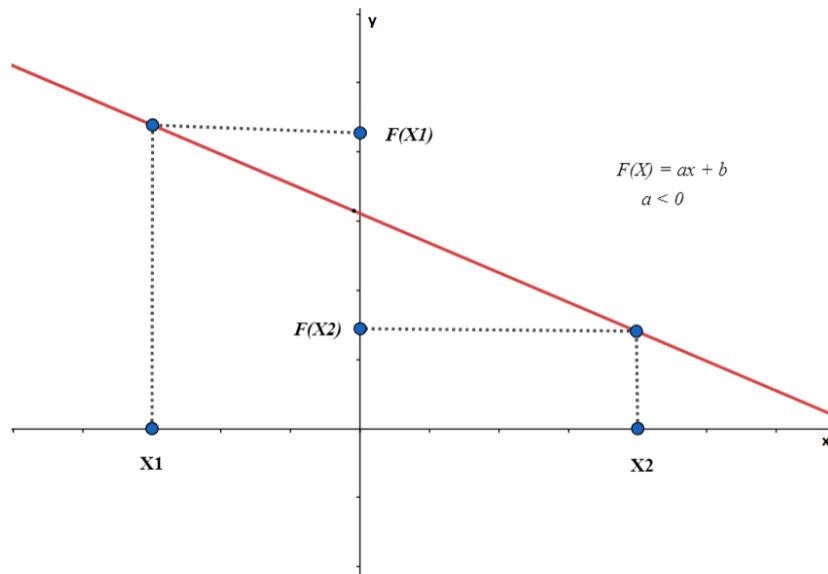
A Função Afim  $f(x) = ax + b$ , pode ser crescente ou decrescente, dependendo apenas do valor do coeficiente  $a$ .

Figura 4: Gráfico da Função Afim Crescente



Fonte: Produzido pelo autor

Figura 5: Gráfico da Função Decrescente

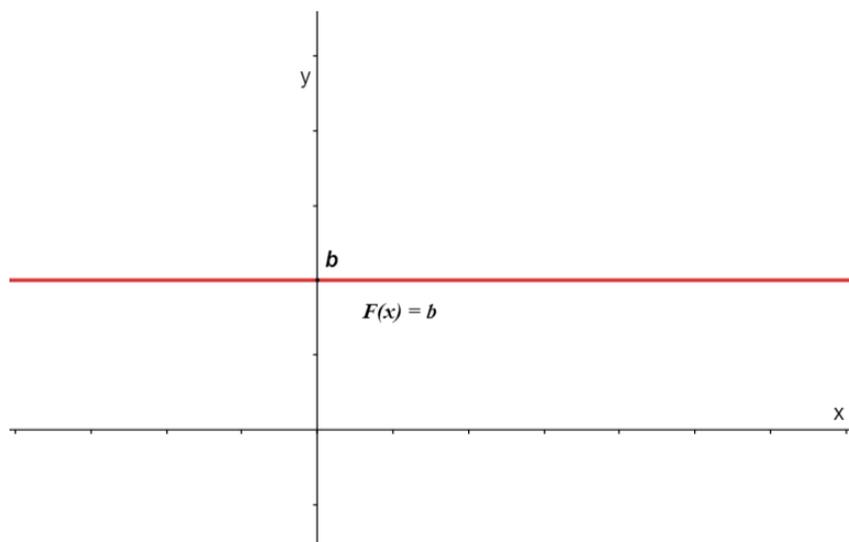


Fonte: Produzido pelo autor

Além da Função Crescente e Decrescente, têm-se também os gráficos dos casos particulares como é mostrado nas figuras abaixo.

De início, a Função Constante, que depende apenas do valor do coeficiente  $b$ , pois o valor de  $a$  é igual a zero. A reta da Função Constante é paralela a  $x$ .

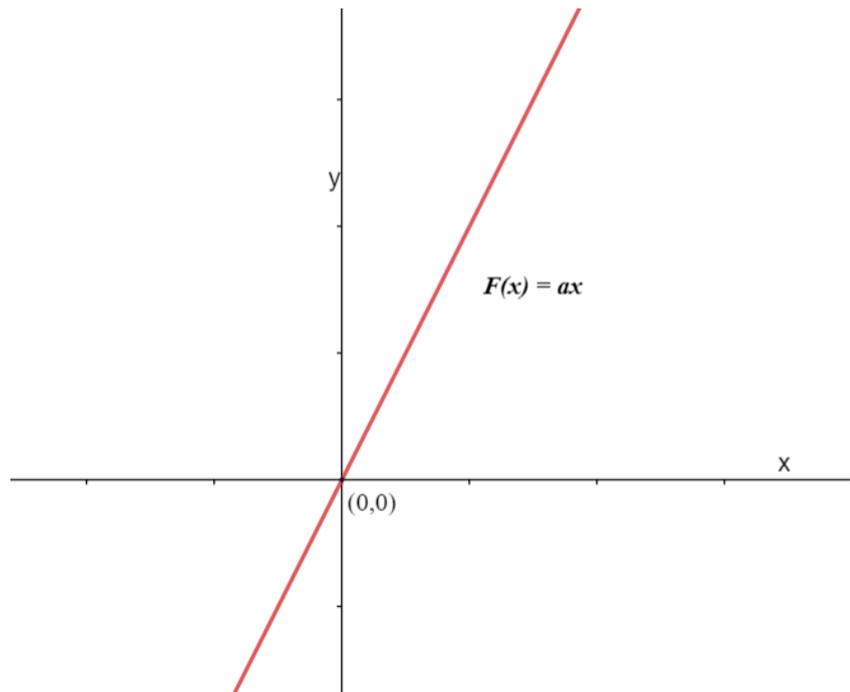
Figura 6: Gráfico da Função Constante



Fonte: Produzido pelo autor

Já na Função Linear,  $a \neq 0$  e  $b=0$ , portanto a reta sempre passa pelo ponto  $(0,0)$ , o que muda é a inclinação da reta, devido ao coeficiente angular.

Figura 7: Gráfico da Função Linear



Fonte: Produzido pelo autor

O ensino de Função Afim ou Função Polinomial do 1º grau no ensino presencial, é frequentemente ensinado com o auxílio do livro didático e os gráficos das funções são feitos no quadro. O professor soluciona exercícios e desenvolve o gráfico. Segundo SILVA (2011) A abordagem do tema funções, apresenta os conceitos, passando em seguida à resolução de exercícios, exigindo apenas a repetição de procedimentos.

Entretanto, no ensino remoto, houve uma grande mudança nesses recursos, pois o docente estava em um ambiente virtual e precisaria utilizar os recursos didáticos tecnológicos como auxílio, já não era mais o quadro e o piloto para o professor traçar o gráfico, mas aplicativos e softwares, como o geogebra e o openboard, para transmitir o conhecimento do conteúdo de Função Afim. A situação foi bastante desafiante para o professor e também para o aluno, pois diante da situação do ensino remoto emergencial, os

profissionais não estavam totalmente seguros na utilização dos aplicativos e softwares. Como retrata Victória Oliveira 2020:

Os professores, por exemplo, em razão da suspensão das aulas por conta do distanciamento social, precisam lidar com a pressão de adaptar-se a ferramentas virtuais, preparar atividades que mantenham os alunos estimulados e, ao mesmo tempo, estar disponíveis para esclarecer dúvidas.

