

Universidade Federal de Juiz de Fora
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
Mestrado Profissional em Educação Matemática

Helena Pereira da Silva

**LITERACIA ESTATÍSTICA E DADOS MIDIÁTICOS: UM ESTUDO COM
ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

Juiz de Fora

2024

Helena Pereira da Silva

Literacia Estatística e dados midiáticos: um estudo com estudantes do Ensino Fundamental durante a pandemia da COVID-19

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientador(a): Profa. Dra. Chang Kuo Rodrigues

Juiz de Fora
2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Pereira da Silva, Helena.

Literacia Estatística e dados midiáticos : um estudo com estudantes do Ensino Fundamental durante a pandemia da COVID-19 / Helena Pereira da Silva. -- 2024.

88 f. : il.

Orientador: Chang Kuo Rodrigues

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2024.

1. Educação Matemática. 2. Educação Estatística. 3. média móve. 4. gráficos midiáticos. 5. pandemia. I. Kuo Rodrigues, Chang , orient. II. Título.

Helena Pereira da Silva

Literacia Estatística e dados midiáticos: um estudo com estudantes do Ensino Fundamental durante a pandemia da COVID-19

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Educação Matemática. Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em 7 de junho de 2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Chang Kuo Rodrigues - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Adriano Vargas Freitas
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Flávio de Souza Coelho
Colégio de Aplicação João XXIII - UFJF

Juiz de Fora, 06/06/2024.



Documento assinado eletronicamente por **CHANG KUO RODRIGUES, Usuário Externo**, em 18/06/2024, às 00:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flavio de Souza Coelho, Professor(a)**, em 04/09/2024, às 18:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ADRIANO VARGAS FREITAS, Usuário Externo**, em 04/09/2024, às 19:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uf (www2.uf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1823786** e o código CRC **CD06A021**.

Dedico este trabalho às milhares de vidas ceifadas prematuramente pela COVID-19 e pela negligência estatal. Assim como às outras inúmeras que convivem com a falta presentificada diariamente.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, meu maior incentivador e amigo que me apoiou em todas as etapas.

Às minhas mães, que me deram todo o suporte emocional para continuar seguindo firme.

À minha irmã Sávia, pela cumplicidade de uma vida inteira.

Aos meus amigos, cujo apoio inabalável e incentivo constante tornaram esta jornada possível.

Em especial à Marina, Carolina e Maria Laura, que estiveram sempre presentes nos momentos mais desafiadores.

À minha orientadora Chang, cuja orientação e apoio foram essenciais ao longo deste percurso acadêmico.

Aos professores Adriano e Flávio, cuja leitura e orientação puderam proporcionar a melhora e finalização deste trabalho.

Lavar as mãos do conflito entre os poderosos e os impotentes significa ficar do lado dos poderosos, não ser neutro. O educador tem o dever de não ser neutro. (Paulo Freire, 2001)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar o desenvolvimento da Literacia Estatística em uma turma de cinco alunos do Projeto Carioca II por meio de uma sequência de atividades que aborda a leitura de gráficos relacionados à COVID-19 apresentados pela mídia. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e utiliza os pressupostos da Engenharia Didática como metodologia da pesquisa e dispositivo metodológico em sala de aula. O quadro teórico que norteia esta pesquisa é a Literacia Estatística e a hipótese a ser validada é se uma sequência de atividades apoiada na Engenharia Didática, abordando linguagem, abordagens estatísticas e tomada de decisão, pode levar os alunos a desenvolver e exercer aspectos que compõem a Literacia Estatística. Após a obtenção e análise dos dados, puderam-se verificar os aspectos que contribuíram para o exercício deste letramento, assim como validar a hipótese apresentada. O Produto Educacional proposto para este estudo consiste na elaboração de uma História em Quadrinhos (HQ) destinada a alunos e professores. A HQ terá como objetivo apresentar fatos e gráficos divulgados durante a pandemia da COVID-19, com foco na relevância da Estatística em meio ao cenário de caos e incertezas e também oferecerá momentos de atividades e interação com o leitor.

Palavras-chave: Educação Matemática; Educação Estatística; Engenharia Didática; gráficos midiáticos; pandemia; média móvel.

ABSTRACT

This research aims to investigate the development of Statistical Literacy in a class of five students from Project Carioca II through a sequence of activities that address the reading of COVID-19-related graphs presented by the media. The research adopts a qualitative approach and uses the assumptions of Didactic Engineering as the research methodology and methodological device in the classroom. The theoretical framework guiding this research is Statistical Literacy, and the hypothesis to be validated is whether a sequence of activities supported by Didactic Engineering, addressing language, statistical approaches, and decision-making, can lead students to develop and exercise aspects that comprise Statistical Literacy. After obtaining and analyzing the data, aspects contributing to the exercise of this literacy could be identified, as well as validating the presented hypothesis. The Educational Product proposed for this study consists of the elaboration of a Comic Book intended for students and teachers. The Comic Book objective is to present facts and graphs disseminated during the COVID-19 pandemic, with a focus on the relevance of Statistics amid a scenario of chaos and uncertainties, and it will also offer moments of activities and interaction with the reader.

Keywords: Mathematics Education; Statistical Education; Didactic Engineering; media graphics; pandemic; moving average.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Processo de pesquisa.....	20
Figura 2 - Modelo de Literacia Estatística.....	23
Figura 3 - Média Móvel de mortes por COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro.....	50
Figura 4 - Ficha 1.....	53
Figura 5 - Ficha 2.....	55
Figura 6 - Gráfico do candidato ao governo de São Paulo em 2018.....	56
Figura 7 – Experimentação: gráfico de linha.....	63
Figura 8 – Experimentação: Média Móvel de mortes por COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro.....	64
Figura 9 – Cálculo do aluno (1)	65
Figura 10- Cálculos do aluno (2)	66
Figura 11 – Experimentação: Ficha 1.....	67
Figura 12 – Experimentação: Ficha 2.....	68
Figura 13 – Resposta do estudante (1).....	69
Figura 14 – Resposta do estudante (2).....	69
Figura 15 – Experimentação: Gráfico do candidato de São Paulo.....	70
Gráfico 1 - Gráfico de coluna.....	45
Gráfico 2 - Gráfico de setores.....	46
Gráfico 3 - Gráfico de linha.....	46
Gráfico 4 - Percentual de Ocupação de Leitos Críticos por Grupo Etários.....	49
Quadro 1 - Critérios para a RSL.....	28
Quadro 2 - Resultado da busca da revisão Sistemática de Literatura.....	30
Quadro 3 - Dados do trabalho selecionado de Santos e Branches (2019).....	31
Quadro 4 - Dados do trabalho selecionado de Corrêa (2021).....	33
Quadro 5 - Dados do trabalho selecionado de Silva (2021).....	36
Quadro 6 - Dados do trabalho selecionado de Rodrigues <i>et al</i> (2021).....	38
Quadro 7 – Dados do trabalho selecionado de Giordano, Vilhena e Palheta (2023).....	41
Quadro 8 – Considerações para o uso das HQs no ambiente educacional.....	60

Lista de tabelas

Tabela 1 - Média Móvel de mortes por COVID-19.....50

Tabela 2 - Experimentação: Média Móvel de mortes por COVID-19.....61

Lista de abreviações e siglas

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

COVID-19 - Coronavírus Disease

HQ - História em Quadrinhos

LAIS - Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde - RN

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

RSL - Revisão Sistemática da Literatura

RegulaRN - Regulação Rio Grande do Norte

SESAP - Secretaria de Saúde Pública

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 ENGENHARIA DIDÁTICA COMO METODOLOGIA DA PESQUISA	18
2.1 AS DIFERENTES FASES DA METODOLOGIA DA ENGENHARIA DIDÁTICA	18
3 ANÁLISES PRELIMINARES	21
3.1 LITERACIA ESTATÍSTICA	21
3.2 A PANDEMIA DA COVID-19 E A MÉDIA MÓVEL	24
4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	27
5 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE <i>A PRIORI</i>	44
5.1 DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA	44
5.1.1 SABERES ESTATÍSTICOS	45
5.2 DIMENSÃO COGNITIVA	48
5.3 DIMENSÃO DIDÁTICA	57
5.4 PRODUTO EDUCACIONAL	58
5.4.1 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO	58
6 EXPERIMENTAÇÃO	62
6.1 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE DURANTE A AULA	62
7 ANÁLISES <i>A POSTERIORI</i> E VALIDAÇÃO DA HIPÓTESE	73
8 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	82
REFERÊNCIAS	84

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se enquadra na área da Educação Estatística, focada no ensino e na aprendizagem de Estatística, visando o exercício de alguns aspectos da Literacia Estatística. A motivação para a elaboração deste trabalho surgiu ao analisar a maneira na qual a mídia divulgou dados estatísticos durante a pandemia global da COVID-19, uma doença altamente contagiosa que causou impactos trágicos em nível global. Nesse contexto, destacou-se a crescente utilização de gráficos estatísticos para apresentação de informações, principalmente no período em que as vacinas ainda não estavam disponíveis no Brasil.

Além deste aspecto, durante a campanha eleitoral realizada no ano de 2020, muitos gráficos com informações aparentemente duvidosas foram veiculadas pela mídia e redes sociais, levantando o questionamento sobre possíveis distorções e, se sim, refletir sobre o intuito dessas divulgações. Diante da possibilidade dessas divulgações serem feitas de maneira consciente e com o intuito de confundir e ilusionar os eleitores, juntamente com o desconforto sobre o impacto da repercussão destes gráficos, fez-se interesse analisar como os alunos recebem informações estatísticas, de forma cada vez mais rápida e recorrente, e qual a reflexão destes a partir das informações compreendidas.

As motivações fundamentais para esta pesquisa surgiram da observação empírica em sala de aula, durante o período das eleições de 2018. A divulgação extensiva de informações comprovadamente enganosas, consideradas *fake news*, teve um impacto significativo nas opiniões dos alunos. Além disso, a postura inquieta que permeou esse período eleitoral e, posteriormente, pandêmico, foi agravada pela conduta e negligência do presidente vigente diante da gravidade da doença. Além disso, esta preocupação foi intensificada pela minha atuação ativa em sala de aula e pela minha condição de pertencimento a um dos grupos de risco.

Considerando a atuação nas vivências escolares no período supracitado, além da ampla disponibilidade de dispositivos eletrônicos para os alunos, evidencia-se que os mesmos se deparam com quantidade considerável de informações, provenientes de diversas fontes de comunicação. Assim, tornaria-se praticamente improvável não desempenhar o papel de consumidor desses dados, baseando suas crenças e atitudes a partir dos mesmos. Campos (2013) ressalta que para crescer e justificar a inserção de temas de conteúdo estatístico no Ensino Básico precisa haver certa preocupação ao relacionar a Matemática e o cotidiano. Diante desse apontamento, levanta-se os questionamentos, a saber: Os alunos percebem que consomem dados estatísticos diariamente? Como as aulas poderiam estar relacionadas ao

cotidiano do aluno? Como docente, quais ferramentas devemos apresentar aos alunos para que possam consumir informações estatísticas apresentadas pela mídia de maneira crítica e consciente?

Estas indagações foram cruciais para formular a pergunta norteadora da pesquisa: **Como os (as) alunos (as) exercem aspectos da Literacia Estatística a partir da leitura dos gráficos apresentados pela mídia sobre a COVID-19?** A hipótese deste trabalho pressupõe uma sequência de atividades que trata de linguagem, abordagens estatísticas, discussões sobre gráficos midiáticos e tomada de decisão, que possibilita os alunos a desenvolverem e exercerem aspectos componentes da Literacia Estatística. Tais aspectos incluem a habilidade de nomear corretamente os gráficos conforme suas características, discernir o momento adequado para a utilização de cada tipo de gráfico, em consonância com os dados e como os mesmos foram coletados, e compreender a importância da verificação da confiabilidade das fontes utilizadas, bem como da análise cuidadosa das escalas empregadas.

Na sequência, a partir da pergunta norteadora, tem-se o objetivo principal de investigar as possibilidades de alunos da Educação Básica exercerem aspectos da Literacia Estatística, a partir da leitura de gráficos apresentados pela mídia sobre a COVID-19. A Literacia Estatística, ou Letramento Estatístico, deste trabalho está fundamentado em Gal (2002) e nos autores Friel, Curcio e Bright (2001) e será apresentada ao longo da investigação e reflexão.

Diante do aporte teórico citado, os objetivos específicos são aplicar uma sequência de atividades em uma turma dos anos finais do Ensino Básico e analisar as respostas dos alunos, de acordo com a Literacia Estatística. Com base nos resultados obtidos nesta intervenção, o Produto Educacional proposto para este estudo consiste ***na elaboração de uma História em Quadrinhos (HQ) de apoio*** destinado a alunos e professores. A HQ terá como objetivo apresentar fatos e gráficos divulgados durante a pandemia da COVID-19, com foco na relevância da Estatística em meio ao cenário de caos e incertezas. Ademais, busca-se rememorar, em parte, como esse tema foi tratado e quais foram seus impactos na sociedade, proporcionando uma visão retrospectiva para compreender melhor os desafios enfrentados durante esse período histórico, que lança desafios até os dias atuais.

A metodologia escolhida para a pesquisa é a Engenharia Didática (ARTIGUE, 1988; ALMOULOUD, 2007). Esta metodologia tem o viés qualitativo, sobretudo na área da Educação Matemática, além de ser apropriada para a elaboração de situações didáticas que caracterizam um quadro de aprendizagem relevante em sala de aula.

No capítulo 2, procede-se com a caracterização desta metodologia, detalhando as quatro fases.

No capítulo 3, as Análises Preliminares serão encaminhadas, elementos constituintes da primeira etapa da Engenharia Didática, sendo subdivididas em três partes: o enquadramento teórico constituído pela abordagem da Literacia Estatística; Pandemia da COVID-19 e Média Móvel, uma técnica estatística que calcula a média de um conjunto contínuo de valores em uma série temporal, sendo útil para identificar tendências ou padrões ao longo do tempo.

No capítulo 4, a Revisão Sistemática da Literatura será exposta, relacionando-a à temática, delineando como os estudos identificados desempenharam um papel significativo no suporte e no desenvolvimento desta pesquisa.

No capítulo 5, descreve-se a segunda etapa da Engenharia Didática, Concepções e Análises *a priori*. Neste capítulo, as variáveis macrodidáticas e microdidáticas serão detalhadas, além das três dimensões contempladas pela metodologia selecionada, considerando a epistemológica, a didática e a cognitiva.

No capítulo 6, apresenta-se a Experimentação, terceira fase da Engenharia Didática. Nessa seção, a implementação da sequência de atividades apresentada no capítulo anterior será delineada, fornecendo a descrição da sua aplicação, assim como a apresentação das reações e participações dos alunos durante esse processo.

No capítulo 7, a última fase da metodologia desta pesquisa será exposta, que consiste em Análises *a Posteriori* e Validação da Hipótese. Nessa etapa, os dados coletados nas Análises *a Priori* são confrontados com os resultados obtidos por meio da Experimentação, com o propósito de confirmar ou refutar a hipótese do trabalho, com base nas conclusões desse processo analítico.

No capítulo 8, e último, realizar-se-á a revisão do desenvolvimento da pesquisa. Observa-se a validação dos objetivos específicos e geral, enfatizando a relevância do ensino de Estatística para o desenvolvimento da Alfabetização Estatística, com o propósito de formar alunos com capacidade de análise crítica, principalmente diante do momento pandêmico vivido pela sociedade e as implicações deste no cotidiano dos estudantes.

2 ENGENHARIA DIDÁTICA COMO METODOLOGIA DA PESQUISA

A Engenharia Didática, metodologia desta pesquisa, foi desenvolvida na década de 1980 por pesquisadores franceses, de modo a dar suporte à Didática da Matemática. A metodologia é caracterizada pela autora Artigue (1995), como um esquema experimental que se baseia nas chamadas “realizações didáticas” na sala de aula. Essas realizações são definidas pela autora como a concepção, a realização, a observação e a análise das sequências de ensino. Artigue (1988) defende que a Engenharia Didática é um modo de trabalho didático que se compara ao trabalho do engenheiro já que, para obter a realização de um projeto, baseia-se em saberes científicos que sejam de seu domínio e aceita ser submisso a um controle de caráter científico.

A estrutura da Engenharia Didática é composta por quatro fases com distinção temporal de seu processo experimental, a saber: Análises Preliminares, Construções e Análises a *Priori*, Experimentação e Análises a *Posteriori*, e Validação.

De acordo com Artigue (1995), a Engenharia Didática também se caracteriza pelo registro em que a Experimentação está inserida e pelas maneiras de validação à qual estão associadas. De fato, as pesquisas que utilizam a Experimentação em sala de aula geralmente aplicam uma abordagem comparativa e possuem validação externa. A Engenharia Didática encontra-se no registro dos *estudos de caso* que são validadas, essencialmente, de maneira interna, com base no confronto entre as Análises a *Priori* e a *Posteriori*.

2.1 AS DIFERENTES FASES DA METODOLOGIA DA ENGENHARIA DIDÁTICA

Nesta seção, será dada continuidade à descrição da metodologia da Engenharia Didática e suas fases. Pommer (2013) destaca que embora sejam fases distintas, não necessariamente ocorrem de forma linear e exclusiva, em dados momentos pode haver a necessidade de articular, antecipar ou sobrepor determinados elementos que caracterizam cada fase da metodologia.

A primeira fase da Engenharia Didática é chamada de *Análises Preliminares*. Nessa fase, o pesquisador estuda as organizações matemáticas e didáticas do objeto matemático em questão e define as questões norteadoras da pesquisa. Também é nessa fase que, de acordo com os fundamentos teóricos e metodológicos, as hipóteses sobre o tema são formuladas. Salienta-se que um ponto de base das Análises Preliminares “[...] reside na fina análise prévia

das concepções dos alunos, das dificuldades e dos erros tenazes, e a engenharia é concebida para provocar, de forma controlada, a evolução das concepções” (ARTIGUE, 1996, p. 202).

Artigue (1988) ressalta que cada uma das fases é resgatada e aperfeiçoada em função das necessidades, à medida que o trabalho de pesquisa se desenvolve. Isto é, embora a primeira fase seja denominada “Análises Preliminares” ou “Análises Prévias”, não significa que dado o início da próxima fase, esta não possa ser retomada. No caso, Pommer (2013) ressalta que este deve ser um trabalho concomitante com as demais fases da pesquisa. As Análises Preliminares necessitam permitir ao pesquisador a identificação das chamadas variáveis didáticas potenciais. Estas variáveis serão esclarecidas e manipuladas nas próximas fases: a Análise *a Priori* e construção da sequência de ensino.

A segunda fase da Engenharia Didática é a construção e Análises *a Priori*. De acordo com Almouloud (2007), o principal intuito desta fase é produzir e analisar uma sequência de atividades que responda às questões realizadas e validar as hipóteses apresentadas na fase anterior.

A análise a priori é importantíssima, pois de sua qualidade depende o sucesso da situação-problema; além disso, ela permite, ao professor, poder controlar a realização das atividades dos alunos, e, também, identificar e compreender os fatos observados. Assim, as conjecturas que vão aparecer poderão ser consideradas, e algumas poderão ser objeto de um debate científico em sala de aula. (ALMOULOUD, 2007, p. 176)

Nesta fase, Artigue (1995) distingue que a pesquisa identifica as variáveis de comando, as quais são chamadas de microdidáticas (ou locais) e macrodidáticas (ou globais) e são analisadas pelo pesquisador/professor, para que sejam abordadas durante as fases da Engenharia Didática.

