



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA MESTRADO
PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Educação Estatística e pesquisa de opinião: caminhos para uma reflexão crítica quanto
ao uso das mídias digitais

Bruna Ferreira Lopes

Juiz de Fora (MG)

2025

Bruna Ferreira Lopes

Educação Estatística e pesquisa de opinião: caminhos para uma reflexão crítica quanto
ao uso das mídias digitais

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 Mestre em Educação Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientadora: Profª. Dra. Chang Kuo Rodrigues

Juiz de Fora
2025

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

Ferreira Lopes, Bruna.

Educação Estatística e pesquisa de opinião: caminhos para uma reflexão crítica quanto ao uso das mídias digitais / Bruna Ferreira Lopes. -- 2025.

138 p.

Orientador: Chang Kuo Rodrigues

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2025.

1. Educação Matemática. 2. Educação Estatística . 3. Engenharia Didática . 4. NEPSO. 5. Mídias Digitais . I. Kuo Rodrigues, Chang , orient. II. Título.

Bruna Ferreira Lopes

Educação Estatística e pesquisa de opinião: caminhos para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais

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 13 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Chang Kuo Rodrigues - Orientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Eline das Flores Vítter - Membro externo

UNIGRANRIO

Prof. Dr. Flávio de Souza Coelho - Membro interno

Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora, 08/08/2025.



Documento assinado eletronicamente por **CHANG KUO RODRIGUES, Usuário Externo**, em 18/08/2025, às 14:38, 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 **ELINE DAS FLORES VICTER, Usuário Externo**, em 19/08/2025, às 15:31, 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 19/08/2025, às 15:47, 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-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2543353** e o código CRC **D40600B6**.

Dedico este trabalho à minha mãe Marina e à
minha irmã Gabriela com amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço com carinho à Profa. Dra. Eline das Flores Victor e ao Prof. Dr. Flavio de Souza Coelho pelas leituras generosas, pelas trocas tão ricas e pelas contribuições que tornaram este trabalho melhor. Foi uma honra dividir este momento com vocês.

À coordenação do PPGEM, em especial ao Prof. Dr. Willian Cruz e à Roberta Braz, pelo apoio atencioso e gentil desde o início, especialmente nas solicitações de documentos.

Aos professores do PPGEM, com agradecimento especial à Liamara Scortegagna, Marco Escher, Maria Cristina Oliveira, Flavio Coelho e Amarildo Silva.

Ao grupo de estudo GEPDIM-UFJF, minha gratidão pelas contribuições e reflexões proporcionadas ao longo da caminhada acadêmica.

Agradeço à turma de 2023 pelas conversas, pelo apoio e pelas risadas que marcaram de forma especial o início desta caminhada. Deixo um carinho especial às amigas Sinai e Mariléa. Suas escutas e acolhimentos foram abrigo nos dias mais difíceis.

Aos amigos que fiz em Juiz de Fora, deixo meu sincero agradecimento, especialmente a John, Kevin, Mateus e Júlia.

Aos três grupos de vôlei que tive a honra de integrar : Clandestinos Voleibol Clube - CVC, turma do Prof. Eliandro e turma do Parque Municipal de JF. Obrigada por tantos momentos de acolhimento e alegria. Vocês foram os melhores presentes!

À equipe da Biblioteca Central, meu agradecimento por tantos momentos vividos ali. Passei horas preciosas naquele espaço e, graças a isso, conheci pessoas maravilhosas.

Aos meus pais, irmãos e sobrinhas, minha gratidão por estarem presentes quando mais precisei, mesmo em meio à correria do dia a dia. No fim, são eles que permanecem.

Aos meus queridos tios Tadeu e Patrícia, agradeço de coração pela ajuda tão importante nos momentos significativos desta trajetória.

Agradeço à professora Dra. Chang Kuo Rodrigues, minha orientadora, por ter caminhado comigo neste processo, mesmo diante de momentos pessoais desafiadores. Sua generosidade em compartilhar tempo, escuta e conhecimento, aliada à profundidade de sua experiência, foram fundamentais para que este trabalho se concretizasse.

Por último, e de forma mais importante, agradeço a Deus, que me sustentou em cada etapa desta caminhada e me permitiu viver experiências inesquecíveis. “Porque Dele, por Ele e para Ele são todas as coisas.”

“[...] o conhecimento é importante,
mas deve estar subordinado a uma
profunda responsabilidade de humanidade,
que é a verdadeira missão do educador
[...]

Ubiratan D'Ambrosio (2012)

RESUMO

Este trabalho tem como ponto de partida os indicadores de pesquisas que apontam um crescimento acentuado de conexão na *internet*, quase exclusivamente a partir de celulares, por crianças e adolescentes entre 9 e 17 anos. Considerando que, na Educação já existe um debate contínuo sobre a importância de se conectar a escola ao contexto em que os alunos estão inseridos e com a finalidade de desenvolver tanto conhecimentos estatísticos, como também, promover a reflexão quanto ao uso das telas, o objetivo geral da investigação foi o de analisar como a Educação Estatística, por meio de uma pesquisa educativa de opinião, realizada por alunos do primeiro ano integral do Ensino Médio em uma escola pública da cidade de Juiz de Fora – MG, poderia contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais. Valendo-se da Engenharia Didática tanto como metodologia como procedimento metodológico, foi proposto uma pesquisa de opinião, baseado no programa Nossa Escola Pesquisa sua Opinião - NEPSO, que conectou, ao mesmo tempo, projetos de aprendizagem, de investigação e de pesquisa de opinião. Desse modo, esta investigação, de abordagem mista e caráter exploratório, fundamentada na Engenharia Didática, buscou fortalecer práticas pedagógicas que ampliassem as possibilidades e oportunidades de uso social da Estatística.

Palavras Chaves: Educação Matemática. Educação Estatística. Engenharia Didática. Nepso. Mídias Digitais.

ABSTRACT

This work draws on research indicators that point to a sharp increase in internet access, almost exclusively through cell phones, among children and adolescents between the ages of 9 and 17. Considering that there is already an ongoing debate in education about the importance of connecting schools to the context in which students are inserted, and with the aim of developing both statistical knowledge and promoting reflection on the use of screens, the overall objective of the investigation was to analyze how Statistical Education, through an educational opinion survey conducted by first-year high school students at a public school in the city of Juiz de Fora, Minas Gerais, could contribute to reflection on the use of digital media. Drawing on Didactic Engineering as both a methodology and a methodological procedure, an opinion survey was proposed, based on the Nossa Escola Pesquisa sua Opinião (Our School Research Your Opinion) program (NEPSO), which simultaneously connected learning, research, and opinion research projects. Thus, this research, with a mixed approach and exploratory character, based on Didactic Engineering, sought to strengthen pedagogical practices that expanded the possibilities and opportunities for the social use of Statistics..

Keywords: Mathematics Education. Statistical Education. Didactic Engineering. Nepso. Digital Media.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Critérios para a Revisão Sistemática.....	22
Quadro 2-	Estudos selecionados para leitura e análise a partir da RSL	23
Quadro 3-	Relação entre as etapas de um projeto NEPSO e as competências a adquirir	47
Quadro 4-	Objetivos das fases Engenharia Didática como metodologia	58
Quadro 5-	Visitas exploratórias	63
Quadro 6-	Relação entre os encontros, a fase da Engenharia Didática e etapa NEPSO	83
Quadro 7-	Diálogo apresentado no vídeo "As Estatísticas Não Mentem"	87
Quadro 8-	Esquema do questionário para identificar o perfil da turma	97
Quadro 9-	Esquema do questionário utilizado na pesquisa de opinião	110
Quadro 10-	Respostas dos alunos da turma 102, 103 e 104 referentes à pesquisa de opinião	112
Quadro 11-	Respostas dos alunos da turma 101 referentes à pesquisa de opinião	113
Quadro 12-	Critérios para avaliação das apresentações dos grupos	114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Vídeos utilizados para embasar a qualificação do tema	77
Figura 2-	Avaliação Diagnóstica	84
Figura 3-	Resultados referentes às questões de 1 a 5 da avaliação diagnóstica ...	85
Figura 4-	Resultados referente à questão 6 da avaliação diagnóstica	86
Figura 5-	Respostas sobre a questão 1 da atividade do encontro 1.2	87
Figura 6-	Respostas sobre a questão 2 da atividade do segundo encontro 1.2	89
Figura 7-	Divisão dos alunos em grupos de trabalho	90
Figura 8-	Respostas sobre a questão 5 da atividade do encontro 1.3	92
Figura 9-	Respostas sobre a questão 6 da atividade do encontro 1.3	93
Figura 10-	Respostas sobre a questão 7 da atividade do encontro 1.3	94
Figura 11-	Respostas sobre a questão 8 da atividade do encontro 1.3	95
Figura 12-	Gráficos das perguntas 1, 2 e 3 da atividade do encontro 2.1	98
Figura 13-	Gráficos das perguntas 1, 2, 3 e 4 da atividade do encontro 2.1	99
Figura 14-	Caixa <i>Detox</i> Digital	100
Figura 15-	Questões 1 e 2 referentes à atividade do encontro 2.1	101
Figura 16-	Questões 3 referente à atividade do encontro 2.2	102
Figura 17-	Respostas sobre a questão 3 da atividade do encontro 2.2	102
Figura 18-	Respostas dos alunos sobre os impactos do uso excessivo de telas	105
Figura 19-	<i>Slide</i> : Tamanho da amostra	106
Figura 20-	<i>Slide</i> : Construção do questionário de pesquisa de opinião	107
Figura 21-	Primeira reorganização dos grupos de estudos	109
Figura 22-	Configuração final dos grupos de estudos	109
Figura 23-	<i>Slides</i> da apresentação do grupo Senna	115
Figura 24-	Apresentação Grupo Marotos	116

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	19
2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO	21
2.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	22
2.4 BREVE DESCRIÇÃO DAS PESQUISAS ENCONTRADAS NA REVISÃO SISTEMÁTICA	23
2.5 TECENDO CONSIDERAÇÕES	28
3 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	31
3.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ORIGEM E CONSOLIDAÇÃO DE UM CAMPO PROFISSIONAL EMERGENTE	31
3.2 ESTATÍSTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: DA CIÊNCIA AO SEU ENSINO	37
3.2.1 Letramento Estatístico: o Papel da Estatística na Formação de Leitores do Mundo	41
3.2.2 O valor de projetos estatísticos	43
4 NEPSO: TRILHANDO CAMINHOS PARA A PESQUISA DE OPINIÃO NA ESCOLA	45
5 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO E ENGENHARIA DIDÁTICA	51
5.1 DESENHO METODOLÓGICO DA PESQUISA	51
5.1.1 Caracterização da Pesquisa	51
5.1.2 O Trabalho de Campo como Pesquisa e Construção de Saber	52
5.1.3 Instrumentos para Produção de Dados	54
5.1.4 Procedimento para Tratamento e Análises de Dados	54
5.2 O CAMINHO PERCORRIDO	55
5.2.1 Sobre a Engenharia Didática	55
5.2.2 Análise Preliminares	58
5.2.3 Construções e Análises a <i>Priori</i>	59
5.2.4 Experimentação	60
5.2.5. Análise a <i>Posteriori</i> e Validação	60

5.3 MEMORIAL DO CAMPO	SUMÁRIO	61
5.3.1 Primeiros Passos da Fase Exploratória		62
5.3.2 Descrição das Visitas Iniciais Exploratórias		63
6 CONSTRUÇÕES E ANÁLISES <i>A PRIORI</i>		71
6.1 A PROPOSTA DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM COM PROJETO		71
6.1.1 Bloco 1- Ideias sobre Estatística		72
6.1.2 Bloco 2- Realizando pesquisas Estatísticas		74
6.2 PRODUTO EDUCACIONAL		81
7 EXPERIMENTAÇÃO		83
7.1 BLOCO 1 – IDEIAS SOBRE ESTATÍSTICA		84
7.2 BLOCO 2 – REALIZANDO PESQUISAS ESTATÍSTICAS		96
8 ANÁLISES <i>A POSTERIORI</i> E VALIDAÇÃO DA HIPÓTESE		118
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS		125
REFERÊNCIAS		131
ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)		137

1 INTRODUÇÃO

Nesta dissertação, apresentamos a sistematização de uma pesquisa de mestrado, desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Em linhas gerais, investigamos como a Educação Estatística, por meio de uma pesquisa educativa de opinião, pode contribuir para reflexões sobre o uso de mídias digitais por alunos do 1º ano do Ensino Médio, em período integral, de uma escola da rede pública na cidade de Juiz de Fora, MG.

Pesquisas nos últimos anos têm revelado um grande aumento da conexão na *internet* por meio de celulares. Segundo dados do Comitê Gestor de *Internet* no Brasil - CGIBr (2013), em 2012, o total de 21% das crianças e adolescentes brasileiros entre 9 e 17 anos acessavam a *internet* por meio do telefone celular. Após dez anos, conforme as estatísticas (CGIBr, 2023), esse percentual subiu para 92%, o que equivale a aproximadamente 24,4 milhões de usuários. Percebe-se que, em apenas uma década, houve um crescimento notável de aproximadamente 71% de acessos quase exclusivamente por meio de celulares.

Dados do (CGIBr, 2023) apontaram que o telefone celular segue sendo o principal dispositivo de acesso à rede, sendo o único dispositivo usado por 82% da população das classes D e E, cuja renda mensal domiciliar é de até R\$ 2,9 mil; as crianças e adolescentes do Brasil têm como principais práticas *online* atividades multimídia de Educação e de Comunicação, 86% dos usuários têm perfil em pelo menos uma rede social e, no mínimo, 55% de usuários reportaram ter praticado jogos *online* (CGIBr, 2023).

Nesse contexto entra em cena o estado legislador normatizando esse uso por meio da promulgação da Lei nº 15.100/2025, que estabeleceu restrições ao uso de celulares nas escolas, visando reduzir os impactos negativos do uso excessivo desses dispositivos, uma preocupação crescente entre especialistas. A norma não proíbe o uso dos aparelhos para fins pedagógicos, mas limita seu uso durante as aulas, recreios e intervalos. Seu propósito central é proteger a saúde física, mental e emocional de crianças e adolescentes. Cabe ressaltar, entretanto, que este estudo foi conduzido em um contexto anterior à vigência dessa legislação, quando ainda não havia restrições ao uso de dispositivos móveis na escola.

As interações digitais, que já vinham se tornando algo diário e natural, acabaram sendo impulsionados durante a Pandemia da Covid-19. A propósito, a Fundação Oswaldo Cruz, em uma das suas ações no enfrentamento a esse marcante período epidemiológico, ao realizar a pesquisa intitulada como “Jovens e Saúde – revelações da Pandemia no Brasil”, apontou que situações específicas desse período, como preocupações em perder um ente querido, associada

isolamento social, que por sua vez, elevou o uso abusivo da *internet* e, em especial das redes sociais digitais, culminaram no agravamento de problemas de saúde mental e emocional, tais como, ansiedade e depressão, principalmente entre jovens (Sobrinho; Abramo; Villi, 2022).

Tal estudo teve como premissa o conceito ampliado de saúde sob olhar de áreas do conhecimento das Ciências Humanas, Sociais e da Saúde e pontuou que a Educação, juntamente com outras áreas, tem, em alguma medida, responsabilidade quanto à determinação social da saúde dos jovens. Considerando que na Educação já existe um debate contínuo sobre a importância de se conectar a escola ao contexto em que os estudantes estão inseridos, é relevante o planejamento de ações pedagógicas que também tenham como pressuposto a melhoria do bem-estar digital. Conforme Loureiro e Marchi (2021), poucos são os trabalhos que buscam compreender como efetivamente as crianças usam as mídias digitais. Acrescentam ainda que as ouvir durante essa investigação, além de essencial, traria benefícios tanto na dimensão epistemológica quanto na dimensão metodológica.

E, nesse sentido, com relação aos estudantes, são vítimas passivas das mídias ou consumidoras ativas? Crianças em perigo ou crianças perigosas? Em qual posição estão as crianças? De acordo com Loureiro e Marchi (2021), a relação das crianças com as mídias digitais tem sido objeto de estudos de diversas pesquisas, e observou-se que, tanto no debate acadêmico como também num contexto social mais amplo, são identificadas visões polarizadas entre utópicos e pessimistas a respeito dessa interação. Como afirmam as autoras, essas visões têm gênese em preocupações que re(aparecem) sempre que um novo meio ou forma cultural é apresentado, assim como ocorreu, por exemplo, com o surgimento do cinema, do rádio e da televisão. Conforme as autoras, o equívoco dessas visões deve-se, principalmente, ao não considerar os diferentes e os desiguais contextos em que as crianças se encontram.

Nesse percurso, Fernandes e Marchi (2020) destacam que, independentemente do gênero, classe social ou etnia, o direito de acesso e participação das crianças nesse novo cenário social é legitimado por meio de legislações internacionais e nacionais, tais como, a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos da Criança, criado em 1989, que prevê seus direitos civis, econômicos, políticos e culturais, bem como, o Estatuto da Criança e do adolescente - ECA, criado em 1990, que estabelece direitos específicos como saúde, educação, assistência social, justiça juvenil, entre outros, para crianças e adolescentes no contexto brasileiro. Com base nesses e em outros documentos que reconhecem a criança como um sujeito de direitos, espera-se que a escola, devido ao seu papel social, não apenas se preocupe com a proteção desses princípios fundamentais, mas também os promova ativamente.

A propósito, a promoção desses direitos pode ser realizada por meio de ações que levem a reflexões que poderão resultar em boas escolhas durante a socialização das crianças nesse cenário digital, já que é lá que elas estão interagindo. E, como “as crianças estão em melhor posição para produzir conhecimento acerca de si mesmas e dos seus pares” (Loureiro; Marchi, 2021, p. 16), uma opção para promoção dessas reflexões seria por meio de um projeto de investigação, neste caso, uma pesquisa pedagógica de opinião, proposta de ensino na qual as crianças deixariam de ser apenas observadas e/ou entrevistadas e se tornariam pesquisadoras, com voz ativa em relação às próprias vivências com as mídias digitais.