Embora desafiador, o ensino de recursos no ensino de Função Afim é essencial para a interação e engajamento ativo do aluno para o aprendizado efetivo da matemática abordada. Tornam os alunos protagonistas da reconstrução do conhecimento porque despertam seu interesse e os motivam a se engajar em atividades e a querer aprender, além de ser uma ferramenta potencial para a visualização de conceitos, na exploração de representações gráficas, na identificação e esclarecimento de dúvidas, e na construção da relação de conceitos com a aplicação.

#### 4. METODOLOGIA

Neste capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a realização deste trabalho que tem como objetivo a análise dos recursos didáticos utilizados pelos professores de matemática de Feira Nova- PE no ensino de Função Afim ou Função Polinomial do 1º grau durante a pandemia.

A entrevista foi feita com professores da cidade de Feira Nova, localizada no agreste do estado de Pernambuco. O primeiro foi o professor 1, professor da Escola Municipal Pe. Nicolau Pimentel, o segundo, o professor 2, professor da EREM Antônio Inácio. A escolha foi feita a partir da vivência com esses docentes que residem no Município.

Com base nos dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) a cidade Feira Nova tem uma população de 22.360 habitantes, com área total de 107,726  $km^2$ . O município tem um total de 12 instituições para o ensino infantil, 13 escolas para o ensino fundamental e 2 para o ensino médio. A taxa de escolarização de 6 a 14 anos é de 97,6% e em relação ao IDEB da rede pública dos anos iniciais e finais, foram 4,8 e 5,5, respectivamente.

Esse trabalho está voltado para a importância dos recursos didáticos usados no ensino da matemática, especificamente, no ensino de Função Afim. É de suma importância entender quais os recursos tecnológicos usados pelos professores da rede pública de ensino, durante a pandemia, descrevendo como foi essa experiência e analisando como e quais foram os instrumentos utilizados.

As entrevistas feitas com os professores da rede pública do município de Feira Nova, foi o instrumento para obter a coleta de informações.

A entrevista tem como objetivo compartilhar e receber informações diante de um respectivo tema. Goode e Hatt (1969, p.237), destacam que “a entrevista consiste no desenvolvimento de precisão, focalização, fidedignidade e validade de certo ato social como a conversação”. É importante que a entrevista seja clara e objetiva, resultando em uma conversação profissional e válida.

A entrevista utilizada neste trabalho foi a semiestruturada, uma entrevista mais informal, onde o entrevistador pode conversar sobre o tema com o entrevistado. De acordo com Triviños (1987), a entrevista semiestruturada apresenta uma caracterização organizada por questões básicas. Além disso, pode-se formular questões durante a entrevista (que já foram pensadas antes), de modo que essas perguntas sejam de importância para o tema.

Para progredir com a base metodológica, foi elaborada a entrevista com perguntas diretas sobre os recursos usados no ensino de Função Afim durante a pandemia. A entrevista foi composta por 5 perguntas, onde foi aplicada durante 4 dias em Feira Nova-PE. De início, foi apenas um diálogo com os docentes, convidando-os a participar desse trabalho, após isso, houve uma conversa com cada um sobre o tema. Por fim, um documento foi entregue para que essas perguntas fossem registradas de forma escrita.

Desta maneira, os professores aceitaram e responderam a entrevista que foi preparada estrategicamente para que descrevessem e analisassem os recursos didáticos usados no ensino de Função Afim durante a pandemia.

A entrevista semiestruturada teve êxito com os docentes, pois fluiu de uma forma tranquila, informal, onde o entrevistador conseguiu dialogar com os entrevistados sobre o tema proposto nas perguntas. A principal vantagem da entrevista semiestruturada é que essas duas técnicas quase sempre produzem uma melhor amostra da população de interesse (Boni; Quaresma, 2005, p.75).

### **Pergunta 1.**

#### **Quais as maiores dificuldades para ministrar as aulas no sistema remoto, principalmente no ensino de Função Afim?**

Com a pandemia da COVID-19, veio também a estratégia repentina e necessária de implementar o ensino remoto às escolas particulares e públicas, aos cursos e às universidades. Com isso, surgiram novos desafios, e com eles vieram também as dificuldades.

A pergunta 1 foi elaborada com o objetivo de entender quais foram as principais dificuldades que os professores tiveram ao longo do ensino remoto, devido à quantidade de informações passadas para os docentes, o tempo de adaptação e a falta de recursos (computadores). Além disso, devido também às condições dos estudantes de escola pública. Com essas dificuldades gerais, surgiram também as dificuldades específicas de cada conteúdo. A primeira pergunta tem o intuito de saber quais os obstáculos que os docentes enfrentaram ao transmitir para os estudantes o conteúdo de Função Afim.

## **Pergunta 2.**

**As aulas foram ministradas em qual plataforma e quais aplicativos (recursos didáticos) foram usados para o ensino de Função Afim?**

Com a chegada do ensino remoto, muitas escolas não sabiam qual plataforma aderir para que as aulas fossem ministradas, em alguns casos, professores faziam chamadas por alguns aplicativos, outros usaram algum software, mas nada padrão.

O intuito da pergunta 2 é conhecer quais foram as plataformas iniciais que os professores usaram para transmitir suas aulas, se usaram mais de uma e quais recursos didáticos foram utilizados para a aprendizagem do estudante.

## **Pergunta 3.**

**Como funcionam e como foram aplicados esses aplicativos?**

Utilizando computadores, tablets e celulares, o professor precisa conhecer as plataformas e softwares que estão à sua frente para acrescentar à aprendizagem do estudante. Dessa maneira, a pergunta 3 tem como objetivo entender como cada recurso didático funciona no ensino de Função Afim e como cada um foi utilizado.

## **Pergunta 4.**

**Como você descreveria essa experiência de ensinar o conteúdo de forma remota em meio à pandemia?**

A pergunta 4 tem como finalidade entender o professor, saber como foi essa experiência, além de saber as dificuldades, saber como ele saiu desse ensino e como ele descreveria essa vivência para as outras pessoas.

## **Pergunta 5.**

**Quais foram os resultados do uso desses recursos didáticos?**

A pergunta 5 vem com intuito de saber quais foram os resultados que os professores obtiveram com o ensino remoto, como eles passaram por todo esse desafio e como os estudantes passaram por esse novo processo.

