

 10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.007

# COVID-19 COMO UM CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO: UM PROJETO DESENVOLVIDO SOB O OLHAR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

**FABIÓLA DA CRUZ MARTINS**

Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [fabiola--@hotmail.com](mailto:fabiola--@hotmail.com);

## RESUMO

Este trabalho objetivou discutir como a utilização dos conceitos estatísticos podem promover uma análise crítica dos impactos da COVID-19 na vida das pessoas, e assim, colaborar com um ensino-aprendizagem de matemática com mais compreensão. Os dados apresentados são oriundos de uma pesquisa desenvolvida no âmbito de um Projeto intitulado “O cotidiano sob o olhar da Estatística: o que nos dizem os números?”. Este projeto foi desenvolvido em duas turmas de 3º ano do ensino médio de uma escola da rede estadual da Paraíba, em que a professora titular das turmas é a própria pesquisadora. O trabalho considerou o cenário imposto pela COVID-19 como um cenário de investigação, fundamentado na Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2014), em que por meio dele, foi possível preparar os alunos para que pudessem problematizar aspectos da sociedade em que vivem e compreender, de modo geral, como esses aspectos podem impactar em seu cotidiano. Os resultados da pesquisa apontam contribuições do projeto na aprendizagem dos alunos, sobretudo no conteúdo Estatística, na elaboração de gráficos, análise e retirada de conclusões, o que consideramos um resultado plausível, tendo em vista a relevância desse conteúdo nas ações cotidianas, estando aplicado nas diversas áreas. Assim, pudemos concluir que a pesquisa alcançou os objetivos propostos, pois, no decorrer das etapas, foi perceptível uma aprendizagem Matemática com mais compreensão, em que os alunos puderam problematizar aspectos da sociedade em que

vivem e compreender, de modo geral, como esses aspectos podem impactar em seu cotidiano.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática, Estatística, Resolução de Problemas, Educação Matemática Crítica.

## INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19 surpreendeu todo o mundo, impactando, diversos setores como a Educação, Saúde, Economia, Esportes e Cultura, dentre outros. Contudo, embora a pandemia tenha promovido um cenário que gerou pânico, ansiedade, impactos nos sistemas de saúde e na economia do país, ela também pôde consistir em um cenário de investigação. Neste contexto, temos a possibilidade de contemplar a Matemática por diversas vertentes, podendo potencializar nos alunos o aprimoramento do pensamento crítico, a ampliação de sua visão de mundo, como também, contribuir para o desenvolvimento de uma cidadania crítica.

Ao tratar de cenários de investigação, consideramos a perspectiva de Skovsmose (2014) que o define como “(...) um terreno sobre o qual as atividades de ensino-aprendizagem acontecem” (p. 45). Para o autor, nos cenários de investigação, não temos uma bateria de exercícios, característicos do ensino tradicional, temos, portanto, um terreno com trilhas, que não são bem-demarcadas, tendo diversos modos de explorar o terreno e suas trilhas.

Nesse contexto, ao analisar a pandemia de COVID-19 com um olhar matemático, surgiu o interesse em desenvolver o projeto intitulado “O cotidiano sob o olhar da Estatística: o que nos dizem os números?” contemplando a Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2014). Nesta perspectiva, buscamos por meio desse projeto, responder questionamentos frequentes dos alunos sobre “porquê” e “para que” aprender matemática.

Este projeto foi realizado de modo online, por meio da utilização do Google Meet e de redes sociais, tendo início no 1º bimestre de 2021 e fim no 3º bimestre de 2021, em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual localizada na Paraíba, em que a Professora titular das turmas é a própria pesquisadora. Vale salientar que foi um projeto premiado no Prêmio Mestres da Educação, edição 2021, pela Secretaria de Estado de Educação e da Ciências e Tecnologia da Paraíba (SEECT/PB), conforme Edital n. 028/2021/SEECT.

Assim, desenvolvemos a pesquisa apresentada neste artigo no âmbito desse projeto que buscou preparar os alunos para que, por meio da Matemática, eles possam ser capazes de problematizar aspectos da sociedade em que vivem e compreender, de modo geral, como esses aspectos podem impactar em seu cotidiano. Para tanto, utilizamos os conceitos estatísticos para promover uma análise crítica dos impactos da COVID-19 na vida das pessoas, nos dias atuais, e assim, colaborar com um ensino-aprendizagem de matemática com mais compreensão.