Segundo Guimarães (s.d.), uma pesquisa de opinião apresenta-se como “uma investigação sistemática, controlada, empírica e crítica de dados, com o objetivo de descobrir e/ou descrever fatos e/ou verificar a existência de relações presumidas entre fatos ou variáveis” (Guimarães, s.d., p. 4). O programa NEPSO, em particular, é um modelo de projeto de pesquisa de opinião que tem como objetivo oferecer aos alunos uma educação mais relevante e ajustada às necessidades do mundo contemporâneo. Dada a sua metodologia, os alunos têm a oportunidade de se envolverem no projeto desde a sua concepção até a sua divulgação, vivenciando procedimentos científicos estatísticos, ao mesmo tempo em que desenvolvem a cidadania, que consiste em “avaliar o sentido do mundo em que se vive, os processos sociais e seu próprio papel nesses processos” (Lima *et al.*, 2010, p. 17),

Diante do exposto, esta pesquisa está inserida no projeto de pesquisa intitulado como Educação Estatística: desafios e possibilidades no ensino e na aprendizagem, e tem como problema de investigação: **De que forma a Educação Estatística, por meio de uma pesquisa educativa de opinião, baseada no programa NEPSO, pode contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais?**

Nessa perspectiva, o **objetivo geral** da pesquisa será o de **analisar como a Educação Estatística**, por meio de uma pesquisa de opinião, baseada no programa NEPSO, realizada por alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada na cidade de Juiz de Fora – MG, pode contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais. Consequentemente, a **hipótese** da pesquisa incide em verificar se essa pesquisa de opinião pode contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais.

O estudo estabelecerá três **objetivos específicos**, sejam eles: **analisar** as contribuições da atividade de pesquisa de opinião para aprendizagem de conteúdos estatísticos; **promover** a reflexão dos alunos sobre os riscos e oportunidades relativos ao uso das mídias digitais e, por fim, **avaliar** as possíveis mudanças atitudinais frente a essa relação.

Assim, este trabalho está dividido em seis capítulos, sendo o primeiro, representado pela Introdução. No capítulo dois, será apresentada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), realizada com o propósito de localizar e selecionar publicações relacionadas ao desenvolvimento de pesquisas educativas de opinião nos anos finais do ensino fundamental e no Ensino Médio, visando mapear as produções já existentes na área e destacar oportunidades para futuras investigações.

No capítulo três, apresentaremos a fundamentação teórica que sustentará a pesquisa, bem como as discussões e as análises futuras. Na primeira seção, abordaremos o histórico de consolidação do campo científico da Educação Matemática, que agrega paralelamente a Educação Estatística. Esta, por sua vez, será tratada na seção seguinte, inicialmente associada à Estatística e, posteriormente, vinculada a um de seus componentes fundamentais: o letramento estatístico.

O capítulo quatro inicia apresentando a caracterização da pesquisa, seguida da descrição dos procedimentos metodológicos, que serão adotados ao longo do estudo. Na última seção, em formato de Memorial do Campo, descreveremos o contexto, os sujeitos e os primeiros passos da pesquisa exploratória, que nos permitiram ser aceitas no campo — até então totalmente desconhecido para nós, tendo em vista que a pesquisadora não pertencia ao corpo docente da escola, mas, gradativamente tornou-se a professora/pesquisadora.

No capítulo cinco, apresentaremos a proposta do produto educacional, que será desenvolvido a partir das atividades realizadas em sala de aula, ao longo das diversas etapas de implementação do projeto voltado à promoção da Educação Estatística. Por fim, no capítulo seis apresentaremos as considerações parciais da pesquisa.

A seguir, será apresentada a Revisão da Literatura, capítulo 2, de modo que traga elementos convergentes para o tema desta pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com os pressupostos metodológicos adotados na pesquisa, a Engenharia Didática, este capítulo integra a fase Análises Preliminares. Nesse contexto, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) baseada em artigos científicos extraídos da base de dados do *Google Acadêmico* com o objetivo de identificar e selecionar as publicações relativas ao desenvolvimento de pesquisas educativas de opinião, nos anos finais do ensino fundamental e Ensino Médio, contribuindo então para identificar o que já foi produzido na área e apontar o que ainda pode ser explorado.

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A partir da década de 1970 e 1980, a sociedade se informatizava e a Estatística adquire valor de destaque na formação científica e ética de seus cidadãos (Silva; Curi; Schimiguel, 2017). No entanto, há pesquisas que indicam que as pessoas ainda têm dificuldades em conceitos estatísticos fundamentais, tais como, população e amostra, variabilidade, medidas de tendência central, medidas de dispersão e inferência estatística (Batanero, 2013). Uma possível explicação para esse paradoxo seria o ensino da Estatística que geralmente enfatiza fórmulas e definições sem observar a importância da aplicação de atividades que exijam interpretação e dados contextualizados. Desta forma, reflexões sobre como avançar em relação a esse cenário têm sido frequentemente discutidas por educadores e pesquisadores no Brasil e no Mundo. Uma alternativa apontada pelas pesquisas na área, seria o ensino por meio da Educação Estatística que:

Procura aliar o desenvolvimento de competências como a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico ao uso de dados contextualizados e de recursos tecnológicos, objetivando evidenciar a interpretação dos dados e os resultados das análises em contraponto a simples manipulação de fórmulas por meio de cálculos complexos. (Silva; Curi; Schimiguel, 2017, p. 680)

Nesse contexto, a Conferência de Estudo Conjunto entre a *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) e a *International Association for Statistical Education* (IASE), realizada em Monterrey em 2008, objetivou não só apontar caminhos para melhorar a alfabetização estatística dos jovens estudantes no mundo todo, bem como, conscientizar sobre os desafios relacionados ao treinamento e suporte aos professores que ensinam Estatística

(Batanero, 2008) que a propósito, tem sido promovido por notórios educadores estatísticos espalhados em todo o mundo.

No âmbito nacional, conforme é apontado por Silva, Curi e Schimiguel (2017), nos últimos anos, a pesquisa em Educação Estatística tem se fortalecido, principalmente dado ao crescente número de produções do Grupo de Trabalho sobre Ensino de Probabilidade e Estatística, intulado como GT-12, pertencente à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

A inclusão do ensino de Estatística à estrutura curricular da disciplina de Matemática é recente, iniciando-se no final da década de 90, primeiramente por meio da reformulação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei no 9.394/1996 – e, em seguida, com a proposição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Pontes e Castro, 2021). Já em 2018 foi implantada a Base Nacional Comum Curricular- BNCC (Brasil, 2018) em substituição aos PCN.

Segundo Moraes e Pereira (2021), em relação ao componente curricular de Matemática, a BNCC representa uma nova construção curricular na qual se observa a ausência de perspectivas metodológicas em comparação com os PCN, que, por sua vez, foram formulados para promover um ensino mais dinâmico e sistemático. Como consequência, a BNCC, por apresentar um caráter mais prescritivo, tem levado muitos professores a basear suas metodologias apenas em sua formação inicial e/ou continuada.

Em nível internacional, ainda conforme Batanero, Burrill, Reading e Rossman (2008), a Conferência de Estudo Conjunto apontou que nos últimos anos a Estatística tem sido incluída nos currículos escolares desde a infância e em diferentes países. A propósito, o Ministério da Educação (Brasil, 2018) orienta que as habilidades relacionadas à Estatística, presentes no currículo da Matemática, sejam ministradas a partir das séries iniciais, em consonância com a apropriação da língua materna.

A Educação Estatística, por meio de análises exploratórias, busca desenvolver formas críticas de entendimento da realidade em relação as informações que são rotineiramente apresentadas, considerando tanto as motivações por trás desses dados quanto a análise do tratamento que possam ter recebido. Definitivamente os números não são neutros e aprender a lidar com informações no dia a dia de forma crítica, reflexiva e participativa, requer o contato com metodologias que oportunizem diferentes cenários de aprendizagem.

Nesse contexto, as pesquisas educativas de opinião, baseadas no programa Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião - NEPSO, conforme aponta Oliveira (2020), por estarem em harmonia com projetos de aprendizagem e projetos de investigação, proporcionam não apenas a obtenção

de conhecimentos estatísticos, mas também o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para o 'exercício pleno da cidadania', que de acordo com Lopes (2008), a escola tem como tarefa oportunizar.

Assim, considerando esses aspectos, esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL) visa mapear as pesquisas realizadas no Brasil sobre o desenvolvimento de pesquisa educativa de opinião, especificamente baseados no programa NEPSO, direcionados aos anos finais do ensino fundamental e ao Ensino Médio. A base de dados escolhida para busca é o *Google Acadêmico*, cobrindo o período de 2018 a 2023.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

Neste trabalho utilizamos a metodologia da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o objetivo de identificar e selecionar as publicações relativas ao desenvolvimento de pesquisas educativas de opinião, nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. De acordo com Paula, Rodrigues e Silva (2016, p. 56), “uma revisão sistemática da literatura é um dos meios existentes para identificar, avaliar e interpretar toda pesquisa pertinente a uma pergunta de pesquisa em particular”. Além disso,

Para que uma Revisão Sistemática de Literatura seja bem executada é preciso uma questão de pesquisa bem formulada, definição de critérios de inclusão e exclusão para que a revisão possa ser considerada de qualidade e, assim, possibilite que outros pesquisadores aproveitem-se dela para gerar novas pesquisas. (Pereira; Rodrigues; Souza, 2020, p. 5)

Tendo em vista os objetivos dessa RSL, obteve-se a seguinte questão norteadora: **De que forma a Educação Estatística, por meio de uma pesquisa educativa de opinião, baseada no programa NEPSO, pode contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais, nas séries finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio?** Com efeito, a partir dessa questão de pesquisa foram delineados os critérios apresentados no Quadro 1, para inclusão de estudos, neste caso, a seleção de fonte, palavras-chave, idioma, *string* de busca, tipos de publicações e critérios de inclusão.

Quadro 1- Critérios para a Revisão Sistemática

Critério	Descrição
Seleção de fonte	Será fomentada no <i>Google Acadêmico</i>
Palavras-chave	pesquisa de opinião, mídias digitais, nepso e educação estatística.
Idioma	Português
<i>String</i> de busca	‘pesquisa de opinião’ and ‘mídias digitais’ and ‘nepso’ and ‘educação estatística’
Tipos de publicações	Teóricos/bibliográficos, Estudos Experimentais e Estudo de Casos
Critérios de inclusão	Os estudos devem possuir resumo e texto completo disponível, devem ter relação com pesquisa educativa de opinião no ensino fundamental ou médio; terem sido publicados no período de 2018 a 2023; terem sido publicados em português.

Fonte: Adaptado de Scortegagna (2021).

Na etapa de identificação dos estudos primários, aplicou-se a *string* de busca na base de dados do *Google Acadêmico*, no período de janeiro a fevereiro de 2024.

A escolha pelo repositório do *Google Acadêmico* deve-se à gama de trabalhos indexados e disponibilizados gratuitamente, que inclui, por exemplo, a base de dados da *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) que, além de ser considerada uma fonte com alto nível de qualidade, começou a indexar, desde 2012, estudos de um dos principais periódicos que aborda temas relacionados à Educação Matemática, neste caso, o Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), que se destaca também pelo seu alto nível de qualidade conforme avaliação do Sistema *Qualis* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Ainda, a partir de combinações de termos derivados da pergunta inicial, foram utilizadas quatro palavras-chaves para as buscas: pesquisa de opinião, mídias digitais, nepso e educação estatística. Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: a) dissertações e artigos completos relacionados à temática, disponíveis em acesso livre; b) publicações indexadas entre 2018 e 2023, neste caso, visando levantar estudos mais recentes; c) pesquisas educativas de opinião e d) estudos em língua portuguesa, com o objetivo abranger pesquisas no contexto da educação nacional. Por outro lado, foram excluídos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), Teses, publicações anteriores a 2018, livros, capítulos de livros e trabalhos que não estivessem dentro do escopo da pesquisa.

2.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Após a aplicação do *strings* de busca, inicialmente encontramos 20 trabalhos. Com o objetivo de eliminar trabalhos que não atendiam ao objetivo da RSL, foi realizada a leitura dos títulos e resumos, sendo excluídos estudos alheios ao objetivo da pesquisa, monografias, livros, capítulos de livros, teses, análise de livros didáticos, artigos derivados, dissertações, que já se encontravam presentes na seleção, e estudos que, apesar de tratarem de assuntos relacionados à Educação Estatística, não abordavam a pesquisa de opinião, chegando-se então a 2 estudos que efetivamente preencheram os critérios de seleção de resultados.

Desse modo, foi delineado o material que compõe o *corpus* dessa pesquisa, conforme o Quadro 2.

Quadro 2- Estudos selecionados para leitura e análise a partir da RSL

Autor(a)	Título do Trabalho	Ano	Repositório
Amanda Vieira Mendes	Uma experiência envolvendo professoras, professores e o programa ‘Nossa Escola Pesquisa sua opinião’ (NEPSO): apropriações do uso pedagógico da pesquisa de opinião (dissertação)	2022	UFOP
Felipe Júnio de Souza Oliveira	Letramento estatístico na educação básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião. (dissertação)	2019	UFMG

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

2.4 BREVE DESCRIÇÃO DAS PESQUISAS ENCONTRADAS NA REVISÃO SISTEMÁTICA

O primeiro trabalho analisado foi a dissertação de Amanda Vieira Mendes, com o seguinte título “Uma experiência envolvendo professoras, professores e o programa ‘Nossa Escola Pesquisa sua opinião’ (NEPSO): apropriações do uso pedagógico da pesquisa de opinião”. O estudo encontra-se publicado no repositório da Universidade Federal de Ouro Preto.

Com o intuito de realizar uma pesquisa comprometida com a transformação da realidade social por meio da Educação Estatística, Mendes (2022) buscava responder quais as possibilidades e limitações do programa NEPSO para estimular a autonomia de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em aulas de Matemática. Para tanto, seria realizada uma

observação em uma sala de aula de Matemática do sétimo ano do Ensino Fundamental, no qual haveria o desenvolvimento de uma pesquisa de opinião com as orientações do programa NEPSO.

Contudo, devido ao cenário imposto pela pandemia da Covid-19 e o inviável acesso aos alunos no formato de ensino remoto adotado pela escola campo, o projeto sofreu alterações e o foco da investigação foi transferida para os professores. O novo objetivo da pesquisa de natureza qualitativa foi descrever e analisar as reverbações da pesquisa de opinião em uma experiência formativa envolvendo um grupo de seis professores e professoras dos anos finais do ensino fundamental de uma mesma escola, que lecionavam diferentes componentes curriculares (dois de Língua Portuguesa, dois de Geografia e dois de Matemática).

A fim de avançar em relação a modelos de ensino em que o aluno assume uma postura passiva e buscando ressignificar o papel do professor, Mendes (2022) vislumbrou a pesquisa de opinião como uma potencial Metodologia Ativa, já que as etapas da pesquisa de opinião, desde a coleta de dados até a divulgação dos resultados, poderiam contribuir para o desenvolvimento da autonomia, reflexão, trabalho em equipe, inovação, professor atuando como mediador, aluno como centro do ensino e aprendizagem, entre outras características que estão diretamente associadas às Metodologias Ativas.

Além disso, Mendes (2022) apontou que o trabalho pedagógico relacionado ao ensino de Estatística, por meio de uma pesquisa de opinião, dialoga com os PCN ao promover o desenvolvimento atitudinal nos estudantes, tratando os conhecimentos estatísticos de maneira significativa, assim como também, é capaz de abranger as habilidades e competências destacadas na BNCC.

Ademais, Mendes (2022) conectou a pesquisa de opinião com a Educação Matemática Crítica, visto que a própria metodologia NEPSO incentiva os professores a deixarem de assumir uma postura de controladores do processo de ensino e de aprendizagem, auxiliando na ressignificação de suas abordagens, e assim, os docentes passam a atuar como mediadores num cenário em que os estudantes são incentivados agir em relação a sua própria aprendizagem.

Importante relatar que inicialmente alguns professores – exceto de Matemática – afirmaram não ter habilidades suficientes para abordar esse componente curricular em suas aulas. No entanto, mediados pela pesquisadora, os professores construíram um percurso metodológico que foi capaz de levá-los não apenas a apropriação do uso pedagógico da pesquisa de opinião, por meio da metodologia do programa NEPSO, como também possibilitou uma experiência nova em relação ao conhecimento matemático e, em alguns casos, culminou em

reflexões individuais sobre como poderiam aperfeiçoar suas práticas pedagógicas a partir daquelas vivências.

Nesse sentido, notou-se que a participação na pesquisa ampliou o olhar de alguns professores que vislumbraram formas de articular o conhecimento matemático aos seus próprios componentes curriculares, neste caso, Geografia e Língua Portuguesa. Dessa forma, um dos resultados da pesquisa foi promover o início de uma mudança na concepção de alguns professores, que passaram a ver a Matemática como um importante recurso pedagógico, capaz de promover inovação, contextualização de conhecimento e uma compreensão mais abrangente e holística, características essas fundamentais para lidar com a complexidade da vida moderna, que não raras vezes requer uma abordagem interdisciplinar.

A revisão do trabalho de Mendes (2022), além de nos apresentar a metodologia NEPSO, contribuiu para ratificar a importância de propor uma investigação científica com vistas ao seu impacto social. Inclusive há tempos que esse tipo de abordagem é fomentado por renomados educadores em todo o mundo. Enquanto Mendes (2022) abordou criticamente as *fakes news*, escolhemos propor uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais, ambos tópicos contemporâneos e socialmente relevantes.

De acordo com Batanero, Burrill, Reading e Rossman (2008), estudos mostram que o conhecimento estatístico dos professores desempenha um papel significativo na qualidade do seu ensino, no entanto, poucos professores tiveram formação adequada em Estatística. Logo, ao escolher uma abordagem significativa para os docentes envolvidos na pesquisa, Mendes (2022) contribuiu para refletirmos sobre a necessidade de ampliar a literacia estatística entre professores de diferentes componentes curriculares que, ao serem impactados, poderão impactar suas próprias aulas, o que, por sua vez, contribuirá para a socialização de conhecimentos estatísticos. Sendo assim, o estudo de Mendes (2022) nos auxiliou a legitimar a escolha de um produto educacional direcionado a professores que ensinam Estatística e, por que não dizer, a futuros multiplicadores da Educação Estatística.

O segundo trabalho selecionado tem como título “Letramento estatístico na educação básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião”, cujo autor é Felipe Júnio de Souza Oliveira. O estudo encontra-se publicado no repositório da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Com vistas a uma Educação Estatística que promovesse aos alunos o desenvolvimento de uma cidadania crítica, reflexiva, questionadora e autônoma, Oliveira (2019) propôs uma pesquisa de natureza qualitativa com o objetivo investigar e analisar o uso de Tecnologias Digitais, contribuições e limitações, em um projeto educativo de pesquisa de opinião, baseada

na metodologia do programa NEPSO. O interesse e a estruturação da pesquisa em torno desse objetivo, deram-se por três motivos: importância do desenvolvimento estatístico elementar, potencialidades do uso de Tecnologias Digitais na educação e a importância do programa NEPSO como metodologia para aplicação de uma pesquisa educativa de opinião.

