

As placas veiculares e a relação com a função exponencial: Uma experiência na formação docente

Nadia Alves Brito 

Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia, Vitória da
Conquista-BA, Brasil

✉ nadiabritomp2017@gmail.com

**Jérffesson Santos
Moreira** 

Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia, Vitória da
Conquista-BA, Brasil

✉ jerfsomreira@gmail.com

Jabson Costa Santos 

Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia, Vitória da
Conquista-BA, Brasil

✉ jabsoncs1999@gmail.com

**Jonson Ney Dias da
Silva** 

Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia, Vitória da
Conquista-BA, Brasil

✉ jonson.dias@uesb.edu.br

License plates and the relationship with the exponential function: An experience in teacher education

Abstract

This paper aims to report the experience of Mathematics undergraduates in the development of a workshop entitled "A tour through the history of license plates and their relationship with the exponential function", which was carried out during the pandemic period, through remote teaching at State School Isaías Alves, in the city of Poções - Bahia. The workshop is part of one of the extension actions of the Mathematics Teaching Laboratory, of the State University of Southwest Bahia, and aimed to bring the undergraduate student in Mathematics closer to the school context. In this report, the moments of the workshop were presented, as well as the practices that these undergraduates developed in the context of remote education. The work brings reflections on the contributions of extension actions in the initial teacher education, in addition to thinking about the work of everyday themes related to mathematical content and the use of digital technologies in the context of the Mathematics class.

Keywords: Remote teaching; Initial formation; Exponential function.

MSC: 97B50; 97D40.

Resumo

O presente trabalho visa relatar a experiência vivenciada por licenciandos de Matemática no desenvolvimento de uma oficina intitulada "Um tour pela história das placas veiculares e sua relação com a função exponencial", a qual foi realizada no período pandêmico, por meio do ensino remoto no Colégio Estadual Isaías Alves, na cidade de Poções - Bahia. A oficina faz parte de uma das ações de extensão do Laboratório de Ensino de Matemática, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, e teve como objetivo aproximar o licenciando em Matemática do contexto escolar. Nesse relato foram apresentados os momentos da oficina, bem como as práticas que estes graduandos desenvolveram no contexto do ensino remoto. O trabalho traz reflexões acerca das contribuições das ações de extensão na formação inicial de professores, além de pensar sobre o trabalho de temáticas do cotidiano relacionadas com conteúdos matemáticos e o uso de tecnologias digitais no contexto da aula de Matemática.

Palavras-chave: Ensino remoto; Formação inicial; Função exponencial.

1 INTRODUÇÃO

No período de formação inicial, o futuro professor deve vivenciar situações de aprendizagem de maneira que possibilite ampliar seu conhecimento e informações por meio do acesso a manifestações culturais, ao trabalho com tecnologias digitais, a compreensão de políticas públicas e de práticas em diversos contextos escolares, o que possibilitará o desenvolvimento de competências profissionais. Nessa perspectiva, a formação docente deve promover uma visão a respeito da vivência no contexto escolar, na qual permite o trabalho com a coerência de atitudes, respeito às diferenças, e através dela que deve se realizar uma relação entre a teoria e prática para uma atuação mais segura e adequada.

Dessa forma, incumbe às universidades, a função de promover as condições para construção de espaços que permitam o desenvolvimento dos distintos conhecimentos e saberes, pautados nas vivências necessárias para a formação inicial de professores [1]. Para isso, os licenciandos devem desenvolver atividades, que incentivem a busca, produção e troca de conhecimentos a respeito do ensino e aprendizagem, já que um curso de graduação não se limita somente à sala de aula, mas também ao desenvolvimento da pesquisa e extensão, os quais possibilitam ao futuro educador uma compreensão da atuação e das áreas de interesse do profissional.