## 5. ANÁLISE DE DADOS

A partir da entrevista feita com os professores e registrada em um documento, foi possível analisar quais e como foram usados os recursos didáticos no ensino de Função Afim durante a pandemia, quais foram os maiores desafios e quais foram os resultados desse ensino remoto, demonstrado da seguinte forma:

Tabela 3 - Perfil dos Participantes da pesquisa

Professores	Idade	Tempo geral de serviço
<b>P1</b>	47 anos	28 anos
<b>P2</b>	40 anos	15 anos

Fonte: elaborado pelo autor.

A entrevista foi realizada com dois professores do sexo masculino, a escolha foi feita através da vivência com esses docentes na cidade de Feira Nova. O professor P1 tem 47 anos de idade e 28 anos de tempo geral de serviço, é formado em Ciências com Habilitação em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE), tem especialização em Avaliação em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e o Mestrado profissional em PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Reside no município de Feira Nova e leciona na Escola Municipal PE. Nicolau Pimentel e na Escola de Referência do Ensino Médio Professora Marilene Chaves de Santana também localizadas no município.

O professor P2 tem 40 anos de idade e 15 anos de tempo geral de serviço, é formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE) e com duas especializações, Ensino da Matemática pela UNIFACOL localizada em Vitória de Santo Antão-PE e Ensino da Geometria Plana e Espacial pela UNIVISA, localizada também em Vitória de Santo Antão-PE. Reside no município de Feira Nova e leciona na Escola de Referência do Ensino Médio Antônio Inácio também localizada na cidade em que reside.

### 5.1 Principais dificuldades para ministrar as aulas no sistema remoto, principalmente no ensino de Função Afim

Ao serem questionados sobre as maiores dificuldades que tiveram ao ministrar as aulas gerais e o ensino de Função Afim durante a Pandemia, os professores apresentaram as seguintes respostas:

**P1:** *A familiaridade com novas tecnologias e a participação precária dos estudantes. O tempo disponível para vivenciar o conteúdo sempre foi um entrave, no caso do ensino remoto essa dificuldade de adaptar o tempo de ensino e o tempo de aprendizagem foi um obstáculo ainda maior. O uso das ferramentas e aplicativos não foi o maior problema, mas o tempo para vivenciar o conteúdo e a participação dos estudantes nas atividades.*

**P2 :** *No período que passamos em aulas remotas nos anos de 2020 e 2022, acredito que a maior dificuldade encontrada, foi tentar criar nos educandos o hábito de assistir aulas neste formato, era fazer a aula chegar a um número maior de alunos, muitos não tinham sequer um aparelho celular; muito menos um computador por onde acompanhar as aulas. No início dos trabalhos a falta de formação dos docentes nessa nova modalidade também foi um desafio, pois, tudo era muito novo e sempre tínhamos que buscar técnicas para deixar nossas aulas um pouco mais atraentes. No assunto em questão uma grande dificuldade encontrada foi não poder acompanhar de perto (presencial) a construção de gráficos e escutá-los mais de perto na leitura e interpretação dos mesmos.*

Existiram algumas dificuldades que foram comuns para os dois professores, como mostra o diagrama abaixo.

Diagrama 1: Dificuldades dos professores na ministração das aulas



Fonte: elaborado pelo autor

Ao analisar essas respostas, pode-se perceber que a dificuldade dos professores, no ensino da matemática, era entender como funcionavam essas tecnologias, para usá-las nas

aulas online. Souza Júnior (2020) afirma que os professores dessa disciplina tiveram que enfrentar novos desafios, sobretudo relativos à construção de conceitos matemáticos, pois demonstrar expressões algébricas, gráficos e outros teoremas fundamentais por meio de ambientes virtuais ainda era desconhecido da maioria dos professores.

Além disso, pode-se dizer que existe mais um desafio, a interação aluno-professor no ensino remoto. Souza Júnior (2020) ressalta que sobre os desafios encontrados no ensino da matemática na pandemia, pode-se destacar a relação professor-aluno, onde no ambiente escolar se promovia uma maior interação entre ambos devido à proximidade física, a troca de experiências, esclarecimentos e dúvidas, entre outros. Agora nas aulas remotas essa relação foi substituída por um equipamento eletrônico, que requer de ambos, constantes estímulos e perseverança, a fim de que o processo de ensino aprendizagem aconteça.

Ao mencionar a dificuldade de acompanhar eles fazendo o gráfico, o professor relata também uma necessidade docente, já relatada em Lins (2010) que é o acompanhamento pelo professor da interação Aluno-Saber. É por meio da interação do docente com a interação do aluno com o saber que muitas vezes o professor tem acesso às aprendizagens e dificuldades de um estudante.

Em uma das respostas, o professor 2 ressalta a parte em que alguns alunos não tinham um aparelho tecnológico, muito menos internet em casa. Lopes (2020) revela preocupações com os alunos sem acesso à internet, principalmente quando voltam ao ensino presencial. Além disso, muitos não dispõem de recursos técnicos que lhes permitam acompanhar os conteúdos escolares em pé de igualdade. Tais condições podem levar à desmotivação dos alunos para acessar os cursos online e os recursos tecnológicos oferecidos por meio deles.

## **5.2 As plataformas que foram usadas para a ministrar as aulas e os recursos usados para o ensino de Função Afim**

Ao serem indagados quais os aplicativos foram utilizados para o ensino de Função Afim, os professores responderam da seguinte forma:

***PI:** Algumas vezes gravei aula no zoom, mas depois que a secretaria de educação fez uma parceria com o Google eu utilizei o meet. Os aplicativos*

*utilizei uma lousa chamada open board, também powerpoint e algumas vezes escrevia no próprio pdf.*

**P2 :** *No início foi através da rede social whatsapp, logo em seguida passamos a trabalhar com o google meet. Os recursos usados foram diversos, pois, tivemos que nos reinventar. Recursos como câmeras, microfones, plataforma de aplicação de atividades (kahoot, padlet , formulários google). As aulas passaram a fluir melhor após a aquisição de uma mesa digitalizadora, onde os alunos podiam acompanhar melhor o resultado das questões propostas. Aplicativos como o geogebra ajudaram bastante a visualização do comportamento das funções propostas.*

No início das aulas, pode-se perceber que não existe um padrão de transmissão, ou seja, os professores poderiam usar qualquer meio tecnológico de comunicação para lecionar. Uma das opções dos discentes foi o whatsapp, que segundo Marçal, Andrade e Rios (2005), o WhatsApp é uma boa ferramenta, pois facilita o acesso aos materiais didáticos que são disponibilizados pelos professores, permitindo que os alunos, de acordo com a conectividade do seu dispositivo, construam o conhecimento.

O Zoom é um software de videoconferência que é utilizado para reuniões, que é usado gratuitamente e é permitido a gravação das aulas para que os alunos possam assistir às aulas novamente, caso tenha alguma dúvida, vale ressaltar que nesse software, não precisa ter uma conta para ter acesso. Já o Google meet é um serviço de comunicação do google que também pode ser usado para aulas e reuniões. Antes da Pandemia, o google meet era um serviço pago, porém, devido à necessidade das aulas online, tornou-se gratuito, basta ter um conta de e-mail da google.