As variáveis macrodidáticas ou globais, que dizem respeito à organização global da engenharia; - e as variáveis microdidáticas ou locais, que dizem respeito à organização local da engenharia, isto é, à organização de uma sessão ou de uma fase, podendo umas e outras ser, por sua vez, variáveis de ordem geral ou variáveis dependentes do conteúdo didático cujo ensino é visado. (ARTIGUE, 1988, p. 202).

De acordo com Pommer (2013), as duas variáveis podem ser de ordem geral ou, então, depender do conteúdo matemático estudado e estas análises serão realizadas em três dimensões: epistemológica, cognitiva e a didática.

A terceira fase da metodologia é a Experimentação. Nesta fase se desenvolve a aplicação da Engenharia Didática e se coloca em prática tudo o que foi construído, visando analisar as premissas levantadas na Análise *a Priori*. Na Experimentação, o pesquisador pode intervir durante o procedimento em que acontece a pesquisa. Isto é, quando os participantes realizam a sequência de atividades proposta. Após a fase da experimentação, temos as

Análises *a Posteriori* e Validação, ou não, das hipóteses. Para Artigue (1995), esta quarta fase se baseia no conjunto de dados que foram coletados no decorrer da fase anterior: observações feitas sobre as sessões de ensino e as produções realizadas pelos alunos. Por vezes, estes dados podem ser completados utilizando questionários e entrevistas, realizadas em momentos distintos do ensino. A partir disso, a validação das hipóteses formuladas na pesquisa é baseada essencialmente no confronto das duas análises, *A Priori* e *A Posteriori*.

O objetivo é conectar as observações feitas durante a experimentação e Análises *A Posteriori* com os objetivos estabelecidos *A Priori*, visando a consolidação da reprodutibilidade e regularidade dos fenômenos didáticos caso sejam identificados. (AMOULOU, 2007).

Para ilustrar as etapas, a Figura 1 apresenta uma organização da pesquisa em cada fase.

Figura 1 – Processo de pesquisa



Fonte: CHIZZOTI, 1991 *apud* AMOULOU, 2007, p. 168.

No próximo capítulo serão apresentadas as Análises Preliminares da pesquisa, com os pressupostos teóricos para o seu desenvolvimento e também definições dos assuntos em questão, devidamente orientados pela 1ª Fase, Figura 1.

3 ANÁLISES PRELIMINARES

As análises preliminares da Engenharia Didática serão realizadas a partir das considerações sobre o quadro teórico didático geral e sobre os conhecimentos previamente aprendidos pelos alunos sobre o assunto em estudo.

De acordo com Almouloud (2007), um dos objetivos deste tópico é identificar se há problemas no processo de ensino e de aprendizagem do objeto de estudo e, a partir disso, planejar e fundamentar as questões, as hipóteses, os fundamentos teóricos e também os procedimentos metodológicos da pesquisa.

A seguir serão respaldadas as questões trazidas neste trabalho e, além disso, descreveremos o que é Literacia Estatística, pandemia da COVID-19 e média móvel.

3.1 LITERACIA ESTATÍSTICA

Na atualidade, gráficos e tabelas são cada vez mais utilizados como recurso para transmitir informação e, um gráfico que não seja fiel à realidade ou que utilize de técnicas para lograr o leitor, podem, de fato, confundir um indivíduo que não seja educado estatisticamente para interpretá-lo de maneira crítica.

A Literacia Estatística, Alfabetização Estatística ou Letramento Estatístico, possui algumas variações em seus termos, mas sua definição inclui a capacidade de construir e organizar dados, construir gráficos e tabelas e saber trabalhar com dados e fontes diversas. Deste modo, pode-se ressaltar que:

[...] o termo "Literacia Estatística" se refere amplamente a dois componentes interrelacionados, principalmente (a) capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, argumentos, ou fenômenos estocásticos, que eles podem encontrar em diversos contextos, e quando relevante (b) sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações a tais informações estatísticas, como a sua compreensão do significado da informação, as suas opiniões sobre as implicações desta informação, ou as suas preocupações em relação à aceitabilidade das conclusões dadas. (GAL, 2002, p. 2-3)

Sendo assim, nota-se a dinamicidade na Literacia Estatística, já que possibilita ação e tomada de decisão a partir de informações. De acordo com Gal (2002), o aluno precisa interpretar e comunicar sua interpretação, destacando que estas duas habilidades não podem estar separadas. Desse modo, os estudantes utilizam a Estatística como uma evidência no

cotidiano ao receber informações e também podem desenvolver a habilidade de argumentar utilizando de forma correta termos estatísticos.

A Literacia Estatística pode ser dividida em elementos do conhecimento e elementos disposicionais (GAL, 2002). Os elementos do conhecimento englobam a Literacia como um todo, a indagação crítica e os conhecimentos matemáticos, estatísticos e também do contexto. Os elementos disposicionais envolvem as atitudes, a crença e o aspecto crítico.

Ao falar sobre os elementos do conhecimento, é importante destacar que os alunos precisam entender a probabilidade como medida de incerteza e outros elementos do saber estatístico, bem como margem de erro em um gráfico. No que se refere ao conhecimento matemático, precisa-se que os alunos tenham domínio de frações e porcentagem. Além disso, é necessário que compreendam o que é um eixo e sua função na composição de um gráfico.

Outro fator relevante para completar os elementos do conhecimento é a habilidade crítica. É importante que o aluno tenha conhecimento do contexto no qual o gráfico está inserido para, a partir daí, poder indicar erros e informações relevantes que o levaram à interpretação obtida. É necessário que compreenda os dados e como se deu sua coleta e, também, qual a melhor maneira na qual se apresenta estas informações graficamente.

Nos elementos disposicionais, ou também componentes afetivas, a postura crítica é concebida a partir de ações que o indivíduo toma baseado em seus julgamentos, os quais são fundamentados em questionamentos a partir dos dados. Sendo assim, a partir do exercício do questionamento crítico, o aluno possui uma postura crítica. No contexto das atitudes e crenças, ambos desempenham um papel crucial na ação individual do aluno, que, por meio de investigações, desenvolvem suas crenças sobre as informações estatísticas. Estas crenças se formam no decorrer do tempo, sendo moldadas pelo ambiente em que o indivíduo está imerso, resultando na elaboração de opiniões individuais em relação a dados estatísticos.

As atitudes, por sua vez, derivam da interação com os elementos abordados pelo autor, refletindo a habilidade do sujeito em produzir e questionar resultados estatísticos apresentados. Essas atitudes podem influenciar tanto sua esfera pessoal quanto a esfera pública da sociedade. O inter-relacionamento entre esses elementos disposicionais, evidenciado por Gal (2002), enfatiza a importância do desenvolvimento de uma postura crítica, crenças sólidas e atitudes fundamentadas para compreensão e avaliação apropriadas das informações estatísticas. De acordo com o autor, as emoções são desenvolvidas mais que a cognição na componente das atitudes, já que há resistência menor ao conhecer dados estatísticos.

Vale destacar que o julgamento crítico, ao analisar uma informação estatística, também depende de outros elementos, sendo eles: a possibilidade de acessar questões críticas e de exercer uma postura crítica. E esta postura crítica é baseada em certas crenças e atitudes (ODY; VIALI, 2016).

A figura 2 apresenta o modelo proposto por Gal (2002) e apresenta um esquema com todos os componentes citados para melhor elucidação.

Figura 2 - Modelo de Literacia Estatística



Fonte: GAL (2002, p.4)

O autor destaca que mesmo que as componentes estejam separadas, esta não é uma regra e não precisa ser vista como entidades fixas e estritamente separadas. Precisa haver uma ligação entre os elementos de maneira a cumprir o objetivo da alfabetização estatística.

A seguir serão descritas as habilidades de interpretação de gráficos estatísticos para melhor compreensão no cenário da Literacia Estatística. Os autores Friel, Curcio e Bright (2001) estabeleceram uma lista de atuações que precisam ser realizadas para caracterizar a estrutura da compreensão de um gráfico. A seguir, as habilidades necessárias:

- 1) Reconhecer as componentes dos gráficos, as inter-relações entre essas componentes, e o efeito que exercem na apresentação das informações do gráfico.
- 2) Falar a linguagem de gráficos específicos ao argumentar sobre a informação apresentada na forma de gráficos.
- 3) Compreender as relações entre uma tabela, um gráfico e os dados que estão sendo analisados.
- 4) Responder a diferentes níveis de questionamento, associados à compreensão de gráficos ou, de modo mais genérico, interpretar as informações apresentadas por meio de gráficos.
- 5) Reconhecer quando um gráfico é mais adequado do que outro no julgamento das questões envolvidas e os tipos de dados que estão sendo representados.

6) Estar ciente de seu relacionamento com o contexto, com o objetivo de interpretar para entender o que é apresentado pelos dados no gráfico e evitar a personalização dos dados (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001, p. 146, tradução nossa).

Existem vários tipos de gráficos e cada um deles possui uma linguagem que associa as suas componentes. Além disso, cada gráfico possui características visuais, como: as linhas; as barras (especificadores), que são usadas para representar valores de dados; os rótulos, que por sua vez dão nome aos eixos, título e as unidades de medida; e o fundo, que inclui cores, grades ou figuras. Friel, Curcio e Bright (2001) destacam que uma das dimensões da Literacia Estatística ocorre a partir do conhecimento do tipo de gráfico, sendo possível utilizar a nomenclatura de seus componentes específicos na argumentação. Além disso, é de suma importância que o indivíduo seja capaz de analisar e decidir qual tipo de gráfico é o mais adequado para apresentar os dados.

Nesta pesquisa, as atividades propostas partiram de um assunto, em evidência na atualidade, visando o interesse dos alunos e, ainda, considerando o contexto social vigente. É importante na Literacia Estatística que os alunos se interessem pelo tema e aprendam a usar a estatística como evidência em seus argumentos em seu cotidiano, seja como trabalhadores, consumidores ou cidadãos.

Campos (2007) enfatiza que ensinar Estatística baseada em temáticas da rotina dos alunos pode proporcionar uma base melhor de argumentação e, além disso, pode aumentar o interesse e a importância que dão a essa disciplina.

3.2 A PANDEMIA DA COVID-19 E A MÉDIA MÓVEL

Em 2019, surgiu um número expressivo de pneumonias em Wuhan, capital da Província de Hubei, na China. A partir de estudos, descobriu-se que se tratava de uma doença causada pelo novo coronavírus, chamado cientificamente de SARS-CoV-2. A nova doença, chamada de COVID-19, apresenta um espectro clínico que varia de infecções assintomáticas ou leves a quadros extremamente graves. Por seu aspecto extremamente contagioso, espalhou-se rapidamente pela China e, em poucas semanas, atingiu vários países da Ásia e, logo, tornou-se mundial, caracterizando uma pandemia.

A partir da Ásia, o epicentro da COVID-19 passou rapidamente para a Europa, de maneira mais grave na Itália e Espanha. Sem demora, no mês de março de 2020, passou para o continente americano, sendo os Estados Unidos o principal foco. No início de abril de 2020,

mais de um milhão de pessoas no mundo inteiro já haviam sido infectadas e o Brasil já tinha superado dez mil casos confirmados.

Atualmente, de acordo com a OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde), o vírus obtém diversas variantes pelo mundo, tornando a doença ainda mais contagiosa e grave. Essas variantes são capazes de aumentar a transmissibilidade do vírus e sua virulência ou atenuar a eficácia das medidas de saúde pública e sociais, além de diagnósticos e vacinas.

A partir da expressiva quantidade de dados e gráficos disponibilizados pela mídia para manter a população informada sobre a pandemia, e no intuito de evitar distorções significativas em relação à interpretação destas informações, como por exemplo, dados que possam ficar “represados” de uma semana para outra sem que sejam contabilizados nos dias correspondentes à sua coleta, pelas secretarias municipais de saúde, sendo repassados cumulativamente e interferindo no cálculo da média, o uso da média móvel acabou mostrando-se a mais adequada para observar o comportamento da pandemia da COVID-19, gerando alguns indicadores gráficos.

Alguns veículos de imprensa, tanto no Brasil quanto em diversos outros países, passaram a divulgar diariamente a média móvel de casos confirmados e óbitos relacionados à COVID-19. Essa iniciativa visava oferecer uma perspectiva mais ampla e gradual da evolução da doença ao longo do tempo, permitindo melhor apreensão das tendências por parte da sociedade.

Em Estatística, a média móvel é um método aplicado para identificar a tendência de um conjunto de dados dispostos em uma série de tempo. Esses indicadores possibilitam mostrar se as mortes causadas pelo novo coronavírus estão aumentando, diminuindo ou estáveis, no caso em análise. Para isso, também serão expostos os conceitos de *variação* e de *estabilidade*.

A importância da utilização da média móvel para analisar o comportamento dos casos da doença se dá pela irregularidade no processo de obtenção dos dados das últimas 24 horas e isso faz com que oscilem muito. Estes números decrescem todo fim de semana e crescem todo início de semana e, este fato, independe da queda ou não do número real de casos.

A média móvel é a média de casos ou mortes dos últimos sete dias, a variação é a mudança da média móvel nos últimos quatorze dias e a estabilidade é a variação de até 15% para mais ou para menos. A tendência é a variação percentual das médias móveis em um intervalo de 14 dias. Por exemplo, a média móvel do dia 14 será comparada com a média móvel do dia 1º, caso este percentual seja de até 15%, considera-se média móvel estável. Se a variação percentual for superior a 15% positivos, percebe-se crescimento. Se for mais de 15%

negativos, configura-se decréscimo. A média móvel suaviza esta oscilação, que atrapalha a análise e consegue filtrar os dados de modo a possibilitar a visualização do comportamento de tendência.

É importante destacar que estas variações nos registros se dão por vários motivos, como redução de funcionários para registrar as mortes nas últimas 24 horas, durante o fim de semana; redução de equipes responsáveis por disponibilizar os dados às autoridades; subnotificações de casos e vários outros fatores sociais e sistêmicos.

4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Segundo Costa (2014, p.2), a “revisão sistemática se refere ao processo de reunião, avaliação crítica e sintética de resultados de múltiplos estudos” e seu objetivo é encontrar número substancial de trabalhos que possuam relação com o tema em questão de uma maneira organizada.

A Revisão Sistemática da Literatura é, de acordo com Pereira, Rodrigues e Souza (2020), uma abordagem metodológica rigorosa que busca compreender e dar lógica a um amplo conjunto de estudos acadêmicos. Com protocolos específicos, visa verificar a eficácia e ineficácia de intervenções em um determinado contexto. Os autores descrevem que essa revisão se destaca por sua reprodutibilidade, apresentando de forma explícita as bases de dados consultadas, as estratégias de busca, o processo de seleção dos artigos, critérios de inclusão e exclusão, bem como as limitações de cada estudo e da própria revisão. Ela fornece um alto nível de evidência científica, sendo uma fonte confiável para embasar decisões e contribuindo para o avanço do conhecimento sobre um tema específico.

Sampaio (2006) descreve que a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) possui cinco passos: definição da pergunta; busca de evidência (trabalhos importantes que tenham impacto na conclusão); na terceira etapa é necessário revisar e selecionar os estudos; a quarta fase é a análise da qualidade metodológica dos estudos. Nesta fase, o pesquisador avalia todas as fontes e sua relevância sobre o estudo em análise; o último passo é a apresentação dos resultados.

A Revisão Sistemática da Literatura, nesta pesquisa, tem por finalidade expor a relação com a Educação Estatística, com centralidade no Ensino Fundamental, focando na construção do conhecimento de Literacia Estatística, utilizando gráficos midiáticos. Deste modo, retoma-se a questão deste trabalho: "Como os (as) alunos (as) exercem aspectos da Literacia Estatística a partir da leitura dos gráficos apresentados pela mídia sobre a COVID-19?". A hipótese é que uma sequência de atividades que trata de linguagem, abordagens estatísticas, discussões sobre gráficos midiáticos e tomada de decisão pode levar os alunos a desenvolverem e exercerem aspectos que compõem a Literacia Estatística.

A partir disso, estabelecem-se os critérios para a realização de uma revisão sistemática com base na questão de pesquisa apresentada. Os critérios delineados para essa revisão compreendem os seguintes elementos: a intervenção, que abrange trabalhos que apresentam estudos sobre média móvel, leitura de gráficos midiáticos e Literacia Estatística no Ensino Fundamental; o efeito, que tem como objetivo verificar quais são as pesquisas que utilizam a

Literacia Estatística e sobre o que tratam; a medida de desfecho, que será a quantidade de dissertações ou artigos publicados sobre Literacia Estatística no Ensino Fundamental; a população, que envolve a quantidade de dissertações e artigos relacionados com Literacia Estatística e seu papel na leitura e interpretação de gráficos no Ensino Fundamental utilizando gráficos veiculados pela mídia.

Ao estabelecer esses critérios, pretende-se realizar uma RSL que utilize uma análise abrangente e fundamentada sobre a Literacia Estatística, no contexto do Ensino Fundamental, utilizando gráficos sobre a COVID-19. Por meio de uma seleção criteriosa dos trabalhos que se enquadrem nos aspectos definidos, busca-se compreender o impacto e a compreensão desse tipo de intervenção educacional na capacidade dos estudantes de interpretar e utilizar informações estatísticas e gráficas.

De acordo com Kobeng (2005 apud COSTA 2014), serão utilizados os seguintes passos para elaboração do Quadro 1, apresentando os critérios para a RSL.

Quadro 1 - Critérios para a RSL

Critério	Descrição
Seleção de fontes	Será feita em bases de dados eletrônicos. A busca será por artigos de conferências que tenham por base temática a Literacia Estatística, Educação Estatística, gráficos estatísticos veiculados na mídia e tratamento de dados à COVID-19
Palavras-chave	Literacia estatística, Educação Estatística, Ensino Fundamental, Gráficos, COVID-19
Idiomas	Português e espanhol
Métodos de busca de fontes	Fontes disponíveis via <i>web</i>
Listagem de fontes	<i>Google acadêmico</i>
Tipos de fonte	Artigos, teses, dissertações ou livros
Critérios de Inclusão e Exclusão de artigos	Os trabalhos precisam estar disponíveis na <i>web</i> e tratar a Literacia Estatística na leitura de gráficos. Os trabalhos sobre tratamento de dados midiáticos precisam ser posteriores a 2018.

Fonte: Dados da pesquisa

As fontes de dados escolhidas foram o *Google Acadêmico*, banco de dados de dissertações da Universidade Federal de Juiz de Fora e o portal de Periódicos Capes. Os trabalhos foram escolhidos de acordo com o Quadro 1.

Uma das etapas mais importantes na Revisão Sistemática de Literatura é a eleição de palavras-chave para a busca eficiente de trabalhos:

As palavras-chave sintetizam os conceitos ou as variáveis principais investigados em determinado estudo. Perceba que para selecionar os artigos para a revisão sistemática, as palavras-chave precisam ser sensíveis o suficiente para acessar adequadamente o fenômeno, indicando um número representativo de trabalhos. Porém não podem ser sensíveis demais, retornando muitos resultados, inviabilizando o projeto de revisão. (COSTA; ZOLTOWSKI, 2014, p. 58)

Considerando estes apontamentos, são estabelecidos os critérios para a realização de uma RSL com base na questão de pesquisa apresentada. Conforme afirmado por Paula, Araújo e Silva (2019) a estratégia de busca empregada envolve a formulação de uma *string* que consiste em um conjunto de descritores acompanhados por operadores booleanos, sendo eles AND (e), OR (ou) e parênteses, em que AND corresponde à intersecção e OR corresponde à união. A finalidade de construir essa *string* é unificar os procedimentos de busca em várias bases de dados e, ao mesmo tempo, restringir ou ampliar o escopo da pesquisa conforme o interesse específico.