O Art. 43 da Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira [2], afirma que a educação superior visa desenvolver o ensino, a pesquisa e a extensão na universidade, projetando sua integração com a comunidade na qual está inserida. Segundo [1], com o desenvolvimento desse tripé, a instituição de Ensino Superior pode oferecer serviços especializados à comunidade, estabelecendo assim uma relação de reciprocidade, contribuindo com a construção e reconstrução da sociedade.

Na formação inicial, a extensão universitária pode contribuir com o aprendizado dos licenciandos, promovendo uma aproximação da universidade com a sociedade. Nessa direção, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), conforme [3] que regulamenta as atividades de extensão na instituição, compreende que as ações devem ser desenvolvidas pautadas no diálogo e no trabalho colaborativo, numa perspectiva de transformação social, integra universidade e comunidade promovendo as competências desenvolvidas na dialética teoria/prática com diversas situações, com ênfase na formação do licenciando.

No ano de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS), declarou estado de pandemia devido ao Coronavírus (SARS-CoV-2), que se proliferou provocando aumento exponencial de mortes em todo o mundo. Por ainda não existir uma vacina para conter o avanço do vírus, foram adotadas medidas tentando impedir as contaminações, entre elas o uso de máscaras, distanciamento social etc.

Nesse contexto, as instituições de ensino decidiram suspender temporariamente as atividades presenciais a fim de conter a contaminação. Nessa perspectiva, a UESB interrompeu as atividades de ensino, pesquisa e extensão de forma presencial e adotou o Ensino Remoto Emergencial (ERE), conforme resolução [4].

Nessa proposta, na qual as atividades acadêmicas seriam desenvolvidas de forma remota, o Laboratório de Ensino de Matemática (LaboMat), programa de extensão vinculado à UESB, no campus de Vitória da Conquista, teve como intuito realizar ações virtuais que visavam articular o ensino, a pesquisa e a extensão no contexto do ensino e aprendizagem da Matemática.

As ações promovidas pelo LaboMat tiveram como objetivo criar um ambiente para discussões de temáticas relacionadas à Matemática e Educação Matemática, promovendo assim, uma aproximação entre a universidade e comunidade, propiciando um espaço de diálogo a respeito de experiências. Para tanto, as ações estavam centradas na realização de seminários, cursos e grupos de leitura e estudos, estes visavam contribuir com discussões sobre o ensino de Matemática. Além disso, o LaboMat realizou atividades de extensão que trabalhavam com o contexto escolar e uma delas foi o projeto intitulado “Oficinas Matemática nas escolas”.

A seguir, será apresentado o projeto, bem como o contexto de realização.

2 OFICINAS MATEMÁTICA NAS ESCOLAS

A ação de extensão *Oficinas Matemática nas Escolas* foi estruturada visando aproximar o licenciando em Matemática do contexto escolar. Dessa forma, através de parcerias com instituições de ensino básico da rede estadual, os graduandos tiveram a oportunidade de trabalhar conteúdos matemáticos por meio de oficinas que tinham como público-alvo os estudantes do ensino médio. Um desses parceiros foi o Colégio Estadual Isaías Alves (CEIA) que está localizado no centro da cidade de Poções - BA¹. O CEIA oferece o Ensino Médio em três turnos e acolhe cerca de 700 estudantes com faixa etária de 14 a 20 anos.

Nesse contexto, o projeto *Oficinas Matemática nas Escolas* foi estruturado com oficinas a serem aplicadas para todas as turmas do colégio, no âmbito da disciplina de Matemática. Para tal proposta, foram selecionadas quatro oficinas com temáticas variadas, o que possibilitou que os estudantes pudessem trabalhar com conteúdos, os quais estavam sendo abordados nas aulas de Matemática.

Dessa forma, o presente trabalho tem como foco relatar a oficina desenvolvida para as turmas do 2º ano do Ensino Médio e que foi intitulada como *Um tour pela história*

¹A cidade de Poções está situada a 65 quilômetros da cidade de Vitória da Conquista – BA e a cerca de 450 quilômetros da sua capital, Salvador – BA.

das placas e a sua relação com a função exponencial. A ação foi elaborada com uma carga horária total de 8 horas, aplicada no turno matutino e contou com a participação de cerca de 35 estudantes com faixa etária de 16 a 18 anos.