Pudemos observar que o projeto oportunizou ampliar o alcance das possibilidades educacionais da Matemática, para além das práticas tradicionais, em que foi possível utilizar os conceitos estatísticos para promover uma análise crítica dos impactos da COVID-19 na vida das pessoas, nos dias atuais, e assim, colaborar com um ensino-aprendizagem de matemática com mais compreensão.

Diante disso, este artigo tem como objetivo discutir como a utilização dos conceitos estatísticos podem promover uma análise crítica dos impactos da COVID-19 na vida das pessoas, nos dias atuais, e assim, colaborar com um ensino-aprendizagem de matemática com mais compreensão.

## METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa científica, optamos por um estudo qualitativo, pois compreendemos que este tipo de estudo pode proporcionar maiores possibilidades para a compreensão do fenômeno de interesse. Nossa compreensão sobre Pesquisa Qualitativa é fundamentada em Bogdan e Biklen (1994) a qual consideram algumas características no âmbito desta metodologia, como podemos ver a seguir:

- i. A fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- ii. A investigação qualitativa é descritiva;
- iii. O processo é tão importante quanto os resultados ou produtos;
- iv. Os dados são analisados de maneira indutiva;
- v. O significado é de importância essencial na abordagem qualitativa.

Assim, consideramos que a nossa pesquisa atende essas características, pois os dados foram levantados no decorrer do desenvolvimento do projeto, o qual considerou os impactos da COVID-19 como um cenário de investigação, fundamentado pela Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2014). Em que pudemos realizar a investigação durante todo o processo, por meio das etapas descritas posteriormente.

Todo o projeto foi desenvolvido online, por meio da utilização do Google Meet e de redes sociais, tendo início no 1º bimestre de 2021 e fim no 3º bimestre de 2021, em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual localizada na Paraíba.

As ações da pesquisa foram divididas em 06 etapas: 1) Introdução aos conceitos preliminares de Estatística; 2) Planejamento de uma pesquisa estatística; 3) Coleta de dados; 4) Organização dos dados; 5) Análise dos dados; 06) Apresentação dos resultados.

Na etapa 01, foi introduzido o projeto por meio de questões aplicadas ao cotidiano, utilizando conceitos de Estatística, para tanto, foi utilizada a Metodologia de Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014). Esta alternativa metodológica teve o intuito de introduzir o estudo de Estatística, como também, avaliar o desenvolvimento da turma.

Em seguida, foram formalizados os conceitos preliminares de Estatística, estudando os conceitos fundamentais, as fases que compõem uma pesquisa estatística, os tipos de gráficos e as Medidas de Tendência Central (PAIVA, 2015).

A Etapa 2, consistiu no Planejamento de uma pesquisa estatística, a qual foi realizada pelos alunos. Dessa forma, a etapa foi feita em grupos, em que os alunos planejaram a pesquisa que eles pretendiam desenvolver. Cada grupo definiu seu tema de pesquisa relacionado aos impactos da COVID-19, o público-alvo e as estratégias para o levantamento de dados.

Após isso, os alunos elaboraram as perguntas a serem utilizadas na pesquisa para o seu levantamento de dados. Para esta ação, foi proposto aos alunos a utilização do Google Forms.

A Etapa 3 consistiu no levantamento de dados, em que os alunos enviaram, via redes sociais, os questionários aos participantes da pesquisa. Vale salientar que neste questionário estava contido a apresentação da pesquisa, objetivo e público-alvo. Além disso, o questionário não continha nenhuma pergunta que venha identificar o participante da pesquisa, para assim, preservar a identidade de todos os participantes.

Na etapa 04, foi realizada a fase de organização dos dados. Foi proposto aos alunos que eles decidissem, em grupo, qual o gráfico mais apropriado para a organização de seus dados. Os gráficos poderiam ser construídos à mão, ou com a utilização de algum software a escolha do grupo.

A etapa 05, consistiu na Análise de dados, em que foi contemplada a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), por meio do descritor de Matemática D34: Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

A etapa 06, consistiu na apresentação dos dados para toda a turma. Nesta etapa, foi proposto que os alunos criassem uma apresentação de slides, contextualizando sua pesquisa e apresentando seus resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos a seguir os resultados e discussões de nossa pesquisa, por meio do detalhamento de cada etapa apresentada no tópico anterior.