### **5.3 O funcionamento e a aplicação dos recursos didáticos**

Ao serem questionados sobre o modo que esses aplicativos funcionam e como aplicaram, os professores apresentaram as seguintes respostas:

**P1:** *O meet é bastante prático pois podemos compartilhar a tela de outros aplicativos em tempo real e isso facilita a exposição e a compreensão. O open board foi uma sugestão de um colega, é muito prático. Eu colocava as questões dos exercícios na lousa e ia escrevendo com o próprio mouse na tela. O pdf tem uma ferramenta de desenhar que facilita escrever no arquivo, assim como o powerpoint também tem. Às vezes eu produzia meus slides em powerpoint e outras vezes utilizava os slides de domínio público obtidos na web. Outra ferramenta como Padlet foi menos usada, porém muito útil em algumas situações. Usei kahoot na criação de alguns joguinhos simples para*

*dinamizar as atividades. Apesar de saber utilizar o geogebra, o computador não colaborava ao tentar abrir tal aplicativo e acabei desistindo do seu uso.*

***P2** : O uso do GeoGebra em questão como ferramenta didática no ensino de função afim foi muito produtivo, nele os alunos poderiam verificar crescimento, decrescimento, o lugar exato onde a reta corta o eixo y. Podia propor que cada um montasse a sua função, tirando print da tela enviando para o grupo de atividades.*

Os recursos didáticos como Kahoot, Openboard, Padlet e GeoGebra foram usados pelos professores de matemática do município de Feira Nova, para auxiliar no processo de aprendizagem dos estudantes no ensino remoto durante a pandemia.

### ***Kahoot!***

O kahoot é uma plataforma gratuita que permite a criação de questionários com várias alternativas nas perguntas, gerando assim um debate. Segundo Bottentuit (2017) permite que as aulas se tornem mais dinâmicas e interativas, favorecendo a avaliação dos conhecimentos em tempo real. É uma ferramenta gratuita e intuitiva, com várias possibilidades de tornar as aulas gamificadas, uma vez que o aplicativo possui características de um jogo digital, com regras e atribuições de pontuação para os alunos que responderem as perguntas de forma correta e rápida

Nesse game, o professor é o criador e apresentador do jogo e os alunos serão os concorrentes. O computador do docente é conectado a uma tela grande e os alunos lêem as perguntas através da tela grande e dão suas respostas o mais rápido possível no seu aparelho.

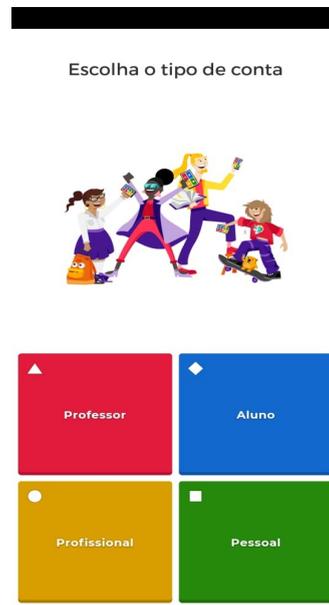
João Batista Bottentuit (2017) detalha os tipos de pergunta que podem ser criadas nessa chave didática:

- Quiz: para criar perguntas de múltipla escolha, com temporizador em cada uma das perguntas e pontuação em cada uma das respostas (ideal para jogos em sala);
- Jumble: conjunto de perguntas de ordenamento, onde os alunos devem acertar a ordem correta em cada uma das perguntas elaboradas pelo professor;
- Discussion: para realização de debates e perguntas abertas;
- Survey: para realização de perguntas com temporizador, sem a atribuição de pontuação nas respostas dadas pelos alunos (apenas verificação da aprendizagem). (Bottentuit.2017. p. 1594)

Porém, as mais usadas são o Quiz e o Jumble, pois possibilitam a contagem de pontos, fazendo com que desperte o espírito de competição entre os alunos.

De início, quando é instalado o aplicativo, é pedido para escolher o tipo de conta:

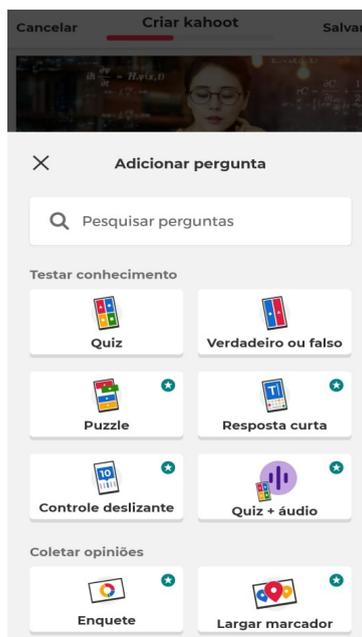
Figura 8: Primeiro acesso ao Kahoot! através do aplicativo



Fonte: Kahoot (2022)

Quando é colocado como professor, o aplicativo pede para que seja feita a inscrição e a partir daí, pode criar o quiz.

Figura 9: Criação do quiz



Fonte: Kahoot (2022)

Após o professor colocar quiz, inicia o processo de criação das perguntas e respostas, o docente coloca o tempo que ele analisa como necessário para responder o questionário, entre 20 e 240 segundos.

Figura 10: Processo de criação das perguntas



Fonte: Kahoot (2022)

Após a criação do quiz, o professor disponibiliza o código da sala, para que os alunos possam acessar através dos seus aparelhos tecnológicos. A tela da pergunta é apresentada pelo professor e os alunos respondem no seus aparelhos, de acordo com a cor das respostas.

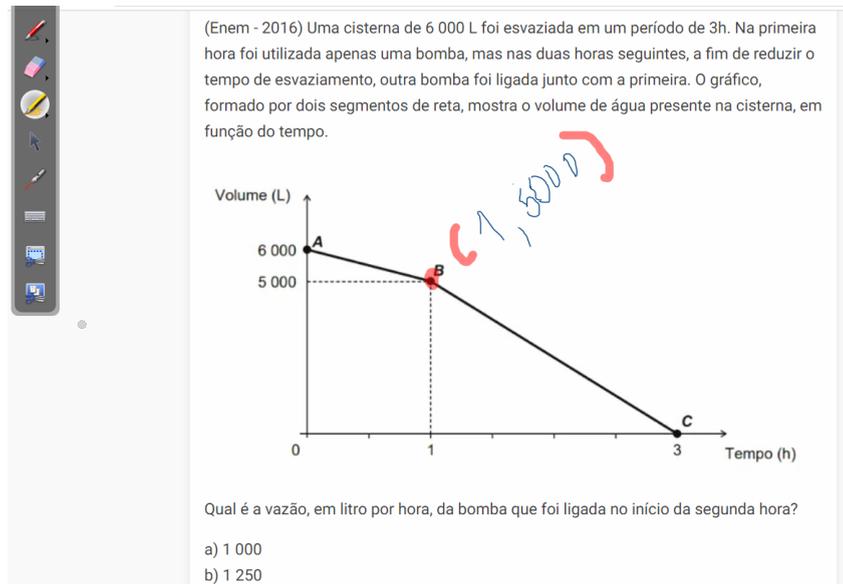
A utilização desta chave didática é de suma importância, pois reúne vários benefícios, como a interação dos alunos com o professor, a concentração em sala. No uso de Função Afim, essa chave didática foi usada pelo professor P1 para perguntas simples e direta, apenas para dinamizar a aula e ajudar na interação aluno-professor.