A oficina teve como objetivo conhecer a história das placas veiculares, interpretar e analisar gráficos e, por fim, conhecer a função exponencial utilizando o crescimento do número de placas entre os anos de 1998 a 2016. Nesse intuito, pensou-se em estruturar a oficina com momentos síncronos para o desenvolvimento das aulas e assíncronos destinados para realização das tarefas solicitadas.

Dessa forma, no âmbito das aulas síncronas, dividiu-se em dois momentos nos quais seriam aplicados um por semana e para cada etapa da oficina foi estipulado a carga horária de duas horas, ou seja, o tempo síncrono era composto por quatro horas. Analogamente, fez-se a estruturação da carga horária assíncrona, sendo destinada quatro horas semanais para desenvolvimento de pesquisas e tarefas solicitadas.

Nesse contexto, o primeiro momento visava embasar os estudantes acerca do contexto social da oficina, e do crescimento do número de placas nos últimos anos. Para isso usou-se de exposição oral dialogada e fez-se junto com os estudantes uma contextualização histórica sobre as placas veiculares tomando desde os primeiros modelos até os atuais, inclusive a Mercosul, pois esta gera diversas inquietações tanto econômicas quanto estruturais.

Seguindo com o planejamento, o segundo momento foi destinado a análise de tabelas e plotagem de gráficos. Para essa dinâmica usou-se a ferramenta *Excel*, e o *software GeoGebra*, pois estes possuem um leque de possibilidades para construção, análise e interpretações de tabelas, além de possuir diversas opções para a plotagem e interpretação de gráficos. Dessa forma, embasado pelo contexto histórico e análise de dados feitos no primeiro e parte de segundo momento, os ministrantes, junto com os estudantes deveriam construir um entendimento da nova função que seria apresentada, a função exponencial. Para isso, foram realizadas análises e comparações de gráficos de funções já vistas, como as funções constantes, lineares, afins e quadráticas.

Para melhor entendimento do leitor, a seguir vamos apresentar o relato da oficina, sendo que este foi dividido em três momentos síncronos: o convite, um tour pela história e introdução a função exponencial. Além disso, um momento assíncrono para realização de atividade utilizando o *Software Excel* solicitada ao fim da primeira aula.

3 PRIMEIRO MOMENTO: O CONVITE

Em momento inicial, para introduzir o conteúdo e discutir a temática com os estudantes, foram feitos os seguintes questionamentos: “Qual a importância das placas

para os carros?” e “Vocês acham que os carros automotores sempre possuíam placas?”. O intuito com essas perguntas, era fazer uma contextualização histórica sobre a necessidade de mudanças nas placas veiculares no decorrer dos anos, além de sondar o que os alunos sabiam da temática.

Nesse momento, os estudantes mostraram que não possuíam conhecimento sobre o assunto, pois os poucos que verbalizaram alguma resposta, afirmaram não saber. Ao perceber que os estudantes não estavam interagindo com a dinâmica, os ministrantes os provocaram com novas indagações que tinham como propósito estimulá-los a responder os primeiros questionamentos da aula, “Vocês já viram na rua algum carro sem placa?”, “As placas de todos os veículos são iguais?”.

Diante dessas perguntas, foi perceptível uma maior interação por parte dos estudantes, pois surgiram respostas mais elaboradas, como: “Não, pois se tiver algum carro sem placa à polícia prende o carro”; “Eu sei que o carro do meu pai tem uma placa com uma parte azul, mas o caminhão do meu tio tem cor vermelha”.

A partir desse contexto, os ministrantes foram para a segunda etapa na tentativa de conduzir os discentes a refletirem acerca da necessidade de surgirem novas placas ao longo da história.