A investigação teve como foco um processo de aprendizagem estatístico com 16 alunos do oitavo ano do ensino fundamental e ocorreu no Colégio de Aplicação Centro Pedagógico da UFMG. Essa instituição da educação básica tem como destaque integrar ao currículo escolar dos alunos uma inovadora agremiação, intitulada como Grupo de Trabalho Diferenciado - GTD, que surgiu como uma alternativa de organização dos tempos e espaços escolares. Neste caso, o pesquisador intitulou seu GTD como Tecnologias Digitais de Matemática. Durante 14 encontros realizados no laboratório de Informática da Faculdade de Educação da UFMG, desenvolveu uma pesquisa educativa de opinião baseada na metodologia NEPSO que, durante suas oito etapas, busca dar concretude ao currículo de forma contextualizada e crítica, apresentando-se como uma possibilidade de produção coletiva de conhecimento sobre assuntos de interesses dos envolvidos.

A fim de oportunizar um trabalho cooperativo os alunos foram organizados em quatro grupos, nomeados como Triângulo, Quadrado, Pentágono e Trapézio, não por acaso composto por três, quatro, cinco e seis integrantes, respectivamente. Notou-se a participação ativa dos alunos em diferentes momentos da investigação tais como, escolha do tema, produção e seleção das questões de interesse, coleta e análise de dados, assim como também na etapa de divulgação dos resultados. Ao final, os docentes puderam constatar a importância das Tecnologias Digitais para organizar, armazenar, operar e representar dados, além de constatar o valor dos conhecimentos estatísticos na leitura, interpretação e tomada de decisão em diferentes momentos do projeto e, dessa forma, contribuindo para ratificar o valor da Educação Estatística na “formação para o exercício de uma cidadania plena”.

Dessa maneira, a seleção da dissertação de Oliveira (2019) proporcionou um aprimoramento significativo em nossa compreensão da proposta e implementação da metodologia NEPSO como pesquisa educativa de opinião. Além disso, nos mostrou as potencialidades de se utilizar as Tecnologias Digitais para uma pesquisa educativa de opinião, que, além de automatizar os cálculos e os procedimentos, apresentam-se como ferramentas motivadoras enquanto os alunos buscam e produzem conhecimentos estatísticos.

É um fato que hoje, com o acesso à *internet*, os pesquisadores têm a sua disposição muitos recursos para localizar textos pertinentes às suas pesquisas. No entanto, conforme ressalta Felizardo, Nakagawa, Fabbri e Ferrari (2017), a inclusão manual de estudos não deve

ser negligenciada em um processo de Revisão de Literatura. Isso permite a inclusão de estudos relevantes que, por exemplo, ainda não estão indexados nas bases bibliográficas devido a questões meramente administrativas.

Por isso, a seguir, apresentaremos o trabalho de Alves (2023). Embora não esteja incluído entre os 20 resultados da busca realizada pela RSL, optamos por analisá-lo, pois apresenta uma proposta de investigação que, assim como o nosso trabalho, adotou a Engenharia Didática como metodologia e procedimento metodológico. Portanto, sua análise contribuirá significativamente para validação desse modelo para a condução de uma pesquisa educativa de opinião.

A dissertação de Alves (2023) tem o seguinte título “Noções de Estatística para Sexto Ano do Ensino Fundamental: aprendizagem por meio de projeto” e foi apresentado em 2023 no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Ao reconhecer, por meio de uma revisão da literatura, que no contexto educacional, o ensino baseado na Pedagogia de Projetos promove um maior engajamento dos alunos na construção de novos conhecimentos, o estudo de Alves (2023), delineado por uma abordagem qualitativa e natureza descritiva, teve como objetivo principal identificar e compreender as contribuições que a implementações de um projeto educacional proporciona na construção de conhecimentos estatísticos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

Nessa investigação, tanto a metodologia da pesquisa quanto o procedimento metodológico foram estruturados com aportes nos princípios da Engenharia Didática que caracteriza-se por ser uma metodologia específica para pesquisas relacionadas a questões didáticas e conteúdos matemáticos. Durante o seu desenvolvimento, essa metodologia contempla de forma eficaz as especificidades de uma pesquisa qualitativa, tais como, o enfoque holístico e a flexibilidade. Além disso, dado a forma como as suas quatro fases estão conectadas, a metodologia da Engenharia Didática permite ao pesquisador estudar as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem relacionadas a conteúdos específicos.

Participaram da pesquisa dezoito alunos com idade entre 11 e 12 anos e regularmente matriculados em 2021 em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de ensino no município de Leopoldina-MG. O projeto foi desenvolvido pelo pesquisador que também era professor efetivo na escola-campo. A investigação foi composta por dois blocos que contemplaram diferentes atividades que foram associadas a temas de interesse e oportunizaram aos alunos a construção gradual de conhecimentos estatísticos.

Devido o momento pandêmico daquela época, o bloco 1, intitulado como Ideias sobre Estatística, precisou ocorrer de forma remota por meio da plataforma *Google Meet* e configurou-se como a fase das Análises Preliminares do procedimento metodológico da Engenharia Didática. Por outro lado, o bloco 2, intitulado como Realizando Pesquisas Estatísticas, ocorreu nas semanas de aulas presenciais e teve como objetivo proporcionar aos alunos a compreensão dos processos que compõe uma investigação estatística e reconhecer quais ferramentas seriam necessárias para a realização da pesquisa. Nesse bloco, a proposta de investigação contemplou as seguintes etapas do método estatístico: determinação do tema, planejamento e coleta de dados, apuração e organização de dados, apresentação de dados em gráficos e, como última etapa, a análise e interpretação dos dados.

Os resultados dessa investigação, que se basearam numa abordagem respaldada pela Pedagogia de Projetos e também sob a ótica da Engenharia Didática, revelaram que, ao longo de todo o processo, os alunos participaram ativamente e tiveram a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos prévios, assim como também adquiriram, de forma simples e gradual, novos conhecimentos e habilidades recomendadas pela BNCC (Brasil, 2018) para o 6º ano do Ensino Fundamental, referentes à temática de Estatística.

A revisão do trabalho de Alves (2023) nos auxiliou a aprofundar os conceitos e termos-chave relacionados à metodologia da Engenharia Didática. Também, por meio de diversos exemplos práticos, adicionou novos pontos de vista que serão úteis para o aprimoramento das quatro fases que compõe a implementação dessa abordagem como procedimento metodológico. Além disso, ao apresentar diferentes teorias existentes relativas a Projetos de Aprendizagem, contribuiu para fundamentar nossa pesquisa dentro de um quadro teórico relevante sobre essa temática.

2.5 TECENDO CONSIDERAÇÕES

Durante as análises dos estudos referentes a pesquisa de opinião baseadas na metodologia NEPSO, constatou-se que o ensino de Estatística é apresentado com vistas ao seu uso social, por meio de investigações em contextos reais e de interesse dos alunos. Conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2020), em numerosas experiências já empreendidas com o trabalho investigativo, os alunos têm mostrado realizar aprendizagens de grande alcance e desenvolver um grande entusiasmo pela Matemática e, neste caso, em especial pela Estatística. Vale ressaltar que, ao optarmos por abordagens que contemplam problemas reais, “o discente costuma estar

mais motivado para examinar, refletir e pode relacionar a sua história ao que é investigado, ressignificando suas descobertas” (Richartz, 2015, p. 298).

Da mesma forma, abordagens que priorizam aprendizagens significativas por meio da descoberta valorizam o aprender a aprender (Neves et al., 2017) e também atendem às orientações da BNCC, que sugere a problematização de assuntos ligados aos desafios, conflitos e dilemas da vida moderna, com vista a desenvolver competências como o pensamento científico, crítico e criativo, contribuindo igualmente para a construção de um repertório cultural.

Além disso, foi observado que, durante as investigações, os pesquisadores contaram com o auxílio de recursos tecnológicos. Nesse sentido, de acordo com Batanero, Burrill, Reading e Rossman (2008), as tecnologias desempenham um papel significativo no ensino e na aprendizagem de Estatística, permitindo que alunos e professores, em colaboração, construam modelos para descrever dados e gerem diversas simulações exploratórias. Isso, por conseguinte, contribui para democratizar o domínio da análise de dados, habilidade que, por muito tempo, foi restrita aos Estatísticos.

Por um lado, Mendes (2022) propôs uma investigação que, além de inserir a pesquisa educativa de opinião no âmbito da Educação Estatística, harmonizou os objetivos da sua investigação com as especificidades das Metodologias Ativas e da Educação Matemática Crítica, que juntas preveem um professor mediador num cenário em que o aluno é incentivado a agir em relação a sua própria aprendizagem.

Da mesma forma, a pesquisa de Oliveira (2019) avançou em relação a modelos únicos em que os alunos simplesmente repetem fórmulas. Em sua investigação possibilitou aos docentes a aquisição de diferentes habilidades e competências específicas da metodologia NEPSO que estão alinhadas aos objetivos tanto da Educação Matemática quanto da Educação Estatística, que, em cooperação, buscam preparar os alunos para o exercício de uma cidadania plena.

Igualmente, a pesquisa de Alves (2023) nos reforçou a importância em se criar cenários de aprendizagem em que professores e alunos, numa perspectiva democrática, constroem experiências que avançam rumo a uma educação emancipatória, que é capaz, por meio do conhecimento, de auxiliar os sujeitos a se encontrarem no mundo e, então, modificá-lo, em consonância com os princípios de Freire (2018).

Assim, em resposta à indagação que norteou esta RSL, constatou-se que os estudos analisados compartilham o uso de pesquisas de opinião com abordagens colaborativas e significativas. Estas abordagens destacam a aquisição de conhecimentos tanto estatísticos

quanto sociais, os quais são integrados em ambientes de aprendizagem onde ocorre uma redefinição tanto do papel do professor, que passa a desempenhar o papel de mediador e orientador, quanto dos alunos, que se encontram ativamente engajados em seu próprio processo de aprendizagem.

Diante desse modelo teórico-metodológico, na RSL concluída, foram encontradas e relatadas apenas duas pesquisas relacionadas com o tema desta investigação, neste caso, o estudo de Mendes (2022) e o trabalho de Oliveira (2019). Essa constatação pode indicar a necessidade premente de novas investigações na área da Educação Estatística, com foco na pesquisa educativa de opinião, fundamentadas na metodologia NEPSO, e aplicadas no contexto das séries finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio.

3 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Educação Matemática e Educação Estatística são dois campos intrinsecamente relacionados, que ora compartilham problemáticas em comum, ora lidam com questões específicas, dependendo do objeto de estudo (Oliveira, 2019). Para contextualizar o desenvolvimento da Educação Estatística, identificar desafios compartilhados e destacar a interdisciplinaridade entre essas áreas, optamos por iniciar este capítulo com um breve panorama histórico da Educação Matemática. Em seguida, abordaremos o ensino de Estatística no âmbito da Educação Estatística, enfatizando, por fim, a promoção do letramento estatístico, tema que será explorado nas duas últimas seções.

3.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ORIGEM E CONSOLIDAÇÃO DE UM CAMPO PROFISSIONAL EMERGENTE

O conceito de Educação Matemática não é uma tarefa simples quando sintetizado. Contudo, considerando seu histórico, é possível afirmar que suas raízes estão na Matemática, enquanto seu desenvolvimento foi impulsionado por preocupações educacionais relacionadas a essa disciplina (Dante, 1991).

Para compreender a trajetória da Educação Matemática desde a sua gestação até sua consolidação enquanto campo profissional de produção de saber, primeiramente é necessário considerar a definição de pesquisa tanto a partir de uma ótica mais abrangente, quanto sob uma perspectiva mais específica. Conforme sinaliza Fiorentini (1994, p.7), todo professor que se dedica a compreender sua prática a partir de uma abordagem teórica, está realizando uma pesquisa, já que está gerando conhecimento próprio. No entanto, entre a maioria dos pesquisadores em Educação Matemática, prevalece a concepção de pesquisa como uma indagação sistematizada.

Partindo desse entendimento comum, conforme aponta Bicudo (1993), numa pesquisa deve-se existir um problema explícito, um rigor durante todos os passos para se chegar à resposta, bem como, deve-se seguir uma sistematização durante toda a investigação. Além disso, o pesquisador deve se atentar à aspectos atitudinais, como o compromisso, respeito e ética durante o processo, considerando não apenas os significados que ele mesmo dá a pesquisa, como também, deve reconhecer e valorizar as óticas dos demais agentes envolvidos, de tal maneira que seja mantido um diálogo constante entre o pesquisador e seu campo de estudo, igualmente, entre o pesquisador e seus pares.

Por consequência, ao pensarmos em abordagens mais ampla, especificamente no sentido *stricto sensu*, as primeiras investigações em Educação Matemática não seriam denominadas pesquisas, já que tratavam de estudos intelectuais não sistematizados, tais como ensaios, relatos de experiências e pontos-de-vista. Todavia, contribuíram para a construção de um significativo alicerce de produções intelectuais, frutos de inquietações de educadores da época, que estavam preocupados principalmente com a forma pela qual a Matemática estava sendo ensinada. Somente entre o início da década de 70 e os primeiros anos da década de 80, período que marca o nascimento da Educação Matemática, pôde-se notar algumas tentativas de produções mais sistematizadas, entretanto, dispersas e sem continuidade (Fiorentini, 2006).

Já na década de 1980, foi notável a colaboração de diversos profissionais, que mesmo sem formação específica em Educação Matemática, focaram suas produções nesse campo do conhecimento como, por exemplo, professor emérito Dr. Ubiratan D'Ambrósio. É nessa fase que surgem novas linhas de pesquisa, tais como, a Etnomatemática e a Modelagem, inclusive, essa etapa é marcada pelo crescimento significativo de grupos e de eventos em Educação Matemática, que apesar de apresentarem pouco foco em reflexões sistematizadas, oportunizaram o acesso de professores com grande experiência em sala de aula, que ao compartilharem inquietações e demandas oriundas diretamente da escola, puderam contribuir de maneira significativa para as reflexões sistematizadas sobre a aprendizagem de Matemática ou sobre o currículo e o ensino.

Possivelmente não por simples acaso, no período de 1987 e 1988, foi criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que passou a organizar encontros regulares a nível estadual e nacional, bem como é justamente nesta fase que os educadores matemáticos além de passaram a se identificar como tal, estavam de fato organizados e contavam com espaços apropriados para difundir, debater e avaliar a produção científica da área (Fiorentini, 1994).

Por fim, em meados dos anos 90, a fase de Emergência da Comunidade Científica de Educadores Matemáticos é caracterizada pela existência de uma comunidade de mais de 50 doutores, que além dedicarem seus estudos à Educação Matemática, atuaram em programas de pós-graduação como formadores/multiplicadores de novos educadores matemáticos (Fiorentini, 1994).

Uma vez que existem diferentes inquietações educacionais em relação ao ensino de Matemática, a Educação Matemática apresenta-se sobremaneira ramificada, tornando-se tortuoso a tentativa de sistematizar uma definição para Educação Matemática (Dante, 1991). Igualmente concorrem diferentes entendimentos quanto às questões centrais que permeiam essa

ciência, e não por acaso, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) atualmente é composta por dezesseis Grupos de Trabalhos.

Em relação à metodologia, a quem prefira uma abordagem mais sistemática, outros concentram-se em uma orientação construtivista radical, outros ainda revelam uma preocupação especial com a ligação entre a teoria e a prática (Boavida; Matos, 1993). Por outro lado, apesar das diferenças levantadas, prevalece o consenso entre os educadores matemáticos de que “A Educação Matemática é uma área das Ciências Sociais e Humanas, que estuda o ensino e a aprendizagem da Matemática (Fiorentini, 2006, p.5).

Essa nova ciência conta com diferentes objetos de estudos, tais como ensino de matemática, aprendizagem de Matemática, situações de ensino e aprendizagem, relações de ensino, aprendizagem e conhecimentos matemáticos, assim como também o próprio sistema de ensino, mesmo que ainda se encontre em processo de construção, pode-se concluir, de modo geral, dizer que “o objeto envolve as múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático, em um contexto sociocultural específico” (Fiorentini, 2006, p.9).

Quanto aos objetivos da pesquisa em Educação Matemática, segundo Sierpinska, Kilpatrick, Balacheff, Howson, Sfard e Steinbring (1993), seriam dois objetivos principais. O primeiro, de natureza pragmática, tem como propósito a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática. O segundo, de natureza científica, busca desenvolver a Educação Matemática como um campo de pesquisa reconhecido. Ambos os objetivos supõem que é possível desenvolver algum tipo de conhecimento profissional, logo, surgem algumas inquietações, tais como: pode um professor que ensina matemática ser um Educador Matemático sem formação específica? O conhecimento profissional de fato existe e pode ser adquirido e incorporado ou a ação de ensinar é uma arte?

Na tentativa de se obter maiores subsídios a possíveis respostas a essas reflexões, podemos considerar duas questões específicas da Educação Matemática, que segundo os mesmos autores, ora decorrem direta ou quase indiretamente da prática de ensino, como por exemplo, identificar as dificuldades dos alunos em aprender uma parte específica da Matemática; ora são questões geradas pela pesquisa, como por exemplo, a classificação das dificuldades de aprendizagem. E novamente surgem outros questionamentos, tais como: É possível separar os problemas práticos dos problemas gerados pela pesquisa? Como se relacionam essas duas questões? Considerando a existência de dois tipos de conhecimento, neste caso o prático e o teórico, seria possível unificar ambos os conhecimentos?

E quanto aos resultados da pesquisa em Educação Matemática? Aqueles baseados em observação e experiência de longo prazo seriam menos científicos, comparados aos resultados de uma pesquisa baseada em estudos montados especificamente? Como resposta, Sierpinska, Kilpatrick, Balacheff, Howson, Sfard e Steinbring (1993) nos apontam uma tortuosa bifurcação: ao respondermos sim, perderemos conhecimentos valiosos, principalmente aqueles resultantes do desenvolvimento do currículo, por outro lado, se a resposta for não, torna-se difícil encontrar uma definição viável de pesquisa em Educação Matemática.