Na etapa 01 do projeto, foram introduzidos os conceitos estatísticos, por meio de questões aplicadas ao cotidiano. Para tanto, foi utilizada a Metodologia de Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014). Esta alternativa metodológica teve como intuito principal introduzir o estudo de Estatística, como também, avaliar o desenvolvimento da turma.

Neste intuito, iniciamos utilizando o problema a seguir apresentado no quadro 1. A partir deste problema, formalizamos os conceitos preliminares de Estatística, estudando os conceitos fundamentais de Medidas de Tendência Central (PAIVA, 2015). A etapa foi finalizada com uma roda de conversa sobre estatística, em que os alunos puderam expressar seu entendimento pelo conteúdo. Esta roda de conversa teve as seguintes questões norteadoras: a) Dê exemplos de quando ou em que situação a estatística é usada; b) Por que estudar estatística? c) Para que serve a estatística? d) O que é Estatística?

**Quadro 1:** Problema utilizado para introduzir o conteúdo Estatística

**O IBOPE pesquisou qual é o esporte preferido pelos moradores de uma certa cidade. Para isto, entrevistou 2.500 pessoas, obtendo o seguinte resultado:**

Esporte preferido	Número de pessoas
Futebol	650
Voleibol	350
Natação	420
Tênis	280
Basquete	300
Boxe	220
Corrida	280

- Qual é o esporte que apresenta maior frequência nesta tabela?
- E qual é o esporte que apresenta menor frequência?
- Qual o percentual da população prefere voleibol?
- Você saberia dizer qual é o esporte da moda? Justifique sua opinião!

**Fonte:** Elaborado pela autora.

A Etapa 2, consistiu no Planejamento de uma Pesquisa Estatística, a qual seria realizada pelos próprios alunos. A etapa foi realizada com as turmas divididas em 11 grupos, em que os alunos planejaram a pesquisa que eles pretendiam desenvolver. Cada grupo precisou definir um tema de pesquisa relacionado aos impactos da COVID-19, o público-alvo e as estratégias para o levantamento de dados.

Para a realização desta etapa, utilizamos como ferramenta o Google Forms. O formulário utilizado está disponível em: <<https://forms.gle/nGCkiA-aXFAM45trh7>>. Neste formulário, tivemos o intuito de nortear os alunos no planejamento de uma pesquisa, para que eles tivessem um direcionamento de como começar e por onde colocá-la em prática. Dessa forma, o formulário disponível no link mencionado acima, foi composto pelas seguintes questões:

#### Quadro 2: Questionário para planejamento da pesquisa

Turma/ Equipe:
1. Qual o tema da pesquisa?
2. Qual o objetivo da pesquisa?
3. Quem será o público participante da pesquisa?
4. O que será questionado na pesquisa?
5. Qual instrumento será utilizado para coletar os dados?
a) Questionário
b) Entrevista
c) Outro:
6. Como esses dados serão coletados?
a) Whats app
b) Email
c) Outro:

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Ao concluirmos esta etapa, pudemos ter uma visão geral sobre o entendimento dos alunos sobre pesquisa estatística, e pudemos conhecer os temas aos quais eles tinham interesse e gostariam de investigar, o propósito da realização desta pesquisa e como eles pretendiam realizar o levantamento de dados.

Diante disso, obtemos dos 11 grupos, a escolha dos seguintes temas:

### Quadro 3: Temas escolhidos pelos alunos para a realização de pesquisa estatística

1. “Aulas Online”;
2. Educação em tempos de pandemia;
3. Ansiedade durante a pandemia;
4. Dificuldade para organizar os estudos online;
5. Transtornos psicológicos em meio a pandemia;
6. Como jovens de 12 a 18 anos gastam seu tempo;
7. A taxa de desemprego no Brasil e a desigualdade social entre homem e mulher;
8. A pandemia na Paraíba;
9. Pandemias Antigas;
10. Preço do gás de cozinha nos dez primeiros meses de 2020;
11. O ensino durante a pandemia;

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Resolvemos deixar os temas livres, por entendermos que para o engajamento do pesquisador na realização de uma pesquisa estatística, é necessário que este tenha um interesse pessoal pelo tema, para que isso possa lhe instigar a ir cada vez mais além.