4 SEGUNDO MOMENTO: UM TOUR PELA HISTÓRIA

Com o término do primeiro momento, dando continuidade a oficina, os ministrantes fizeram uma breve apresentação por meio de slides sobre a história das placas veiculares e as mudanças ocorridas no decorrer dos anos, conforme figura 1.

Figura 1: História das placas e mudanças com os anos.



Fonte: Dos autores.

Durante o tour pela história, que foi feito por meio de slides, explicou-se que a pri-

meira placa surgida em território brasileiro não era padronizada, e apenas no período de 1941-1969, foi padronizado o primeiro sistema de numeração nacional, este introduziu as cores.

Nesse momento, um dos discentes que havia respondido às indagações no momento do convite, afirmou que agora estava entendendo o porquê da placa do carro do seu pai ter cor diferente em relação a do caminhão do seu tio. Oportunizando a fala do discente, um dos ministrantes ressaltou a importância de veículos pertencentes a categorias diferentes possuírem placas com cores específicas, visto que essas servem para identificar a função de cada veículo.

Na sequência, os ministrantes indagaram acerca da necessidade em ser criada uma nova placa, pois o sistema numérico precisou ser substituído. Assim, levantou-se a seguinte questão: “*Qual fator vocês acham que contribuiram para essa alteração?*”.

A partir desse questionamento, observou-se o envolvimento maior dos estudantes, pois grande parte permanecia em silêncio nas perguntas anteriores. É interessante salientar que surgiu um debate entre a turma para argumentar a questão levantada. Durante a discussão, um dos discentes afirmou que houve a necessidade de mudança, pois o número de veículos estava aumentando e foi necessário a criação de novas placas para atender a demanda.

Posteriormente, dando continuidade ao primeiro momento, os ministrantes chegaram na placa atual: A placa Mercosul. Observou-se nesse momento uma inquietação por parte dos estudantes, pois estes não sabiam que existia este termo para placas veiculares, ademais demonstraram curiosidade em saber como é essa placa.

Outra questão que provocou discussões referiu-se ao seguinte questionamento: “*Na sua opinião a placa do Mercosul terá um custo mais barato que a anterior?*”. Nesse momento, ocorreram algumas inquietações, dentre elas a turma debateu que a placa do Mercosul seria mais cara, pelo fato de possuir rastreabilidade. Observou-se que os discentes estavam criando argumentos convincentes para o questionamento realizado, entretanto equivocados, pois apesar de em alguns aspectos ficar mais cara, em diversos outros o custo foi diminuído, como por exemplo na mudança de município.

Esta parte da aula foi bastante proveitosa, pois os estudantes demonstraram interesse em saber porque a placa do Mercosul teria um custo mais barato que a anterior. Então, os ministrantes informaram que o atual modelo teria um custo menor, pois se um veículo mudar de cidade não é necessário trocar a placa, anteriormente era preciso fazer a substituição, uma vez que a mesma tinha o nome da cidade da qual o carro faz parte.

Finalizado o momento anterior, foi proposta uma atividade aos estudantes para ser entregue durante a semana e ser discutida no próximo encontro. A atividade consiste

em fazer a plotagem do gráfico com o auxílio do *Excel* dos dados presentes na tabela 1, que apresenta o aumento da frota de veículos no decorrer dos anos (1998-2016).

Tabela 1: Frota de veículos no decorrer dos anos de 1998 a 2016.

Ano(t)	Frota $F(t)$
1998	361.347
1999	27.172.139
2000	29.722.950
2001	31.913.003
2002	34.284.967
2003	36.658.501
2004	39.240.875
2005	42.071.961
2006	45.372.640
2007	49.644.025
2008	54.506.661
2009	59.361.642
2010	64.817.974
2011	70.543.535
2012	76.137.191
2013	81.600.729
2014	86.700.490
2015	90.686.936
2016	93.867.016

Fonte: Dos autores².