A seleção das *strings* para este trabalho foi conduzida considerando a temática da Literacia Estatística em relação à interpretação crítica de dados divulgados pela mídia, com foco específico na COVID-19 e média móvel. Como a pretensão desta pesquisa era, de certo modo, pontual, gerou apenas um trabalho até o momento da procura, já que o tema sobre a Pandemia é um tanto recente e, portanto, não há muitos trabalhos científicos sobre tal. Deste modo, realizaram-se duas buscas, sendo a primeira por trabalhos que apresentassem a Literacia Estatística e a leitura crítica de dados gráficos difundidos pela mídia e, a segunda, por trabalhos que articulassem sobre os gráficos, Literacia Estatística, média móvel e COVID-19. Compondo as seguintes *strings*: ("Literacia Estatística" OR "letramento estatístico") AND ("Educação Estatística") AND ("gráficos") AND ("mídia" OR "mídia social") para a primeira busca; e ("Literacia Estatística" OR "letramento estatístico") AND ("média móvel") AND ("COVID-19" OR "pandemia") AND ("análise de dados" OR "tratamento de dados") para a segunda busca.

A primeira e a segunda *strings* geraram 280 e 14 resultados, respectivamente. Os critérios de exclusão foram a data de publicação, dando preferência aos posteriores a 2019 e aos que mais conseguiram vincular a Literacia Estatística, gráficos midiáticos, COVID-19 e Ensino Fundamental.

Utilizando os apontamentos apresentados acima, foram selecionados cinco trabalhos, sendo um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), dois artigos, uma monografia e um capítulo de livro, apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Resultado da busca da revisão Sistemática de Literatura

Autores	Título	Ano	Trabalho
Rodrigo Santos Messias Branches	Problemas identificados em gráficos estatísticos publicados nos meios de comunicação	2019	Artigo
Émerson Corrêa	Um roteiro para o ensino de estatística em tempos de pandemia de COVID-19	2021	TCC
Diego Silva	Dados estatísticos da pandemia do COVID-19: possíveis utilizações para o letramento estatístico	2021	Monografia
Chang Kuo Rodrigues; Anderson Ferreira Antônio Carrara Helena Pereira Valquíria Leite	Educação Estatística: o conceito de média móvel no ensino fundamental na pandemia da covid-19 no Brasil.	2021	Capítulo de livro
Cassio Giordano Vera Vilhena Hermison Palheta	A importância da compreensão de tabelas e gráficos estatísticos no contexto pandêmico.	2023	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

Com o intuito de proporcionar um panorama dos seis trabalhos selecionados, os Quadros 3, 4, 5, 6 e 7 apresentarão o título, a questão norteadora e/ou objetivo, o referencial teórico adotado, as hipóteses, a metodologia da pesquisa e os resultados de cada estudo. Em seguida, será apresentada uma avaliação, síntese e interpretação dos dados, analisando de que maneira os artigos selecionados efetivamente contribuem para o avanço desta pesquisa.

Quadro 3 - Dados do trabalho selecionado de Santos e Branches (2019)

Título	Problemas identificados em gráficos estatísticos publicados nos meios de comunicação
--------	--

Questão norteadora e/ou objetivo	O objetivo deste estudo é abordar e analisar determinados casos de imprecisões encontradas em gráficos estatísticos veiculados nos meios de comunicação. Dessa forma, almeja contribuir para o desenvolvimento de recursos que permitam interpretar e analisar tais representações de maneira crítica e informada no contexto do letramento estatístico.
Referencial teórico	Letramento Estatístico (GAL, 2002).
Metodologia da pesquisa	A metodologia utilizada é a descritiva e bibliográfica.
Resultado	O artigo destaca diversas inadequações na elaboração dos gráficos, incluindo a ausência do eixo das ordenadas, a representação de barras com larguras e comprimentos desproporcionais, e a falta de correspondência entre os rótulos dos dados e as medidas apresentadas nos gráficos, entre outras questões. Os resultados da pesquisa ressaltam a relevância de uma sociedade com habilidades em letramento estatístico e, simultaneamente, destacam a necessidade de uma formação estatística mais adequada para os profissionais da imprensa.

Fonte: Dados da pesquisa

O artigo inicia destacando a importância da Estatística na comunicação de dados, já que é a partir desta ciência que se tem um rigor a respeito da coleta, organização, apresentação e interpretação de informações. Ao empregar técnicas estatísticas, os veículos de comunicação podem organizar e analisar grandes volumes de dados, destacando tendências, padrões e relações relevantes para o entendimento dos acontecimentos. A utilização de gráficos e tabelas estatísticas torna a informação mais visual e compreensível, facilitando a assimilação pelos espectadores e leitores.

Santo e Branches (2019) exploram o uso de gráficos estatísticos em dois extremos distintos, porém intimamente relacionados. Envolvem o leitor, que consome, analisa e interpreta as informações gráficas divulgadas e o produtor das informações, representado por técnicos estatísticos, profissionais da imprensa e outros comunicadores responsáveis pela criação e disseminação desses dados. Em ambas os casos, destacam a importância primordial do conhecimento estatístico, já que proporciona a devida interpretação técnica e adequada dos

elementos gráficos. Paralelamente, pontual a ética profissional, tanto na esfera estatística quanto jornalística, como um pilar essencial para assegurar a imparcialidade e veracidade dos dados apresentados.

O trabalho traz a ligação dos aspectos da Literacia Estatística descritos por Gal (2002) e as informações divulgadas por revistas impressas, livros, *websites* e portais de notícia *online*.

A observação deste modelo embasa as discussões aqui engendradas na medida em que alguns exemplos de gráficos são analisados na esteira das ideias trazidas pelo modelo proposto. O confronto dos exemplos apresentados com essas ideias visa fazer emergir alguns aspectos de importância na discussão da qualidade e veracidade das informações gráficas acessadas nos meios de comunicação. (SANTOS; BRANCHES, 2019, p. 204)

Mediante as análises efetuadas, os autores apresentam exemplos de como construir um gráfico que conduza à confusão por parte do leitor, utilizando dados reais que não são fraudulentos ou incorretos, mas empregando técnicas de ocultamento e escalas enganosas. Nesse contexto, destaca-se o impacto dos equívocos e inconsistências identificadas na sociedade, bem como sua influência na tomada de decisões. Essas constatações ressaltam a importância de uma comunicação de dados transparente e precisa, visando mitigar possíveis distorções e assegurar a compreensão adequada dos conteúdos estatísticos por parte do público.

Vale destacar que as avaliações das falhas em cada gráfico desempenharam um papel relevante para esta dissertação no âmbito teórico, contribuindo para a formulação do material utilizado em sala de aula durante a pesquisa e para fundamentar as discussões realizadas com os alunos.

Enfatiza-se a preocupação de pesquisadores ao ressaltar que o atual sistema escolar não tem concedido a devida importância a essa questão, apontando uma abordagem negligente adotada nos livros didáticos. Mencionam que, nos referidos materiais, há uma ênfase maior no cálculo e na obtenção de medidas, enquanto a interpretação analítica das ferramentas estatísticas é abordada de forma mais limitada. Essa constatação aponta para a necessidade de uma revisão nos enfoques pedagógicos, buscando promover uma formação mais abrangente e sólida, que englobe não apenas aspectos técnicos, mas também capacite os alunos para a compreensão crítica e aplicação adequada das informações desta ciência de dados em suas vidas cotidianas.

A seguir, o Quadro 4 apresenta elementos de significância nesta Revisão Sistemática da Literatura realizada no contexto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado por Corrêa no ano de 2021.

Quadro 4 - Dados do trabalho selecionado de Corrêa (2021)

Título	Um roteiro para o ensino de estatística em tempos de pandemia de COVID-19
Questão norteadora e/ou objetivo	O objetivo deste trabalho é “desenvolver um roteiro pedagógico para que os docentes possam trabalhar conceitos matemáticos e estatísticos com os estudantes da Educação Básica de Nível Médio no contexto da pandemia de COVID-19.” (CORRÊA, 2021, p.10)
Referencial teórico	Base do Conhecimento (SHULMAN, 1987), Letramento Estatístico (GAL, 2002), Cenários para Investigação de Skovsmose (2000) atrelado à Educação Estatística Crítica (SAMPAIO, 2010; CAMPOS <i>et al</i> , 2011; HOLLAS; BERNADI, 2018)
Hipótese	A hipótese apresentada é que “parte da população brasileira, e mais especificamente os estudantes do Ensino Básico, não conseguem compreender e interpretar as informações estatísticas sobre a COVID-19 que são divulgadas pela mídia” (CORRÊA, 2021, p.10)
Resultado	O trabalho apresenta um roteiro voltado para educadores da educação que visa o ensino de Estatística de forma contextualizada, utilizando os dados da pandemia da COVID-19, com dados veiculados por fontes confiáveis.

Fonte: Dados da pesquisa

Embora o foco desta pesquisa sejam trabalhos voltados para os anos finais do Ensino Fundamental, este trabalho contemplou outros requisitos descritos e, por possibilitar a adaptação para o Ensino Fundamental, foi selecionado para esta RSL.

Corrêa (2021) inicia discorrendo sobre o momento pandêmico e mostra como este contexto abre possibilidades para desenvolver os conceitos matemáticos e estatísticos publicados pelos meios de comunicação.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) aborda a Base do Conhecimento de Shulman (1987), que enfatiza a importância dos professores compreenderem que a dinâmica da sala de aula deve ser primordialmente orientada pela investigação, ao invés de ser determinado por um modelo pedagógico preestabelecido. Além disso, ressalta que os alunos não devem ser meros receptores passivos de informações, mas sim, devem ser incentivados a desenvolver pensamento crítico, habilitando-os a compreender e resolver problemas de maneira autônoma. Deste ponto de vista, o papel central do professor reside na assimilação profunda do conteúdo, uma vez que este é o substrato fundamental de conhecimento ao qual os alunos terão acesso para a compreensão dos tópicos abordados. De acordo com esse referencial, uma concepção precisa ser absorvida, internalizada e examinada pelo professor, de modo que, ao possuí-la de maneira clara, ele possa moldá-la e adaptá-la de maneira a facilitar a sua assimilação pelos alunos.

O autor, Corrêa (2021), desenvolve sobre o papel dos gráficos como meio para divulgar dados a respeito da COVID-19 e, como os meios de comunicação tomam como premissa que os espectadores conheçam jargões do meio estatístico, destaca termos como: média, taxa de crescimento, média móvel, margem percentual e outros. A partir desta afirmação, expõe o conceito de Literacia Estatística e coloca a preocupação a respeito da formação dos professores de Matemática e as lacunas que estes carregam em sua formação no que se refere à Estatística, tendo em vista uma formação voltada apenas para cálculos e demonstrações de teoremas.

O presente texto incorpora a contribuição ao salientar que, no contexto brasileiro, apesar dos avanços notáveis no âmbito da Educação Estatística, subsiste uma predominância do paradigma de instrução estatística fundamentado em técnicas e procedimentos, conferindo preferência ao conhecimento matemático. Contudo, essa abordagem compromete a criação de conexões que possam facultar aos estudantes a compreensão contextual do ambiente em que estão inseridos.

Vale destacar que Corrêa (2021) observa que há relevância sobre a propensão dos estudantes em colocar Estatística e Matemática em uma mesma categoria, negligenciando suas naturezas distintas. Ainda descreve que, nesse cenário, ocorre concentração excessiva nos elementos numéricos, fórmulas e cálculos, muitas vezes buscando uma única resposta correta.

Essas pontuações, embora lidas após a elaboração e aplicação da atividade para os alunos, foram essenciais para provar o roteiro produzido pelo presente trabalho, que destaca esta diferenciação das áreas para serem discutidos em sala.

O texto segue revelando pontos que trabalham a Estatística sob a perspectiva crítica e como isso pode ser introduzido em exercícios para que os alunos os realizem de maneira reflexiva e consciente. O autor segue apresentando preocupação com o professor e sua formação para elucidar atitudes didáticas e evidenciar como utilizar temas do cotidiano do aluno no ensino da Estatística e, além disso, verifica que pode gerar melhor engajamento, proporcionando uma troca mais abrangente e relacionada ao contexto. Neste caso, em concordância com esse TCC, escolher a COVID-19, e seus muitos dados e impactos na vida da população como um todo, é uma forma de atingir os alunos a fim de desenvolver atitude crítica sobre aquilo que é divulgado.

O estudo emprega dados provenientes de fontes confiáveis na construção de sua estrutura, ressaltando a relevância não somente da compreensão dos conceitos matemáticos pertinentes, mas também da compreensão do contexto sociossanitário que foi atravessado. Tal abordagem visa habilitar os educadores a orientar os alunos na habilidade de formular opiniões críticas fundamentadas em informações concretas. Isso possibilitará uma compreensão mais profunda do panorama pandêmico vivido e capacitará os alunos a tomarem decisões mais apropriadas para a preservação de si próprios e da comunidade a qual pertencem. Tais pontos sobre a vida dos alunos e seus comportamentos durante esta época foram levantados e discutidos.

Na sequência, procede a apresentação de um Roteiro Pedagógico destinado a abordar os conceitos estatísticos da média aritmética e da média móvel em contextos educativos, tendo como pano de fundo a temática da pandemia da COVID-19. Esta abordagem se respalda nos princípios do Letramento Estatístico. Nesses cenários, as atividades de exploração são promovidas mediante o uso de materiais que se aproximam da realidade, e o tema central desempenha o papel de catalisador para a investigação. O Roteiro Pedagógico visa enriquecer a prática de ensino da Estatística ao proporcionar aos educadores um recurso que facilita a compreensão dos estudantes sobre seu papel em situações entrelaçadas ao contexto social, bem como suas relações com a sociedade e a ciência. A análise deste roteiro foi importante para a elaboração da HQ projetada por esta pesquisa, visando o auxílio ao aluno e ao professor na criação de um material capaz de preservar memórias produzidas durante este período pandêmico.

A seguir, no Quadro 5, serão disponibilizados os componentes da monografia elaborada por Silva (2021), acompanhada de uma análise de sua pertinência para o contexto deste estudo.

Quadro 5 - Dados do trabalho selecionado de Silva (2021)

Título	Dados estatísticos da pandemia do COVID-19: possíveis utilizações para o letramento estatístico
Questão norteadora e/ou objetivo	A pesquisa tem por questão norteadora: “Atividades elaboradas a partir da utilização dos dados estatísticos da pandemia do novo Coronavírus, podem proporcionar o Letramento Estatístico?” (SILVA, 2021). A partir disso, objetiva apresentar atividades que, utilizando os dados da pandemia, desenvolvam o Letramento Estatístico em alunos da Educação Básica.
Referencial teórico	Letramento Estatístico (GAL, 2002) e a Base Comum Curricular (BRASIL, 2018)
Hipótese	A hipótese leva em consideração a possibilidade de que os cidadãos que concluíram o Ensino Básico enfrentam dificuldades em relacionar os conhecimentos estatísticos ao seu cotidiano devido a um modelo de ensino considerado desatualizado, ainda vigente no Ensino Básico.
Metodologia da pesquisa	A pesquisa se enquadra como qualitativa e como um estudo de caso, já que utiliza uma pesquisa disponível nos <i>sites</i> oficiais do Ministério da Saúde para analisar os dados da pandemia no Brasil.
Resultado	O estudo aborda questões relacionadas ao tema de Estatística, tendo em consideração o conceito de Letramento Estatístico conforme proposto por Gal (2002). Essas questões são passíveis de serem trabalhadas em sala de aula pelo professor, tendo como público alvo os alunos do 9º ano. O objetivo é promover o desenvolvimento das habilidades estatísticas dos

	estudantes, capacitando-os a compreender, analisar e interpretar dados de forma crítica e informada.
--	--

Fonte: Dados da pesquisa

A introdução deste trabalho aborda a temática da produção e utilização de informações, assim como a sua disseminação e os desafios associados à interpretação de dados em um contexto de ampla facilidade de acesso e compartilhamento, característico do mundo contemporâneo. O advento tecnológico e a conectividade sem precedentes têm contribuído para uma profusão de dados e informações disponíveis, porém, ao mesmo tempo, essa abundância gera desafios significativos para a compreensão e uso adequado dessas informações em diversas esferas da sociedade. Essa monografia traz importantes contribuições a este trabalho, ao destacar a problemática da infodemia, e destaca como o interesse geral sobre os dados da pandemia, que está inserida na vivência de todos, pode auxiliar na Alfabetização Estatística.

Como o objetivo da pesquisa é elaborar atividades com dados estatísticos da pandemia, visando o letramento estatístico por parte dos alunos, o autor contribui para o desenvolvimento desta dissertação ao identificar e analisar as concepções de Letramento Estatístico que possam efetivamente contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes, buscando investigar abordagens e perspectivas enriquecedoras neste âmbito. Assim, delimita criteriosamente os assuntos de Matemática que se mostram passíveis de uma contextualização relevante, valendo-se do uso dos dados referentes à pandemia, com o intuito de ampliar a compreensão e significado desses temas para os discentes. Por fim, apresenta um conjunto de atividades pedagógicas específicas, especialmente direcionadas ao Ensino Básico, condizentes com o contexto pandêmico e que pôde ser implementada de forma eficaz para favorecer o processo de aprendizagem dos alunos, tendo em vista o fomento do Letramento Estatístico e suas aplicações práticas.

Silva (2021) apresenta tipos de dados divulgados no período da pandemia e como é importante saber interpretar dados cotidianos diante desse cenário pandêmico. Esta apresentação despertou a ideia para inserir gráficos sobre a COVID-19 para os alunos e questionar suas percepções e conhecimentos sobre o que estava sendo exposto. Eles entendiam? Estes dados se faziam claros? O que cada um entendia sobre o que estava vendo? Estas perguntas fazem parte do roteiro de aplicação da sequência de atividades.

A partir do tema proposto e do referencial utilizado, o autor apresenta a habilidade da BNCC escolhida para desenvolver a atividade, sendo esta a habilidade (EF09MA21) que

envolve “analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes induzir a erros de leitura ou de interpretação propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.” (SILVA, 2021). Diante disso, o autor seleciona cinco figuras presentes no Painel Coronavírus e, fazendo ligação com a habilidade citada, descreve o que deveria ser percebido e avaliado pelo estudante ao responder.

Destaca-se que esta abordagem recai sobre o processo de questionamento, o qual serve como ponto de partida para trabalhar com os alunos os conceitos matemáticos envolvidos na construção de cada gráfico. Simultaneamente, busca-se explorar as implicações das informações obtidas a partir da leitura dos dados organizados por meio dos gráficos. O propósito de Silva é proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda dos fundamentos matemáticos subjacentes à visualização gráfica dos dados, ao mesmo tempo em que estimula a reflexão sobre o significado e a relevância das informações derivadas dessas representações visuais.

Em suas considerações, o autor sugere a apresentação dos elementos essenciais para a análise de um gráfico, com o objetivo de instigar, nos estudantes, o interesse em estabelecer conexões entre os conceitos aprendidos e os conteúdos apresentados, visando aprimorar o processo de aprendizagem. Essa ideia foi incorporada ao plano de execução das atividades destinadas aos alunos desta dissertação, estando em concordância com trabalhos atuais.

O Quadro 6 apresenta os elementos pertinentes a este trabalho do capítulo do livro de Rodrigues *et al* (2021).

Quadro 6 - Dados do trabalho selecionado de Rodrigues *et al* (2021)

Título	Educação Estatística: o conceito de média móvel no ensino fundamental na pandemia da covid-19 no Brasil.
Questão norteadora e/ou objetivo	O trabalho busca responder como estimular o exercício da literacia estatística entre jovens dos anos finais do Ensino Fundamental por meio da compreensão do conceito de média móvel e da leitura de dados tabulares e de gráficos.
Referencial teórico	Letramento Estatístico (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2018; CRESPO, 2002; RUMSEY, 2019) e Engenharia Didática (ARTIGUE, 1988; 1996).