Dessa forma, os alunos optaram por estes temas, tendo para cada tema, os seguintes objetivos:

### Quadro 4: Objetivos dos alunos para cada tema de pesquisa

1. Proporcionar e sanar dúvidas e curiosidades do assunto, e o mais importante o conhecimento de estatística, proporcionado pela mesma criadora da pesquisa estatística e do quiz.
2. Conhecer o que a pandemia afetou mais entre as famílias e os profissionais da educação.
3. Mostrar como as pessoas estão se sentindo e tem passado durante a pandemia.
4. Explorar as dificuldades presentes para organizar os estudos online.
5. Saber como as pessoas estão lidando psicologicamente com a pandemia da covid-19.
6. Saber como os jovens se organizam diariamente para gastar o tempo durante o dia.
7. Avaliar a quantidade de pessoas desempregadas no Brasil.
8. Analisar o efeito da pandemia na região da Paraíba e as consequências.
9. Comparar pandemias antigas com a atual covid 19.
10. Analisar o aumento do preço mensal do gás de cozinha.
11. Conhecer a opinião das pessoas sobre o ensino durante a pandemia.

**Fonte:** Elaborado pela autora.

O público alvo das pesquisas foram os seguintes:



#### Quadro 5: Público alvo escolhido pelos alunos

1. Nossos próprios professores e colegas da nossa respectiva turma ou série.
2. Professores e as famílias.
3. Grupo de adolescentes
4. Alunos do ensino médio.
5. Pessoas de todos tipos de idades.
6. Jovens de 12 a 18 anos
7. Pesquisas, revistas e sites.
8. As pessoas e estabelecimentos da região daqui da Paraíba.
9. Nossos colegas.
10. Dados retirados do site da ANP.
11. Alunos, professores e todos que fazem parte do ensino durante a pandemia.

**Fonte:** Elaborado pela autora.

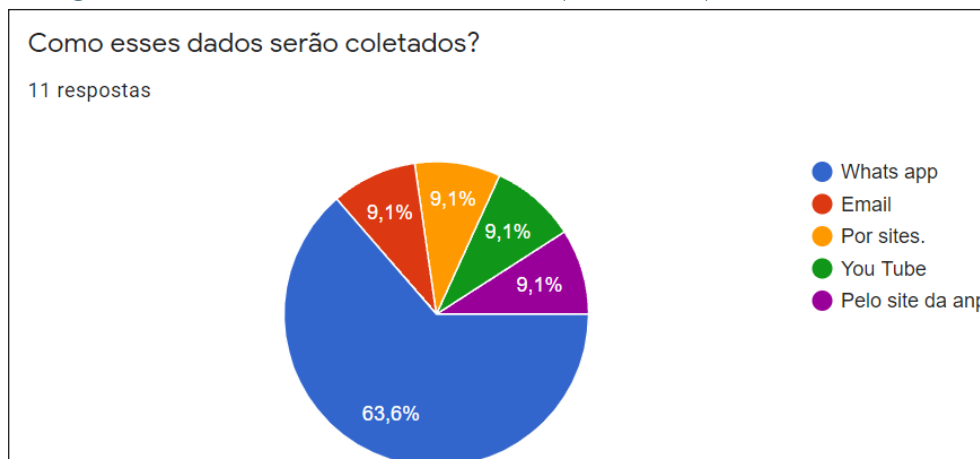
Para a realização das pesquisas, os alunos optaram pela utilização de diversos instrumentos. A maioria dos grupos optaram pela utilização de questionários, com envio pelo Whatsapp, como podemos ver nos gráficos a seguir:

**Figura 2:** Gráfico com instrumentos escolhidos pelos alunos para a coleta de dados



**Fonte:** Acervo da Professora

**Figura 3:** Gráficos com ferramentas escolhidas pelos alunos para a coleta de dados



**Fonte:** Acervo da Professora

Esta etapa foi apresentada pelos grupos em aula no Google Meet, em que cada grupo pôde contribuir no planejamento da pesquisa dos demais grupos. Após as apresentações, sob a orientação dos Professores de Língua Portuguesa e Matemática, os alunos criaram as perguntas a serem utilizadas na pesquisa para o seu levantamento de dados. Para esta ação, foi proposto aos alunos a utilização do Google Forms.

A Etapa 03 do projeto, consistiu no levantamento de dados, em que os alunos utilizaram a internet como fonte principal para enviar os questionários aos participantes da pesquisa ou para coletar os dados já publicados em sites.