## OpenBoard

O OpenBoard é um software de quadro interativo, como uma lousa digitalizadora, disponível gratuitamente para o ensino. De acordo com a entrevista feita com o professor P1, o docente utilizou na construção dos gráficos da função.

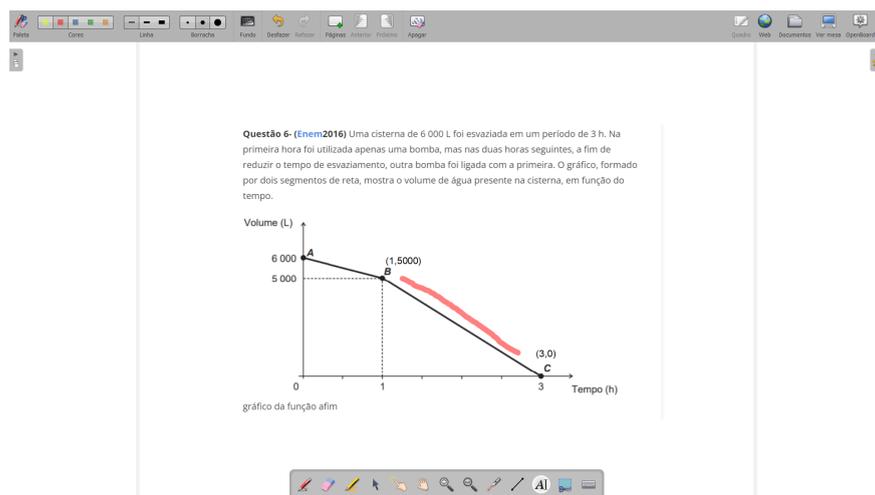
O software é utilizado para fazer os gráficos e resolvê-los. Além disso, o docente pode ativar o modo de escrever na tela (ver mesa) de qualquer página que esteja apresentando ou trazer a imagem de onde esteja a questão para dentro do aplicativo.

Figura 11: A função “ver mesa” ativada e respondendo a questão na própria página



Fonte: Adaptado de Openboard (2022)

Figura 12: Imagem da questão trazida para a página do software



Fonte: Adaptado de Openboard (2022)

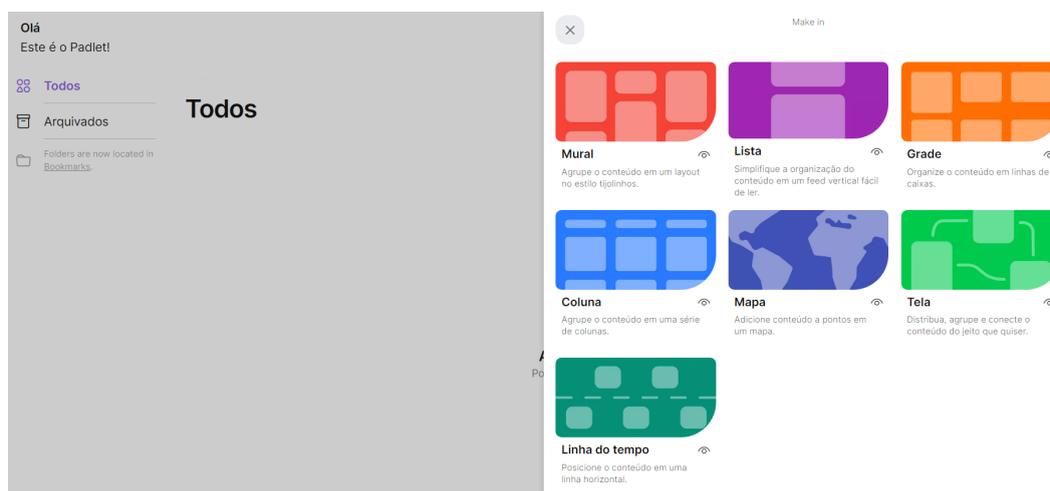
De acordo com as entrevistas feitas, o professor P1 usou esse software para resolver as questões que já estavam feitas, ativando a função “ver mesa” e escrevendo na

página do exercício, o docente relatou que os alunos entenderam melhor na hora que o gráfico foi feito no mesmo espaço em que a questão estava, pois entenderam a posição da reta, se era crescente, quais os pontos, etc.

## Padlet

O padlet é um aplicativo utilizado para criar murais, quadros virtuais, listas, colunas, mapas, telas, entre outras coisas, como é visto na Figura 13. Padlet é caracterizado por ser fácil de usar, intuitivo, inclusivo, colaborativo, permitindo que as pessoas contribuam para as páginas de outras pessoas, deixem comentários e avaliem o quanto eu gosto e gosto deles através de emoji ou edição.

Figura 13: Tela inicial após se inscrever no padlet



Fonte: Padlet (2022)

Além de criar esses conteúdos, pode também ser inserido vídeos, links e textos. O software pode ser compartilhado para todas as pessoas, desde que tenha acesso ao URL que o criador mandar. O objetivo do padlet é usar a tecnologia para a aprendizagem, garantir a criação de novos conteúdos interativos e servir como ferramenta estratégica para que os alunos aprendam a filtrar informações na internet (Monteiro, 2020).

O hipertexto presente no aplicativo permite a aquisição de conhecimento de forma não linear e não sequencial, onde o aluno é livre para construir seu próprio processo de aprendizagem, capaz de fazer conexões, aprimorar a forma de escrever e ler e construir novas aprendizagens práticas no processo de criação do mural. (Monteiro; Costa; Bottentuit Junior, 2018).

O professor P1 usou o padlet como um meio de compartilhar com os alunos as listas e também link de vídeos, listas, textos para compreenderem o assunto de Função Afim, como mostra a Figura 14.

Figura 14: Padlet do professor P1



Fonte: Professor P1 (2020)

Na Figura 14, é possível perceber que o professor P1, além de fazer as listas e compartilhar em seu mural, colocou aulas extras para que os alunos assistissem, caso tivessem alguma dúvida em relação ao conteúdo na hora da resolução das listas. Isso contribui para que o discente tenha um suporte ao resolver a lista, não se apegando apenas nas aulas remotas que aconteciam, mas também aos recursos externos que contribuíram e contribuem para o seu desenvolvimento.