Hipótese	Uma suposição presente neste contexto considera que a apreensão do conceito de média móvel e a interpretação de tabelas e gráficos estatísticos têm a capacidade de incitar debates em torno do tema, conseqüentemente incentivando a prática da literacia estatística entre os adolescentes nas etapas finais do Ensino Fundamental, especificamente nas aulas de Matemática.
Metodologia da pesquisa	Os docentes pesquisadores desenvolveram um vídeo didático que serviu como recurso no ensino à distância, apresentando de forma contextualizada o conceito de média móvel no contexto da pandemia de COVID-19 no Brasil. Paralelamente, empregaram um questionário criado no <i>Google Forms</i> com questões pertinentes ao tema. O enquadramento metodológico seguiu os princípios da Engenharia Didática.
Resultado	Os estudantes compreenderam a relevância da média móvel tanto pela representação algébrica quanto gráfica, permitindo a visualização das tendências comportamentais dos dados. Além disso, identificaram a utilidade em mitigar as distorções ocasionadas pelo atraso na atualização das informações por parte das autoridades de saúde municipais e estaduais.

Fonte: Dados da pesquisa

Este capítulo de livro é o resultado da aplicação de um plano de aula elaborado para turmas de estudantes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. Este plano foi aplicado em escolas localizadas em Belford Roxo, uma área periférica do Rio de Janeiro. A abordagem adotada no ensino focou no conceito de média móvel, sendo contextualizada pela pandemia da COVID-19 no Brasil, buscando assim estabelecer ligação prática entre a Matemática e a Estatística a partir do cotidiano dos alunos.

O presente trabalho concentra-se na abordagem e relevância da inclusão do ensino de Estatística no contexto da Educação Básica, ao mesmo tempo em que explora os tipos predominantes de dados relacionados à doença veiculados pela mídia. O foco se direciona particularmente ao conceito de média móvel e à forma como esses dados, predominantemente provenientes de fontes midiáticas, são interpretados pelos cidadãos brasileiros. Nesse

contexto, esta pesquisa alinha-se integralmente aos pontos discutidos e analisados nesta dissertação, assumindo papel significativo na ampliação da compreensão e debate sobre as questões apresentadas.

Outra relevante consideração diz respeito à abordagem metodológica adotada no estudo, que se baseou na utilização da Engenharia Didática, em consonância com a metodologia adotada e retratada nesta dissertação. No que concerne às análises preliminares da Engenharia Didática, foram efetuadas avaliações do quadro teórico didático abrangente, da Literacia Estatística e da questão de pesquisa. A hipótese e o objetivo principal, citados no Quadro 6, constituem as análises iniciais da abordagem da Engenharia Didática.

Na segunda etapa, referente à construção e análises prévias, foi desenvolvido uma vídeo-aula centrada nos conceitos de média e média móvel. Dois gráficos baseados em dados reais foram empregados e, posteriormente, compartilhados digitalmente com os alunos participantes. Adicionalmente, foi elaborado um conjunto de quatro perguntas e disponibilizado por meio da plataforma *Google Forms*, que, para melhor aproveitamento na efetiva aplicação, passou por uma fase teste, com uma aluna anônima do 9º ano do Ensino Fundamental. Os gráficos empregados neste livro, juntamente com as respostas obtidas por meio desta plataforma, foram utilizados na criação do roteiro da atividade proposta neste estudo. Isso permitiu incorporar as indagações e preocupações relacionadas ao pensamento estatístico e matemático de maneira eficaz.

Os pesquisadores estabelecem a variável macrodidática como o total de estudantes que responderam às perguntas por meio da plataforma *Google Forms*, enquanto as respostas coletadas por meio dessa plataforma são identificadas como a variável microdidática. As definições dessas auxiliaram na delimitação das variáveis deste estudo.

Um ponto importante a se destacar é a semelhança nas condições de aplicação da atividade na fase de experimentação já que, por se tratar de um período semelhante, o único modo possível de aplicação era o remoto. Durante esta fase, os autores afirmam ser um desafio construir o conceito de média móvel, tanto para os professores quanto para os alunos, sugerindo que uma revisão das técnicas pode ser benéfica para compreender o conceito. Isso requer que os alunos se apropriem do conceito de média aritmética. Ponderações como esta auxiliaram para que houvesse certa antecipação ao problema encontrado.

A inclusão deste capítulo de livro desempenhou um papel fundamental, tanto no fornecimento de recursos gráficos e dados para a execução da atividade conduzida durante esta experimentação, quanto no enriquecimento do embasamento teórico subjacente. Os

autores atestam a relevância de explorar e debater o tópico como um meio abrangente de aprimorar os aspectos relacionados à alfabetização estatística.

O Quadro 7 dispõe alguns itens relevantes nesta RSL do texto de Giordano, Vilhena e Palheta (2023) publicado em um artigo.

Quadro 7 – Dados do trabalho selecionado de Giordano, Vilhena e Palheta (2023)

Título	A importância da compreensão de tabelas e gráficos estatísticos no contexto pandêmico
Questão norteadora e/ou objetivo	Este artigo tem como objetivo abordar as potenciais contribuições do letramento estatístico, especialmente no contexto da compreensão de representações tabulares e gráficas, visando capacitar os cidadãos diante de situações de crise.
Referencial teórico	O trabalho utilizou a Literacia Estatística (GAL, 2021), Educação Estatística (CURCIO, 1987; 1989; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001) e a Base Comum Curricular (BRASIL, 2018)
Hipótese	O artigo visa analisar a qualidade dos gráficos e tabelas veiculados pela mídia, visando a clareza, objetividade, confiabilidade da fonte e possíveis ocultamentos ou distorções/manipulações.
Metodologia da pesquisa	Os autores fazem um levantamento dos gráficos e tabelas divulgados pela mídia. Conjuntamente com esse levantamento, apresentou o currículo de matemática de acordo com a BNCC e como os componentes do currículo deveriam auxiliar na interpretação desses gráficos.
Resultado	O artigo constata uma quantidade considerável de informações tendenciosas e destaca o letramento estatístico como parte fundamental para exercer a plena cidadania em tempos de infodemia. Revela uma preocupação com os profissionais que

	trabalham com esse conteúdo e destaca a importância da formação continuada para professores.
--	--

Fonte: Dados da pesquisa

O artigo exposto no Quadro 7 inicia expondo a pandemia da COVID-19 e como este fenômeno evidenciou a infodemia, uma disseminação excessiva e descontrolada de informações sobre determinado assunto, muitas vezes imprecisas ou falsas, especialmente em ambientes digitais, como redes sociais e plataformas *online*.

Giordano, Vilhena e Palheta (2023) apontam como a infodemia a respeito da nova doença atrelada aos interesses políticos contribuíram para a proliferação de *fake news*, informações com mentiras intencionais, provavelmente com o intuito de iludir os leitores, fazendo-se necessária a manifestação de órgãos públicos e organizações não governamentais para combaterem essas informações errôneas. A partir disso, o texto traz como aspectos da Literacia Estatística são previstos na educação básica de acordo com a Base Comum Curricular (BNCC). Este ponto é muito importante para fundamentar os conhecimentos que os alunos já deveriam possuir e foram considerados na elaboração da sequência de atividades aplicada.

Nessa pesquisa, é considerada a significância da leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos apresentados na mídia para compreender a crise sanitária gerada pela pandemia, abrangendo seus impactos sociais, políticos, econômicos, culturais, ambientais e, principalmente, educacionais durante este período. São analisadas situações expostas na mídia que ressaltam a necessidade de habilidades de letramento em meio à infodemia e à disseminação de notícias falsas, destacando a importância de capacidade analítica para enfrentar o excesso de informações desconstruídas, imprecisas e até mesmo enganosas.

Os autores destacam o discurso da necessidade de reforçar o conhecimento estatístico dos professores que ensinam este conteúdo em sala de aula e do dever dos sistemas de ensino de letrarem estatisticamente os estudantes. Estes apontamentos corroboram com a motivação pessoal citada para a produção desta dissertação, visando o desconforto ao analisar gráficos distorcidos e como estes dados podem ser interpretados por pessoas sem conhecimento prévio para desenvolver uma análise crítica.

No cotidiano, decisões são tomadas a partir dos dados divulgados. Conforme evidenciado na análise do texto, é importante ressaltar que as mensagens veiculadas pela mídia são produzidas por diversas fontes, tais como jornalistas, políticos, fabricantes ou anunciantes e espalhadas por canais de certo modo, confiáveis. Essas fontes podem ter motivações e interesses específicos que nem sempre se alinham com a apresentação imparcial

e objetiva de descobertas ou implicações. Portanto, esse trabalho alinha-se a esta pesquisa ao evidenciar a preocupação dos educadores na formação de indivíduos capazes de consumir informação com postura crítica e que sejam capazes de discernir entre diferentes perspectivas, buscando fontes confiáveis e embasadas em evidências para a compreensão adequada dos conteúdos midiáticos.

Esta pesquisa dialoga com os trabalhos analisados, já que se preocupa com a exposição intensa dos alunos à gráficos e notícias apresentadas pelas mídias e meios de comunicação, bem como suas interpretações e inferências a partir disso. A composição dos trabalhos foi pensada visando embasamento para auxiliar na elaboração da sequência de atividades para o desenvolvimento desta dissertação e na aplicação prática destes conhecimentos, auxiliando no desenvolvimento do produto educacional.

No próximo capítulo, será apresentada a segunda fase da Engenharia Didática, a Construção e Análise *A Priori*.

5 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE *A PRIORI*

Nesta etapa da Engenharia Didática, serão definidas as variáveis microdidáticas e macrodidáticas da pesquisa, bem como as dimensões contempladas por esta fase. Almouloud (2007) defende que o intuito desta fase é determinar como as decisões feitas permitem administrar o comportamento do aluno e explicar seu significado. As variáveis macrodidáticas, ou globais, traçam questões no sentido global da Engenharia, são questões que não dependem da vontade ou definição do professor/pesquisador. As variáveis microdidáticas se referem à estruturação local da Engenharia Didática e é quando se organiza uma sessão ou uma fase, isto é, são as variáveis que incidirão diretamente no confronto entre as análises *a priori* e *a posteriori*.

As escolhas globais são seguir com o estudo de gráficos estatísticos, já delimitados pelo conteúdo programático, apontando possíveis inserções de diferentes áreas e contextualização e enfatizar as habilidades da Literacia Estatística preconizadas pela BNCC; o pensamento e o raciocínio estatísticos (GAL, 2002) para o estudo dos gráficos de média móvel relacionados à pandemia da COVID-19 e a quantidade de alunos presentes no dia da aplicação da sequência de atividades.

As variáveis microdidáticas são as estratégias que o aluno recorre para responder como compreende o que é a média móvel; explorar os temas expostos por meio da leitura de gráficos levados para a turma pelo professor; modos de incentivar a socialização das ideias compreendidas pelos alunos sobre a pandemia da COVID-19; aplicar atividades para resolução sobre média móvel e gráficos midiáticos e analisar essas respostas sob o panorama das competências estatísticas de Literacia Estatística, pensamento e raciocínio estatístico (GAL, 2002).

Almouloud (2007) afirma que esta fase da Engenharia contempla três dimensões: epistemológica, cognitiva e didática. A partir disto, será elaborada uma sequência de atividades pensando em explorar a consciência crítica sob o ponto de vista da Literacia Estatística, utilizando gráficos midiáticos gerais e gráficos sobre a Pandemia, sobretudo com a intenção, também, de registrar a importância dos dados estatísticos diante de um caos sanitário historicamente registrado e testemunhado por essa geração.

Nesta fase, as propostas de intervenções utilizando o Produto Educacional são elaboradas.

5.1 DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA

De acordo com Almouloud (2007), a dimensão epistemológica na Engenharia Didática desempenha um papel fundamental ao investigar as características do conhecimento subjacentes a uma área de ensino específica. Portanto, busca analisar a estrutura, os princípios e os fundamentos epistemológicos que sustentam o campo de estudo em questão, permitindo uma compreensão mais profunda da natureza do conhecimento a ser transmitida aos alunos, bem como possíveis dificuldades.

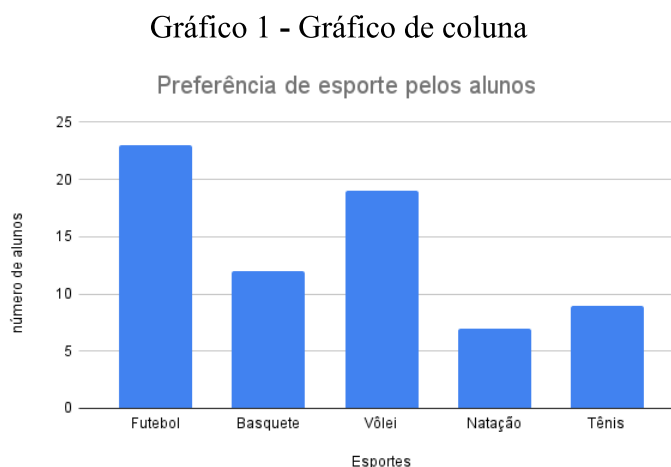
Neste item, serão abordados os saberes estatísticos necessários na elaboração da atividade aplicada.

5.1.1 SABERES ESTATÍSTICOS

O início da aplicação da sequência de atividades será marcado por um momento de discussão sobre os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de gráficos, população, amostra e, posteriormente, o conhecimento a respeito da média móvel.

De acordo com Santos (2018), a estatística descritiva é responsável pela coleta, análise e interpretação de dados numéricos, sendo realizada e apresentada por meio de instrumentos seguros, tais como tabelas, gráficos e indicadores numéricos. A autora conceitua a estatística descritiva como o conjunto de procedimentos e normas que viabilizam a síntese da informação adquirida de uma amostragem ou de uma população, zelando pela sua integridade e evitando quaisquer distorções ou perdas de dados.

Serão expostos os gráficos de coluna, setores e de linha, bem como suas características principais apresentadas pelos Gráficos 1, 2 e 3.

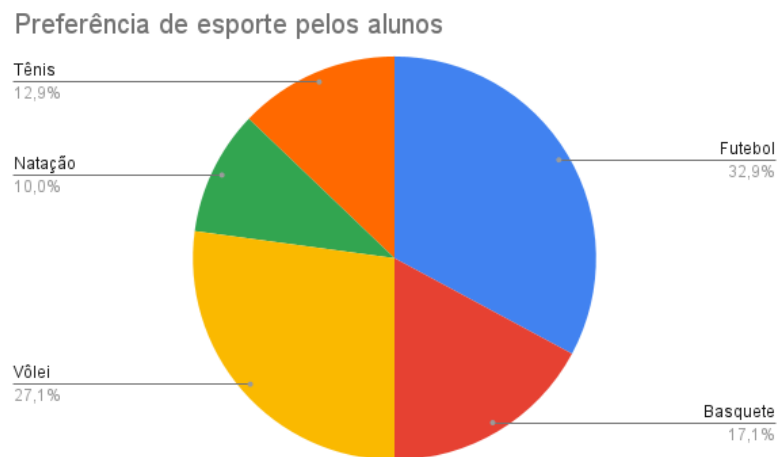


Fonte: Dados da pesquisa

A Gráfico 1 apresenta o gráfico de coluna, um dos gráficos mais utilizados para a divulgação de dados. Em geral, indicam um dado quantitativo sobre variáveis diferentes. Neste caso, não são dependentes proporcionalmente. Os dados em questão são indicados na posição vertical e as variáveis qualitativas são indicadas na posição horizontal. É importante destacar que, neste tipo de gráfico, a variação é apenas no eixo vertical, a largura de todas as barras devem ser iguais.

A seguir, o Gráfico 2 apresenta o gráfico de setores.

Gráfico 2 - Gráfico de setores



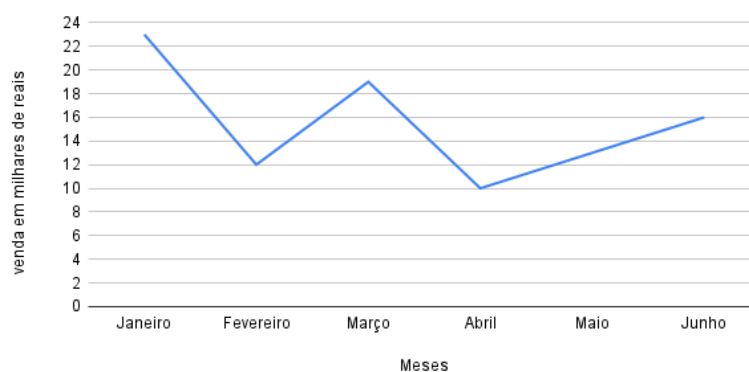
Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico de setores é aplicado quando é necessário apresentar dados que expressam uma relação de proporcionalidade. Neste caso, todos os dados apresentados ao serem somados compõem um todo, 100% ou 1 inteiro ou 360°.

A seguir, a Gráfico 3 exibe um gráfico de linha e suas propriedades.

Gráfico 3 - Gráfico de linha

Lucro mensal, em milhares de reais, de uma pequena empresa no primeiro semestre de 2023



Fonte: Dados da pesquisa

Este gráfico, Gráfico 3, é utilizado para representar uma sequência de dados que ocorre no decorrer do tempo. Este tipo de gráfico é importante também para comparar o crescimento (ou decréscimo) que ocorre nos dados de modo a observar os fenômenos de acordo com um determinado período de tempo.

Uma informação fundamental no contexto de todos os gráficos é a importância de incluir um título identificativo e de rotular corretamente todos os seus eixos e legendas. Esses elementos desempenham um papel essencial na garantia da clareza da representação visual dos dados, proporcionando um ponto de referência indispensável para o entendimento por parte do leitor.

É importante ressaltar aos alunos que, embora os gráficos apresentados sejam amplamente utilizados, há uma variedade de modelos de representação gráfica de dados disponíveis. A escolha específica de um gráfico dependerá das propriedades dos dados a serem apresentados e da mensagem que se busca comunicar. A análise criteriosa deve orientar a seleção do gráfico mais adequado ao contexto e aos objetivos delineados.

Para além do domínio dos conceitos e práticas relacionadas à elaboração e interpretação de gráficos, a seguir serão descritos os conceitos de população e amostra.

Santos (2018) estabelece a definição de população ou universo como um agrupamento de indivíduos que partilham uma ou mais características comuns, que constituem o objeto de estudo. A autora sustenta que, ao conduzir uma investigação estatística, muitas vezes não se torna viável examinar a totalidade da população, seja devido à sua infinitude, à escassez de recursos, às questões de custo ou, simplesmente, à natureza destrutiva da observação. Nestas circunstâncias, o estudo se dará na observação de apenas uma fração representativa da população, conhecida como amostra.

Os conceitos de população e amostra desempenham um papel crucial na introdução da análise dos gráficos midiáticos relacionados à média móvel, abordando assim como ocorre a coleta de dados e suas representações. Antes de abordar o procedimento de cálculo da média móvel, é imperativo discutir o conceito de média e a metodologia subjacente ao seu cálculo.

A média aritmética, frequentemente referida simplesmente como média, é uma medida de tendência central fundamental para resumir e representar o valor central de um conjunto de dados numéricos. É calculada somando todos os valores dos dados e, em seguida, dividindo esse resultado pelo número de observações.