A propósito, durante a pesquisa em Educação Matemática, é essencial que se trace uma trajetória em sintonia com as diferentes Ciências. Dessa forma, estaríamos atentos a como os outros campos do conhecimento nos percebem e, como a partir de suas próprias óticas, poderiam contribuir com perguntas e reflexões específicas em relação ao ensino de matemática. De fato, segundo Sierpinska, Kilpatrick, Balacheff, Howson, Sfard e Steinbring (1993), algumas questões são suscitadas a partir de resultados de pesquisas provenientes de outros campos, como a Psicologia e a Educação.

E é nessa encruzilhada entre campos científicos bem estabelecidos, dentre eles a própria Matemática, que a Educação Matemática se encontra, no entanto, “a educação matemática pode estar preocupada com problemas importados desses campos, mas certamente tem seus próprios problemas específicos, que não podem ser vistos como casos particulares ou aplicações de outras áreas”. (Sierpinska *et al.*, 1993, n.p.) Inclusive, esses autores apontam dois desafios principais à pesquisa em Educação Matemática. *A priori*, indicam a necessidade de um entendimento mútuo, entre os Educadores Matemáticos sobre o que é Educação Matemática, assim como, a necessidade de explicar o domínio da Educação Matemática a representantes de outras comunidades científicas, em especial a comunidade de Matemáticos.

Inclusive, em relação ao segundo desafio, podemos contrastar as principais diferenças entre os representantes da Matemática que conhecemos hoje, uma ciência milenar, com suas origens por volta de 3500 a.C., e os representantes da recém-nascida Educação Matemática. Inicialmente, matemáticos e educadores matemáticos concebem a Matemática de maneiras distintas (Fiorentini, 2006). Com o propósito de elucidar as dúvidas quanto as diferenças entre esses dois profissionais, algumas contraposições precisam ser postas.

Enquanto o primeiro tende a conceber a Matemática como um fim em si mesma, o educador matemático a concebe como um meio ou instrumento, em vista disso, o primeiro promove uma educação *para* a matemática, enquanto o segundo, promove uma educação *pela* Matemática, que neste caso, significa não se preocupar apenas em “como ensinar” matemática,

mas também, considerar o “por quê, para quê e para quem ensinar” essa ciência (Fiorentini, 2006).

Igualmente, conforme Dante (1991), os educadores matemáticos devem se atentar para não se afastarem do que lhes é mais específico e essencial, neste caso, a própria Matemática. Logo, em relação ao reconhecimento da especificidade da Matemática, cabe-nos refletir por que ensinar e aprender essa ciência. Segundo Bicudo (1993), só de no mínimo ser capaz de auxiliar no desenvolvimento da habilidade de abstrair, e isso não é pouco, esse motivo seria suficiente para justificar o seu ensino. Inclusive Pavanelo (2020) também nos faz refletir sobre uma outra habilidade cognitiva desenvolvida pela Matemática, neste caso, a ação de pensar.

De fato, muitas vezes conhecemos algo, mas isso não significa necessariamente que pensamos sobre isso, logo, é preciso distinguir o pensar do conhecer. O pensamento que medita, que é uma ação para além da atitude de conhecer, abre um novo caminho, “o da reflexão, própria da condição humana, que nos conduz ao novo, que nos faz estar em movimento, logo, nos faz agir. É um pensar que nos chama a ação responsável em um mundo em que somos com os outros também humanos” (Pavanelo, 2020, n.p.).

Sendo assim, justificada a importância de se desenvolver um pensar meditante, a autora supracitada nos convida à seguinte reflexão: Qual seria o papel da escola, da Matemática e da Educação Matemática na contribuição para um ambiente que propicie o pensar? O primeiro passo, segundo a autora, é resistir à ausência de pensar. E como resistir? Fomentando um ambiente escolar capaz de trabalhar um currículo significativo, que desafie o aluno a aprender a pensar. Em relação, à Matemática, é importante que, ao aprender os conceitos e significados específicos dessa ciência, o aluno tenha acesso a experiências simbólicas que sejam capazes de propiciar uma formação integral (Pavanelo, 2020).

Mas afinal, existiriam caminhos mais assertivos para frutificar a melhoria do ensino da Matemática por meio da Educação Matemática? Para alguns pesquisadores, como por exemplo, Carvalho (1991), a Formação de Professores precisa ser convenientemente atacada. De antemão, um aspecto que precisa ser repensado refere-se à Formação Inicial, que geralmente apresenta um currículo com ênfase nas disciplinas de matemática, em detrimento às matérias pedagógicas, e majorando-se a problemática, usualmente essas disciplinas são ministradas em paralelo e não de forma simbiótica. Segundo Carvalho (1991, p.25) “o simples domínio do conteúdo, adicionado a algumas disciplinas, didáticos-pedagógicas, simplesmente não o prepara para enfrentar a realidade complexa da escola”. Frente a essa situação, o autor sugere a formação de equipes que incluam diferentes áreas do conhecimento, profissionais de diferentes

formações, bem como matemáticos inclinados à academia, assim como àqueles que se sentem mais realizados atuando diretamente nas escolas.

Em segunda análise, o conceito de Formação de Professores precisa ser revisto. O equívoco seria considerar um professor como já formado, pelo “simples” fato de ter logrado uma habilitação para a docência. Todavia, ao receber um credenciamento vitalício que lhe permite seguir a profissão por anos consecutivos, o professor de Matemática geralmente acaba lecionando da mesma maneira desde a sua formação inicial, de modo que o ensino provavelmente tornar-se desinteressante, obsoleto e inútil (D’Ambrosio, 2012).

Com o passar dos anos, como evitar a obsolescência e o esclerosamento profissional? Conforme D’Ambrosio (2012), na falta de investimentos por parte das autoridades educacionais, o próprio professor é responsável por gerenciar a sua atualização e aprimoramento profissional. Nesse formato, terá oportunidade de rever suas abordagens, que não podem continuar priorizando apenas as aulas expositivas, que de fato têm valor em todos os níveis, no entanto, é preciso encontrar outras formas em colaboração com os alunos.

Não se trata de ignorar o conhecimento acumulado, mas sim reconhecer e saber utilizar linguagens e codificações modernas. Uma alternativa é optar por uma abordagem fundamentada em projetos, que, por contemplarem temas de interesse, possibilitam diferentes situações pelas quais os alunos passam a refletir sobre o seu fazer. Esse tipo de metodologia contempla situações no qual o aluno aprende de uma forma motivante, porque cria o seu próprio modelo e ao mesmo tempo se apropria do conhecimento, já que não se trata de apenas decorar fórmulas. Nesse sentido, o grande desafio é desenvolver um programa dinâmico que apresente a ciência de forma atualizada, relacionada aos problemas contemporâneos e ao interesse dos alunos e, nesse sentido, D’Ambrosio (2012, p.90) questiona o seguinte: “Mas e a Matemática de verdade, isto é, as fórmulas e os teoremas? Claro, isso também tem lugar e deve ser tratado, mas com muito bom senso”.

De fato, é necessário coragem para enveredar na luta por uma Matemática problematizada. Daí a importância da formação continuada e, diante disso, cabe evidenciar a relevância da filiação e participação na Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que, desde a sua criação, em 1988, tem oportunizado diversos encontros que, além de contribuir para o embasamento e o aprofundamento teórico e metodológico entre os profissionais, auxiliam no fortalecimento da comunidade de educadores matemáticos. Por meio dessa conexão e acolhimento entre pares, em um ciclo de construção e colaboração, eles avançam no propósito de conceber, conforme Fiorentini (2006), uma educação *pela* Matemática e não *para* a Matemática

Assim, nota-se que o grande desafio posto aos educadores matemáticos é encontrar o equilíbrio entre uma abordagem que reconheça as diversas dimensões que influenciam o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática. E, igualmente, a individualidade e especificidade dessa ciência, uma vez que “do ponto de vista cultural, há coisas que só a Matemática, com seus meios específicos, nos pode dar” (Bicudo, 1991, p. 42).

3.2 ESTATÍSTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: DA CIÊNCIA AO SEU ENSINO

A Estatística é uma área do saber que abrange diferentes especificidades, pois, além de ser uma ciência, apresenta-se como uma ferramenta de pesquisa aplicada em várias áreas do conhecimento, assim como também é um campo de investigação didática, tanto para formação de alunos, quanto de profissionais, pesquisadores e professores (Batanero, 2001).

Por sua vez, a Educação Estatística “valeu-se do avanço das pesquisas em Educação Matemática” (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013, p.12) e é entendida como área de atuação pedagógica e de pesquisa, com objetivos específicos, tais como:

[...] é estudar e compreender os modos pelos quais as pessoas ensinam e aprendem Estatística, bem como os aspectos cognitivos, afetivos e socioculturais do ensino-aprendizagem que interferem nesses processos, a epistemologia conceitual e didática, o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino (Oliveira, 2019, p183).

Segundo aponta Batanero (2001), o desenvolvimento de um país tem relação direta com o grau em que seu sistema estatístico é capaz de produzir estatísticas completas e confiáveis, que são necessárias para a tomada de decisões econômicas, sociais e políticas. Para além da formação de técnicos nessa área, é preciso refletir e agir em relação à democratização dessa ciência no sentido de possibilitar que a população em geral tenha condições de interpretar, tomar decisões e colaborar na obtenção de dados estatísticos e, assim, ser capaz de realizar escolhas apropriadas em situações que as afetam tanto no âmbito pessoal quanto o social.

A esse respeito, a *International Statistical Institute* – ISI, uma organização internacional dedicada ao desenvolvimento e à promoção da ciência estatística, fundado em 1885, materializou sua preocupação com Educação Estatística por meio da criação de uma Comissão de Educação em 1948, que, em parceria com a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* - UNESCO e outras organizações internacionais, dentre diferentes realizações significativas, promoveu a formação de professores e técnicos estatísticas, criou centros internacionais de Educação Estatística em diferentes regiões geográficas, colaborou na

produção e divulgação de material didático e promoveu a introdução da Estatística nas escolas (Batanero, 2001).

Com o objetivo de fortalecer ainda mais a Educação Estatística em termos de estrutura, autoridade, responsabilidade e alcance, em 1991, a ISI decidiu substituir a Comissão de Educação pela *International Association for Statistical Education* - IASE, que nesse caso, assumiria os mesmos direitos e obrigações que às demais seções do ISI e teria como meta principal promover melhoria da Educação Estatística no cenário internacional. Os membros dessa nova seção direcionariam seu trabalho para várias áreas, tais como o ensino de Estatística nos âmbitos educacional e empresarial, o desenvolvimento de *software* estatístico e a formação de especialistas para atuar no governo (Batanero, 2001).

Atualmente, observa-se um notável aumento de publicações relacionadas aos problemas de ensino e aprendizagem de Estatística. Esse interesse, no entanto, é recente e está diretamente relacionado à inclusão da Estatística nos currículos de Matemática em muitos países desenvolvidos, abrangendo desde a educação infantil até a universitária. Além disso, tanto educadores matemáticos quanto os próprios estatísticos têm demonstrado preocupação com questões didáticas e com a formação de profissionais e usuários da Estatística (Batanero, 2001).

Nessa perspectiva, Batanero (2001) destaca a importância de reconhecer que o ensino de Estatística vai além de um conhecimento sólido e atualizado dos métodos e técnicas dessa ciência. Conforme a autora, o docente deve possuir um entendimento do conteúdo didático necessário para lecionar Estatística, bem como a habilidade de torná-lo útil e interessante. Além disso, deve-se refletir sobre as diferentes situações didáticas que podem ser utilizadas para ensinar o conteúdo e, optando-se por uma abordagem baseada nos princípios construtivistas de aprendizagem, não deixar de considerar a importância da interação social e do trabalho em grupo dos alunos.

Além disso, a autora enfatiza a importância da formação didática, tanto para professores que atuam nas escolas quanto para aqueles que lecionam no ensino superior. No Brasil, a Lei nº 4.739/1965, que regulamenta a profissão de estatístico, exige o diploma em Estatística para o exercício profissional na área. No entanto, a legislação não estabelece exclusividade no ensino da disciplina na educação superior, permitindo que outros profissionais qualificados possam ministrá-la em diferentes cursos de graduação.

A propósito, alguns desses cursos, em especial, incluem a formação de futuros professores da Educação Básica e, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), são responsáveis pelo ensino dos diferentes componentes curriculares, dentre eles a Matemática e, por consequência, a Estatística.

A facilidade de utilização da Estatística por um número cada vez maior de pessoas aumentou a demanda por formação de base nessa área, que, a nível não universitário, é de responsabilidade dos professores de Matemática (Batanero, 2001). No contexto da Educação Básica brasileira, conforme descrito na BNCC (Brasil, 2018) o ensino de estatística deve ser introduzido desde as séries iniciais, integrando-se ao currículo de Matemática, e neste caso, segundo a Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006 (Conselho Nacional de Educação, 2006), o exercício do magistério nessa etapa é realizado por professores licenciados em Pedagogia, que, embora tenham uma formação abrangente, não possuem uma especialização específica em Matemática.

Apesar dos avanços curriculares nacionais e internacionais sobre a inclusão do ensino de Estatística desde as séries iniciais, na prática, essa disciplina ou não é tratada, ou, quando aparece, é lecionada de forma muito sucinta ou excessivamente formalizada (Batanero, 2001). Conforme a autora, muitos professores apresentam problemas em ensinar Estatística. *A priori*, esses problemas teriam relação com o déficit na formação inicial desses docentes e, num segundo momento, com a falta de formação continuada numa área em constante expansão, o que tem resultado em mudanças frequentes tanto do ponto de vista do seu conteúdo quanto nas exigências formativas.

Quanto à essencialidade de uma base sólida durante a formação inicial para o ensino de Estatística, é preciso considerar que o pensamento matemático é diferente do pensamento estatístico. Suas diferenças refletem-se nos aspectos filosóficos, éticos, processuais e políticos. Embora a Matemática e a Estatística estejam estreitamente ligadas, são ciências distintas, que apresentam conhecimentos pedagógicos específicos do conteúdo e, portanto, não podem ser ensinadas da mesma forma. Essa distinção é necessária para o desenvolvimento de métodos de ensino adequada para cada área (Batanero *et al.*, 2008).

Considerando-se que “a própria natureza estatística é muito diferente da cultura determinística tradicional nas aulas de matemática” (Batanero, 2001, p.7), proporcionar uma formação específica para professores de Estatística contribuiria de forma expressiva para a qualidade do seu ensino. O próprio caráter interdisciplinar dessa ciência faz com que seus conceitos sejam aplicados em diferentes áreas do conhecimento e, por consequência, ensinados por professores de diferentes disciplinas, como ciências sociais, humanas, engenharias e saúde.

Essa diversidade pode gerar conflitos na compreensão de conceitos estatísticos, especialmente quando são abordados de maneira distinta em comparação às aulas de Matemática durante a formação básica ou às disciplinas de Estatística oferecidas em diferentes grades curriculares nos cursos de graduação (Batanero, 2001).

A propósito, segundo apontamentos de Navarrete (2021), o crescimento do ensino de estatística nos cursos superiores foi impulsionado por diversos fatores, incluindo o grande volume de dados acumulados nas últimas décadas, a rápida evolução das capacidades dos computadores e a facilidade de uso de *softwares* modernos para análise de estatísticas. Esses aspectos corroboram sobre a necessidade de que profissionais de diferentes áreas adquiriram conhecimentos estatísticos, independentemente da sua área de atuação, para que possam aproveitar essas mudanças significativas e explorar as diferentes possibilidades de aplicação dessa ciência em seus respectivos campos de atuação.

Uma vez que os cursos superiores têm uma natureza multidisciplinar, espera-se que os alunos ingressantes possuam não apenas conhecimentos aprofundados na área de interesse, mas também adquiram conhecimentos básicos de outras ciências. Nesse contexto, o ensino de Estatística, para além das áreas de exatas e tecnologias, ocupa um lugar privilegiado, uma vez que se faz presente na grande maioria dos cursos de graduação, ou mesmo na pós-graduação (Navarrete, 2021).

Considerando que a Estatística é reconhecida como uma ferramenta universal, alunos graduandos que a utilizem em seus estudos poderão, muito provavelmente, ampliar suas percepções, entendimentos e contribuições em suas respectivas áreas do conhecimento. Para tanto, seria desejável que esses alunos já tivessem experiências prévias com conteúdos estatísticos durante a Educação Básica, o que poderia reduzir consideravelmente o número de reprovações por nota ou de faltas/desistências nas graduações, que, em sua maioria, incluem a disciplina de Estatística Introdutória em suas grades curriculares (Navarrete, 2021).

Uma questão relevante no ensino de Estatística, destacada por Batanero (2001), é a escassez de pesquisas específicas nessa área em comparação com outros ramos da Matemática. Essa limitação torna as principais dificuldades dos alunos em relação a conceitos fundamentais da Estatística ainda pouco conhecidas. Para a autora, a disseminação de metodologias de ensino específicas poderia contribuir para preencher essa lacuna.

Nota-se, então, que o ensino de Estatística deve ser tratado como uma responsabilidade compartilhada por todos os docentes que lecionam essa ciência, seja na Educação Básica ou na educação superior. No que diz respeito tanto à formação inicial quanto à continuada, Batanero (2001) aponta que a colaboração entre departamentos universitários, profissionais de Estatística e pesquisadores em Educação Estatística pode contribuir significativamente para um melhor preparo dos docentes em Estatística.

3.2.1 Letramento Estatístico: o Papel da Estatística na Formação de Leitores do Mundo

De acordo com Monteiro (2016), o termo *letramento*, introduzido no Brasil em 1986, seria uma tradução do inglês *literacy*. Ele se refere ao uso da leitura e da escrita em consonância com as demandas sociais, buscando ir além da alfabetização, que tem como objetivo principal ensinar a ler e escrever, por vezes desconsiderando os contextos sociais em que essas habilidades são aplicadas. Nessa mesma linha de pensamento, o letramento matemático diz respeito à dimensão dos usos sociais dos conhecimentos dessa ciência.

No campo da Educação Matemática, diferentes termos têm sido utilizados para referir-se ao letramento matemático. Em países de língua portuguesa, costuma-se adotar o termo ‘literacia matemática’. Antes disso, foram empregados termos como ‘numeramento’, ‘letramento quantitativo’ e ‘proficiência matemática’. Embora tenham surgido com propósitos distintos, todos compartilham a preocupação de não limitar o ensino e a aprendizagem da Matemática à simples memorização e reprodução de fórmulas (Monteiro, 2016).