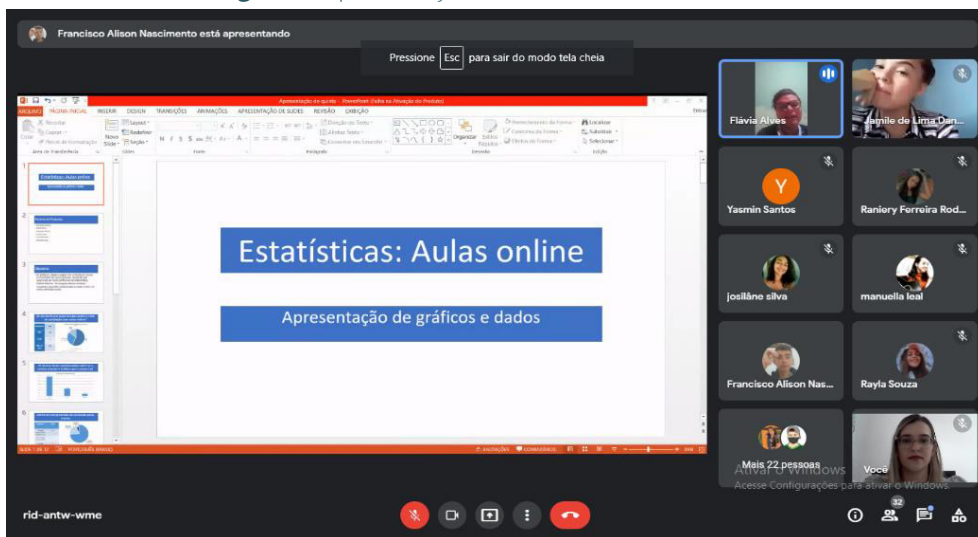
A etapa 04 consistiu na fase de organização dos dados. Nesta etapa, foi proposto que os alunos decidissem, em grupo, qual o gráfico mais apropriado para a organização de seus dados. Os gráficos podiam ser construídos à mão, ou com a utilização de algum software a escolha do grupo.

A etapa 05, consistiu na Análise de Dados. Foram utilizadas atividades de elaboração de textos, em que cada grupo produziu um texto relatando a análise dos dados de sua pesquisa, e na etapa seguinte, foi socializado com todo o público participante do projeto.

A etapa 06, consistiu no fechamento do projeto, em que utilizando o Google Meet, os grupos realizaram a apresentação dos dados para toda a turma. Nesta etapa, os alunos criaram uma apresentação de slides, contextualizando sua pesquisa e apresentando seus resultados. A seguir, temos imagens das apresentações.

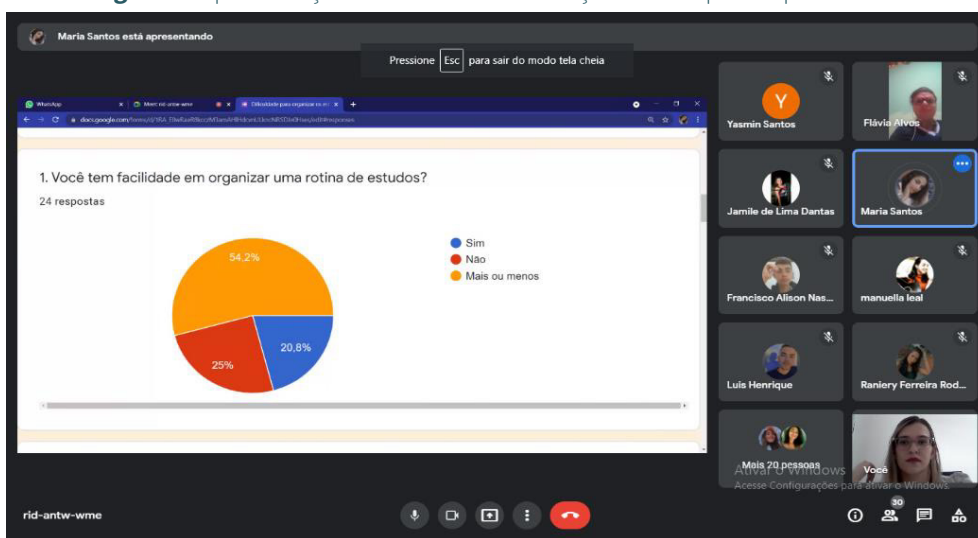
Vale salientar que nas imagens a seguir, as quais trazem a apresentação das pesquisas dos alunos, inserimos uma tarja cinza com o intuito de preservar a identidade dos participantes.