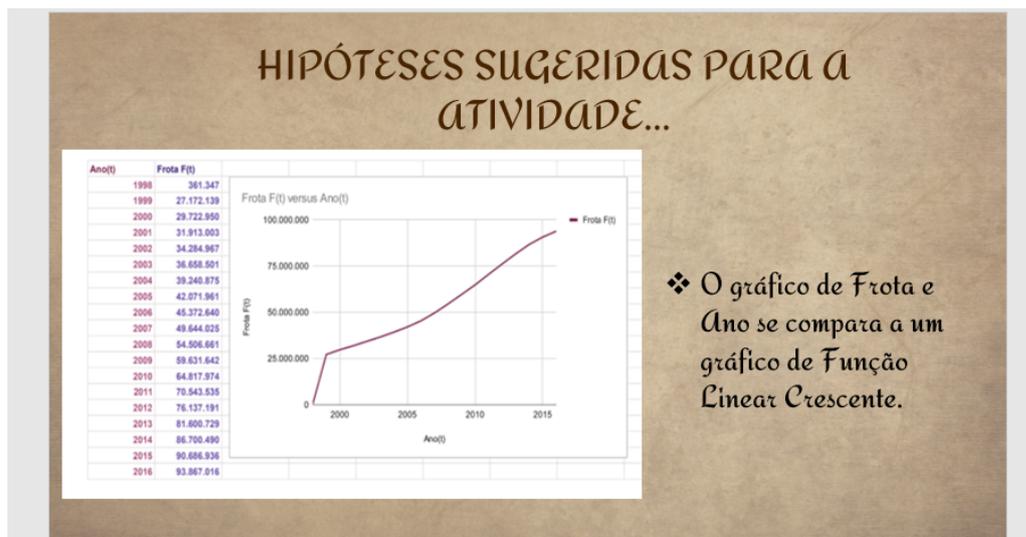
A partir dos gráficos plotados, os discentes deveriam fazer a interpretação e leitura e informar com qual função o gráfico plotado se assemelha. Com essa atividade, a intenção dos ministrantes era identificar se os discentes possuíam algum conhecimento prévio sobre a função exponencial, visto que o gráfico plotado se aproximava da mesma.

5 TERCEIRO MOMENTO: INTRODUÇÃO A FUNÇÃO EXPONENCIAL

No início do segundo dia de oficina, foi relembra da atividade solicitada na aula anterior. Para esse momento, os ministrantes selecionaram algumas respostas enviadas pelos discentes por meio do *Google Forms*, a fim de levantar uma discussão sobre as resoluções apresentadas no formulário. A figura 2 mostra a resposta de um dos discentes, na qual ele afirma que o gráfico plotado refere-se a uma função linear crescente.

²Dados extraídos do site do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN).

Figura 2: Resposta de um discente.

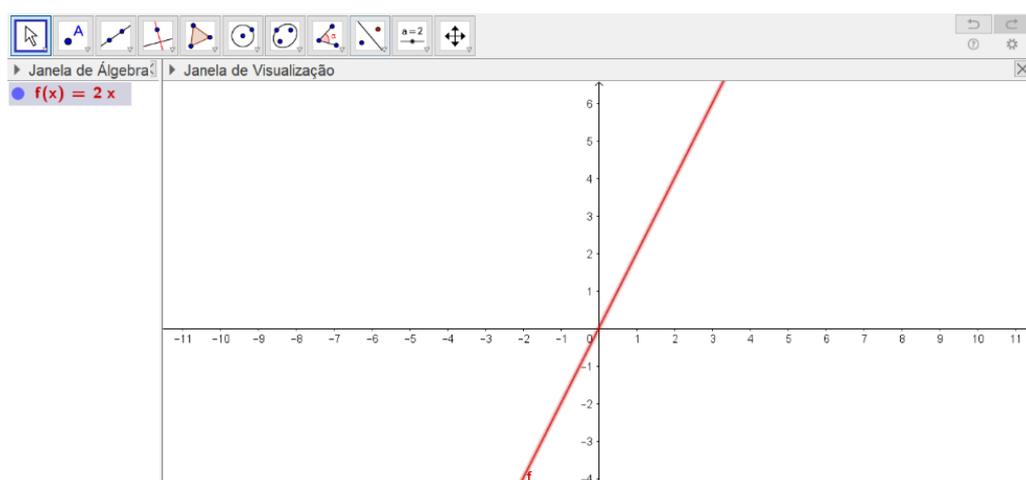


Fonte: Dos autores.