A média móvel é frequentemente usada em análises de séries temporais para suavizar flutuações e identificar tendências de longo prazo nos dados. Com o propósito de realizar previsões, a média móvel é configurada com base em um conjunto predeterminado de

períodos, geralmente englobando os mais recentes. A cada novo período de previsão, o dado mais antigo é substituído pelo mais recente. É importante salientar que a determinação do número de períodos a serem considerados no cálculo é uma escolha arbitrária e experimental. Contudo, é de suma importância que essa seleção seja criteriosa, visando garantir a confiabilidade das previsões (DIAS, 2010).

O cálculo da média móvel se dá somando os valores de um determinado número de períodos consecutivos e, em seguida, dividindo esse valor pelo número de períodos. No caso da COVID-19, o período escolhido para análise foi de sete dias, com o intuito de amenizar a variação na coleta de dados do período.

A seguir, a dimensão cognitiva deste estudo será abordada.

5.2 DIMENSÃO COGNITIVA

Almouloud (2007) destaca que a dimensão cognitiva está intrinsecamente associada às características cognitivas do público-alvo do ensino. Nesta seção, delineamos a sequência de atividades aplicadas e delineamos os objetivos esperados com base nas variáveis microdidáticas mencionadas. Esta fase também destaca a importância das Análises Preliminares, nas quais se espera que os conhecimentos prévios dos estudantes sejam manifestados. Isso inclui a análise das estratégias que os alunos empregam para compreender o conceito de média móvel, a exploração dos tópicos apresentados por meio da análise de gráficos fornecidos pelo professor, a promoção da socialização das ideias dos alunos sobre a pandemia da COVID-19, a aplicação de atividades de resolução relacionadas à média móvel e a utilização dessas respostas no contexto das competências estatísticas de Literacia Estatística e raciocínio estatístico, conforme definido por GAL (2002).

A partir da apresentação dos tipos de gráficos aos alunos, busca-se atualizar e formalizar suas concepções a respeito do tema. Para isso, será apresentado na lousa o gráfico representado no Gráfico 4, iniciando uma discussão sobre um dado apresentado pela mídia a respeito do percentual de ocupação de leitos críticos, por grupo etário, relacionada à doença COVID-19 no estado do Rio Grande do Norte.

A apresentação do gráfico terá por intuito fazer com que os alunos o analisem criticamente e verificar se algumas habilidades sobre como a Literacia poderiam ser exercidas.

Pretende-se abordar o assunto informando que, desde o surgimento da pandemia, um dos dados amplamente veiculados pelos meios de comunicação consistiu na média de idade dos pacientes que faleceram devido à COVID-19.

Ao longo desse período, observou-se a prevalência significativa de óbitos entre idosos, bem como indivíduos portadores de condições de saúde de risco, como hipertensão e diabetes.

Gráfico 4 - Percentual de Ocupação de Leitos Críticos por Grupo Etários



Fonte: RegulaRN – SESAP – LAIS

Antes das questões principais, serão questionados se lembravam qual o nome deste tipo de gráfico e o que estava representando. Espera-se que os alunos se lembrem que se trata de um gráfico de linha. Após a resposta, as seguintes serão feitas: Eles entendiam sobre o que era aquele gráfico? Estes dados se faziam claros? O que cada um entendia sobre o que estava vendo?

Para que registrem seus pensamentos e possa haver uma verificação quanto à linguagem utilizada para expressarem suas respostas, será exposto no quadro as questões a seguir:

- 1) O que está acontecendo com o número de leitos ocupados por idosos? E o que está acontecendo com o número de leitos ocupados por jovens?
- 2) Em sua opinião, por qual motivo que a partir de fevereiro de 2021 os mais jovens iniciaram uma tendência a superar os mais idosos na ocupação dos leitos de UTI?

Espera-se que, ao abordar a primeira pergunta, os alunos consigam notar que há um aumento significativo no número de leitos ocupados por jovens, enquanto o oposto ocorre com os leitos ocupados por idosos. Além disso, é aguardado que percebam a tendência de

que, eventualmente, o número de leitos ocupados por jovens supere aqueles ocupados por idosos.

A segunda pergunta visa verificar o comportamento dos estudantes durante a pandemia e se eles avaliariam quais atitudes poderiam implicar no aumento do número de jovens na ocupação de leitos de UTI. Durante o período pandêmico, o apelo dos profissionais de saúde, para que o distanciamento social fosse realizado, era permanente, mas diante de um longo tempo nesta situação, houve um aumento significativo de festas clandestinas e incentivo de pessoas, que negavam a gravidade da situação, para que houvesse retorno a certa normalidade do período pré-pandêmico, considerado como “vida normal”, negligenciando o uso de máscara e o distanciamento social.

A segunda questão tem por objetivo examinar o comportamento dos estudantes durante a pandemia, indagando sobre sua capacidade de avaliar quais atitudes poderiam resultar no aumento da presença de jovens ocupando leitos de Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Ao longo do período pandêmico, embora os profissionais de saúde tenham enfatizado a importância do distanciamento social, observou-se um aumento significativo de eventos sociais clandestinos. Além disso, houve incentivo das atividades regulares por parte de cidadãos que subestimavam a gravidade da situação, promovendo também a negligência do uso de máscaras e do distanciamento social.

Subsequentemente a essa interação inicial com os alunos, centrada na discussão sobre a COVID-19 e seus comportamentos durante a pandemia, o tópico relacionado à média móvel será introduzido. Essa abordagem se inicia com uma investigação sobre o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema e se já tiveram alguma exposição prévia ao conceito em outras fontes de informação.

Espera-se que os alunos já conhecessem prontamente o termo devido à divulgação massiva da mídia sobre média móvel de mortes e casos, mesmo que não saibam fazer seu cálculo ou sua definição, de fato.

Em continuidade, a Figura 3 será exposta para a turma, apresentando a média móvel de mortes por COVID-19 no estado do Rio de Janeiro.

Figura 3 - Média Móvel de mortes por COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Consórcio G1, O Globo, O Estado de S. Paulo, Folha de S. Paulo e UOL (2021)

Apresentada a imagem, inicia-se a explicação sobre o que é média móvel e porque ela está sendo utilizada neste caso. Dado este momento, espera-se que os alunos saibam o que é média simples e como se calcula, para que assim se torne possível ensinar as técnicas para o cálculo da média móvel, discutidas na Tabela 1.

Tabela 1 - Média Móvel de mortes por COVID-19

	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter
DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MORTES	13	83	186	104	141	105	5	12	95
M.M.							91,00	90,85	

Fonte: Dados da pesquisa

As médias dos dias 7 e 8 serão realizadas com os alunos e, ainda, que resolvam a do dia 9. Ao realizar o cálculo com os alunos, espera-se que tenham domínio sobre os algoritmos matemáticos envolvidos e que percebam que, ao incluir os dados do dia 9, precisam descartar os dados do dia um e do dia dois.

Por fim, serão disponibilizadas duas fichas de exercícios relacionadas a gráficos, com o propósito de avaliar aspectos pertinentes à Literacia Estatística, de acordo com os autores Friel, Curcio e Bright (2001), apresentados no item 3.1 deste trabalho.

Estes aspectos incluíram o reconhecimento das componentes presentes nos gráficos, a apreciação das inter-relações existentes entre essas componentes e a compreensão do impacto que exercem na apresentação das informações contidas nos gráficos. Além disso, os exercícios visaram promover a habilidade dos alunos de empregarem a linguagem específica associada à interpretação de gráficos e de formular argumentos fundamentados com base nas informações apresentadas por meio dos gráficos. Adicionalmente, foram abordados diferentes níveis de questionamento, relacionados à capacidade de compreender os gráficos, bem como a habilidade de discernir quando um determinado tipo de gráfico é mais apropriado do que

outro para analisar questões específicas, levando em consideração o tipo de dados que está sendo representado.

A professora instruirá os alunos sobre a importância de não descartarem seus cálculos ou respostas originais, mesmo que realizem alterações após intervenções. Eles serão orientados a manter suas respostas iniciais e, caso julguem necessário, apresentar suas novas respostas ao lado das originais.

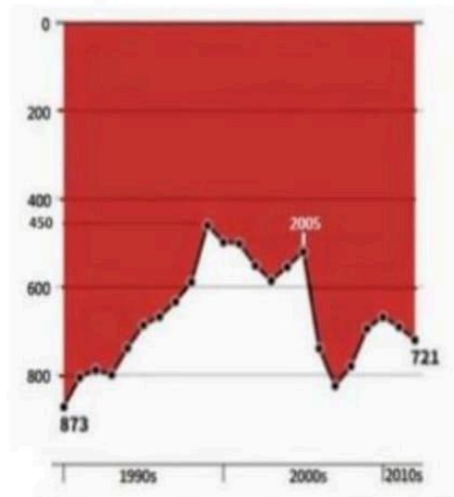
Embora o objetivo central deste estudo seja investigar a viabilidade dos alunos desenvolverem competências da Literacia Estatística, por meio da leitura e discussão de dados midiáticos relacionados à COVID-19, é pertinente ressaltar que um dos motivadores para a seleção e elaboração deste trabalho reside no contexto político predominante durante a pandemia. Enquanto este trabalho concentra-se na análise de dados relativos à Pandemia, também propõe expansão do debate, oferecendo aos alunos momentos de discussão mais abrangente, que incorpora não apenas dados sobre a pandemia, mas também gráficos midiáticos que abordam questões políticas. Tal abordagem visa enriquecer a experiência de aprendizado, proporcionando aos estudantes compreensão mais ampla e contextualizada dos temas em questão.

As Figuras 4 e 5 apresentam as questões desenvolvidas com a turma.

Figura 4 - Ficha 1

ATIVIDADE

- 1) Observe o gráfico divulgado a seguir sobre o número de mortes por arma de fogo no estado da Flórida, nos Estados Unidos.



- a) De acordo com o gráfico, o número de mortes por arma de fogo no estado da Flórida cresceu ou diminuiu no início dos anos 1990? E depois de 2005? _____
- b) Observando o eixo vertical, os números estão crescendo ou decrescendo? _____
- c) De acordo com a informação da questão b, você mantém a sua opinião sobre a questão (a)? _____
- d) Quando foi o menor número de mortes? E o maior? _____

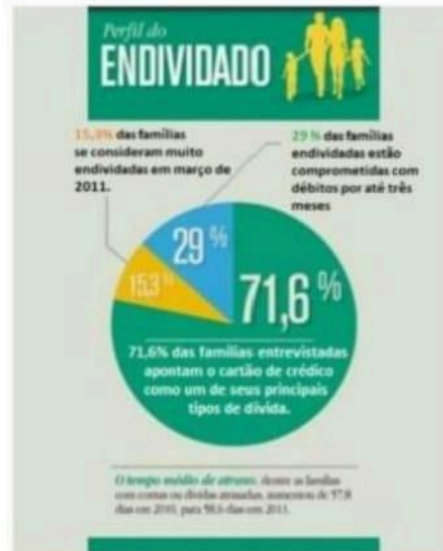
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

O intuito da ficha 1 é verificar se os alunos analisam os eixos e identificam que o mesmo se encontrava invertido. Além disso, quais implicações a respeito desta mudança serão levantadas por eles. Os seguintes questionamentos serão feitos: [a inversão] muda o sentido dos dados? Pode haver algum interesse em inverter o eixo? Espera-se que os alunos analisem, tendo em vista a fonte do gráfico, e julguem que há a possibilidade desta escolha ter sido intencional e quais implicações seriam feitas.

Ao final desta atividade, a ficha 2 será realizada, conforme ilustra a Figura 5 a seguir.

Figura 5 - Ficha 2

- 2) O gráfico abaixo foi disponibilizado pelo Governo Federal sobre o perfil de pessoas endividadas.



- a) O que representa cada setor do gráfico? _____
- _____
- b) Qual a soma da porcentagem dos gráficos? _____
- c) Uma família que participou dessa pesquisa pode ter respondido que se considera muito endividada e também que está comprometida com débitos por até três meses? _____
- d) Uma família que participou dessa pesquisa pode ter respondido que se considera muito endividada, está comprometida com débitos por até três meses e também considera cartão de crédito comum dos seus principais tipos de dívida? _____
- e) Qual seria uma possível explicação para a soma das porcentagens ser maior que 100%? _____
- _____
- f) Que outro tipo de gráfico você acha que seria mais adequado para apresentar os dados da pesquisa? _____

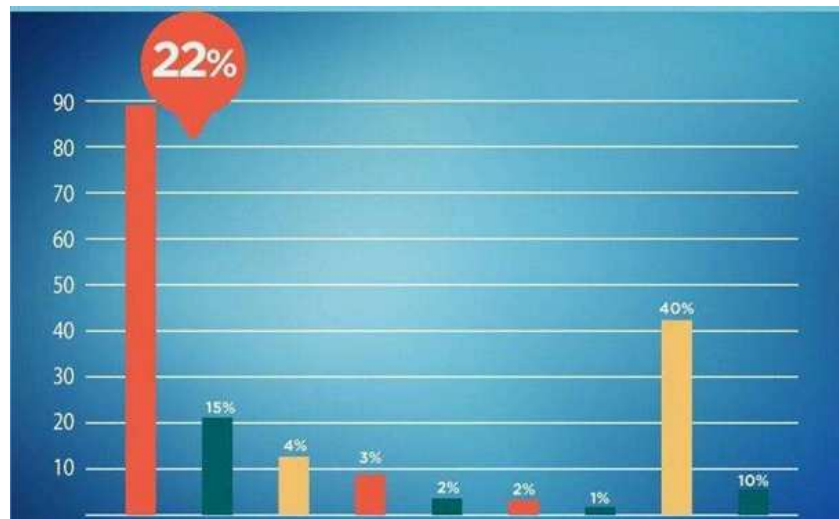
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A ficha 2 tem como propósito a análise dos elementos relacionados ao gráfico de setores, que foi apresentado no início da atividade. É esperado que os alunos observem a soma total superior a 100% e identifiquem a incongruência com o conceito subjacente a esse tipo de gráfico. Adicionalmente, esta ficha busca incentivar os alunos a revisitar os conceitos associados a cada tipo de gráfico, juntamente com suas características distintivas, a fim de capacitá-los a selecionar o gráfico mais apropriado para representar os dados em questão. Esses objetivos estão alinhados com os princípios discutidos por Friel, Curcio e Bright

(2001), que enfatizam a capacidade de discernir qual tipo de gráfico é mais adequado em situações específicas, considerando a natureza dos dados envolvidos e a abordagem metodológica utilizada na pesquisa.

Com o intuito de fornecer um exemplo adicional sobre como gráficos midiáticos podem conter falhas e incentivar uma abordagem crítica por parte dos alunos, apresentou-se a Figura 6, seguida da solicitação de sua análise. Este gráfico foi divulgado por um candidato de São Paulo, durante sua campanha eleitoral. A identidade dos candidatos envolvidos foi omitida, uma vez que o objetivo não era direcionar o debate para interesses partidários de nenhum dos estudantes.

Figura 6 - Gráfico do candidato ao governo de São Paulo em 2018



Disponível em:

<https://noticias.uol.com.br/politica/eleicoes/2018/noticias/2018/05/30/psd-b-sp-divulga-grafico-desproporcional-de-doria-e-tira-do-ar-apos-criticas.htm>. Acesso em: 25/04/2021

O objetivo desta imagem é verificar se os estudantes, sem a intervenção do professor, analisarão os eixos e qual postura e conjecturas terão a partir de suas análises. Espera-se certo engajamento da turma a respeito deste gráfico e que, neste momento, todos sejam capazes de emitir opiniões, utilizando a linguagem estatística adequada.

A seguir, a dimensão didática e suas componentes serão expostas.

5.3 DIMENSÃO DIDÁTICA

A dimensão didática, conforme destacada por Almouloud (2007), encontra ligação com as particularidades do ambiente educacional em que os estudantes estão imersos. Esta

engloba elementos essenciais, como a formulação de estratégias de ensino, a concepção de materiais didáticos, a organização de aulas e a avaliação do progresso dos alunos, bem como a análise dos recursos disponíveis para o desenvolvimento da aula. Além disso, essa dimensão desempenha um papel na adaptação das abordagens pedagógicas às necessidades dos estudantes, contribuindo assim para a eficácia e a qualidade do processo de aprendizagem.

A aplicação da sequência de atividades ocorreu com uma turma composta por alunos do 8º e 9º ano do Projeto Carioca II, com duração total de três aulas, cada uma com 50 minutos de duração. A decisão de selecionar esta turma foi motivada pela escolha de trabalhar com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, levando em consideração a permissão concedida pela escola e a disponibilidade desses alunos para participar das atividades propostas. Mesmo no cenário pandêmico da COVID-19, as aulas serão conduzidas de forma presencial, seguindo um esquema de "rodízio" entre os alunos, que permitirá a presença de apenas oito estudantes por semana.

Para enriquecer a dinâmica e garantir a fidelidade na apresentação dos dados a serem discutidos, a atividade se valerá do uso de um Datashow como recurso, possibilitando a projeção dos gráficos na lousa. Dado o reduzido número de alunos envolvidos na atividade, a avaliação dos estudantes ocorrerá ao longo de todo o processo, baseando-se nas respostas às perguntas feitas durante as aulas e, posteriormente, na coleta e análise das respostas contidas nas fichas 1 e 2. Não será solicitado que se identifiquem, nas atividades, a fim de promover um espaço em que se sintam livres para apresentarem suas respostas.

As respostas verbais dos alunos serão registradas pela professora responsável pela turma, que se prontificou a auxiliar durante o processo. Não será requerido que os alunos revelem suas identidades nas atividades escritas, visando criar um ambiente no qual se sintam à vontade para compartilhar suas respostas de maneira anônima. Isso busca promover participação mais aberta e sincera por parte dos estudantes.

Batanero (2001) propõe que a competência na leitura de dados é de suma importância para a alfabetização quantitativa, uma condição essencial na sociedade contemporânea, especialmente na era tecnológica, em virtude da quantidade expressiva de gráficos em diversos meios de comunicação e em disciplinas incorporadas ao currículo escolar. Em linha com essa perspectiva, Cazorla (2004) destaca que os gráficos facilitam a realização de um trabalho interdisciplinar que engloba a matemática, a estatística e outras disciplinas científicas, tais como ciências, biologia, química, física, geografia e história.

Diante disso, destaca-se a importância de cultivar habilidades associadas à interpretação de gráficos desde os estágios iniciais da Educação Básica, tendo em vista

também que, de acordo com Viali (2007, p. 4), “é difícil imaginar um profissional de qualquer área que não precise ter uma boa ideia de tabelas e gráficos”.

O item seguinte abordará o Produto Educacional previsto para esta dissertação.

5.4 PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional desta pesquisa é uma História em Quadrinhos (HQ). Este Produto é direcionado a estudantes e educadores. O principal propósito deste livro é oferecer uma análise dos dados e gráficos que foram divulgados durante a pandemia da COVID-19, visando aspectos da Literacia Estatística propostos por Gal (2002) e destacando a importância da Estatística em meio ao contexto desafiador vivenciado. Além disso, o projeto busca resgatar, em parte, a abordagem dada a esse tópico e os impactos que o mesmo teve na sociedade, proporcionando perspectiva retrospectiva para compreensão mais profunda dos desafios enfrentados durante esse período histórico.

A seguir, será discutida a utilização das HQs abordando sua aceitação como ferramenta de ensino, suas características e o potencial que apresentam no contexto da sala de aula. Para fundamentação teórica, recorreu-se às obras de Vergueiro et al. (2006), Carvalho (2006) e Queiroz (2019).

5.4.1 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO

As Histórias em Quadrinhos fazem parte de um gênero narrativo que se vale da linguagem mista, combinando texto e imagens, organizados em quadros sequenciais. Cada quadro, ou "quadrinho", contém uma cena ou parte da história, e os quadros são organizados em sequência para contar uma história mais ampla. Os elementos principais de uma HQ incluem balões de fala, que contêm o diálogo dos personagens, e legendas, que fornecem informações adicionais ou narração. A combinação de texto e imagem proporciona dinamismo na maneira na qual se escolhe contar histórias, envolvendo o leitor tanto visual quanto textualmente.