**Figura 4:** Apresentação sobre o tema “Aulas Online”



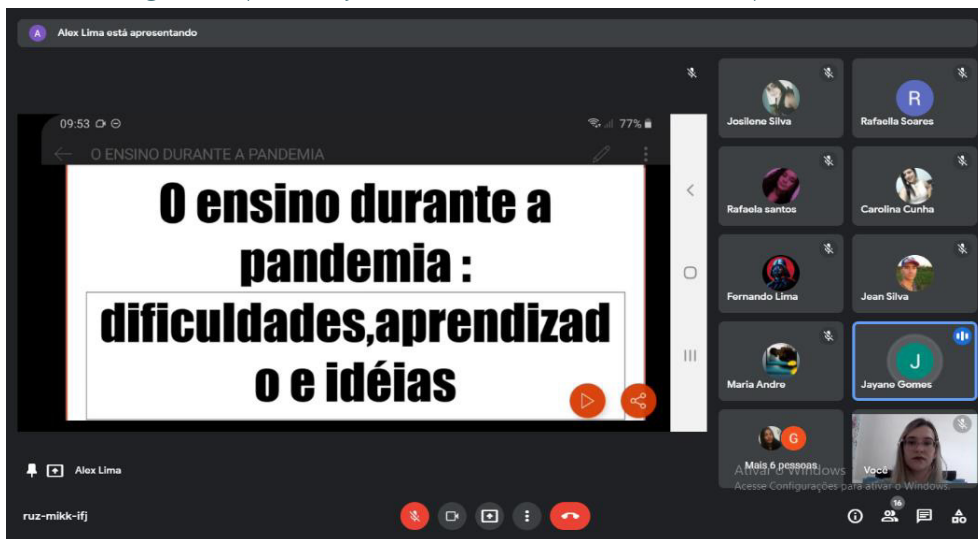
Fonte: Acervo da Professora

**Figura 5:** Apresentação sobre o tema “Educação em tempos de pandemia”



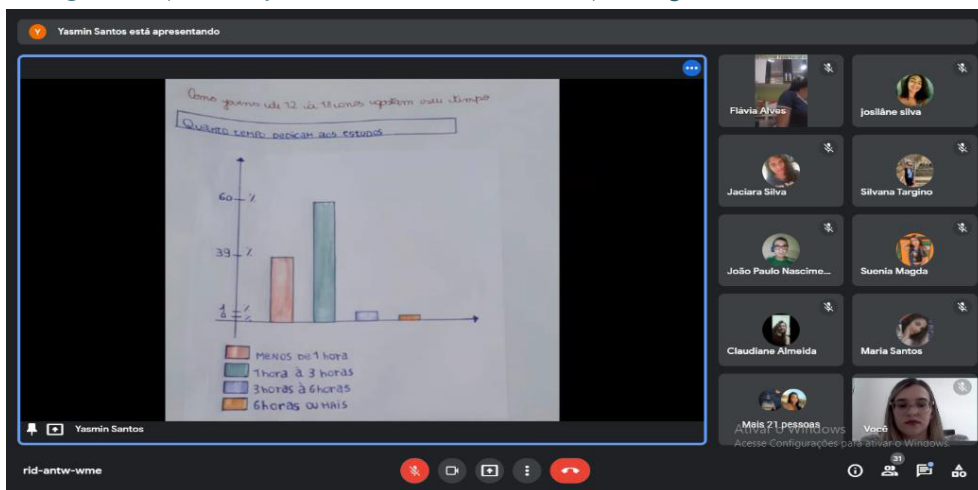
Fonte: Acervo da Professora

**Figura 6:** Apresentação sobre o tema “O ensino durante a pandemia”



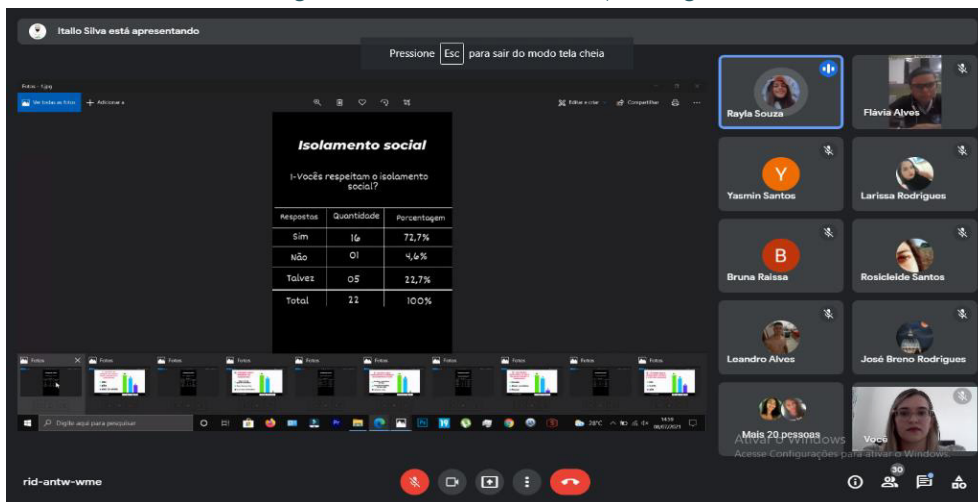
Fonte: Acervo da Professora

**Figura 7:** Apresentação sobre o tema “Dificuldade para organizar os estudos online”



Fonte: Acervo da Professora

**Figura 9:** Apresentação do tema “A contribuição da Pandemia para o surgimento ou agravamento dos transtornos psicológicos”