Um dos ministrantes perguntou à turma se concordavam com a resposta do colega, nesse momento houve um silêncio na classe. Na sequência, para instigar os discentes, solicitou-se que, naquele momento, pesquisassem na *internet* sobre a função linear e manifestassem por meio da fala ou do *chat* um exemplo encontrado na pesquisa.

Após a busca, um dos estudantes sugeriu como exemplo a função $f(x) = 2x$. A partir da resposta dada pelo discente, os ministrantes utilizaram o *Geogebra*, pois sabiam que com este *software* era possível localizar os eixos, nomeá-los, bem como visualizar a função mencionada pelo estudante, como apresenta a figura 3.

Figura 3: Gráfico da função linear exemplificada pelo discente.

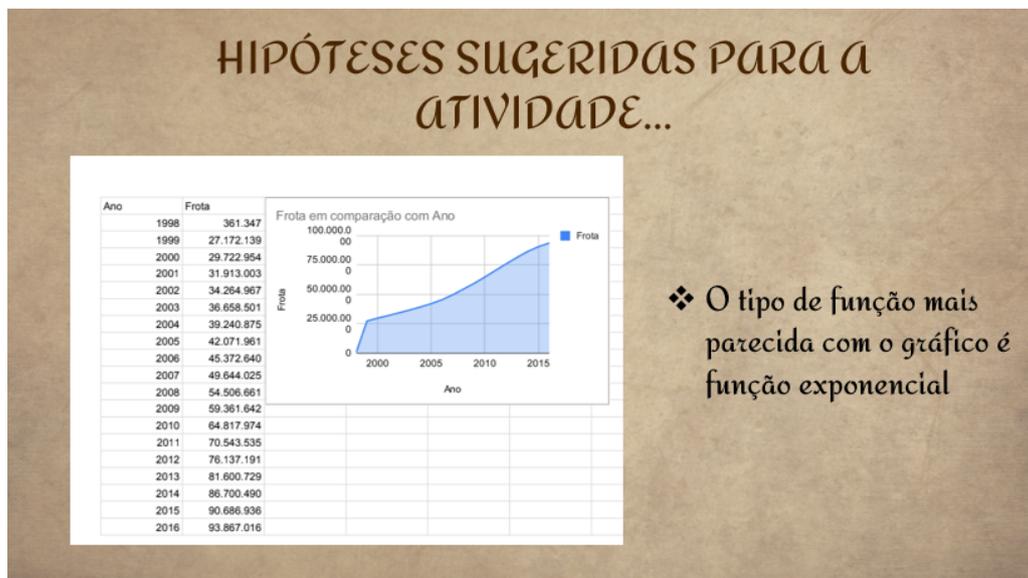


Fonte: Dos autores.

A figura 3 mostra o gráfico de uma função linear dada como exemplo pelo estudante. Com a plotagem, os discentes puderam notar que a função era uma reta que passa pela origem, logo linear.

Após esse momento, foi feito o seguinte questionamento aos estudantes: “Esse gráfico se assemelha ao gráfico que o colega plotou?”. Os discentes chegaram à conclusão que não se assemelhava, então um dos ministrantes apresentou uma segunda hipótese sugerida por outro discente, o qual a denominou como uma função exponencial, conforme figura 4.