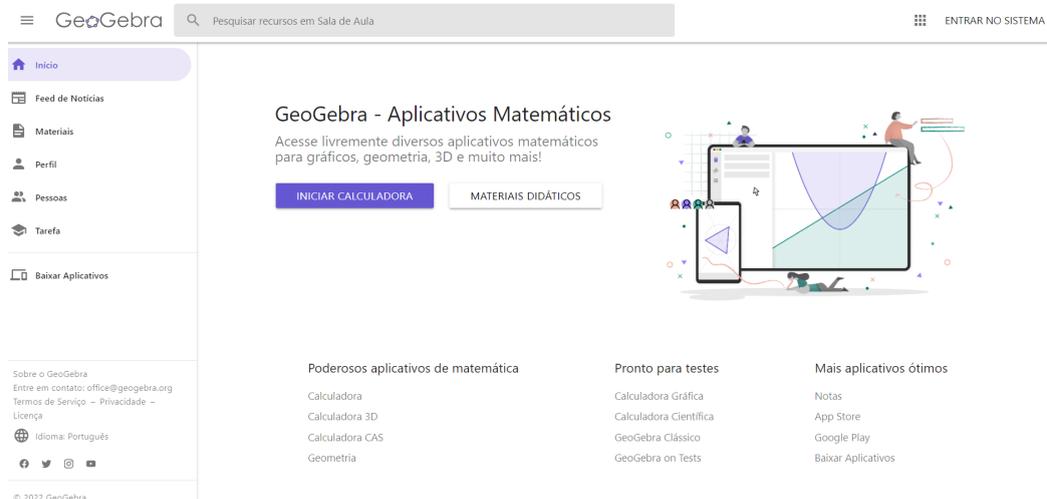
## GeoGebra

O GeoGebra é um software utilizado no ensino da matemática para geometria, álgebra e cálculos. O programa permite a criação de retas e funções, facilitando a visibilidade dos gráficos. Segundo Silva (2015), o GeoGebra, amplamente utilizado em geometria dinâmica, é um instrumento que chama a atenção e facilita o ensino de funções. Isso torna a aprendizagem mais interessante e os alunos entendem o conteúdo de maneira significativa.

No uso de Função Afim, o programa permite a visualização do gráfico da função  $f(x)=ax+b$ , podendo variar os valores de  $a$  e  $b$ .

Ao acessar o programa pelo computador, já mostra as opções “iniciar calculadora”, “materiais didáticos”, entre outras, como mostra a figura abaixo.

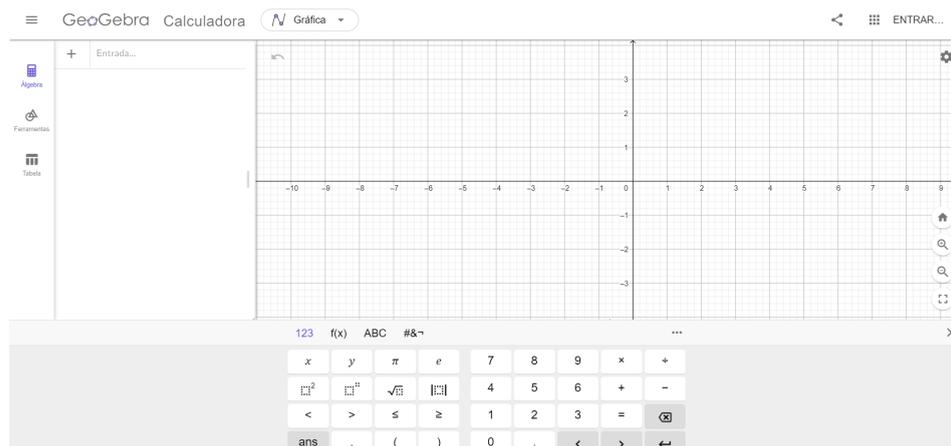
Figura 15: Painel inicial do geogebra



Fonte: Tela da Plataforma do Geogebra (2022)

Após clicar na opção “iniciar calculadora”, o programa mostra uma tela onde pode ser colocada qualquer função e o gráfico aparece:

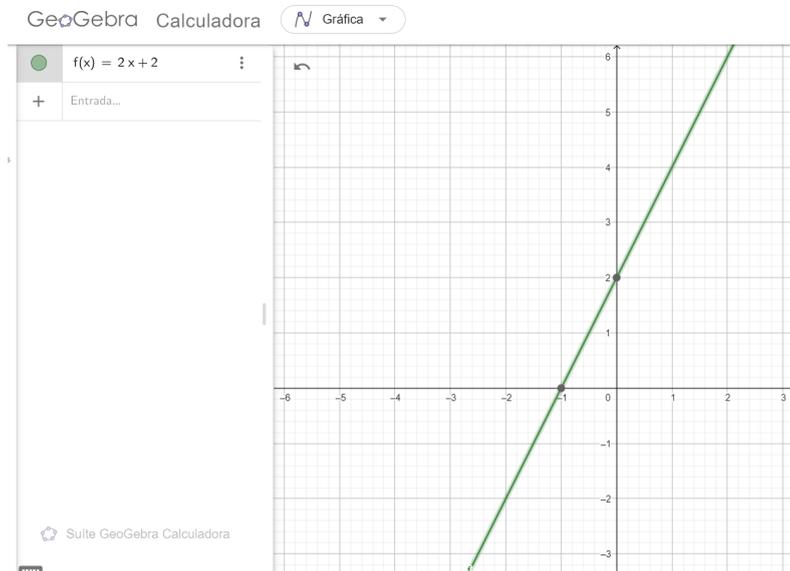
Figura 16: Tela de criação das funções



Fonte: Tela da Calculadora Geogebra disponível on-line (2022)

Sendo assim, o estudante ou o professor tem a liberdade de inserir qualquer Função Afim e o gráfico será mostrado automaticamente, como mostra a Figura 17.

Figura 17: Gráfico da Função  $F(x) = 2x + 2$

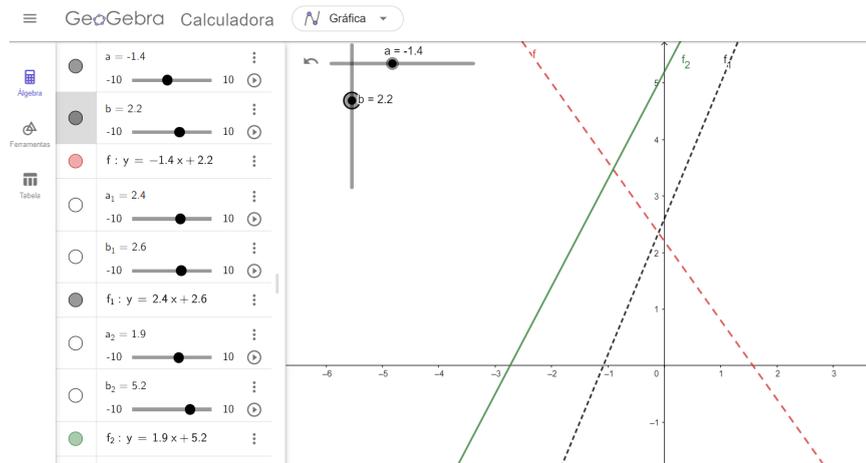


Fonte: Adaptado de Geogebra (2022)

Após escrever a função no nome “entrada” na lateral esquerda e apertar a tecla “enter”, o gráfico é montado automaticamente, vendo assim, onde a reta passa nos eixos “x” e “y”. Entretanto, para ver o crescimento e decrescimento da Função Afim, como cita o professor P2 em sua resposta, é necessário usar a função “controle deslizante” que se localiza na opção “ferramentas”.