De forma semelhante, no campo da Educação Estatística há diferentes perspectivas teóricas e metodológicas associadas ao letramento estatístico, também conhecido por alguns pesquisadores como literacia estatística. No entanto, a partir da década de 1990, tornou-se unânime entre autores de diferentes países a ligação entre o letramento estatístico e a aplicação prática dos conhecimentos estatísticos na sociedade, de maneira semelhante ao que ocorreu com os teóricos do letramento linguístico e do letramento matemático. Para além da dimensão técnica, o letramento estatístico visa desenvolver nos indivíduos uma análise crítica em relação aos dados apresentados nos meios de comunicação, capacitando-os a agir como cidadãos conscientes e ativos nas diferentes realidades em que estão inseridos (Monteiro, 2016).

Informações estatísticas, mais do que nunca, estão facilmente presentes no cotidiano dos cidadãos e, não raras vezes, acabam influenciando a tomada de decisões. Por meio do letramento estatístico, espera-se que a população em geral seja capaz de identificar a autenticidade das informações, ao mesmo tempo em que reconheça armadilhas específicas nesse contexto, as palavras representam o arame e os números representa as farpas, ambos cuidadosamente planejados e apresentados com o objetivo principal de favorecer pessoas ou grupos específicos e, dessa forma, perpetuar as injustiças e desigualdades em nossa sociedade (Cazorla; Castro, 2008).

Batanero (2013) aponta um paradoxo: apesar de a Estatística ser fundamental para a vida pessoal e profissional das pessoas, e seu estudo atualmente estar vinculado a todos os níveis de ensino, essa ciência ainda é pouco compreendida pela população em geral. Estudos indicam

que, mesmo no nível universitário, muitos alunos apresentam concepções incorretas ou não conseguem interpretar adequadamente os resultados estatísticos.

A capacidade ou habilidade de interpretar, compreender e raciocinar sobre problemas ou situações que envolvem conceitos estatísticos, denominada por Batanero (2013) como ‘sentido estatístico’, desenvolve-se de forma gradual. Inicialmente, faz-se necessário compreender as ideias estatísticas fundamentais, as quais podem ser ensinadas em diferentes níveis de formalização, tornando-as acessíveis a qualquer nível educacional. Em um segundo momento, o foco deve ser direcionado ao desenvolvimento da competência para análise de dados. Atualmente, essa etapa é facilitada pela ampla disponibilidade de *softwares* que auxiliam na realização de cálculos, na criação de gráficos, bem como no armazenamento e transmissão de dados. Por fim, é necessário trabalhar no desenvolvimento do raciocínio estatístico, que, segundo a autora, constitui a etapa mais desafiadora desse processo.

Assim, desenvolver o ‘sentido estatístico’ requer *a priori* compreensão de conceitos estatísticos fundamentais. A partir dessa base, torna-se possível desenvolver outras competências, tais como, a análise de dados, a realização de inferências a partir de amostras e a tomada de decisões acertadas em situações de incerteza. Todo esse processo pode ser especialmente favorecido por um ensino baseado na investigação e em projetos que, em vez de enfatizar fórmulas e definições, busca priorizar as atividades de interpretação e o contexto dos dados de origem (Batanero, 2013).

Por serem associados à ideia de cientificidade, isenção e neutralidade, os números carregam autoridade (Cazorla; Castro, 2008). Por essa razão, são frequentemente utilizados para conferir credibilidade a informações que, muitas vezes, não são questionadas pelo cidadão comum, que durante o processo de geração e publicação de informações estatísticas, acaba ocupando a última posição e, não raras vezes, como mero receptor. Em certas ocasiões, apesar de possuir o mínimo de conhecimento para desconfiar de alguns desses conteúdos, em geral, o cidadão comum não possui as ferramentas necessárias para questioná-los e contra argumentá-los.

De forma crescente, termos que antes eram restritos à academia, como margem de erro, nível de confiança e amostragem, estão cada vez mais presentes no cotidiano dos brasileiros, sendo utilizados pela mídia televisiva, impressa e, atualmente, pelas mídias digitais, que assumem que esses conceitos são conhecidos pela população. Também, há um grande apelo ao uso de representações gráficas, devido à sua eficácia em apresentar informações de forma mais amena, acessível e prazerosa. No entanto, os espectadores precisam estar atentos ao fato de que

até mesmo veículos de comunicação de prestígio podem cometer erros conceituais graves, levando-os a formar opiniões e tomar decisões erradas (Cazorla; Castro, 2008).

Nesse contexto, o cidadão comum precisa ter acesso aos conhecimentos básicos de estatística para perceber e desarmar essas armadilhas e, nesse processo, a escola tem papel fundamental. Conforme apontam as autoras supracitadas, investir na formação inicial e continuada, especificamente direcionada aos professores que ensinam essa ciência, contribuirá sobremaneira para a formação de cidadãos que sejam capazes de realizar uma leitura crítica em diferentes situações, nas quais os números são utilizados com o intuito exclusivo de atender interesses específicos, e não coletivos.

Assim sendo, é preciso oportunizar às pessoas comuns as condições de entendimento da lógica das informações matemáticas e estatísticas que são geradas a todo momento, a fim de se atentarem aos “bastidores” dessas informações, não se deixando levar meramente pela autoridade atribuída aos números e, dessa forma, possam “lutar com, nos e pelos discursos que circulam nessa sociedade injusta e de privilégios, e sejam capazes de desmontar essas armadilhas pelas quais se perpetuam a injustiça, a desigualdade e todas as mazelas da nossa sociedade” (Cazorla; Castro, 2008, p. 47).

3.2.2 O valor de projetos estatísticos

Intuições sobre o acaso podem, às vezes, nos enganar, nos alertam Batanero e Diaz (2004). Desenvolver a capacidade de interpretar, avaliar, discutir ou comunicar opiniões sobre uma situação relacionada direta ou indiretamente a conhecimentos estatísticos requer vivências contínuas e significativas nessa ciência. Para tanto, as autoras indicam a implementação de projetos estatísticos que, a propósito, são obrigatórios em alguns países.

Nesses projetos, diferentes temas podem ser trabalhados, tais como conceitos básicos e propriedades estatísticas, notações e representações gráficas, aplicações como análise de dados, técnicas e procedimentos para a geração de hipóteses e conjecturas, além de conteúdos atitudinais que colaboram nas previsões e na tomada de decisão em situações de incerteza, bem como em situações nas quais o sujeito precisa reconhecer que dados não são apenas números, mas números inseridos em um contexto (Batanero; Díaz, 2004).

As autoras destacam pontos positivos ao optar pelo desenvolvimento de conhecimentos estatísticos por meio de projetos investigativos. A priori, essa metodologia permite que os conteúdos estatísticos sejam contextualizados e relevantes, aumentando, assim, a motivação dos alunos. Estes, idealmente, podem sugerir temas de interesse, o que intensifica sua

participação e o desejo de resolver problemas escolhidos por eles mesmos ou indicado pelo professor.

Durante a fase de formulação de perguntas, uma lista de questionamentos surge, tais como: O que será medido? Quais dados serão necessários? Como encontrá-los? Para que serão utilizados os resultados? Essas e outras dúvidas levam os alunos a perceberem que representar uma realidade requer habilidades e competências que vão além de fórmulas matemáticas. Na verdade, requer ideias e contribuições de áreas diversas. Nesse contexto, o trabalho em equipe contribui para o desenvolvimento de diversas habilidades, como a comunicação clara e eficaz, seja de forma oral ou escrita, além de promover a capacidade de colaboração e convivência no ambiente coletivo (Batanero; Díaz, 2004).

Para atividades de investigação realizadas no contexto da Educação Estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) apontam estratégias importantes a serem consideradas. Primeiramente, o foco do ensino de Estatística deve levar em conta o processo, e não o produto. Por consequência, a análise e a interpretação de dados estatísticos devem ser valorizadas mais do que as técnicas específicas. Além disso, deve-se considerar o uso de tecnologias, uma vez que permitem que os alunos realizem cálculos e simulações. No entanto, é fundamental entender que a função de análise de dados, interpretação e tomada de decisão não é responsabilidade das tecnologias.

Ainda de acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), a melhor forma de motivar a aprendizagem de Estatística é praticando Estatística. Por meio de aprendizagens colaborativas – com destaque para os trabalhos em grupo, que têm demonstrado maior eficácia – os alunos vão além de simplesmente calcular ou representar dados graficamente. Eles são preparados para argumentar, interpretar e analisar informações estatísticas em diversas situações e contextos. Por fim, os autores ressaltam que as avaliações devem priorizar o cumprimento das metas estabelecidas inicialmente, em vez de focar exclusivamente em cálculos e na aplicação de fórmulas.

No âmbito desse mesmo cenário, Batanero e Díaz (2004) apontam que as avaliações em projetos devem contemplar os conhecimentos estatísticos sob diferentes perspectivas. Nesse sentido, é importante considerar a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, promovendo, assim, uma formação integral. Assim, os alunos são avaliados em um processo dinâmico e contínuo de produção de informações, tanto por sua participação e integração na equipe quanto de forma individual, garantindo, dessa maneira, não apenas uma aprovação, mas também a aquisição progressiva de conhecimentos estatísticos.

4 NEPSO: TRILHANDO CAMINHOS PARA A PESQUISA DE OPINIÃO NA ESCOLA

Com o objetivo de envolver alunos e professores na realização de uma pesquisa de opinião de caráter pedagógico, o programa batizado de Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião, e atualmente mais conhecida pela sua sigla NEPSO, desde a sua criação em 2000, tem incentivado pesquisas de opinião no âmbito educacional. É um modelo de programa que, além de direcionar os professores a uma prática metodológica mais ativa, promove a participação do aluno durante o processo de ensino e de aprendizagem.

O projeto é resultado da colaboração entre a Ação Educativa, uma associação civil sem fins lucrativos fundada em 1994, que atua nos campos da educação, cultura e juventude (Ação Educativa, 2024), e o Instituto Paulo Montenegro. Este último é uma organização social vinculada ao Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística - IBOPE, criada em 2000, também sem fins lucrativos, dedicada à produção de conhecimento e à promoção de estudos na área da educação e pesquisa social.

Essa metodologia de projeto, que busca incentivar a escola a produzir conhecimento sobre si mesma e/ou sobre sua comunidade, pode “encaixar-se em todas as disciplinas, dinamizar o trabalho desenvolvido pelas escolas, motivar e beneficiar alunos e professores a desenvolver a consciência cidadã da comunidade” (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010, p. 10). Além disso, ela favorece aprendizagens mais significativas, alinhadas às orientações curriculares mais atuais para a educação escolar, especialmente no que diz respeito à valorização da produção de conhecimento em detrimento da mera transmissão de conteúdos (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010).

A partir de um tema de interesse, os alunos realizam uma pesquisa de opinião, participando ativamente de todas as etapas: seleção, registro, organização e interpretação das informações por eles mesmos coletadas. Na etapa final, considerando o problema investigado, as análises realizadas possibilitam uma intervenção que pode incidir tanto na escola quanto na comunidade, conforme previsto no planejamento inicial.

Nessa abordagem, ao conhecerem a opinião dos outros e compará-las com as suas próprias, os alunos podem conscientizar-se de que as visões de mundo são socialmente construídas, seja por meio de influências, acordos, conflitos ou negociações. Como a pesquisa é realizada *com* as pessoas, e não *para* as pessoas, torna-se possível identificar e refletir sobre a diversidade de pontos de vista (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010).

Conforme Oliveira e Reis (2019), o programa NEPSO apresenta-se como um modelo de metodologia que se encontra na interseção entre projetos de aprendizagem, de investigação e de pesquisa de opinião, “sendo uma poderosa oportunidade de envolver os alunos num aprendizado que é deles, por eles e com eles” (Oliveira; Reis, 2019, p. 97). Além disso, é um instrumento pedagógico capaz de desenvolver o letramento estatístico, que é uma “concepção-chave para a construção dos alicerces teóricos no âmbito da Educação Estatística” (Oliveira; Reis, 2021, p. 4)

Esse programa, “cujo objetivo é disseminar o uso da pesquisa de opinião como estratégia pedagógica em escolas da rede pública” (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010, p. 11), está em consonância com abordagens que enfatizam a necessidade de o aluno produzir seu próprio conhecimento. Nessa metodologia, para além de serem apenas fontes de informação, os alunos se tornam pesquisadores numa dinâmica que abre diálogo para descobrir, por meio de suas próprias vozes, o que pensam e porque pensam assim.

Uma pesquisa de opinião busca “descobrir e/ou descrever fatos e/ou verificar a existência de relações presumidas entre os fatos (ou variáveis)” (Guimarães, p. 4, s.d.). Durante nossa investigação, em especial, os estudantes buscarão compreender os riscos e as oportunidades do uso das mídias digitais, vivenciando as diferentes etapas de uma pesquisa de opinião. Ora como pesquisadores, ora como pesquisados, ou mesmo nas duas posições, além de aprenderem conceitos estatísticos significativos, terão a oportunidade de adquirir uma boa noção dos procedimentos científicos nesse tipo de pesquisa.

Além disso, o programa busca renovar o papel formador da escola pública por meio de uma metodologia de projeto que envolve docentes e estudantes na produção de conhecimentos sobre si mesmos e sua comunidade. Tem como característica proporcionar aprendizagens significativas, contextualização de conteúdos, integração das disciplinas, valorização da iniciativa e autonomia dos jovens, além de desenvolver a cidadania entre os sujeitos envolvidos no projeto. (Lima *et al.*, 2010)

Salienta-se ainda que é um modelo de projeto de pesquisa de opinião com o objetivo de oferecer aos alunos uma educação mais relevante e ajustada às necessidades do mundo contemporâneo. Dada a sua metodologia, os alunos têm a oportunidade de se envolverem em um projeto coletivo desde a sua concepção até a sua divulgação, vivenciando procedimentos científicos estatísticos, ao mesmo tempo em que desenvolvem a cidadania, que consiste em “avaliar o sentido do mundo em que se vive, os processos sociais e seu próprio papel nesses processos” (Lima *et al.*, 2010, p. 17).

Em outras pesquisas de opinião, em geral, os estudantes são apenas fontes de informação. Na perspectiva do programa NEPSO, os alunos tornam-se pesquisadores e, por meio de suas próprias vozes, podem “não apenas saber quem são as pessoas que participam da escola, mas descobrir o que pensam e por que pensam assim” (Lima *et al.*, 2010, p. 19). Mesmo que não seja possível vivenciar todos os procedimentos característicos das pesquisas científicas feitas por profissionais, os alunos, ainda sim vivenciarão os procedimentos semelhantes na escola, terão uma boa noção dos problemas envolvidos nesse tipo de estudo (Lima *et al.*, 2010).

O desenvolvimento de uma pesquisa educativa de opinião, com base na metodologia NEPSO, inicia-se pelo planejamento, seguido por mais oito etapas, que se estruturam de forma semelhante à de uma pesquisa científica: definição do tema, definição da população e da amostra, elaboração dos questionários, trabalho de campo, tabulação e processamento de informações, análise e interpretação dos resultados e, finalmente, a sistematização e divulgação dos resultados. O Quadro 3 explicita as competências e habilidades que podem ser desenvolvidas em cada uma dessas etapas:

Quadro 3 - Relação entre as etapas de um projeto NEPSO e as competências a adquirir

Etapas do Projeto	Competências e habilidades que podem ser desenvolvidas
Planejamento do projeto de pesquisa	• Participar na definição de um projeto de trabalho coletivo (fazer propostas, negociar frente a expectativas divergentes, assumir responsabilidades sobre decisões coletivas). • Prever recursos materiais e humanos, além do tempo e do espaço necessários para a execução de tarefas. • Definir tarefas, dividi-las entre os participantes e organizar seu encadeamento, segundo o tempo estabelecido. • Cumprir as tarefas atribuídas a cada um, considerando a necessária coordenação com as atividades assumidas pelos demais. • Empregar mecanismos de controle de execução das tarefas (planilhas, listas, relatórios, agenda). • Avaliar a própria participação e a dos demais quanto ao cumprimento de tarefas e acordos coletivos.
Definição do tema	• Problematizar a realidade, identificar uma questão que afeta a todos. • Formular e apresentar ideias com clareza. • Expor os próprios pontos de vista e posicionar -se em debate público. • Formular hipóteses e prever resultados. • Discutir ideias e produzir argumentos convincentes.
Qualificação do tema	• Levantar conhecimentos, crenças e valores do grupo sobre a temática • Identificar a eventual necessidade de buscar mais conhecimentos para aprofundar o tema e delimitar o problema a ser pesquisado. • Selecionar fontes de informação para desenvolvimento do tema. • Interpretar informações relativas ao problema. • Formular hipóteses e prever resultados.
Definição da população e da amostra	• Constatar o valor dos conhecimentos estatísticos para leitura e interpretação da realidade social • Desenvolver noções associadas a procedimentos de amostragem e representatividade. • Verificar questões relativas à validade e à probabilidade de erro envolvidas na produção de conhecimentos. • Ajustar as expectativas de investigação às condições reais de coleta de dados.
Elaboração dos questionários	• Escolher, entre diferentes palavras, aquelas que sejam mais apropriadas ao que se quer dizer ao público-alvo. • Dominar recursos gramaticais sintáticos que favoreçam a elaboração de enunciados claros e precisos (perguntas e

	alternativas em ordem direta, curtas, sem ambiguidades). • Identificar os recursos expressivos da linguagem verbal, os efeitos de sentido de certas construções e palavras (por exemplo, modos de formular perguntas que intimidem o respondente ou o induzam a determinadas respostas). • Encadear logicamente as partes de um texto (agrupar questões sobre um mesmo tema, observar quais perguntas devem preceder a outras, que perguntas é melhor colocar no início ou no final do questionário etc.). • Utilizar diferentes procedimentos para tornar um texto legível e instrumental: revisão, diagramação e reprodução.
O trabalho de campo	• Planejar a fala em função da situação comunicativa (como abordar o público a ser pesquisado, convencê-lo a participar da pesquisa). • Desenvolver fluência na comunicação oral, ajustando a fala em função da reação dos interlocutores (criar clima favorável, não faltar ao respeito com opiniões e atitudes do entrevistado, negociar expectativas e disponibilidades).
Tabulação e processamento das informações	• Desenvolver formas de registrar com precisão grandes quantidades de dados (codificação de respostas abertas, construção de tabelas de dupla entrada). • Desenvolver estratégias de contagem e verificação. • Perceber as potencialidades da informática como ferramenta para organizar e armazenar dados (conhecer e usar planilhas eletrônicas, programas para montagem de bancos de dados).
Análise e interpretação dos resultados	• Identificar as variáveis relevantes, selecionar procedimentos necessários para análise e interpretação dos resultados. • Aplicar conceitos de proporcionalidade, probabilidade, porcentagem, média. • Testar hipótese com base em dados coletados. • Identificar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, realizando previsão de tendências e possíveis interpretações. • Construir e interpretar tabelas que evidenciem tendências dos fenômenos. • Comparar e estabelecer relações entre dados. • Usar adequadamente calculadoras e computadores para realizar análises estatísticas (cálculo de porcentagem, média etc.)
Sistematização e divulgação dos resultados	• Analisar os dados representados em gráficos e tabelas, relacionando-os a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos. • Interpretar e criticar resultados. • Discutir ideias e produzir argumentos convincentes. • Fazer e validar conjecturas recorrendo a fatos conhecidos. • Elaborar recomendações ou sugestões de intervenção nos problemas pesquisados com base em dados. • Produzir textos adequados para descrever resultados e conclusões, fazendo uso de textos descritivos e dissertativos, acompanhados de gráficos e tabelas. • Expressar-se oralmente com correção e clareza, empregando a terminologia correta. • Utilizar elementos da linguagem gráfica e plástica para melhor comunicar os resultados. • Organizar publicações, eventos ou situações que favoreçam a comunicação dos resultados para o público interessado. • Produzir novos discursos sobre as diferentes realidades sociais a partir das reflexões feitas. • Construir instrumentos para melhor compreensão da vida cotidiana, ampliando a visão de mundo e o horizonte de expectativas, nas relações interpessoais e com vários grupos sociais.