A narrativa das HQs é entrelaçada com a trajetória evolutiva da comunicação visual, refletindo não apenas mudanças nos meios de expressão, mas também nas dinâmicas culturais e sociais. De acordo com Carvalho (2006), não existe unanimidade sobre o surgimento do

primeiro quadrinho, mas descreve que os primórdios das HQs remontam ao século XIX, quando sequências ilustrativas começaram a figurar em publicações, inicialmente voltadas para propósitos humorísticos e satíricos.

No entanto, foi no início do século XX que as HQs solidificaram sua presença como uma forma de entretenimento amplamente consumida, desempenhando funções que variam desde o entretenimento até a transmissão de mensagens sociais e políticas. Rama e Vergueiro (2006) destacam que as HQs experimentaram uma notável evolução em termos de estilos, temas e público-alvo, transformando-se em um meio artístico e literário de grande riqueza e diversidade.

Devido à familiaridade prévia dos alunos com esse gênero quanto à utilização de imagens ricas em recursos, Maíra (2020) ressalta que as Histórias em Quadrinhos se configuram como instrumento educacional relevante no ambiente escolar. Assim, podem emergir como uma ferramenta eficaz para suscitar a curiosidade e promover o ensino de maneira mais envolvente e lúdica. Na mesma perspectiva que a autora, Queiroz (2019) afirmar que:

Sendo assim, percebo que as imagens e suas características, que são fartamente utilizadas nas HQs, podem subsidiar o fazer docente e suas praxeologias, quando bem utilizadas e adaptadas pelo docente. Desta forma, elas poderão contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso, dinâmico, significativo e instrutivo. (Queiroz; Carlos, 2019, p.30)

Deste modo, a escolha para desenvolver uma HQ neste trabalho retoma um dos questionamentos introdutórios da pesquisa, fundamentado em considerações feitas por Campos (2013): como as aulas poderiam estar relacionadas ao cotidiano do aluno? Ademais, caso as HQs não estejam inseridas no dia-a-dia dos alunos contemporâneos, seria uma oportunidade para retomar esse hábito, visando a aproximação do objeto de estudo e da prática de leitura e como lazer.

Nessa perspectiva, Rama e Vergueiro (2006) defendem o uso dos quadrinhos em sala de aula, apresentando diferentes pontos para o aproveitamento de Histórias em Quadrinho no ensino. O Quadro 8 subsequente delinea esses pontos.

Quadro 8 – Considerações para o uso das HQs no ambiente educacional

Os alunos manifestam interesse em ler as	Há várias décadas, as Histórias em Quadrinhos (HQs) fazem parte do cotidiano de crianças e adolescentes. Ao serem incorporadas nas salas de aula, essas têm o potencial de
--	--

histórias em quadrinhos.	estimular e aumentar a motivação dos alunos em relação ao conteúdo.
Palavras e imagens, quando combinadas, podem proporcionar uma forma de ensino mais eficaz.	A presença de imagens e textos nas HQs contribui para uma compreensão mais eficaz dos conceitos abordados, visto que o nível de comunicação é ampliado na dinâmica texto/imagem.
Há certa quantidade considerável de informação contida nos quadrinhos.	As Histórias em Quadrinhos (HQs) abordam uma ampla variedade de temas, sendo facilmente aplicáveis em qualquer área de conhecimento. Isso proporciona numerosas oportunidades para sua utilização em diferentes disciplinas. E por utilizar uma linguagem mais próxima dos estudantes, pode oferecer mais facilidade em aprender o conteúdo.
A familiaridade com as histórias em quadrinhos enriquece as possibilidades de comunicação.	Com a inclusão de diversos recursos, como balões e onomatopeias, nas HQs, os estudantes têm a oportunidade de expandir seus conhecimentos acerca dos meios de comunicação e aprimorar sua interpretação das linguagens oral e escrita.
Os quadrinhos ajudam a promover a formação do hábito de leitura.	Ao promover a familiaridade com a leitura de histórias em quadrinhos por meio de sua aplicação em sala de aula, muitos estudantes podem desenvolver uma predisposição para os benefícios da leitura, enfrentando menor dificuldade ao concentrar-se em leituras com propósitos de estudo.
Os quadrinhos contribuem para enriquecer o vocabulário dos estudantes.	Os quadrinhos contribuem para enriquecer o vocabulário dos estudantes, uma vez que as histórias em quadrinhos são redigidas em uma linguagem de fácil compreensão, incorporando expressões comuns no cotidiano dos leitores. Paralelamente, ao abordarem uma variedade de temáticas, essas narrativas frequentemente introduzem novas palavras aos estudantes, expandindo gradualmente seu vocabulário.

<p>A natureza elíptica da linguagem utilizada nos quadrinhos demanda que o leitor exercite o pensamento e a imaginação.</p>	<p>Ao se constituir como uma narrativa de linguagem fixa, a criação de uma história em quadrinhos requer a seleção de momentos cruciais da trama para serem expressos na forma gráfica, enquanto outros momentos são intencionalmente deixados à imaginação do leitor. Nesse contexto, a leitura de quadrinhos instiga os estudantes a constantemente exercitar seu pensamento, preenchendo mentalmente as lacunas não representadas graficamente, promovendo, dessa forma, o desenvolvimento do pensamento lógico.</p>
---	---

Fonte: Rama; Vergueiro, 2006.

No referido trabalho, diversas abordagens são sugeridas pelos autores, recomendando distintas utilizações para cada nível escolar e disciplina, com o intuito de promover o desenvolvimento da ludicidade, linguagem e cognitivismo. Dentro do contexto cognitivo, e da busca por incentivos na concepção de aspectos da Literacia Estatística, percebe-se que a integração entre as Histórias em Quadrinhos e o ensino de Estatística pode propiciar o surgimento de uma abordagem educacional mais significativa e contextualizada.

Ademais, almeja-se, com a criação desta HQ, a preservação da memória e da história do período desafiador vivenciado pela humanidade, sendo um material de apoio ao professor e aluno, exemplificando como os gráficos podem ser trabalhados em sala de aula, assim como mudar percepções. A história contará com momentos de interação com o leitor ou aluno, permitindo que resolva ou responda a questionamentos sobre gráficos e opiniões. Além disso, contará com um gabarito, descrevendo quais as expectativas esperadas para aquela atividade.

O capítulo a seguir descreve a fase da Experimentação.

6 EXPERIMENTAÇÃO

Este trabalho foi realizado na Escola Municipal Henrique Dodsworth, localizada na cidade do Rio de Janeiro, durante o ano de 2021. Dos oito alunos esperados para as aulas, apenas cinco compareceram.

As indagações propostas adotarão um formato aberto, alinhado à concepção de Letramento Estatístico, conforme preconizado por Gal (2002). Nesse contexto, a abordagem considera elementos tanto de conhecimento quanto de atitude por parte dos alunos. A multiplicidade de oportunidades para respostas se revela crucial para uma análise posterior mais completa. Importa que as respostas oferecidas reflitam a competência do aluno no que concerne à habilidade de leitura e interpretação de gráficos.

Com o intuito de facilitar a compreensão contínua desta dissertação, algumas imagens serão reexibidas, evitando assim a obrigação de retroceder ao capítulo anterior.

6.1 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE DURANTE A AULA

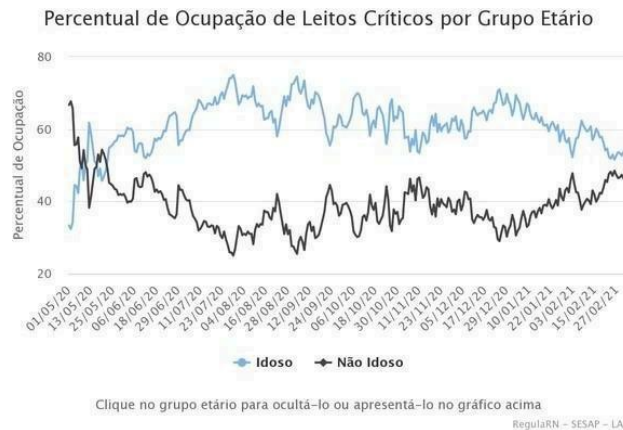
O início da atividade se deu a partir de uma discussão sobre os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de gráficos, estes apresentados anteriormente pelos gráficos 1, 2 e 3.

O Gráfico 1 apresenta o gráfico de coluna. Após sua apresentação, dos cinco alunos presentes, três alunos disseram já ter visto este gráfico em algum lugar e os outros dois disseram que nunca haviam visto e não sabiam seu nome.

Em sequência, o Gráfico 2 apresenta o gráfico de setores. Todos os alunos o conheciam pelo seu termo figurativo, chamando-o de gráfico de “pizza”.

O Gráfico 3 exibe um gráfico de linha. Todos os estudantes afirmaram não conhecer este gráfico e desconheciam suas aplicações. A partir dessa informação, foi apresentado, na lousa, o gráfico representado anteriormente pelo Gráfico 4, e agora representado na Figura 7. Inicia-se, portanto, uma discussão sobre um dado veiculado pela mídia, a respeito da pandemia da COVID-19.

Antecipava-se que, em virtude da resposta dos alunos indicando desconhecimento prévio de gráficos de linha, estes seriam capazes de identificá-lo neste caso específico e recordar suas aplicações.

Figura 7 – Experimentação: gráfico de linha

Fonte: RegulaRN – SESAP – LAIS

Após a exibição da figura, todos os alunos participaram ativamente e souberam reconhecer as componentes apresentadas, bem como suas relações. Levanta-se o questionamento: os estudantes entendiam sobre o que se tratava naquele gráfico? Estes dados se faziam claros? O que cada um entendia sobre o que estava vendo?

Dado este momento, apresentou-se no quadro as questões citadas no capítulo anterior, e retomadas abaixo, além de que respondessem, em uma folha de registro à parte, considerando a não identificação do(a) estudante, caso não se sentissem confortáveis.

- 1) O que está acontecendo com o número de leitos ocupados por idosos? E com o número de leitos ocupados por jovens?
- 2) Em sua opinião, por qual motivo que, a partir de fevereiro de 2021, os mais jovens iniciaram uma tendência a superar os mais idosos na ocupação dos leitos de UTI?

Ao resolver a primeira questão, dos cinco alunos, apenas um conseguiu identificar que a pergunta tinha intuito de identificar que a tendência exibida no gráfico era que os jovens passariam os idosos no percentual de ocupação de leitos críticos, mesmo que pouco tempo antes esta situação fosse totalmente diferente. Dois alunos deixaram a questão em branco e os outros dois apenas disseram que o gráfico exibia que os leitos eram ocupados por idosos e não idosos.

Nenhum aluno conseguiu de imediato responder a segunda pergunta e, apenas após algumas intervenções, todos os alunos começaram a analisar que seus comportamentos fizeram com que a ocupação de leitos críticos por parte dos jovens aumentasse. Durante a resolução do exercício, os alunos revelaram que embora o número de casos e mortes estivesse elevado, os indivíduos não mudaram seus hábitos e continuaram frequentando grandes festas

na comunidade, praia e também não utilizavam máscara fora da escola. Apenas um aluno afirmou seguir os protocolos de saúde.

Toda a discussão foi importante para que os alunos analisassem e fizessem apontamentos para identificar o motivo da diminuição dos número de idosos em internações graves, por mais que sejam mais vulneráveis à doença.

Após esta conversa com os alunos sobre a COVID-19 e comportamentos na pandemia, o conteúdo de média móvel foi iniciado, a partir de perguntas sobre seus próprios conhecimentos e se já haviam entrado em contato com esse saber anteriormente. Esperava-se que os alunos já conhecessem prontamente o termo, devido à divulgação massiva da mídia sobre média móvel de mortes e casos. Todos os alunos, porém, afirmaram não saber do conceito até a figura, citada anteriormente como Figura 3, e aqui apresentada como Figura 8, ser apresentada.

Figura 8 – Experimentação: Média Móvel de mortes por COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Consórcio G1, O Globo, O Estado de S. Paulo, Folha de S. Paulo e UOL (2021)

Assim que a imagem foi apresentada, os alunos reconheceram o gráfico e afirmaram já ter o visto algumas vezes. A partir disso, a explicação sobre o que é média móvel e porque ela está sendo utilizada neste caso foi iniciada. Dado este momento, notou-se que os alunos não sabiam calcular média aritmética e foi providencial ensinar aos alunos o que era e como se calculava. Em sequência, as técnicas para o cálculo da média móvel foram ensinadas. Destaca-se que um dos alunos até entendia o conceito de média, conseguiu dar um exemplo válido citando tempo médio que levava até a escola, mas não sabia o algoritmo do cálculo para obter a resposta.

De acordo com a Tabela 2, citada anteriormente como Tabela 1, foi realizado o cálculo da média móvel de morte, em conjunto com os alunos, por coronavírus dos dias 7 e 8 e solicitado a eles que calculassem a média móvel do dia 9.

Tabela 2 – Experimentação: Média Móvel de mortes por COVID-19

	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter
DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MORTES	13	83	186	104	141	105	5	12	95
M.M.							91,00	90,85	

Fonte: Dados da pesquisa

Ao realizar o cálculo com os alunos, embora muito participativos e interessados, percebeu-se que tinham dificuldade em realizar operações simples, como somar e dividir. Apenas um aluno acertou todos os cálculos. Três alunos somaram o número de todos os 9 dias apresentados antes de dividir por 7, neste caso, observou-se que eles não compreenderam o conceito da média móvel ser semanal, embora tivesse destacado isso durante a explicação e resolução dos dias anteriores. Destes três alunos citados, um não soube realizar a divisão. A Figura 9 apresenta o cálculo citado.

Figura 9 – Cálculo do aluno (1)

$$\begin{array}{r|l} 744 & 7 \\ \hline 044 & 16 \\ 42 & \\ \hline 02 & \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa

Um dos alunos também somou os dias corretos, mas neste caso, não soube realizar corretamente as operações de soma e divisão, conforme ilustra a Figura 10 a seguir.

Figura 10- Cálculos do aluno (2)

Handwritten calculations on lined paper:

$$\begin{array}{r}
 21 \\
 95 \\
 12 \\
 5 \\
 + 105 \\
 \hline
 141 \\
 104 \\
 186 \\
 \hline
 1.616
 \end{array}$$

$1.616/17$
 $23 \ 230$
 \emptyset

Fonte: Dados da pesquisa

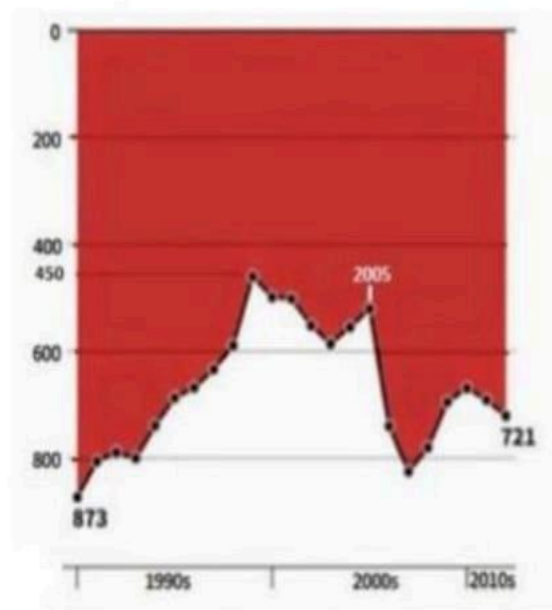
Ao notar esses erros e dúvidas dos alunos, foi reservado um tempo para relembrar algumas regras e conceitos sobre soma e divisão. Identifica-se um obstáculo matemático relacionado aos conceitos básicos que deveriam ser dominados por esses alunos. Ao final, todos os alunos conseguiram realizar a atividade.

Por fim, as fichas 1 e 2 foram disponibilizadas, citadas anteriormente como Figura 4 e Figura 5, sobre análise de gráficos, para que os alunos pudessem analisar e ainda permitir identificar quais aspectos da Literacia Estatística foram compreendidos por eles. As Figuras 11 e 12 apresentam as questões desenvolvidas com a turma nessa etapa.

Figura 11 – Experimentação: Ficha 1

ATIVIDADE

- 1) Observe o gráfico divulgado a seguir sobre o número de mortes por arma de fogo no estado da Flórida, nos Estados Unidos.



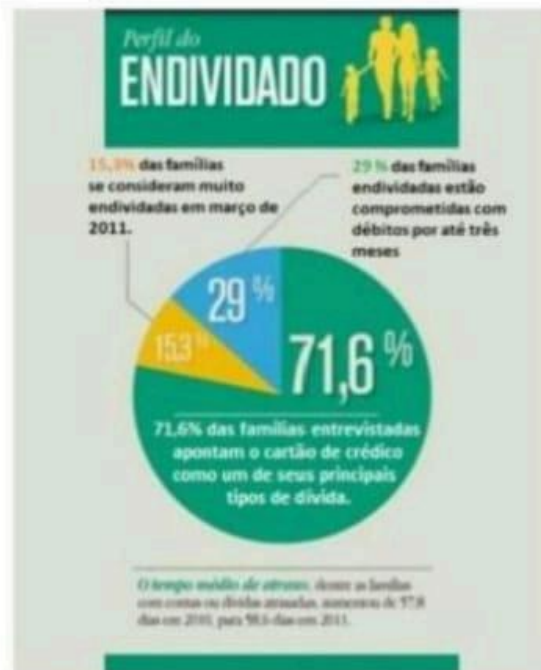
- a) De acordo com o gráfico, o número de mortes por arma de fogo no estado da Flórida cresceu ou diminuiu no início dos anos 1990? E depois de 2005? _____
- b) Observando o eixo vertical, os números estão crescendo ou decrescendo? _____
- c) De acordo com a informação da questão b, você mantém a sua opinião sobre a questão (a)? _____
- d) Quando foi o menor número de mortes? E o maior? _____

Fonte: Dados da pesquisa

A ficha 2, apresentada anteriormente pela Figura 5, foi realizada após a ficha 1.

Figura 12 – Experimentação: Ficha 2

- 2) O gráfico abaixo foi disponibilizado pelo Governo Federal sobre o perfil de pessoas endividadas.



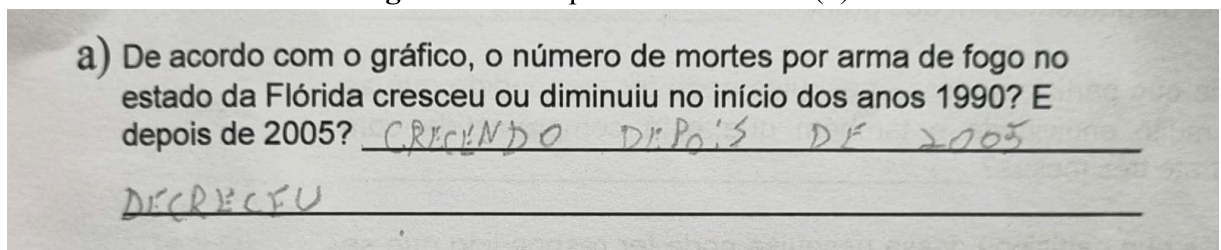
- a) O que representa cada setor do gráfico? _____
- b) Qual a soma da porcentagem dos gráficos? _____
- c) Uma família que participou dessa pesquisa pode ter respondido que se considera muito endividada e também que está comprometida com débitos por até três meses? _____
- d) Uma família que participou dessa pesquisa pode ter respondido que se considera muito endividada, está comprometida com débitos por até três meses e também considera cartão de crédito comum dos seus principais tipos de dívida? _____
- e) Qual seria uma possível explicação para a soma das porcentagens ser maior que 100%? _____
- f) Que outro tipo de gráfico você acha que seria mais adequado para apresentar os dados da pesquisa? _____

Fonte: Dados da pesquisa

As atividades foram inicialmente planejadas para que cada aluno as realizasse de forma independente, seguidas por discussões coletivas para revisão das respostas. No entanto, devido à realização das atividades após o recreio, os alunos demonstraram maior propensão à dispersão e menor engajamento. Diante dessa situação, a intervenção da professora tornou-se necessária, resultando na condução conjunta das atividades com toda a turma. A docente leu com os estudantes cada item das atividades, solicitando participação ativa dos alunos na resolução das questões. Após esta ação, a turma toda participou ativamente da resolução.