Após indicar os pontos e incluir a Função  $y = a \cdot x + b$ , a partir do momento em que deslizamos os pontos “a” e “b”, a reta também é movida, como mostra a Figura 18.

Figura 18: Alteração dos coeficientes da Função Afim



Fonte: Adaptado de Geogebra (2022)

Além do controle deslizante, existem diversos comandos que podem ajudar o estudante a entender a posição da reta, uma delas é o comando duplicar. Ao ser ativada, a reta duplica e o estudante pode mudar o valor da reta duplicada, observando assim, como fica a posição da reta quando se altera os coeficientes.

A utilização de novas tecnologias durante a aula transmite benefícios para a atividade educativa. Essa ação torna o aluno autônomo na aquisição do conhecimento testando os limites e a utilidade do conteúdo ensinado (Freire, 2001).

#### 5.4 Descrição da experiência de ensinar o conteúdo de forma remota em meio à pandemia

Ao serem questionados sobre como os professores descrevem essa experiência de ensinar o conteúdo de Função Afim durante a pandemia, as respostas foram as seguintes:

**P1:** *Desafiadora e frustrante ao mesmo tempo. Por um lado, tive que me reinventar e aprender novas estratégias de ensino e aprendizagem, por outro, o retorno dos estudantes nas realizações das atividades e também na participação durante a aula foi decepcionante.*

**P2 :** *Foi um grande desafio, pois se tratava de algo que não conhecíamos, mas com a busca de conhecimentos e dos colegas que sempre estavam aptos a colaborar compartilhando ideias, nos ajudando assim a chegarmos com êxito levando um pouco de conhecimento e um momento tão hostil.*

Decerto que a pandemia trouxe um cenário de medos, incertezas e frustrações para todos. E isso remeteu a todas as áreas possíveis. Ao analisar as respostas dos professores entrevistados, percebe-se que foi um grande desafio para os dois a modalidade do ensino remoto, pois precisavam cumprir o cronograma de aulas e aprender como funcionavam os recursos tecnológicos para transmitir uma aula diversificada. Isso acabou gerando um quadro de frustração para alguns.

Além disso, os professores transmitiam informações e orientações para um grupo de alunos que nem sempre conseguiam acompanhar o que estava acontecendo nesses encontros virtuais e participar, afetando assim no seu desenvolvimento e na relação aluno-professor (Alves L. 2020).

Entretanto, vale ressaltar que a pandemia não trouxe apenas pontos negativos para os educadores. Segundo dos Santos (2020), apesar de todo o cenário angustiante, é nessa direção que os professores transformam, invertem, (re)criam sentidos, perspectivas e formas de expressar suas vidas. É importante ressaltar que existem recompensas, situações imprevisíveis e certas, aprendizados e previsões sobre o futuro que podem significar viver uma vida mais gratificante como pessoa/profissional.

### **5.5 Resultados das ministrações das aulas com o auxílio dos recursos didáticos**

Ao serem indagados sobre os resultados do ensino de Função Afim com o auxílio dos recursos didáticos usados, os professores apresentaram as seguintes respostas:

***P1:** Como já disse, para mim foi desafiador e renovador, mas não pude fazer uma avaliação correta se houve aprendizagem significativa. Os estudantes que participavam respondiam as atividades de forma correta e sem muitas dificuldades, o problema foi a evasão educacional crescente durante as aulas remotas*

***P2 :** No fim os resultados foram satisfatórios, vimos que os alunos que conseguiram acompanhar as aulas conseguiram aprender grande parte do conteúdo proposto. Nada substituirá o professor presencialmente, mas naquele momento usando algumas estratégias podemos passar o assunto.*

A boa participação dos estudantes durante o ensino remoto emergencial foi apresentada pelos dois professores como mostra o diagrama 2.

Diagrama 2: Resultados das ministrações das aulas



Fonte: elaborado pelo autor

Mesmo havendo muitas dificuldades no ensino remoto e no uso dos recursos didáticos para o ensino de Função Afim, os professores conseguiram se desenvolver e passar da forma mais dinâmica possível o conteúdo para os alunos. Embora não tendo familiaridade com os aplicativos e softwares, essa experiência serviu de bastante aprendizado para os docentes na área da tecnologia de informação e comunicação (TIC). O uso das TIC no ensino e na aprendizagem mudou não só os hábitos dos professores, mas também os hábitos dos alunos. Vai de “um interlocutor (professor) a múltiplos interlocutores (site, equipe de alunos trabalhando no mesmo trabalho, professor com dificuldades especiais, etc.)”(Almouloud, 2018,p. 207).

Diante da ausência de ferramentas tecnológicas de boa qualidade para os estudantes, de acordo com os docentes entrevistados, os estudantes que conseguiram ter acesso às aulas, tiveram um resultado satisfatório no assunto de Função Afim. Segundo Santos (2018), o uso da tecnologia não é apenas quebrar paradigmas ou adquirir novos conhecimentos. Essas recomendações de treinamento também abrem novas possibilidades e outras maneiras para os alunos entenderem e aprenderem o conteúdo de matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o ensino remoto, veio também os desafios e dificuldades que os professores e os alunos tiveram que enfrentar durante todo o período de isolamento social. O uso dos recursos didáticos tecnológicos, diante as situações e desafios que o mundo enfrentou com a COVID-19, foram essenciais e indispensáveis nesse período, pois proporcionaram a continuação do processo de ensino.

As tecnologias inseridas nos programas como ferramentas técnicas de ensino, objetos virtuais de aprendizagem e softwares, vinculados a métodos, resolução de problemas ou investigações matemáticas, permitem despertar conjecturas e chegar ao conceito de função por meio de sequências de ensino, buscando equilibrar o ensino proposto. Além disso, o uso desses softwares e aplicativos abrem uma janela de oportunidades e informações para todos. Em um mundo em que a tecnologia vem avançando cada vez mais, fazer o uso dela torna-se algo mais atrativo e divertido para os estudantes, despertando o seu interesse pelo conteúdo ministrado.

Entretanto, pode-se perceber que houveram dificuldades no uso dos recursos tecnológicos e no ensino remoto em geral, como o pouco conhecimento inicial dos recursos didáticos tecnológicos, o tempo para se familiarizar com os materiais, a desigualdade social, onde muitos estudantes não conseguiam ter acesso às aulas, a participação dos alunos nas atividades, o tempo para a ministração da aula e a ausência da sala de aula presencial, pois os professores não tinham como acompanhar de perto o desenvolvimento dos estudantes.