Fonte: Lima *et al.* (2010, p. 93-95)

Conforme o quadro, percebe-se que a pesquisa educativa de opinião, conduzida pelos alunos, apresenta termos e características semelhantes aos de uma pesquisa acadêmica, como, por exemplo, o conceito de trabalho de campo. Para evitar confusões entre ambas, adotaremos

o recurso gráfico do itálico durante o capítulo referente à análise de dados, sempre que nos referirmos especificamente à pesquisa educativa de opinião.

Projetos estatísticos possibilitam aos alunos não apenas a apropriação dos saberes estatísticos presentes nos currículos escolares, como também permitem que estejam em ação em relação à sua própria aprendizagem. É uma oportunidade de aprender estatística fazendo estatística e em contextos de seu interesse pessoal e, por que não, em contextos socialmente relevantes, que podem ser sugeridos de forma sutil e estratégica pelo professor, sem assumir um caráter impositivo (Batanero, 2013). Em nosso estudo, por exemplo, propusemos uma reflexão sobre o uso das mídias digitais como eixo temático.

Assim, durante a etapa de definição do tema da pesquisa educativa de opinião será problematizado um assunto atual e relevante, neste caso, a relação das crianças e adolescentes com as telas. Neste estágio, exploraremos os conhecimentos prévios, crenças e valores do grupo em relação a essa temática, identificaremos a possível necessidade de aprofundar o assunto, selecionaremos as fontes de informação e delimitaremos o problema a ser investigado.

Além disso, destaca-se que as reflexões dos alunos sobre o uso das mídias digitais, tanto na definição do tema quanto na análise e interpretação dos resultados, serão mediadas pelo professor/pesquisador. Essas discussões ocorrerão em rodas de conversa, realizadas após a análise de materiais impressos ou audiovisuais previamente selecionados para fomentar o debate. Mesmo que na maioria das etapas seja abordada a aquisição de conhecimentos estatísticos, o propósito ao longo da investigação será contribuir para uma formação integral dos alunos. Assim, a pesquisa abarcará conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que, no âmbito do conhecimento, conforme Zabala (1998), se encontram de maneira integrada.

No Brasil, a Estatística é abordada dentro do currículo de Matemática na Educação Básica, o que apresenta alguns desafios. Segundo Alves (2023), um desses desafios é a desvinculação da Estatística de seus propósitos primordiais, sendo frequentemente utilizada apenas como ferramenta para auxiliar o cálculo matemático. Por isso, não é improvável que educadores estatísticos enfrentem dificuldades para implementar metodologias que incentivem os alunos a interagir durante a construção de novos saberes estatísticos. Isso porque, mais do que calcular, habilidades como argumentar, interpretar e analisar são requisitadas.

Portanto, a metodologia NEPSO busca ajudar e orientar professores e alunos na realização de projetos de trabalho, adotando a pesquisa de opinião como ferramenta. Trata-se de uma oportunidade para que a escola, no cenário estatístico, não seja apenas fonte de informação, mas também produtora de informação e conhecimento. Além disso, espera-se que, ao final da temática investigada, os envolvidos compreendam a Estatística para além da mera

memorização de fórmulas. Que sejam percebidas, ou ao menos vislumbradas, transformações atitudinais que reflitam o compromisso com a função social que a Estatística tem o potencial de exercer.

5 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO E ENGENHARIA DIDÁTICA

Neste capítulo, será apresentada a metodologia de pesquisa que possibilitará a realização do estudo, seguindo os critérios da abordagem qualitativa.

5.1 DESENHO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Pesquisas apontam diversos problemas no processo de ensino e aprendizagem de Estatística, incluindo a lacuna na formação inicial de professores que lecionam essa disciplina (Batanero; Burrill; Reading e Rossman., 2008). Por meio de uma abordagem relacionada às práticas cotidianas dos alunos e às experimentações realizadas em sala de aula, buscaremos proporcionar uma formação significativa nessa ciência, que desempenha um papel essencial na Educação para a cidadania, além de contribuir para a formação de professores da Educação Básica, apresentando uma metodologia para o ensino de Estatística.

Nesse sentido, listaremos a seguir as características que nos permitiram definir esta pesquisa como qualitativa, tendo como objeto de estudo a execução de um projeto de investigação em Estatística, envolvendo alunos de uma turma primeiro ano do Ensino Médio Integral de uma escola pública de Juiz de Fora, MG. Em seguida, serão detalhados os instrumentos utilizados para a produção de dados, bem como os procedimentos adotados para seu tratamento e análise.

Vale destacar que a interação entre o pesquisador e os atores sociais estudados é uma parte fundamental da investigação qualitativa (Minayo; Deslandes; Neto; Gomes, 1994). Como as pesquisadoras não eram regentes da turma selecionada, os primeiros passos da investigação foram de suma importância para sua aceitação na convivência, bem como para a compreensão dos aspectos rotineiros e relevantes do campo.

Dessa forma, na última seção deste capítulo, destacaremos a fase exploratória do campo por meio de um memorial que descreverá as articulações iniciais para a entrada no campo, bem como o contexto, o local da pesquisa e o perfil dos participantes

5.1.1 Caracterização da Pesquisa

Conforme apontam Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa apresenta características específicas, tais como, a utilização do ambiente natural como fonte de dados,

onde o pesquisador atua como o principal instrumento; a ênfase na descrição do fenômeno estudado; a valorização do processo em detrimento do resultado e a consideração significativa das perspectivas dos participantes envolvidos.

Segundo os autores, na pesquisa qualitativa, a fonte direta de dados é o ambiente natural, onde o pesquisador atua como o principal instrumento. Ao despendendo um tempo significativo no ambiente de investigação, o pesquisador obtém dados resultantes do contato direto com a população estudada. Esses dados são então revisados em sua totalidade e a interpretação do pesquisador torna-se o instrumento-chave de análise. Nesse estudo, esse papel será desempenhado por uma das pesquisadoras em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio Integral de uma escola pública localizada em Juiz de Fora, MG.

Ainda, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), uma pesquisa qualitativa é descritiva, pois os dados são recolhidos na forma de palavras ou imagens, em oposição à mera quantificação numérica. Ao recolher dados descritivos, o pesquisador qualitativo é capaz de abordar o mundo de forma minuciosa, considerando que nada é trivial e tudo pode ser uma pista em potencial para a compreensão do objeto de estudo. A fim de que nenhum detalhe escape, as narrativas descritas são analisadas em toda a sua riqueza, valorizando-se a forma como os dados foram registrados ou transcritos.

Para pesquisadores qualitativos, o processo é mais importante do que os resultados (Bogdan; Biklen, 1994). Além de identificar “o que acontece”, a abordagem qualitativa permite analisar “como acontece”. Nessa mesma perspectiva, este estudo dará ênfase ao processo de produção e à interação dos alunos nas atividades, analisando as ações desenvolvidas durante toda a implementação do projeto.

Por fim, como caracterizado por Bogdan e Biklen (1991), as pesquisas qualitativas atribuem valor fundamental às perspectivas dos participantes, explorando como diferentes indivíduos atribuem significado às suas vidas. Nesse contexto, por meio de estratégias e procedimentos específicos, buscaremos garantir uma compreensão adequada das diversas perspectivas dos sujeitos.

Considerando os aspectos destacados, que distinguem a pesquisa qualitativa das demais, categorizamos nosso trabalho como qualitativo por estar conforme esse método de abordagem.

5.1.2 O Trabalho de Campo como Pesquisa e Construção de Saber

A pesquisa de campo é o “recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que

fundamentam o objeto de investigação” (Minayo; Deslandes; Neto; Gomes, 1994, 1994, p. 53). Na pesquisa qualitativa, o trabalho de campo se apresenta como uma forma de aproximação com aquilo que desejamos estudar, além de ter como característica de destaque a capacidade de gerar novos conhecimentos, uma vez que os questionamentos que surgem naturalmente durante uma pesquisa podem ir além de uma descoberta e adentrar-se no campo da produção de conhecimento (Minayo *et al.*, 1994).

No trabalho de campo, o investigador tem como desafio saber entrar no mundo do sujeito e, ao mesmo tempo, permanecer do lado de fora. Para além de uma simples e formalizada “parada”, busca realizar uma visita com o objetivo de estabelecer as diferentes e específicas relações que as pesquisas qualitativas podem proporcionar aos sujeitos envolvidos na investigação (Bogdan; Biklen, 1994).

Nessa perspectiva, a entrada no campo deve ser gradual e feita com objetivos pré-estabelecidos, que deverão ser avaliados assim que a visita é concluída. Nessa fase é muito importante que o pesquisador construa uma relação de respeito genuíno, não apenas pelos atores sociais que estão ali inseridos, como também pelas suas manifestações no interior daquela realidade tão peculiar.

Como as pesquisadoras não faziam parte daquele ambiente escolar, os primeiros contatos com o campo foram fundamentais para as adaptações no planejamento das etapas de aplicação do projeto com os alunos. Naquele momento, foram criados e fortalecidos laços e compromissos entre as investigadoras e a população investigada, além de serem recolhidos *feedbacks* essenciais para a implementação da pesquisa.

Como expõe Minayo (2012), em estudos qualitativos baseados em dados empíricos, a presença e o acompanhamento do pesquisador em cada etapa da investigação, que se desenvolve de forma somativa e progressiva, permitem explicitar todas as ações no campo. Essas ações, por sua vez, auxiliam na compreensão das condições de construção do objeto de estudo.

Em vista disso, no próximo capítulo, apresentaremos a fase exploratória do campo por meio de um memorial, destacando a importância dessas vivências não apenas para o desenvolvimento da pesquisa, mas também como forma de prestigiar e valorizar o envolvimento da comunidade escolar, que demonstrou disposição em colaborar com esta investigação. Além disso, buscou-se oferecer subsídios e inspiração para futuros pesquisadores que, caso não estejam previamente inseridos no campo, possam se beneficiar dessa trajetória.

5.1.3 Instrumentos para Produção de Dados

Desde março de 2024 quando iniciamos o primeiro acesso ao campo, utilizamos diferentes instrumentos para produção de dados da pesquisa. Os primeiros dados foram registrados por meio do diário de campo e, como o próprio nome sugere, foi um instrumento ao qual recorremos cotidianamente. Para Minayo, Deslandes, Neto e Gomes (1994), esse “amigo silencioso” não pode ser subestimado quanto à sua importância, uma vez que, por meio desse recurso, o investigador consegue explicitar suas percepções, angústias, questionamentos e informações que, somadas, auxiliam na descrição e análise do objeto estudado.

Sobre o registro das falas dos alunos participantes da investigação, decidimos recorrer à gravação de voz que nos possibilitará documentar momentos que ilustram o cotidiano vivenciado.

Na primeira etapa do projeto, que abrangeu a fase exploratória do campo e o início do trabalho diretamente com os alunos, realizamos intervenções preliminares com o objetivo de introduzir conceitos estatísticos elementares. O segundo momento do projeto foi destinado à aplicação da pesquisa educativa de opinião, baseada na metodologia NEPSO. Os resultados das atividades propostas nessas duas etapas constituíram o principal objeto de produção de dados.

5.1.4 Procedimento para Tratamento e Análises de Dados

Para abordar os desafios apresentados pela aprendizagem da Matemática em um contexto escolar de experimentação em sala de aula, esta investigação foi conduzida com base nos princípios da Engenharia Didática (Artigue, 1988), empregada tanto como metodologia de pesquisa quanto como referencial para os procedimentos metodológicos. As quatro fases que a compõem serão descritas na próxima seção.

A fim de evitar dúvidas ao longo do texto, durante o detalhamento das fases da Engenharia Didática, adotaremos a seguinte notação: as fases da metodologia de pesquisa serão mencionadas em letras maiúsculas, enquanto os procedimentos metodológicos serão indicados em letras minúsculas.

Uma vez que a pesquisa é de natureza qualitativa e, portanto, caracterizada por sua abordagem descritiva, os dados coletados à luz da Engenharia Didática durante a terceira fase da metodologia, neste caso a fase de Experimentação, serão analisados, valorizando as informações e considerando as interações promovidas pelos participantes ao longo das atividades realizadas durante o projeto.

Essas análises representarão a última fase da Engenharia Didática, denominada Análises *a Posteriori*, que, conforme Almouloud (2007, p. 174), “é o conjunto de resultados que se pode tirar da exploração dos dados recolhidos e que contribui para a melhoria dos conhecimentos didáticos que se têm sobre as condições da transmissão do saber em jogo”.

5.2 O CAMINHO PERCORRIDO

Nesta investigação, tanto a metodologia da pesquisa quanto o procedimento metodológico serão estruturados com aportes nos princípios da Engenharia Didática que se caracteriza por ser uma metodologia específica para pesquisas relacionadas a questões didáticas e conteúdos matemáticos.

Durante o seu desenvolvimento, essa metodologia contempla de forma eficaz as especificidades de uma pesquisa qualitativa, tais como, o enfoque holístico e a flexibilidade. Além disso, dado a forma como as suas quatro fases estão conectadas, a metodologia da Engenharia Didática permite ao pesquisador estudar as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem relacionadas a conteúdos específicos.

5.2.1 Sobre a Engenharia Didática

Seguindo os pressupostos teóricos de Artigue (1988). O termo Engenharia Didática:

[...] descreve um trabalho didático comparável a de um engenheiro, pois realizar um projeto preciso requer conhecimentos científicos, aceitação de se submeter a um controle do tipo científico, simultaneamente, obrigado a trabalhar sobre objetos mais complexos que os objetos depurados da ciência. (Paula; Rodrigues; Silva, 2016, p. 52)

A noção de Engenharia Didática surgiu no início dos anos 90 e tem suas raízes na Didática da Matemática, que é “uma ciência que tem por objetivo investigar os fatores que influenciam o ensino e a aprendizagem da matemática e o estudo de condições que favoreçam a sua aquisição pelos alunos” (Almouloud, 2007, p.17). Suas pesquisas têm origem no fracasso da reforma de Matemática nos anos 70.

A propósito, conforme Artigue e Douady (1993), a reforma buscava, antes de mais nada, melhorar o ensino da Matemática em relação aos conteúdos que estariam obsoletos quando comparados às transformações ocorridas no último século. Segundo os autores, os resultados dessa reforma não corresponderam aos esforços empreendidos, dado os pormenores que

envolvem a conversão dos saberes instituídos em objetos de ensino que, por sua vez, sofrem intervenção de uma economia específica, neste caso, a economia do sistema didático.

O desejo de abordar os desafios apresentados pela aprendizagem da Matemática em um contexto escolar de experimentação em sala de aula é uma das características marcantes que orientam a Didática da Matemática, que tem como objeto de estudo o sistema constituído por três componentes: o aluno, o professor e o saber ensinado, numa perspectiva que considera as diferentes interações que ocorrem entre esses componentes e a sociedade (Artigue; Douady, 1993).

Nesse sentido, os pesquisadores em Didática de Matemática buscam observar e reconstruir realidades, levando em consideração a multiplicidade de fatores que influenciam o ensino e a aprendizagem da Matemática, tais como, os diferentes níveis de ensino, as dificuldades de aprendizagem dos alunos, a insuficiência de recursos materiais satisfatórios e as diferentes concepções dos professores, as quais estão diretamente relacionadas à sua formação pessoal, social e acadêmica (Almouloud, 2007).

Segundo observações do autor supracitado, o destino das teorias das ciências humanas é multiplicar-se, e essa multiplicidade, não deve ser vista como algo negativo; na verdade, representa as evoluções naturais no desenvolvimento de um campo de pesquisa. Assim, da mesma forma que a Engenharia Didática teve suas origens na Didática da Matemática, uma ciência humana, a Didática da Matemática adotou perspectivas encontradas na Didática Francesa. Esta última introduziu importantes teorias e modelos, como a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau e a Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard.

Quanto à Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, considera-se que, para ocorrência da aprendizagem, é necessário que os sujeitos vivenciem diferentes situações pedagógicas que os possibilitem compreender e formular conceitos de forma autônoma. Para tanto, espera-se que essas vivências aconteçam num ambiente didático na qual a abordagem principal supere a mera exposição de conteúdo por parte do professor, promovendo a participação do aluno em seu próprio processo de aprendizagem (Lima; Neves, 2019).

Nessa mesma perspectiva, a Teoria das Situações Didáticas, que “foi desenvolvida por Guy Brousseau no intuito de modelar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos” (Almouloud, 2007, p.31), destaca a importância da interação entre o aprendiz, o saber e o professor em um determinado meio didático, denominado como *milieu*, que deve ser elaborado minuciosamente pelo docente a fim de permitir a aquisição de conhecimento

matemático pelo aprendiz. Em um contexto de intencionalidade didática, criada pelo professor, o aluno será incentivado a agir, falar, refletir e evoluir por iniciativa própria.