Na primeira atividade, os alunos olharam apenas a figura e não analisaram o eixo vertical, fazendo com que estivessem equivocados em suas análises, como ilustra a Figura 13.

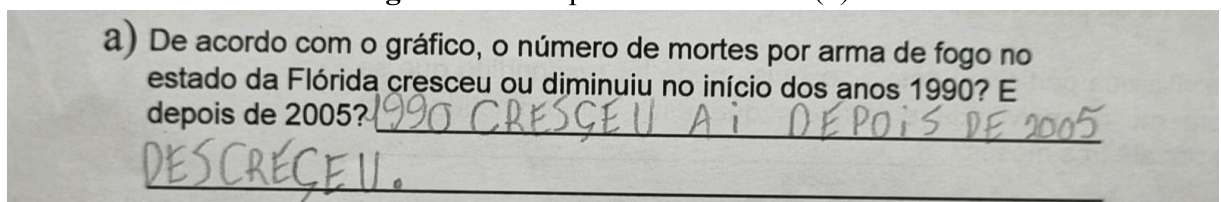
Figura 13 – Resposta do estudante (1)



Fonte: Dados da pesquisa

É pertinente observar que os alunos, diante da observação da elaboração das suas respostas, manifestaram um certo desconforto, optando, por conseguinte, por deixá-los responder de maneira mais livre e autônoma. Essa abordagem evidenciou a identificação de uma série de equívocos, englobando tanto aspectos ortográficos quanto questões de natureza matemática, como ilustrado na Figura 14 subsequente.

Figura 14 – Resposta do estudante (2)



Fonte: Dados da pesquisa

Esses erros encontrados na análise das respostas dos alunos "reforçam nossa visão sobre a importância do desenvolvimento da prática da leitura e da escrita, para possibilitarem o exercício da interpretação e compreensão dos conteúdos da matemática e da estatística" (Queiroz; Carlos, 2019, p. 36). É relevante ressaltar a necessidade de exercer sensibilidade durante a análise das respostas, para discernir se o equívoco de um estudante provém exclusivamente de uma dificuldade matemática ou se decorre de uma lacuna na aprendizagem linguística, voltada para a análise e interpretação de texto. Essa abordagem permite uma

compreensão mais abrangente dos desafios enfrentados pelos alunos, possibilitando intervenções pedagógicas mais eficazes e direcionadas.

Destaca-se essa sensibilidade nas análises a seguir. Após a pergunta sobre o item b, quatro alunos prontamente identificaram o que havia acontecido (na inversão dos eixos e informações) e mudaram suas respostas no item c, dizendo que não mantinham as suas respostas do item a. Um aluno não soube responder e deixou os itens b e c em branco. Em seguida, todos identificaram corretamente qual o maior e qual o menor número de mortes. Ao destacar quem divulgou o gráfico, um dos alunos questionou: “Tia, mas isso daí não tá errado não? Eles não tinham que divulgar com o eixo ao contrário?”, outro aluno questionou se o “sentido” dos números pode ser mudado e foi necessário explicar que esta não é a utilização usual e que, caso seja feito, é necessário que um aviso acompanhe o dado divulgado. Esta pergunta levantou uma série de debates na turma, abrindo espaço para explicações sobre a importância de se saber analisar um gráfico e suas estruturas, apontando como as pessoas pensariam que, por exemplo, o número de mortes por arma de fogo estava decrescendo quando, neste caso, estava aumentando, considerando o gráfico que veicula a relação entre número de mortes e posse de armas nos Estados Unidos da América.

De modo a aproveitar a pergunta do aluno, foi apresentado à turma um gráfico mencionado anteriormente por Figura 6, divulgado por um candidato de São Paulo durante sua campanha eleitoral, e solicitou-se que analisassem suas componentes.

Figura 15 – Experimentação: Gráfico do candidato de São Paulo



Fonte: Disponível em:

<https://noticias.uol.com.br/politica/eleicoes/2018/noticias/2018/05/30/psdb-sp-divulga-grafico-desproporcional-de-doria-e-tira-do-ar-apos-criticas.htm>. Acesso em: 25/03/2021

Após a análise, todos os alunos conseguiram identificar prontamente o que estava

acontecendo e se manifestaram de maneira indignada. Um aluno respondeu: “Ué, professora. Tem como o 22 ficar maior que o 40?”. Outro aluno também pontuou: “O 22 tá quase no noventa. Isso daí tá tudo errado. Como pode colocar isso na televisão? Só podem estar de *sacanagem*”. E, mais uma vez, interroga-se sobre a frequência deste tipo de divulgação e se isso poderia levar pessoas ao erro ao se depararem com este gráfico.

Foi comunicado aos estudantes que a torre associada aos 40% representava a intenção de votos nulos e brancos, destacando-se que, nesse contexto, a competição restringia-se entre o candidato que detinha 22% (responsável pela divulgação do gráfico) e o candidato representado por 15%. Ao analisar as proporções, observa-se que 15% é aproximadamente quatro vezes maior do que 4%. Portanto, a segunda torre deveria estar quase quatro vezes mais alta que a terceira, cinco vezes mais alta que a quarta e mais de sete vezes maior que a quinta. Esta disparidade sugere uma inclinação para menosprezar a porcentagem de votos do segundo colocado, buscando equipará-lo aos demais candidatos representados.

Na segunda ficha, destacou-se claramente que somente um dos alunos tinha compreensão do conceito de gráfico de setores, uma vez que, desde o início, os demais estudantes não foram capazes de identificar o que representava cada setor. Dois colocaram suas porcentagens e dois deixaram em branco. Novamente, expliquei aos alunos na lousa e, ao final, apenas um aluno não conseguiu responder.

Todos os alunos conseguiram realizar corretamente a soma solicitada no item b. Apenas um aluno respondeu “não” a pergunta da questão c, em que era esperado que respondesse que sim. Todos responderam sim ao item d. Dois alunos não souberam explicar o porquê da soma das porcentagens ter sido superior a 100% e outros três afirmaram que pode ter sido porque “computou” duas vezes. Foi analisado com os alunos que as famílias poderiam ter dito que se encaixavam nos três casos, em dois ou em apenas um. Nesse cenário, as categorias do gráfico não se mostravam mutuamente exclusivas, possibilitando a sobreposição e, conseqüentemente, a contagem duplicada de dados compartilhados por múltiplas categorias.

Na última questão, um aluno respondeu “pizza”, revelando que ainda não havia atingido a compreensão esperada sobre o gráfico de setores e sobre as características dos demais tipos de gráficos. Outro estudante expressou que seria melhor um gráfico de linha, também inadequado neste caso. Dois registraram que seria melhor um gráfico de barras e explicaram oralmente os motivos pelos quais este seria o correto, para além disso, houve o complemento da professora sobre o gráfico de barras empilhadas, tornando mais fácil a comunicação da coexistência e interseção das categorias, proporcionando uma representação

visual mais fiel à complexidade da situação em questão. Um aluno não soube responder.

Nota-se, nesta atividade, que dois dos cinco alunos conseguiram desenvolver alguns aspectos da Literacia a ponto de ter a habilidade de analisar os tipos de dados, utilizar a linguagem adequada e, assim, escolher o tipo de gráfico apropriado. Um dos estudantes demonstrou significativa dificuldade em todas as fases do processo, embora tenha conseguido expressar sua perspectiva crítica em relação aos gráficos apresentados, carecendo, contudo, de proficiência na utilização de terminologias estatísticas. Dois estudantes não demonstraram autonomia na formulação de suas respostas, no entanto, mediante intervenções e questionamentos, conseguiram apresentar argumentos e respostas utilizando a linguagem estatística apropriada.

O capítulo a seguir apresenta as conclusões sobre a aplicação da sequência de atividades.

7 ANÁLISES A *POSTERIORI* E VALIDAÇÃO DA HIPÓTESE

De acordo com Almouloud (2007), a Análise a *Posteriori* e a Validação (ou não) da hipótese é a fase para tirar conclusões da análise de dados recolhidos. Esta etapa visa encontrar subsídios que aprimorem os conhecimentos didáticos que se têm sobre as circunstâncias em que o saber matemático é transmitido aos alunos. Nesta etapa também se retoma as variáveis abordadas na análise a *priori* da Engenharia Didática, que auxiliam na resposta à pergunta que deu origem ao trabalho.

Este capítulo contará com os dados das atividades procedentes da Experimentação, a partir disto, será feita uma comparação com as Construções e Análises a *Priori* e, apoiado na análise, validar ou não a hipótese proposta: **Pode-se ter uma sequência de atividades que trabalhe com linguagem, abordagens estatísticas, discussões sobre gráficos midiáticos e tomada de decisão e, a partir deste trabalho, levar os alunos a desenvolverem e exercerem aspectos que compõem a Literacia Estatística.**

Além disso, retoma-se a questão norteadora desta pesquisa, visando sua resposta no processo de investigação: **Como os(as) alunos(as) exercem aspectos da Literacia Estatística a partir da leitura dos gráficos apresentados pela mídia sobre a COVID-19?**

As análises iniciam-se com a consideração da participação dos alunos no encontro programado. Dado que essa participação foi concebida como uma variável macro didática, não se verificou a presença de todos os alunos previstos, o que se alinha com as expectativas estabelecidas em relação ao contexto vivenciado.

Considerando a participação de apenas cinco alunos nesta investigação, procedeu-se à análise individual dos resultados obtidos na Experimentação de cada um, com o intuito de confirmar ou refutar a hipótese deste trabalho. Esta análise se baseará nos pressupostos da Literacia Estatística descritos por Gal(2002), nas habilidades de interpretação de gráficos descritas pelos autores Friel, Curcio e Bright (2001).

Considerando assim, o entendimento a partir dos pressupostos de Gal (2002), em que entende-se por Literacia Estatística a capacidade de interpretar e avaliar criticamente e, a partir disso, discutir e comunicar dados estatísticos; dividindo-se, portanto, em componentes do conhecimento e disposicionais. Além disso, serão consideradas as habilidades citadas por Friel, Curcio e Bright (2001). Na habilidade 1, o reconhecimento das componentes dos gráficos e suas inter-relações; na habilidade 2, utilização da linguagem de gráficos específicos ao argumentar; na habilidade 3, compreensão das relações entre tabela, gráfico e dados; na habilidade 4, elaboração de respostas coerentes e de diversos níveis sobre gráficos e

informações veiculadas; na habilidade 5, reconhecimento de adequação de um gráfico em detrimento de outro de acordo com os tipos dados que estão sendo representados; na habilidade 6, compreensão do contexto da coleta de dados e representação dos gráficos, evitando a personalização dos dados.

Os alunos foram designados como A, B, C, D e E, considerando a ausência de registro nominal durante a atividade. Após a análise individual de cada aluno, avaliando se a sequência de atividades com cada um validou ou não a hipótese proposta, concluiu-se o capítulo destacando os elementos que influenciaram o desenvolvimento do letramento estatístico, caso este tenha sido observado.

De acordo com a análise realizada, acredita-se que o aluno A tenha atingido aspectos da Literacia Estatística em diversos momentos, validando assim a hipótese desta pesquisa. Durante a atividade sobre o percentual de ocupação de leitos críticos por grupo etário, o aluno não se encontrava muito engajado e deixou a primeira questão em branco. Ele também não conseguiu entender aquilo que estava sendo questionado na pergunta dois e foi necessária uma intervenção para que o mesmo conseguisse responder. O resultado dessa primeira atividade mostra que o estudante não conseguiu se apropriar dos conceitos sobre o gráfico de linha a ponto de elaborar uma avaliação crítica sobre o que estava ocorrendo. Além disso, o aluno A demonstrou não analisar criticamente a situação pandêmica vigente e os efeitos das atitudes dos jovens durante a quarentena.

Embora o aluno A não tenha apresentado o desempenho esperado na atividade 1, demonstrou apropriação do conceito da Média Móvel ao realizar a atividade 2, apresentado pela tabela 1. O estudante resolveu com facilidade a média móvel do dia 9 e também todos os cálculos envolvidos. Durante a resolução, demonstrou conhecimentos prévios sobre o cálculo de média simples e apontou que “a diferença para a média móvel da pandemia é que seria sempre somar 7 dias e dividir por 7”.

Ao realizar a ficha 1, sobre o número de mortes por arma de fogo nos Estados Unidos, o aluno A não percebeu que a numeração no eixo estava invertida e errou o exercício (a). No item (b) conseguiu afirmar corretamente o que estava acontecendo com o eixo e mudou sua opinião sobre sua resposta na questão (a). O aluno A soube identificar corretamente o maior e o menor número de mortes. Sendo assim, o estudante alcançou as expectativas da atividade ao analisar novamente o gráfico e mudar de opinião, já que era esperado que após a discussão sobre o item a, soubesse responder corretamente os itens c e d, cumprindo todas as expectativas propostas.

Durante a ficha 2, sobre o perfil de pessoas endividadas no Brasil, o aluno sabia o que era o setor de um gráfico de setores e sabia nomeá-lo, mas por uma falta de atenção apontou apenas dois setores em sua resposta. A análise sobre a falta de atenção foi feita, pois durante a socialização da resposta o estudante respondeu com o grupo sobre quais eram os setores e suas porcentagens, calculando corretamente sua soma total. Apesar de não ter conseguido verificar que a resposta era sim para o item (c), o aluno alcançou a reflexão que uma pessoa poderia responder que sim para os dois itens da questão (d) e, com isso, conseguiu explicar que as pessoas poderiam escolher duas opções e ocasionar uma soma superior a 100%.

Embora ele estivesse respondendo de acordo com a sua opinião sobre o item c, o esperado era que notasse que a pessoa entrevistada poderia escolher uma, duas ou até mesmo os três itens disponibilizados na pesquisa. De todo modo, o aluno respondeu de forma satisfatória ao perceber que pelo menos dois itens poderiam ser assinalados.

O estudante A demonstrou habilidade ao identificar e sugerir um gráfico mais apropriado para representar os dados disponíveis, indicando uma compreensão substancial dos princípios subjacentes ao tratamento de dados. Esta competência evidencia sua capacidade de discernir a natureza dos dados apresentados e selecionar uma representação gráfica que seja mais compatível com suas características.

O aluno B demonstrou inicialmente uma considerável dificuldade e expressou sua falta de familiaridade com os gráficos no início da atividade. No entanto, apesar dessas dificuldades iniciais, destacou-se com sua dedicação ao longo de todas as etapas da aula, conseguindo acertar os exercícios propostos após receber intervenções e orientações. Portanto, é possível inferir que esse aluno validou a hipótese estabelecida.

Durante a atividade que abordava o percentual de ocupação de leitos críticos por faixa etária, o estudante falhou em realizar uma análise crítica dos dados apresentados e limitou-se a fazer uma observação superficial, indicando que "os leitos dos idosos estão ocupados e dos não idosos não estão". Esta resposta não corresponde à representação fornecida pelo gráfico, uma vez que, embora os idosos tenham ocupado a maior proporção dos leitos, a intenção subjacente era que o aluno percebesse a tendência de que os não idosos eventualmente superariam os idosos em ocupação. Além disso, havia ocupação de leitos críticos por parte dos não idosos, tornando equivocada a sua resposta.

Na atividade sobre Média Móvel, a princípio, o aluno B somou todos os dias disponíveis na tabela e dividiu por sete. Isso mostra que se apropriou do intervalo de dias escolhidos para o cálculo da média móvel, mas não se apropriou ou notou que deveria ter descartado os dois primeiros dias para realizar a soma. Embora o aluno tenha cometido este

erro, a professora perguntou em sala após alguns minutos quais dias deveriam ser somados e por quanto deveriam dividir, o aluno prontamente calculou novamente e respondeu corretamente. Esta inferência pôde ser feita, pois a professora solicitou que não apagassem seus registros originais e este aluno seguiu essa orientação, entregando as duas respostas.

De acordo com o que era esperado para a ficha 1, o aluno não se atentou ao eixo y e acabou errando a resposta do item (a). Esta atividade foi pensada justamente para alertar sobre o processo de analisar os eixos durante a observação de um gráfico. Após ter observado o que estava ocorrendo no item (b), o aluno conseguiu responder corretamente todas as outras perguntas desta atividade.

Diante do fato deste aluno iniciar as atividades falando sobre a sua dificuldade com gráficos e seus pensamentos sobre “não saber nada”, é notório o desenvolvimento do estudante B ao identificar que a inversão no eixo tornaria a sua resposta no item (a) equivocada. A análise crítica é um dos aspectos da Literacia Estatística e, embora ainda não a tivesse desenvolvido até o dia da atividade, após as intervenções da aula, autonomamente conseguiu fazer a análise e ter espaço para elaborar a sua resposta.

Durante a resolução da ficha 2, a princípio, o aluno deixou a questão (a) em branco, mas após ser questionado sobre o problema demonstrou proficiência ao identificar corretamente o significado de cada setor e realizar os cálculos correspondentes com precisão. O aluno B foi o único a perceber que a soma dos setores excedia 100%, indicando um possível equívoco nos dados apresentados. Além disso, o aluno evidenciou compreensão ao abordar nos itens (c) e (d) a possibilidade dos entrevistados selecionarem ambas as opções oferecidas, porém, não conseguiu estabelecer uma conexão entre essa observação e as limitações associadas à representação desses dados por meio de um gráfico de setores. Além disso, o aluno não alcançou as expectativas do item (f), ao selecionar o tipo de gráfico mais apropriado para os dados fornecidos, limitando-se a responder "pizza".

O desempenho observado nesta atividade revela que o aluno adquiriu compreensão das características fundamentais de um gráfico de setores, contudo, não conseguiu generalizar sua aplicabilidade para diferentes conjuntos de dados. Durante a discussão em sala, onde foi empregado o método de exclusão para selecionar um gráfico apropriado, o aluno reconheceu que "pizza" não seria a opção adequada e optou pelo gráfico de barras. Este comportamento demonstra uma capacidade de raciocínio crítico e adaptabilidade na escolha de representações gráficas mais adequadas para os dados em questão.

O aluno B apresentou interesse e uma evolução significativa durante a atividade. Mesmo que, em determinados momentos, precisasse de intervenções, estava empenhado em

analisar as possibilidades e elaborou suas respostas autonomamente. Os registros da professora apresentam que o aluno iniciou com baixa estima sobre seus conhecimentos matemáticos e não gostava de responder alto as suas respostas, entretanto, após verificar que estava indo bem e entendendo os tópicos, sentiu-se mais confortável e, por momentos, era o primeiro a responder.

Estes dados são importantes para validar a hipótese, além desta sequência de atividades desenvolver aspectos componentes da Literacia Estatística neste aluno, em que o mesmo passou a interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas e também conseguia discutir e comunicar as suas reações a tais interpretações. Além disso, retomando as habilidades de interpretação de gráficos abordados pelos autores Friel, Curcio e Bright (2001) o estudante apresentou o desenvolvimento autônomo da habilidade 1 e também das habilidades 2, 3, 4 e 5 após intervenções durante a aula.