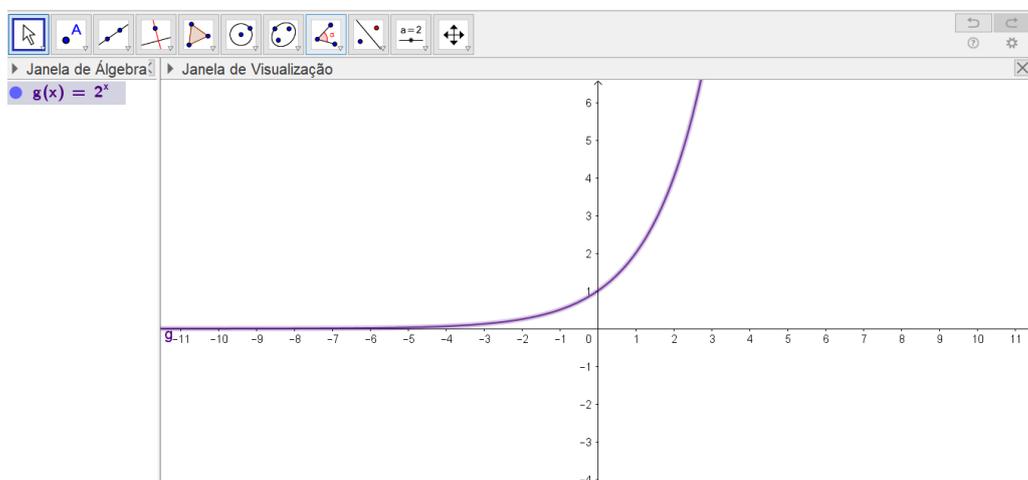
Figura 4: Resposta de outro discente.



Fonte: Dos autores.

Nesse momento, a turma demonstrou inquietações, pois a maioria afirmou não ter ouvido falar desse tipo de função. Sendo assim, foi solicitado novamente que pesquisassem um exemplo da função exponencial para que os ministrantes apresentassem no *Geogebra*. Como exemplo, foi citado por um dos estudantes, a função $f(x) = 2^x$, de acordo com a figura 5.

Figura 5: Uma nova função.



Ao serem questionados se o gráfico plotado (figura 4) pelo estudante aproximava-se do gráfico feito em sala (figura 5), os discentes afirmaram que não, pois segundo eles o gráfico feito no *Geogebra* corta o eixo- x , além de possuir uma linha reta, características que os discentes entenderam que não existiam no gráfico da atividade. Para averiguar se estavam apresentando conjecturas verdadeiras, os ministrantes utilizaram o comando da “lupa” existente no *software* e aproximaram a imagem focalizando o eixo- x .

Na sequência, os ministrantes fizeram uma nova indagação: “E agora, está cortando o eixo- x ?”, a resposta foi unânime: “Não”. Sendo assim, realizou-se um outro questionamento “O gráfico do colega se aproxima com este gráfico plotado?”, a turma continuou afirmando que não.

Para contornar a situação e conduzir os discentes a chegarem na resposta esperada, os ministrantes solicitaram à turma que analisassem o que estava ocorrendo com a frota de veículos no decorrer dos anos. Obteve-se como resposta que esta aumentou muito rápido nos anos supracitados.

Então, os ministrantes disseram que a função exponencial se caracteriza por um aumento muito rápido e em seu gráfico é possível perceber uma curva acentuada, expressando que os dados plotados estão sempre crescendo.

Logo após a explanação dos ministrantes, frisou-se a importância da associação entre os conteúdos matemáticos escolares e os presentes no cotidiano, ademais foi esclarecido que nem sempre a Matemática é encontrada no nosso dia a dia, tal qual diz a teoria, por isso fala-se que o conteúdo visto em sala de aula se “assemelha”, “aproxima” com algum fenômeno do cotidiano.