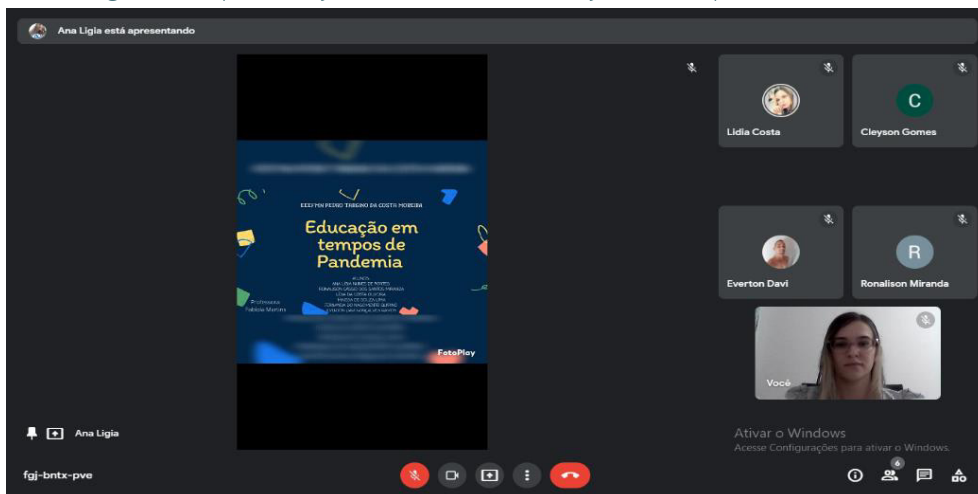
Fonte: Acervo da Professora

**Figura 10:** Apresentação sobre o tema “Ocupação do tempo dos jovens”



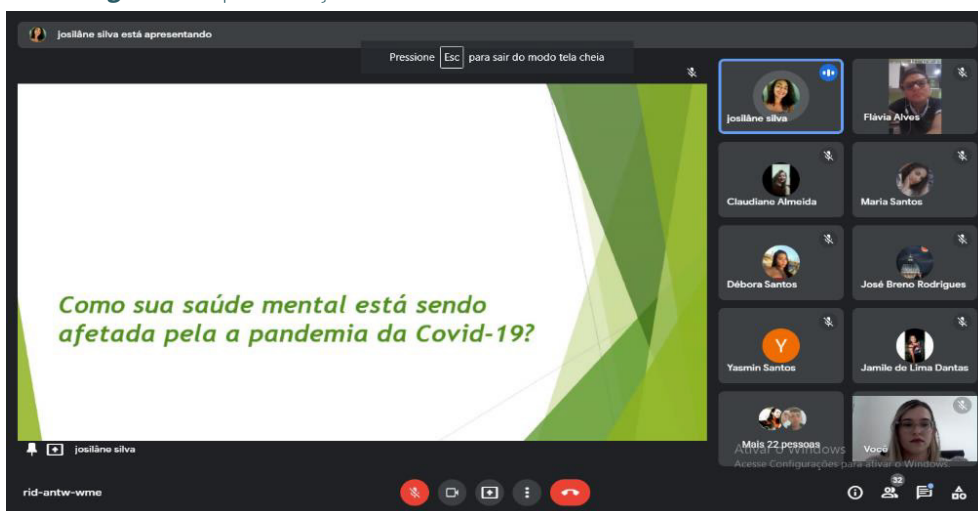
Fonte: Acervo da Professora

**Figura 11:** Apresentação sobre o tema “Educação em tempos de Pandemia”



Fonte: Acervo da Professora

**Figura 12:** Apresentação sobre o tema “Saúde Mental em meio a Pandemia”



Fonte: Acervo da Professora

Figura 14: Apresentação sobre o tema Preço do gás de cozinha



Fonte: Acervo da Professora

Todas as apresentações foram realizadas pelo Google Meet, sendo a maioria exposta por meio de apresentação de slides. Como pudemos ver nas imagens acima, alguns alunos optaram por desenhar os gráficos a mão e outros optaram pela criação de um banner.

Diante de todas as etapas vivenciadas, podemos destacar diversas contribuições do projeto para os alunos participantes, dentre elas, podemos destacar o olhar do aluno para a Matemática, em que puderam ver, nitidamente, as contribuições e aplicações no cotidiano, o que é, frequentemente, questionado ao se apresentar um conteúdo de Matemática em sala de aula. Além disso, pudemos perceber um significativo avanço dos alunos na aprendizagem matemática, sobretudo na elaboração de gráficos, análise e retirada de conclusões, o que consideramos um resultado plausível, tendo em vista a relevância desse conteúdo nas ações cotidianas, estando aplicado nas diversas áreas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desse projeto foi desafiador, pois diante do cenário complexo decorrente da Pandemia de coronavírus, não estávamos tratando de uma aplicação Matemática em um tema aleatório, como também, não estávamos tratando apenas de dados quantitativos. O projeto desenvolvido tratou dos diversos aspectos em que as vidas das pessoas, inclusive dos alunos e de suas famílias, foram impactadas pela COVID-19.



O projeto desenvolvido possibilitou ao aluno um olhar matemático mais crítico diante da Pandemia de coronavírus, como também de outros temas atuais. Nesse sentido, podemos afirmar que o projeto abriu espaço para diversas outras ações a serem desenvolvidas futuramente. Como por exemplo, propor ao aluno a elaboração de questionamentos sobre algo ao seu redor que lhe seja interessante investigar, para que ele possa fazer o levantamento desses dados, analisar, retirar suas próprias conclusões e comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas, como proposto na Base Nacional Comum Curricular.