É importante destacar que a Teoria das Situações Didáticas, fundamenta-se na epistemologia construtivista de Piaget, que propõe que o conhecimento é construído por meio da interação entre o sujeito e o objeto (Artigue; Douady, 1993). Sendo assim, é fundamental a preparação intencional de um contexto que, permitirá aos alunos adquirir novos conhecimentos que serão o resultado de processos de adaptação frente a situações-problema cuidadosamente planejados pelo professor.

Em consonância, a Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard é uma abordagem que busca compreender o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, destacando variáveis culturais e sociais que interferem nesse processo (Almouloud, 2007). Diante dessa abordagem, Artigue e Douady (1993) destacam um processo importante: a transformação do saber instituído em conhecimento a ser ensinado, nomeado por Chevallard como transposição didática. Esse processo é influenciado pela noosfera, que representa as variáveis que influenciam direta ou indiretamente o ato de ensino, como o currículo, os livros didáticos, o governo, os meios de comunicação, os pais dos alunos e o próprio sujeito que aprende.

Observa-se que essas três teorias, que remetem à Didática Francesa, têm em comum o objetivo de compreender e melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática, levando em consideração a importância do contexto, a criação de situações específicas que levem o aluno a agir em relação à sua própria aprendizagem e a forma como o conhecimento é construído pelos estudantes. Uma vez que a Engenharia Didática tem suas origens na Didática Francesa, essas mesmas características podem ser estendidas a ela.

Nesse contexto, a Engenharia Didática, vista como metodologia, caracteriza-se inicialmente por ser um esquema experimental que tem como base criar situações didáticas específicas que acontecem em sala de aula e envolvem necessariamente a construção, realização, observação e análise de sessões de ensino (Almouloud, 2007).

Vale ainda ressaltar que essa característica da pesquisa experimental direciona o investigador a analisar o problema e a construir suas hipóteses, “[...] manipulando os possíveis fatores, as variáveis que se referem ao fenômeno observado, para avaliar as relações previstas pelas hipóteses” (Almouloud, 2007, p. 170). Além disso, essa metodologia tem como característica estratégica o movimento simultâneo de teorização e experimentação empírica, capaz de promover um modo de validação essencialmente interno, sendo essa particularidade uma das singularidades da Engenharia Didática.

Conforme apontam Castilho, Figueiredo e Rodrigues (2020), esta metodologia é dividida em quatro fases interligadas, a saber: Análises Preliminares; Construções e Análises *a priori*; Experimentação; e, Análises *a posteriori* e Validação. O Quadro 4 apresenta os principais objetivos de cada uma das fases da Engenharia Didática, que serão detalhadas a seguir.

Quadro 4 - Objetivos das fases Engenharia Didática como metodologia

Análises preliminares	Construções e Análise <i>a priori</i>	Experimentação	Análise <i>a Posteriori</i> e Validação
- Identificar os problemas de ensino e de aprendizagem do objeto de estudo; - Delinear de modo fundamentado as questões de pesquisa, os objetivos, as hipóteses e os fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa.	Elaborar e analisar uma sequência de atividades, trazendo à tona as variáveis macro (currículo, por exemplo) e microdidáticas (comportamento dos alunos). É chamada de “preparação do terreno” para a entrada no campo.	Aplicar a sequência de atividades; Nesta fase o professor atua como mediador.	- Confrontar o que foi levantado na segunda fase da metodologia; - Validar, ou não, a hipótese de trabalho do pesquisador, fornecendo o material para responder à questão que norteia a pesquisa.

Fonte: Adaptado de Castilho; Figueiredo; Rodrigues (2020)

5.2.2 Análise Preliminares

A fase das Análises Preliminares baseia-se na análise do quadro teórico-didático geral e nos conhecimentos didáticos previamente adquiridos na área de estudo, como também em um certo número de análises. Tais análises podem abranger as seguintes vertentes: a análise da dimensão epistemológica, que se associa às características do conhecimento em jogo; a análise da dimensão cognitiva, que se relaciona às características do público a que se dirige o ensino; e a análise da dimensão didática, associada às características do funcionamento do sistema educativo (Artigue, 1995).

Em relação à análise da dimensão epistemológica do conhecimento em jogo, para Almouloud (2007), é importante estudar tanto a gênese quanto as manifestações contemporâneas desse saber. Essa análise ajudará a compreender como os conceitos são justificados, interpretados e aplicados no processo de aprendizagem.

A análise da dimensão cognitiva, por sua vez, permite ao investigador identificar como os alunos compreendem e aprendem sobre o objeto de estudo, auxiliando na identificação das dificuldades e obstáculos mais frequentes, bem como dos fatores que podem facilitar ou dificultar a aprendizagem. Por essas razões, a análise da dimensão cognitiva desempenha um papel significativo na fase preliminar, pois, a partir delas, o investigador pode, de forma controlada, provocar a evolução dessas concepções ao longo de toda a engenharia (Artigue, 1995).

Em relação à análise da dimensão didática do objeto matemático escolhido, Almouloud (2007) sugere que o investigador: examine as diferentes instituições de ensino em que esse conhecimento é ensinado; estude a evolução e as propostas curriculares desse conceito; analise livros didáticos; compreenda as concepções dos alunos e/ou professores em relação aos saberes que serão abordados; e realize um levantamento de referências bibliográficas sobre os fatores que interferem no processo de ensino e de aprendizagem do objeto matemático em questão.

Ao considerar todas essas dimensões, o pesquisador desenvolve uma abordagem equilibrada e compreensiva em relação ao seu objeto de estudo. Apesar de serem nomeadas como 'análises preliminares', elas podem ser retomadas ao longo do processo, de acordo com as necessidades que se apresentam durante toda a investigação (Artigue, 1995; Almouloud, 2007).

5.2.3 Construções e Análises *a Priori*

Com o objetivo de responder à(s) questão(ões) e validar a(s) hipótese(s), o professor/aplicador deve elaborar e analisar uma sequência de situações-problema que compreendem:

[...] a escolha de questões abertas e/ou fechadas numa situação mais ou menos matematizada, envolvendo um campo de problemas colocados em um ou em vários domínios de saber de conhecimentos. Sua função principal é a utilização implícita, e depois explícita, de novos objetos matemáticos, por meio de questões colocadas pelos alunos no momento da resolução do problema (Almouloud, 2007, p.174)

A construção dessas situações precisa levar em conta fatores que estão interligados durante essa vivência: os sujeitos da aprendizagem, o professor/aplicador e o novo conhecimento a ser adquirido. No que diz respeito às atividades, os dados do problema, que podem envolver vários domínios de conhecimento, devem ser apresentados de forma simples,

com o objetivo de instigar os alunos a utilizarem inicialmente seus conhecimentos prévios e, assim, engajá-los na resolução das atividades propostas.

Na medida em que transcorre a resolução das atividades, os alunos se dão conta de que precisarão de novos conhecimentos para a resolução completa do problema. De forma progressiva e significativa, em um contexto em que são incentivados a “agir, se expressar, refletir e evoluir por iniciativa própria” (Almouloud, 2007, p.174), os discentes vão construindo o novo saber previamente estabelecido.

Durante a aplicação da situação-problema, cabe ao professor/aplicador, mobilizar um debate sobre as conclusões dos alunos, buscando, inicialmente identificar as diferentes formas de saber e, num segundo momento, homogeneizá-las em uma abordagem que favoreça tanto o progresso coletivo da turma quanto o desenvolvimento individual de cada aluno. Após o debate, o professor irá selecionar e organizar as descobertas, sistematizando os novos conhecimentos e saberes, a fim de promover uma melhor compreensão dos novos objetos matemáticos.

Na sequência, o professor deverá promover situações de institucionalização que são “definidas como aquelas em que o professor fixa convencionalmente e explicitamente o estatuto cognitivo do saber” (Almouloud, 2007, p.40). Segundo o autor, essa institucionalização não deve ser realizada muito cedo, para não interromper a construção dos significados, nem muito tarde, para não reforçar interpretações equivocadas. Por fim, para consolidar os novos conhecimentos adquiridos, é importante que o professor promova uma etapa de familiarização.

5.2.4 Experimentação

A fase de experimentação é o momento de colocar em prática todo o dispositivo construído anteriormente (Almouloud, 2007). Como as fases da Engenharia Didática são interligadas e complementares, essa etapa implicará em um retorno à fase de Análises *a priori*.

Ao longo da experimentação as observações feitas das sequências de ensino, bem como as produções dos alunos, ou ainda, a escolha por metodologias externas, tais como, questionários e entrevistas, irão compor um conjunto de dados. Esses dados serão a base para a próxima fase de análise da Engenharia Didática, nomeada como fase de Análise *a posteriori*.

5.2.5. Análise a Posteriori e Validação

Conforme Almouloud (2007, p. 174), a Análise *a posteriori* e validação “é o conjunto de resultados que se pode tirar da exploração dos dados recolhidos e que contribui para a

melhoria dos conhecimentos didáticos que se têm sobre as condições da transmissão do saber em jogo.” E, novamente, num processo de ligação e complementação, será necessário um retorno às fases anteriores dessa metodologia.

Os dados coletados anteriormente por meio de ferramentas técnicas ou teóricas permitirão, durante a fase de Análise *a posteriori*, a construção de protocolos de pesquisa que serão analisados profundamente pelo pesquisador. Em seguida, seus resultados serão confrontados com a Análise *a priori* realizada. Nesse momento o objetivo é “relacionar as observações com os objetivos definidos *a priori* e estimular a reprodutividade e a regularidade dos fenômenos didáticos identificados (Almouloud, 2007, p. 177).

Assim, reafirmando a interdependência entre as etapas da Engenharia Didática, os resultados obtidos a partir da exploração dos dados recolhidos durante a fase de experimentação são analisados “à luz da análise *a priori*, dos fundamentos teóricos, das hipóteses e da problemática da pesquisa” (Almouloud, 2007, p. 177) e, por meio de uma argumentação teórica embasada na experimentação, verifica-se o grau de aprimoramento dos conhecimentos didáticos dos alunos em relação ao objeto matemático escolhido. Além disso, nesta fase também se faz presente a validação, ou não, da(s) hipótese(s) da pesquisa, caso tenha(m) sido levantada(s).

Assim, valendo-se de uma pesquisa experimental, a metodologia da Engenharia Didática visa detectar, relacionar e explicar fenômenos de ensino e de aprendizagem de um conteúdo específico de Matemática, por meio de uma abordagem que abrange quatro fases concomitantes.

Inicialmente, apoia-se em hipóteses teóricas; em seguida, realiza análises preliminares que permitem identificar e manipular as variáveis de controle, consideradas pertinentes ao longo da investigação. Além disso, essas análises possibilitam a elaboração e aplicação de uma sequência de atividades cuidadosamente planejadas pelo professor/pesquisador, com o objetivo de controlar intencionalmente o comportamento dos alunos durante a sequência de ensino previstas na terceira fase da engenharia.

Por fim, com base nas respostas fornecidas pelos alunos durante a fase de experimentação, será realizada uma nova análise para verificar se essas respostas estão alinhadas com as previsões feitas nas fases iniciais, referentes ao processo de ensino e aprendizagem do objeto matemático selecionado para investigação.

5.3 MEMORIAL DO CAMPO

O ciclo de pesquisa qualitativa é um processo de trabalho em espiral que começa com a fase exploratória da pesquisa, seguida pelo trabalho de campo e apresenta como última fase o tratamento do material recolhido durante a investigação (Minayo; Deslandes; Neto; Gomes, 1994). Durante esse processo, cada pesquisador, munido de uma linguagem baseada em conceitos, métodos e técnicas, determina de forma particular e criativa seu próprio ritmo.

A seguir, detalharemos as visitas exploratórias realizadas no campo, que nos possibilitaram ser aceitos na convivência e compreender a dinâmica, os desafios e as necessidades locais, ajustando o projeto conforme as especificidades daquele contexto.

5.3.1 Primeiros Passos da Fase Exploratória

Durante a solicitação de acesso ou ao longo da investigação, é comum que os participantes façam algumas perguntas específicas, para as quais o pesquisador deve estar sempre preparado para responder. Entre essas perguntas, destacam-se: O que será feito exatamente? O projeto causará alguma perturbação? O que será feito com os resultados? Por que fomos escolhidos? Quais serão os benefícios do estudo? (Bogdan; Biklen, 1994)

Na concepção dos autores supracitados, uma regra de ouro para responder o que será feito é ser honesto, sem ser demasiadamente específico ou moroso nas explicações. E assim o fizemos, destacando que o objetivo era aprender algo por meio da observação participante. Em relação à perturbação foi enfatizado que, neste tipo de investigação, seria importante não ser intrusivo e não interferir nas atividades cotidianas das pessoas, esclarecendo que, como professoras com anos de experiência, as pesquisadoras compreenderia a importância de manter a dinâmica da escola. Quanto ao destino dos resultados, esclarecemos que eles fariam parte da dissertação de uma das pesquisadoras e asseguramos que as identidades dos participantes seriam protegidas contra qualquer tipo de prejuízo.

Quanto à escolha da escola específica, destacamos que uma das pesquisadoras, residente no bairro São Pedro, pôde observar o entusiasmo dos alunos ao irem e voltarem da escola nos períodos matutino, vespertino e noturno. Além disso, ela estabeleceu amizade com alguns alunos, que ressaltaram o quanto gostavam daquela escola. Também consideramos que essa escolha permitiria uma maior integração entre a UFJF e a comunidade escolar, que se encontra a pouco mais de um quilômetro de distância. Assim, o projeto seria uma ação de cooperação e fortalecimento entre duas instituições públicas que certamente acreditam e promovem a emancipação dos seus discentes por meio da educação.

Sobre os benefícios do estudo para a escola, relatamos que seria uma oportunidade para criação de um projeto interdisciplinar sobre o uso das telas, um tema atual e relevante. Durante a realização da pesquisa, os alunos teriam a oportunidade de adquirir conhecimentos específicos em Estatística e pesquisa científica, como também refletir sobre os riscos e oportunidades do uso das mídias digitais. Dessa forma, destacamos que, por meio do projeto, os discentes desenvolveriam habilidades e competências fundamentais para suas vidas pessoais, sociais e profissionais.

Ao todo, foram realizadas seis visitas, totalizando aproximadamente 11 horas, no período de 12 a 25 de abril de 2024, cada uma com seus respectivos objetivos. As descrições detalhadas dessas visitas exploratórias serão apresentadas a seguir. Complementarmente, o Quadro 5 sintetiza essas informações.

Quadro 5 - Visitas exploratórias

VISITA	DATA	OBJETIVO(S)	HORÁRIO
1º	12/03/24	Agendar uma reunião a fim de apresentar a proposta ao diretor da escola.	12:50 às 13:30
2º	26/03/24	Conhecer o diretor e apresentar a proposta de pesquisa.	08:30 às 10:00
3º	05/04/24	Detalhar a proposta de pesquisa ao diretor.	09:00 às 10:00
4º	19/04/24	Agendar junto a coordenação pedagógica a apresentação da proposta de pesquisa aos professores e iniciar as observações exploratórias.	09:00 às 10:10
5º	22/04/24	Apresentar a proposta de pesquisa aos professores e continuar as observações exploratórias.	08:00 às 12:00
6º	25/04/24	Apresentar a proposta de pesquisa aos alunos e prosseguir com observações exploratórias.	12:50 às 15:00

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

5.3.2 Descrição das Visitas Iniciais Exploratórias

Como as pesquisadoras não estavam inseridas no contexto escolar, os primeiros contatos com o campo foram essenciais para ajustar o planejamento das etapas do projeto com os alunos. A seguir, detalharemos essas vivências, com o objetivo de evidenciar sua importância tanto

para o planejamento do estudo quanto para futuros pesquisadores que, caso não façam parte da comunidade escolar, possam ser auxiliados e inspirados por essa trajetória

Visita 1: Uma escola com funcionários acolhedores

Em 12 de março de 2024, realizamos a primeira visita exploratória. Segundo Bogdan e Biklen (1994), o primeiro passo para negociação de acesso envolve identificar os pormenores da hierarquia e das regras da escola em questão. Mais do que uma benção oficial, a autorização de acesso quando bem solicitada, abre caminhos para a realização de uma pesquisa sólida e com o mínimo de melindro ao longo do processo.

Por ser um projeto abrangente, composto por diversas etapas que incluem preparação, aplicação, análise e devolução de resultados e, como não tínhamos contato com ninguém com um conhecimento profundo da escola que pudesse nos introduzir, optamos por contatar inicialmente o diretor.

Chegando no portão da escola, no turno vespertino, o servidor nos recebeu muito bem. Ao adentrar, à nossa direita, já era possível observar a alegria dos alunos enquanto jogavam futebol na quadra no horário de intervalo. Alguns estavam em pequenos grupos conversando. O clima era de aconchego, descontração e felicidade.

Após o intervalo, fomos recebidas com um caloroso sorriso pela vice-diretora que minutos antes também estava auxiliando na dinâmica do intervalo. Dirigimo-nos à sala de coordenação, onde encontramos também a coordenadora pedagógica. Apresentamos os objetivos do projeto para ambas, que se mostraram receptivas à pesquisa na instituição. No entanto, informaram que seria necessário discutir o assunto com o diretor, que naquele momento estava em uma reunião na Secretaria Estadual de Educação. Agendamos então uma próxima visita para a semana seguinte.

Esse primeiro contato deixou boas impressões tanto do ambiente escolar quanto da disposição e recepção da equipe pedagógica. É perceptível um clima alegre, de cooperação e comprometimento entre os integrantes dessa comunidade.

Visita 2: Um diretor cuja paixão pela educação reflete em seus olhos

Conforme aponta Bogdan e Biklen (1994), o contato inicial não é feito com o intuito de pedir autorização, mas sim para apresentar a proposta de investigação. Em nosso caso, o primeiro contato com o diretor aconteceu no dia 26 de março de 2024. Dessa vez, a visita

ocorreu no período matutino e, novamente, fomos muito bem recebidas pela servidora administrativa da escola.

Mais uma vez, era notável o clima de alegria entre os alunos e toda a equipe escolar. O diretor já nos esperava. Com muito entusiasmo e paixão nos olhos relatou um pouco sobre sua trajetória profissional e como a escola tem se desenvolvido desde a sua gestão. Na ocasião, apontou diferentes projetos que seriam aplicados em 2024 e futuras propostas para 2025.