Assim, os ministrantes concluíram com a turma que o gráfico plotado da atividade, se aproxima de uma função exponencial, pois a frota de veículos apresenta um aumento elevado a cada ano. Na sequência, os ministrantes formalizaram o conteúdo. Após as discussões sobre a atividade, foi realizada uma revisão, por meio de slides, nos quais estavam os tópicos mais relevantes acerca do que foi visto durante os dois dias de oficina.

6 CONCLUSÃO

O presente relato apresentou o desenvolvimento de uma oficina intitulada *Um tour pela história das placas e a sua relação com a função exponencial* que foi realizada com as turmas do 2º ano de um colégio estadual. A experiência proporcionou aos licenciandos em Matemática a oportunidade de trabalhar no contexto escolar e vivenciar na prática as discussões realizadas no âmbito da formação docente inicial.

A temática apresentada pelos licenciandos estava ligada ao contexto dos estudan-

tes, isso possibilitou que os ministrantes desenvolvessem a atividade de forma dinâmica e despertasse o interesse dos discentes pelo tema. O relato também apresenta contribuições relacionadas a experiência no ensino remoto, promovendo uma reflexão em relação as tecnologias digitais no contexto escolar. O trabalho com softwares como *GeoGebra* e *Excel* possibilitou ampliar as discussões referentes aos conteúdos matemáticos trabalhados, pois os estudantes conseguiram visualizar a plotagem de gráficos, além de discutir as características dos mesmos.

Destaca-se que a ação desenvolvida no caráter extensionista proporcionou a construção de um ambiente de interlocução entre a universidade e a sociedade, no caso do contexto escolar. Esse espaço permitiu que licenciandos, estudantes e professores da escola básica pudessem dialogar e desenvolver conhecimentos e saberes por meio de vivências que são necessárias para a formação docente inicial e a transformação da sociedade.

REFERÊNCIAS

- [1] J. P. C. Menezes, “Contribuição da extensão universitária na formação inicial docente em ciências biológicas”, *Interfaces - Revista de Extensão da UFMG*, vol. 8, n. 1, p. 75–85. 2020.
- [2] BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 21 out. 2021.
- [3] UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA. Conselho Superior de Ensino Pesquisa e Extensão. Resolução nº 10/1995, de 22 de fevereiro de 1995. *Normas de Regulamentação das atividades de extensão*. Vitória da Conquista, 1990. Disponível em: http://www2.uesb.br/proreitorias/proex/wp-content/uploads/09_90.pdf. Acesso em: 19 out 2021.
- [4] [4] UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA. Conselho Superior de Ensino Pesquisa e Extensão. Resolução nº 22/2020, de 04 de setembro de 2020. *Regulamenta, em caráter excepcional, a adoção de atividades pedagógicas não presenciais (Ensino Remoto Emergencial - ERE), no ensino de graduação da Uesb*. Vitória da Conquista, 2020. Disponível em: http://www.uesb.br/wp-content/uploads/2020/09/Resolucao-Consepe-22-2020-Regulamento_do_ERE_na_Graduacao.pdf. Acesso em: 19 out 2021.

BREVE BIOGRAFIA



Nadia Alves Brito  <https://orcid.org/0000-0003-2036-6600>

Licencianda em Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Atualmente, é integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDCEM) da UESB.



Jérfeffson Santos Moreira  <https://orcid.org/0000-0001-6491-6120>

Licenciando em Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência- PIBID. Integrante do Grupo de Articulação, Investigação e Pesquisa em Educação Matemática (GAIPEM) da UESB.



Jabson Costa Santos  <https://orcid.org/0000-0003-0224-2495>

Licenciando em Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Atualmente, é integrante do Grupo de Articulação, Investigação e Pesquisa em Educação Matemática (GAIPEM) da UESB.



Jonson Ney Dias da Silva  <https://orcid.org/0000-0002-9575-2648>

Doutor em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"(UNESP)/Rio Claro (2020) e professor adjunto do Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) (2012). Líder do Grupo de Articulação, Investigação e Pesquisa em Educação Matemática (GAIPEM) da UESB.