Os principais empecilhos encontrados para a realização deste projeto dizem respeito ao suporte técnico dos alunos. A grande maioria não possui notebook, por isso, sentiram muitas dificuldades na elaboração da apresentação de slides, pois, na grande parte, os celulares não possibilitam uma boa formatação. Além disso, muitos alunos não possuíam um celular com grande capacidade, não suportando assim, os arquivos necessários. Diante disso, salientamos para a desigualdade social, que não é uma novidade, mas que foi escancarada na pandemia, evidenciando o quanto as pessoas de classes menos favorecidas podem ser prejudicadas no ensino emergencial, por não terem as mesmas condições de acesso de pessoas de outras classes sociais.

Diante de tudo que foi mencionado, podemos concluir que esse projeto alcançou os objetivos propostos, pois, no decorrer das etapas, pudemos perceber uma aprendizagem Matemática com mais compreensão, em que os alunos puderam problematizar aspectos da sociedade em que vivem e compreender, de modo geral, como esses aspectos podem impactar em seu cotidiano.

Além disso, ao considerarmos os impactos da COVID-19, neste projeto, como um cenário de investigação (SKOVSMOSE, 2014), percebemos que a abordagem estatística para este tema consiste em uma oportunidade de proporcionar ao aluno uma aprendizagem Matemática por um viés construtivista, de modo que o aluno se sinta um ser ativo na construção do seu conhecimento e não como um mero espectador de práticas engessadas e repetidas ao longo da história.

## REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. O., ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. - Jundiaí, Paco Editorial: 2014. p. 35-52.



BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Editora Porto, v.12, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

PAIVA, Manoel Rodrigues. **Matemática.** Editora Moderna, 3.ed., São Paulo, 2015. v.3

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica** / Ole Skovsmose; tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. – Campinas, SP: Papirus, 2014.