No uso de Função Afim, os recursos apresentados e usados pelos professores P1 e P2, como o geogebra, openboard, padlet e o kahhot, foi de grande importância para o desenvolvimento das aulas e do aprendizado dos alunos, usando-os como um auxílio para a ministração do conteúdo, traçando os gráficos de forma precisa, respondendo questões de forma prática, fornecendo quizzes para a concretização do conhecimento, guardando e organizando as informações para os alunos terem acesso quando necessário.

Ao final, os professores descrevem suas experiências como algo desafiador e um pouco frustrante, pois tiveram que se reinventar de forma rápida e precisa, visando sempre o desenvolvimento dos estudantes. Além disso, a rara participação dos estudantes nas aulas

e nas atividades propostas foi algo difícil para os docentes, que sempre planejavam jogos e apresentações, se esforçando ao máximo para dinamizar a aula cada vez mais.

Entretanto, os resultados do ensino de Função Afim no ensino remoto não foram ruins, os professores relatam que embora não houvesse um acompanhamento presencial, os alunos que participavam das aulas, apresentaram resultados positivos e satisfatórios, pois respondiam de forma correta as atividades que o professor passava, sem muitas dificuldades.

Diante de todas as informações apresentadas, pode-se concluir que os professores de Feira Nova, mesmo apresentando dificuldades, passaram todo o seu conhecimento através do planejamentos de suas aulas, com o auxílio dos aplicativos e softwares, ensinando como traçar os gráficos, criando jogos e quizzes para a dinamizar a aula, buscando a forma mais fácil e leve de transmitir o conteúdo no ambiente virtual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador à resolução de problemas fechados**: análise de uma experiência. 2005. 378 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

ALVES, L. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Educação**, v. 8, n. 3, p. 348–365, 2020. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v8n3p348-365>

ALMOULOUD, S. A. Integração de tecnologias digitais no ensino: reflexões sobre práticas e formação de professores. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 10, n. 22, p. 205–230, 2018. DOI: 10.28998/2175-6600.2018v10n22p205-230.

BAIRRAL, M.A.; POWELL, A.B. Interlocuções e saberes docentes em interações on-line: um estudo de caso com professores de Matemática. **Pro-Posições**, Campinas, v. 24, n.1, Jan./Apr. 2013.

BEHAR, P. A. O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância. **Jornal da Universidade** [06/06/20]. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br>>. Acesso em: 14/08/2020.

BENEDITO, R. C. S.; LUCENA. S. O Padlet na educação online das licenciaturas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 1838-1855, jul./set. 2022. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v17i3.16767>

BITTAR, M. A escolha de um software educacional e a proposta pedagógica do professor: estudo de alguns exemplos da matemática. In: BELINE, W.; LOBO DA COSTA, N.M.(org). **Educação Matemática, tecnologia e formação de professores**: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora FECILCAM, 2010, p. 215-242.

BONI, V.; QUARESMA, S. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**, in Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC, v. 2 n 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80, 2005.

BOTTENTUI JUNIOR, J.B.T. **O aplicativo Kahoot na educação**: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. Maranhão: UFMA, 2017.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTOLDI, E; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **Anais do II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa, PR, 2009.

DOS SANTOS, E.; LIMA, I. de S.; DE SOUSA, N. J. “Da noite para o dia” o ensino remoto: (re)invenções de professores durante a pandemia. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)biográfica**, v. 5, n. 16, p. 1632-1648, 29 dez. 2020.

DUBET, F. **O que é uma escola justa?** A escola de oportunidades. São Paulo: Cortez, 2008

ESCOLANO, A. C. M; MARQUES, E.M.; BRITO, R. R. Utilização de recursos didáticos facilitadores do processo ensino aprendizagem em ciências e biologia nas escolas públicas da cidade de Ilha Solteira/SP. **Anais do Congresso Internacional de Educação**:

Educação, Trabalho e Conhecimento: Desafio dos Novos Tempos. Ponta Grossa, PR, 2010.

FERREIRA, L.F. **Ambiente de aprendizagem construtivista**. Disponível em: <<http://www.penta.ufrgs.br/~luis/Ativ1/Construt.html>>. Acesso em: 17 dez. 2001.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GOODE, W.J., HATT, P.K. **Métodos em pesquisa social**. 2 ed. São Paulo. Ed. Nacional, 1969.

INFORCHANNEL, **Tecnologia assume papel ainda mais importante na educação durante a pandemia**. Disponível em: <https://inforchannel.com.br/tecnologia-assume-papel-ainda-mais-importante-na-educacao-durante-a-pandemia/> . Acesso em: 06 ago. 2020.

LOPES, P.C.A.B. A Covid-19, o retorno às aulas e o custo social do fechamento das escolas- o que pode ser feito? **Educação Pública**, v. 20, n.29, 2020.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, CINTED - UFRGS, v. 3, n. 1, maio, 2005. Acesso em: 30 de agosto de 2021.

MONTEIRO, J. C. S.; COSTA, M. J. M.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. App-learning hipertextual: repositórios virtuais de aprendizagem no Padlet. **Atas do 4º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning**, Coimbra, 2018. p. 216-225, 2018.

MONTEIRO, J. C. S. Padlet: Um novo modelo de organização de conteúdo hipertextual. **Revista Encantar, Educação, Cultura e Sociedade**, Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-11, jul.2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/9077>. Acesso em: 13 fev. 2022

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, 3 jun. 2020. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/dialogia.n34.17123>.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, v. 20, 2020.

PANTOJA CORRÊA, J. N.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias Digitais Da Informação E Comunicação No Ensino De Matemática Em Tempos De Pandemia: Desafios E Possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 22, p. 34–54, 2020. DOI: 10.30938/bocehm.v8i22.4176.

RODRIGUES JÚNIOR, J.F.V.; MOURA, S. C. L. (2019). A Comunicação, a Colaboração e o Diálogo pela Web: uma Evidência. Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018), Recife. <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/8885/8786>, Junho.

SANTOS, J.E.B. **Do pó de giz aos bits: cartografando os processos de adesão e inserção do computador interativo no ensino de matemática**. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SOUZA JÚNIOR, J. L. **Dificuldades e desafios do ensino da matemática na pandemia.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Paraíba, Licenciatura em Matemática, João Pessoa, 2020.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana De Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”, **Anais...** Maringá: UEM, 2007.

VALENTE, J.A. O uso inteligente do computador na educação. **Pátio Revista Pedagógica**, Porto Alegre, ano1, n.1, p. 19-21, 1997.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VICTÓRIA OLIVEIRA, M.. PorVir. **Pesquisa mostra sentimento de professores em meio à pandemia do coronavírus [2020].** Disponível em Acesso em 28 ago. 2020

VIEIRA, A.; ALMEIDA, M.E. e ALONSO, M. (orgs.). **Gestão educacional e tecnologia.** São Paulo: Avercamp, 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.