O aluno C destacou-se por ser o único a utilizar corretamente a máscara ao entrar na sala e afirmou durante o encontro que a utilizava em todos os momentos de aglomeração, demonstrando consciência e responsabilidade em relação às medidas de segurança. Durante o desenvolvimento das atividades, o aluno começou de forma promissora, porém enfrentou desafios significativos ao longo do percurso. Apesar das dificuldades encontradas, mostrou disposição para reavaliar seus passos e permaneceu atento a todas as intervenções realizadas durante o encontro. Nesse contexto, entende-se que o aluno C exerce alguns elementos de conhecimento e disposicionais, validando a hipótese estabelecida neste trabalho.

O estudante destacou-se ao responder corretamente todas as questões propostas na atividade 1. Notou-se que sua análise sobre os comportamentos dos jovens durante a pandemia e sua correlação com o aumento significativo no número de leitos ocupados por essa faixa etária já estava internalizada em seu cotidiano. Essas concepções sugerem que o aluno recorreu a elementos disposicionais, ou seja, conhecimentos prévios, crenças, postura crítica e experiências pessoais para realizar a atividade com sucesso.

Entretanto, o aluno C encontrou dificuldades significativas na atividade 2, que abordava o conceito de Média Móvel. Ao realizar os cálculos, o aluno optou por somar todos os dias do período considerado e, embora tenha dividido o total pelo número de dias (7), não executou a operação adequadamente. Essa dificuldade evidenciou que o aluno possuía uma compreensão parcial do conceito de média móvel e que ainda necessitava desenvolver aspectos do conhecimento. Após ser questionado individualmente, o aluno reconheceu seu equívoco ao afirmar que se esqueceu de considerar apenas os últimos 7 dias para o cálculo. Com essa correção, ele foi capaz de realizar os cálculos de maneira precisa.

O aluno C completou a ficha 1 conforme o esperado, já que não analisou adequadamente o eixo y, resultando em um erro no item (a). No entanto, ao chegar ao item (b), o aluno identificou seu equívoco anterior e conseguiu responder corretamente a todas as outras perguntas propostas na atividade. Esta atividade revela que o aluno recorreu a elementos do conhecimento e desenvolveu habilidades de interpretação gráficas, em que reconhece os componentes do gráfico, as suas inter-relações e os efeitos que exercem na apresentação de um gráfico.

Durante a ficha 2 o aluno demonstrou grande desenvolvimento. Respondeu corretamente até o item (e), primeiramente colocou apenas as porcentagens no item (a), mas depois nomeou todos os setores do gráfico, realizou a soma corretamente e relacionou a partir de suas inferências nos itens (c) e (d) o que poderia ter acontecido para a soma ultrapassar 100%. Até este ponto da atividade o aluno apresenta uma compreensão sólida sobre gráfico de setores e em quais casos é possível utilizá-lo, apresentando as capacidades de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas e também a capacidade de discutir e comunicar as suas interpretações.

No entanto, no item (f), o aluno não conseguiu identificar o gráfico mais apropriado para os dados da questão, optando pelo gráfico de linha. Isso sugere que o aluno ainda não havia alcançado a habilidade 5, conforme definida por Friel, Curcio e Bright (2001), que diz respeito à capacidade de reconhecer qual gráfico é mais adequado para representar determinados conjuntos de dados. De todo modo, o aluno conseguiu identificar, após alguns questionamentos, que o gráfico de linhas também não era adequado e optou pelo gráfico de colunas.

O aluno C demonstrou interesse e familiaridade com os temas abordados, porém enfrentou dificuldades ao executar operações matemáticas. Apesar de sua eloquência ao expressar verbalmente seus posicionamentos, suas respostas escritas revelaram erros significativos de português. No entanto, ao avaliar seu progresso ao longo do percurso, acredita-se que o aluno tenha desenvolvido aspectos dos elementos do conhecimento e fortalecido seus conhecimentos prévios. Ele expressou estar mais atento à análise de gráficos e adotou uma postura que confirma a hipótese estabelecida nesta investigação.

O aluno D não atendeu às expectativas estabelecidas na atividade 1, fornecendo respostas superficiais, como na primeira questão, em que mencionou apenas que os leitos eram ocupados por idosos e não idosos, sem aprofundar a análise. Na segunda questão, inicialmente teve dificuldades em compreender o que era solicitado, porém, após intervenções, reconheceu que a não utilização de máscaras por parte dos jovens poderia

contribuir para o aumento do grupo etário nos leitos críticos. O aluno não demonstrou evidências de compreensão prévia dos conceitos abordados, tampouco aspectos dos elementos disposicionais. Sua postura durante a primeira atividade foi caracterizada por um engajamento limitado.

Durante a realização da atividade sobre Média Móvel, o aluno D demonstrou compreensão do conceito estatístico envolvido, pois realizou a soma dos dias corretos e dividiu pelo número adequado (7). No entanto, cometeu erros tanto na etapa da soma quanto na da divisão, como evidenciado na Figura 10 do capítulo 6, não alcançando os padrões esperados no que se refere aos conhecimentos matemáticos. Apesar disso, ao reconhecer que suas dificuldades eram anteriores ao conteúdo abordado em sala de aula, o aluno decidiu resolver os cálculos novamente e desta vez obteve sucesso em todos eles.

O aluno D teve um desempenho semelhante aos alunos anteriormente mencionados, cometendo apenas um erro na primeira questão da ficha 1. O estudante demonstrou habilidade em avaliar e comunicar suas interpretações a respeito do gráfico, que são as duas principais componentes da Literacia Estatística conforme citadas por Gal (2002).

Destaca-se o desempenho do aluno D durante a realização da ficha 2. Ele se destacou ao acertar todas as questões sem necessidade de intervenções adicionais e ainda contribuiu de forma colaborativa durante a socialização das respostas. Embora tenha iniciado o encontro com uma postura mais passiva, ao longo das atividades, o estudante demonstrou desenvolvimento significativo. Ele evidenciou compreensão satisfatória de todos os elementos do conhecimento e disposicionais, demonstrando também habilidades de interpretação de gráficos conforme mencionado anteriormente. Portanto, o desempenho do aluno D valida a hipótese levantada de que uma sequência de atividades pode desenvolver aspectos da Literacia Estatística.

Por último, o aluno E demonstrou uma participação ativa em suas contribuições durante as discussões em sala de aula. No entanto, ele não realizava registros de suas respostas, o que acabou limitando seus resultados. Devido à falta de dados registrados, não foi possível validar, ou invalidar, a hipótese da pesquisa, nem identificar quaisquer aspectos que pudessem contribuir para o desenvolvimento da Literacia Estatística.

Durante o desenvolvimento da primeira atividade, o aluno deixou em branco as questões 1 e 2. No entanto, após as intervenções feitas, mostrou-se um aluno participativo e apontou motivos pelo qual o número de jovens ultrapassaria o número de idosos em leitos críticos.

Durante a atividade sobre a Média Móvel, o aluno E fez registros, porém cometeu o equívoco ao somar todos os dias. Após receber intervenções, o aluno realizou os cálculos individualmente e de maneira correta, indicando compreensão das componentes matemáticas envolvidas naquele momento específico. Durante a socialização das respostas, demonstrou que havia assimilado os conhecimentos estatísticos envolvidos e que apenas não se atentou à etapa de soma dos dias.

A ficha 1 revelou que, assim como todos os outros alunos participantes, o aluno E não se atentou aos eixos ao resolver o item (a), resultando em um erro em sua resposta. O estudante demonstrou dificuldades ao responder aos itens (b) e (c) e não fez nenhum registro após a socialização das respostas. No entanto, ele foi capaz de responder corretamente ao item (d), identificando o maior e o menor número de mortes por arma de fogo no período em questão. O comportamento do aluno durante a atividade era curiosa e questionadora, mas apresentou dificuldade significativa em fazer registros.

Durante a resolução da ficha 2, o aluno E não soube responder ao item (a), mas realizou corretamente a soma solicitada no item (b). O estudante percebeu que os dados apresentados nos itens (c) e (d) poderiam ser simultaneamente computados mas não conseguiu fazer uma associação deste fato para responder ao item (e), deixando a questão em branco. Além disso, também não respondeu ao item (f) da ficha.

A ausência de dados sobre as respostas do aluno impossibilita a verificação direta de seu desenvolvimento. No entanto, mesmo com essa limitação, foi possível observar alguns componentes da Literacia Estatística, tais como: conhecimento matemático, questionamento crítico e sinais de uma postura crítica.

Embora o retorno das aulas durante uma pandemia tenha sido uma experiência desafiadora, exigindo a implementação de protocolos de segurança, distanciamento social e limitação do número de alunos, a atividade planejada para o plano de aula foi desenvolvida conforme o planejado.

Os alunos demonstraram muitas dificuldades básicas em conteúdos matemáticos e, ainda assim, participaram ativamente de todas as atividades e alguns demonstraram satisfatória evolução e interesse pelo assunto. A maioria revelou dificuldades em se apropriar da habilidade 2, sendo o uso da linguagem estatística para se referir aos gráficos e foi necessário repetir os mesmos termos diversas vezes para que alcançassem aspectos dos elementos do conhecimento citados por Gal (2002).

Todos os alunos alegaram ter gostado da atividade e um deles afirmou que “é uma ‘sacanagem’ (*sic*) o que fazem pra enganar pobre que não estuda”. Esta discussão também foi

importante para retornar ao assunto da COVID-19 e conversar com os alunos sobre a importância da utilização de máscara e da higienização das mãos visando os elementos disposicionais citados pelo autor. Ao final, os alunos disseram que ficarão atentos aos gráficos que virão nas ruas e também tentarão se cuidar e não se aglomerar em festas e praias.

Nesta pesquisa, foi colocado como hipótese que os alunos poderiam exercer elementos (do conhecimento e disposicionais) da Literacia Estatística após realizarem uma sequência de atividades. Após as análises realizadas sobre o desenvolvimento de cada aluno, levando em consideração os pressupostos da Literacia Estatística, conclui-se que a hipótese levantada foi validada. É importante destacar que o exercício da Literacia Estatística é complexo e, portanto, não se esperava que os alunos, que foram expostos a esses conceitos estatísticos pela primeira vez, dominassem completamente esse conhecimento após um único encontro.

Neste contexto, foram identificados diversos cenários nos quais os estudantes tiveram a oportunidade de desenvolver diferentes habilidades da Literacia Estatística, abarcando desde um único elemento até múltiplos aspectos, tanto de natureza cognitiva quanto disposicional.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ubiratan D'Ambrosio (2005), renomado autor e uma das figuras proeminentes no desenvolvimento da Educação Matemática, como campo de pesquisa, salienta como a Matemática pode oferecer, para diversos fins, instrumentos materiais e intelectuais para lidar com novos acontecimentos. Além disso, destaca o papel da Matemática na escolha de estratégias para lidar com situações e, principalmente, como esta pode ser primordial no exercício da cidadania e manifestação da criatividade.

Este trabalho buscou responder a questão norteadora da pesquisa: **Como os (as) alunos (as) exercem aspectos da Literacia Estatística a partir da leitura dos gráficos apresentados pela mídia sobre a COVID-19?** A questão foi respondida utilizando o embasamento teórico da Literacia Estatística descrita por Gal (2002) e pelos autores Friel, Curcio e Bright (2001).

Deste modo, confirma-se a hipótese de que é possível elaborar uma sequência de atividades que trata de linguagem, abordagens estatísticas, discussões sobre gráficos midiáticos e tomada de decisão, possibilitando aos alunos o desenvolvimento e exercício de aspectos componentes da Literacia Estatística. Para isso, é necessário que haja certa preocupação em valorizar problemas que instiguem nos alunos as ideias de média móvel, leitura e interpretação crítica de gráficos, bem como a socialização dessas ideias com o grupo. A sequência deve enfatizar as competências da Literacia Estatística, as habilidades estatísticas, o Pensamento e o raciocínio estatísticos para o estudo da média móvel, que puderam ser validadas na pesquisa.

Além disso, ressalta-se a importância de incluir debates sobre atualidades e temas importantes em sala, tirando do centro, da aula de matemática, apenas a compreensão dos procedimentos numéricos.

O objetivo de **investigar as possibilidades de alunos da Educação Básica exercerem aspectos da Literacia Estatística a partir da leitura de gráficos apresentados pela mídia sobre a COVID-19** foi alcançado, por meio dos referenciais teóricos e dos trabalhos analisados na RSL. A análise desses trabalhos contribuiu para a concepção das atividades propostas e para a formulação de uma sequência que engloba média móvel, interpretação de gráficos com possíveis imprecisões e a condução eficaz dessas discussões em sala de aula.

A metodologia escolhida para a pesquisa é a Engenharia Didática (ARTIGUE, 1988; ALMOULOUD, 2007), apropriada para a elaboração de situações didáticas que caracterizam um quadro de aprendizagem relevante em sala de aula.

Os alunos desenvolveram aspectos das competências e habilidades estatísticas delineadas no início do estudo por meio da sequência de atividades proposta. Isso se deu devido à inclusão de questões que demandavam leitura, interpretação e comunicação de informações estatísticas.

Durante a implementação das atividades, notamos a participação ativa dos alunos nas tarefas propostas, embora em alguns momentos observou-se a falta de registro e proatividade para resolução de exercícios, por parte de alguns deles. Houve momentos de dispersão após o intervalo para alguns estudantes, porém, buscaram se engajar nas discussões que abordavam temas relacionados à média móvel e dados midiáticos, mesmo quando esses assuntos transcendiam os limites da Matemática.

Conclui-se, portanto, que a utilização dessa sequência de atividades pode expandir a motivação dos alunos, além de trazer para a sala de aula temas contemporâneos abordados em reportagens midiáticas, os quais fizeram parte do dia-a-dia dos estudantes, estimulando-os a questioná-las por meio de recursos matemáticos e estatísticos.

Apesar desta pesquisa ter sido produzida durante a pandemia, e ser finalizada em um contexto pós-pandêmico, no qual a divulgação de gráficos relacionados à média móvel de casos ou mortes da COVID-19 tenha sido encerrada, ainda consideramos necessário elaborar um Produto Educacional que preserve a memória e a importância da valorização da ciência, retomando seus aspectos positivos, que puderam proporcionar certo retorno ao “vida normal”. O propósito deste documento é promover o diálogo e a ação de educadores visando a capacitação dos alunos em interpretação e questionamento do mundo em que estão inseridos, com base em elementos ou argumentos estatísticos.

Deste modo, o resultado dessa pesquisa revelou a importância e a possibilidade de trabalhar conceitos matemáticos e estatísticos além do algoritmo, fórmulas e procedimentos. Destaca-se que a possível continuação deste trabalho busca se aprofundar na análise dos dados midiáticos no momento pandêmico, ampliando discussões sobre a interpretação dos alunos atuais sobre os impactos das *fake news* e dos gráficos equivocados, divulgados na época em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMOULOUD, S. A. Fundamentos da Didática da matemática. Curitiba: UFPR, 2007.

ANDRADE, Fabiana Chagas de et al. Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 34, p. 462-479, 2020.

ARTIGUE, M. Ingénierie Didactique. *Recherches em Didactique dès Mathématiques*, Grenoble, v. 9, n. 3, p. 281-308, 1988.

_____, M. Ingeniería Didáctica. In: ARTIGUE, Michelle; DOUADY, Régine; MORENO, Luiz; GOMEZ, Pedro. *Ingeniería Didáctica em Educación Matemática*. 1995, p. 61-97.

_____, M. Engenharia Didáctica. In: BRUN, J. *Didáctica das Matemáticas*. Trad. Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 4. p. 193-217.

BATANERO, C. *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Universidad de Granada, Granada, 2001.

CAZORLA, Irene Mauricio. *Estatística ao alcance de todos*. Encontro Nacional de Educação Matemática, v. 8, p. 1-11, 2004.

COSTA, A.B.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. *Manual de produção científica*, p. 55-70, 2014.

CAMPOS, C. R. (2007) *A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Rio Claro: UNESP.

_____, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2013.

CORREA, Emerson Reis. *UM ROTEIRO PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA DE COVID-19*. 2021. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

COSTA, A. B. C.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: KOLLER, S.H.;COUTO, M. C. P.P.;HOHENDORFF, J.(Ed.), Manual de produção científica. Porto Alegre, RS: Grupo A, 2014, p.55-70.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: uma abordagem logística. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 537 p.

FREIRE, Ana Maria Araújo. Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 5, p. 147-152, 2001.

FRIEL, S.; CURCIO, F.; BRIGHT, G. Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications. Journal for Research in Mathematics Education, New York, v. 32, n. 2, p. 124-158, mar. 2001.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. International Statistical Review, Voorburg, v. 70, n. 1, p. 1-25, abr. 2002.

GIORDANO, Cassio; VILHENA, Vera; PALHETA, Hermison. A importância da compreensão de tabelas e gráficos estatísticos no contexto pandêmico. 2023.

MATOS DE OLIVEIRA, Maíra. A contribuição das histórias em quadrinhos para a formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2020a. 110 p. Dissertação de Mestrado — Universidade Federal de Juiz de Fora, juiz de Fora, 2020a.

ODY, M. C.; VIALI, L. Uma avaliação da literacia estatística e probabilística no ensino médio. An evaluation of statistics and probabilistic literacy in the high school. Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 18, n. 2, 2016.

PAULA, Samantha; ARAÚJO, Marco Antônio; DA SILVA, Júlio César. PESQUISA CIENTÍFICA BASEADA EM UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 6, n. 2, 2016.

PEREIRA, F. A.; RODRIGUES, C. K.; SOUZA, F. dos S. . Pesquisa sobre variabilidade na Educação Estatística: uma revisão sistemática da literatura. Zetetike, Campinas, SP, v. 28, p. e020004, 2020. DOI: 10.20396/zet.v28i0.8656884.

POMMER, M. W. A Engenharia Didática em sala de aula: elementos básicos e uma ilustração envolvendo as Equações Diofantinas Lineares. São Paulo, 2013.

QUEIROZ, Carlos Alex Barreto de. Letramento estatístico: gênero textual histórias em quadrinhos para o ensino da média aritmética. Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes. 2021. 136 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/13208>. Acesso em: 06/01/2024. CITA ASSIM?

RIBEIRO, Luiz Antônio; SOUZA, Cláudia Mara de; KUBO, Aurélio Takao Vieira. Projeto de engenharia didática: a avaliação de práticas de linguagem em foco. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 57, p. 411-441, 2018

RODRIGUES, Chang Kuo et al. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: o conceito de média móvel no ensino fundamental na pandemia da covid-19 no brasil. In: NAVARRO, Eloisa Rosotti; SOUSA, Maria do Carmo de (org.). EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PESQUISA: perspectivas e tendências. Guarujá: Científica Digital. Cap. 32. p. 185-204. 2021.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2006.

SANTOS, Carla. Manual de auto-aprendizagem Estatística Descritiva. Lisboa: Edições Sílabo, 2007.

SANTOS, Rodrigo Medeiros; BRANCHES, Messias Viana. Problemas identificados em gráficos estatísticos publicados nos meios de comunicação. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 15, n. 33, p. 201-218, 2019.

SILVA, Diego Felipe Lourenço da. Dados estatísticos da pandemia do COVID-19: possíveis utilizações para o letramento estatístico. 2021. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Departamento de Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: RAMA, A.; VEGUEIRO, W. (orgs.). Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2006a. p. 7-29.

VIALI, Lori. Aprender fazendo: como tirar proveito do computador para melhorar a aprendizagem da estatística. Encontro Nacional de Educação Matemática, v. 9, p. 2007, 2007.