Apresentamos ao diretor, de forma clara e objetiva, a proposta da pesquisa, obtendo dele o aval para a realização do estudo na escola. Como o tempo já estava avançado, marcamos uma próxima visita. É importante destacar que, mesmo estando no seu último dia de trabalho antes das férias, o diretor prontamente agendou uma reunião para a semana seguinte, neste caso, no dia 5 de abril de 2024, data em que receberia uma professora da UFJF que também aplicaria um projeto na escola.

Nessa ocasião, nos sentimos muito acolhidas e saímos muito entusiasmadas por termos encontrado uma escola tão disponível para a aplicação de projetos. Sendo assim, nossa proposta também seria muito bem-vinda.

Visita 3: Mapeando os recursos humanos e materiais da escola

As fases exploratórias são muito importantes para o sucesso do trabalho de campo e, portanto, precisam ser bem definidas (Minayo; Deslandes; Neto; Gomes, 1994). Assim, na manhã do dia 05 de abril de 2024, tivemos uma reunião com o diretor para discutirmos questões essenciais para o início das observações em campo. Foram abordados os seguintes pontos: a disponibilidade de turmas para a realização do projeto e a designação de um funcionário responsável por fornecer informações sobre os aspectos físicos, pedagógicos, humanos e históricos da escola. Para auxiliar no levantamento dessas últimas informações, o diretor comprometeu-se a disponibilizar o Projeto Político-Pedagógico.

Também conversamos sobre qual professor seria mais adequado para autorizar minha presença durante as primeiras observações de aulas, além de explorarmos os recursos materiais disponíveis. Neste caso, foi mencionado que a escola dispõe de uma sala dedicada a reuniões, equipada com todos os recursos necessários para aulas expositivas, como data *show* e sistema de som. Bastaria agendar previamente para utilizar esse espaço. Ao final, tivemos acesso ao Calendário Escolar 2024 para que, então, planejássemos junto à coordenação pedagógica o melhor período para aplicação da pesquisa.

Sáímos dessa visita encantadas com a trajetória e comprometimento do diretor pela Educação e certas de que teríamos um parceiro importante para implementação do projeto naquela escola.

Visita 4: Trilhando passos para construção de laços

Na concepção de Minayo, Deslandes, Neto e Gomes (1994), é importante apresentar a proposta de trabalho aos grupos envolvidos na pesquisa. Trata-se de estabelecermos uma situação de troca. Os grupos devem ser esclarecidos sobre aquilo que pretendemos investigar e as possíveis repercussões favoráveis advindas do processo investigativo.

Nessa perspectiva, nos dirigimos à escola na manhã de 19 e abril de 2024. Fomos recebidas pela funcionária administrativa, como sempre muito educada. Dirigimo-nos à Secretária, e um servidor conduziu-me até a coordenadora pedagógica. Percebemos de imediato que ela estava bem ocupada e concentrada realizando suas demandas. No entanto, de forma muito solícita, ela interrompeu suas atividades para nos ouvir. Apresentamos os objetivos da pesquisa e o propósito da visita naquela manhã.

Após uma conversa, agendamos para a próxima segunda-feira, dia 22 de abril de 2024, um momento em que poderíamos nos apresentar aos professores e expormos a proposta de investigação. Concordamos que seriam reservados 10 minutos do intervalo dos professores, durante os quais nos propusemos a oferecer um café da manhã.

Em seguida, fomos apresentadas ao vice-diretor que, após compreender os objetivos da pesquisa, sugeriu que realizássemos uma parceria com os professores que lecionavam os chamados Itinerários Formativos. Na ocasião, conversamos com dois desses professores que, apesar de apreciarem a proposta de pesquisa, não poderiam participar, ou pelo fato de a investigação não atender diretamente aos objetivos do Itinerário Formativo que lecionavam, ou pela dificuldade em conciliar a carga horária de suas aulas com o tempo necessário para a aplicação do projeto.

Embora não tenhamos fechado uma parceria naquele momento, tivemos a oportunidade de conhecer e divulgar nosso projeto para alguns professores e dada a grande disposição da coordenação pedagógica, saímos com uma data marcada para apresentar a pesquisa aos demais professores.

Visita 5: Estabelecendo conexões e vivenciando a dinâmica e estrutura escolar

É preciso ter em mente que a busca de informações que pretendemos obter está inserida num jogo cooperativo, onde cada momento é uma conquista baseada no diálogo e que foge a obrigatoriedade (Minayo; Deslandes; Neto; Gomes, 1994, p. 55). E assim ocorreu quando chegamos à escola na manhã de 22 de abril de 2024.

Fomos recebidas pelo vice-diretor Victor, que prontamente nos informou que já havia conversado com Graça, professora de Matemática, que teria manifestado interesse em dialogar sobre a possibilidade de parceria nesse processo de investigação. Fomos até sua sala de aula e combinamos de conversar detalhadamente às 11h25.

Como ainda havia tempo, descemos até a sala dos professores para preparar o café da manhã que seria servido às 9h30 durante o intervalo. Foi uma maneira de mimar os professores e, ao mesmo tempo, nos apresentar ao corpo docente. Levamos pão de canela e bolos de diferentes sabores: chocolate, coco, maçã e formigueiro. Além disso, deixamos um bolo para a equipe da secretaria e outro para o pessoal de apoio.

Inicialmente nos retiramos da sala dos professores e retornamos por volta das 9h40. Ao chegarmos, aguardamos que notassem nossa presença, mas, diante da falta de reação, decidimos nos apresentar. Explicamos sobre a pesquisa e expressamos nosso interesse em parcerias com outros professores para organizar um projeto maior, abordando o tema sobre uso das mídias digitais. Após esse momento agradecemos a atenção e nos retiramos.

Mais tarde, nos reunimos com a professora Graça. Após apresentarmos a proposta de trabalho e analisarmos o horário das aulas e o planejamento da professora regente, concluímos que a turma 101, composta por alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio Integral, seria a escolha mais adequada para a aplicação do projeto. Nessa turma, a professora Graça lecionava duas disciplinas eletivas, Laboratório de Aprendizagem e Pesquisa e Intervenção, ministradas consecutivamente às segundas-feiras, das 13h50 às 14h40 e das 14h40 às 15h30.

Após a reunião com a professora regente, aproveitamos o restante da manhã para explorar a escola. Observamos tanto os aspectos físicos quanto as interações entre as pessoas. Começamos sentando-nos em uma pequena mesa localizada próxima ao portão de entrada. Ali, encontramos Rita, auxiliar de serviços da Educação Básica, que trabalha na escola há 13 anos.

Nessa ocasião, descobrimos que a escola possui banheiros adaptados no térreo e no primeiro andar, acessíveis tanto por escadas quanto por rampa. Em todos os andares, há banheiros masculinos e femininos. Antes da pandemia, os muros da escola eram grafitados, mas devido ao desgaste da pintura, foram removidos. Os funcionários são avaliados anualmente e, com base nas notas obtidas, podem escolher onde trabalhar; Rita, por exemplo, opta por

continuar na escola por se sentir muito bem lá. Além disso, os alunos em período integral recebem quatro refeições diárias: café da manhã, lanche da manhã, almoço e lanche da tarde.

Após conversarmos com Rita, fomos observar o intervalo dos alunos. Notamos que existem praticamente dois espaços para aproveitarem esse momento. O primeiro espaço está localizado mais próximo das salas de aula. Nele, uma variedade de atividades é realizada: alguns alunos estão experimentando uma nova modalidade esportiva, chamada "altinha"; outros aproveitam para tomar banho de sol; alguns se reúnem em pequenos grupos nas mesinhas de concreto que são fixas distribuídas ao redor da escola, cada uma com quatro bancos fixos. Há também alunos que simplesmente se sentam à sombra, observando a movimentação ou estão concentrados em seus celulares.

O segundo espaço é a quadra esportiva, que é coberta e está situada logo na entrada da escola, próxima à parte administrativa. A quadra conta com arquibancadas também cobertas. No intervalo há sempre uma atividade esportiva que é definida por uma escala prévia que fica fixa num dos murais da escola. Os esportes praticados são vôlei, basquete e futebol. O recreio transcorreu de forma tranquila.

Continuando com as observações da parte física, é importante destacar que, ao adentrarmos na escola, deparamo-nos com um corredor. À direita, encontramos, em sequência, a sala dos professores, seguida pela secretaria, a sala do diretor e, por último, a sala da coordenação pedagógica. Logo após esta última, destacam-se murais informativos vibrantes e coloridos, que capturam a atmosfera alegre e acolhedora da escola.

Nesses murais, encontramos uma variedade de assuntos, desde temas pedagógicos até a divulgação de atividades extracurriculares. Na ocasião em questão, destacavam-se exposições de trabalhos escolares e cartazes reflexivos sobre a temática da violência contra as mulheres. Vale ressaltar que o projeto principal da escola para o ano de 2024 foca no tema do empoderamento feminino.

Além disso, encontramos no mural informações sobre isenção da taxa de inscrição do ENEM, horário das aulas, informações sobre o Clube do Protagonismo e a lista dos alunos representantes eleitos em cada turma. Também estavam expostas a escala das atividades esportivas durante o recreio, informações sobre o Centro de Convivência do bairro São Pedro, que oferece recreação, capoeira, esportes e outras atividades para crianças e adolescentes de 6 a 17 anos e um anúncio sobre aulas gratuitas de beachtênis.

Nessa visita observamos o cuidado e a dedicação da gestão em oferecer diferentes incentivos e ações pedagógicas para os alunos, bem como a preocupação em criar um ambiente escolar alegre e democrático.

Visita 6: Da biblioteca ao primeiro contato com a turma

Assim que chegamos, fomos até a professora Graça para confirmar a aula de apresentação, marcada para as 13:50. Enquanto aguardávamos o horário, aproveitamos para conhecer a biblioteca. Como de costume, a abundância de cores chamava a atenção. Era um espaço aconchegante, repleto de tons alegres. Na ocasião, havia quatro mesas redondas, cada uma com cinco cadeiras nas cores azul, rosa, vermelho e preto. Um aluno estava jogando quebra-cabeça, enquanto outro procurava por um livro com a ajuda da professora Leila, que era responsável pelo espaço naquele momento.

A biblioteca conta com diversas prateleiras de livros e um mural especial que apresenta sugestões de leitura para o Programa de Ingresso Seletivo Misto (PISM). O PISM é um processo de avaliação seriada no qual os candidatos às vagas oferecidas pela UFJF são submetidos a três módulos de avaliação, um ao final de cada ano do Ensino Médio. No primeiro andar, estão disponíveis informações detalhadas sobre o PISM, reforçando o incentivo para que os alunos sigam para o ensino superior. A proximidade com a UFJF provavelmente exerce uma influência significativa nos esforços de incentivo da equipe pedagógica.

Aproximadamente às 13h40, nos dirigimos à sala 101, onde estavam presentes 25 alunos, de um total de 32 registrados na lista de chamada. Logo que a aula começou, a professora Graça nos apresentou. Em seguida, compartilhamos um pouco de nossa trajetória pessoal e profissional com os alunos. Discutimos nossas experiências na UFJF e explicamos por que escolhemos aquela escola e turma específica.

Durante nossa apresentação, observamos que alguns alunos cochilavam, outros conversavam entre si, e alguns estavam totalmente focados. Em certos momentos, foi necessário solicitar a cooperação dos alunos que estavam em conversar paralelas, para que prestassem atenção tanto ao que estávamos apresentando quanto às apresentações individuais dos colegas. Vale ressaltar que as aulas ocorriam logo após o almoço, e a falta de hábito de estudar em tempo integral, aliada às condições físicas desfavoráveis, pode ter contribuído para a falta de motivação e concentração durante as aulas.

Para a dinâmica de apresentação, utilizamos a técnica da "chuva de palavras". O procedimento foi o seguinte: cada aluno se apresentava dizendo seu nome e compartilhando uma palavra que o descrevesse naquele momento. Para iniciar a atividade, convidamos uma aluna voluntária para ajudar, escrevendo as palavras no quadro. Começamos apresentando

nossos próprios nomes e uma palavra que nos definisse naquele momento. A dinâmica continuou de maneira semelhante, com alguns alunos optando por não participar, o que foi respeitado.

Diversas palavras foram mencionadas, como: inteligente, cheirosa, cansado, ansioso, animado, sono, linda, feliz, futebol e depressão. Observamos que, enquanto alguns alunos optaram por expressar sentimentos ou emoções, outros preferiram destacar características externas. Nesse primeiro encontro, começamos a estabelecer um relacionamento positivo com os alunos, demonstrando interesse genuíno por eles e criando uma atmosfera de confiança e respeito. Além disso, tivemos a oportunidade de observar as interações entre os alunos e seus comportamentos com respeito às normas, motivação, atenção e participação.

Como aponta Minayo (2012), dirigir-se inicialmente ao campo informalmente, contribui para ampliar o grau de segurança em relação a abordagem do objeto, ajuda a redesenhar as hipóteses, pressupostos e instrumentos. Para nossa investigação, essa fase foi importante, pois nos possibilitou alinhar a base teórica com as primeiras observações práticas, enriquecendo nossa compreensão do estudo.

6 CONSTRUÇÕES E ANÁLISES *A PRIORI*

Conforme proposto pela Engenharia Didática, nesta fase da pesquisa, foi elaborada uma sequência de atividades a serem propostas aos alunos, seguidas das Análises *a Priori*, que, segundo Almouloud (2007), devem levar em conta fatores interligados durante essa vivência e, nesse caso, as variáveis podem ser micro e macrodidáticas.

Com base nas observações levantadas e visando fundamentar a construção do projeto, definimos como variáveis macrodidáticas a escolha da turma do 1º ano do Ensino Médio integral e o horário das aulas, neste caso, no turno vespertino.

O projeto foi desenvolvido pela pesquisadora, que não era regente da turma. Por meio de visitas exploratórias, ela conseguiu ser aceita no campo, primeiramente pela coordenação pedagógica e, em um segundo momento, pela professora regente. A escola pertence à rede pública do município de Juiz de Fora - MG, e sua escolha se deu pela localização e pela receptividade da equipe pedagógica ao projeto. Para a pesquisadora, seria importante aplicar a pesquisa em uma das escolas públicas próximas à UFJF, promovendo, assim, mais uma ação de integração entre a universidade e a comunidade.

A implementação do projeto buscou favorecer um ensino de Estatística baseado na investigação e em atividades que colocam os alunos em ação em sua aprendizagem. Nesse contexto, foram escolhidas as seguintes variáveis microdidáticas: as respostas obtidas pela participação do aluno no ambiente de discussão, as adaptações das atividades realizadas conforme as necessidades surgidas ao longo do projeto. A partir da definição das variáveis macrodidáticas e microdidáticas que orientaram nossas práticas didáticas, a próxima seção descreverá a proposta de projeto.

6.1 A PROPOSTA DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM COM PROJETO

Conforme mencionado nas Análises Preliminares, uma abordagem respaldada na Pedagogia de Projetos revelou que, ao longo do processo, os alunos, em um contexto de interesse, adquirem conhecimentos estatísticos de forma simples e gradual, favorecendo o desenvolvimento da literacia estatística.

Partindo dessas perspectivas, elaboramos nossa proposta de investigação, que consiste na implementação de um projeto dividido em dois blocos. Com base nos resultados da avaliação diagnóstica, que indicaram a necessidade de abordar inicialmente os conceitos fundamentais da Estatística, e seguindo a recomendação de Batanero (2013), os conceitos estatísticos foram

introduzidos de forma progressiva ao longo das atividades. Para isso, foram realizados nove encontros, cada um composto por duas aulas de cinquenta minutos, com exceção do penúltimo, que se estendeu por todo o período matutino.

O primeiro bloco, composto por três encontros, foi dedicada ao desenvolvimento de atividades voltadas à introdução dos conceitos fundamentais de estatística. No segundo bloco, ao longo de seis encontros as atividades tiveram como objetivo introduzir as etapas para a realização de uma pesquisa educativa de opinião, com base no programa NEPSO (Lima *et al.*, 2010; Oliveira; Reis, 2019; Oliveira, 2020), tendo como tema previamente definido o uso das mídias digitais. A distribuição do número de aulas em cada bloco foi planejada e ajustada ao longo do processo, considerando as dinâmicas e os desafios observados no campo de investigação

A seguir, detalharemos as atividades que propuseram o projeto, bem como, as respostas esperadas dos alunos em cada atividade.

6.1.1 Bloco 1- Ideias sobre Estatística

Para este bloco, foram planejados três encontros para a realização das atividades propostas, sendo que, para cada encontro, foram utilizadas duas aulas de cinquenta minutos cada. As atividades propostas no primeiro encontro visavam levantar quais os conhecimentos prévios os participantes possuíam sobre a Estatística, configurando a fase de análises preliminares do procedimento metodológico da Engenharia Didática (Artigue, 1988; Artigue; Douady, 1993; Almouloud, 2007). No segundo e terceiro encontro, iniciando a fase de construções e análises *a priori*, propomos atividades para introduzir os conceitos iniciais da Estatística.

Encontro 1.1: Avaliação Diagnóstica

Como já havíamos apresentado e explicado a proposta do projeto à turma durante as visitas exploratórias, não foi necessário repetir essas informações nesta aula. Assim, iniciamos diretamente, explicando que a atividade seria uma forma de verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema Estatística. Durante o primeiro contato com a turma, ainda durante a fase exploratória, observamos que os alunos tinham dificuldade em responder questões na frente dos colegas. Por isso, optamos por aplicar a avaliação diagnóstica de forma individual, utilizando um questionário.

Considerando o nível de escolaridade dos alunos, esperava-se que já tivessem estudado Estatística em anos anteriores e, portanto, conseguissem responder à maioria das questões sem grandes dificuldades. Também esclarecemos que não havia respostas certas ou erradas e que os resultados serviriam de base para o planejamento das atividades futuras.

Encontro 1.2: Vídeos sobre conceitos introdutórios de Estatística.

Para introduzir os conceitos fundamentais da Estatística, planejamos a exibição de dois vídeos, o primeiro vídeo, intitulado "As Estatísticas não mentem" (AG Animações, 2018) e o segundo vídeo, intitulado "Dando IBOPE" (M3 Matemática Multimídia, 2013). Após assistirem aos vídeos, os alunos realizariam, de forma individual, a leitura e a resolução de um texto base, que serviria como ponto de partida para os debates envolvendo toda a turma. Considerando a dificuldade que muitos alunos apresentavam em responder questões na frente dos colegas, as perguntas seriam inicialmente respondidas de forma individual e, em seguida, discutidas em grupos.

Após assistirem ao primeiro vídeo, conforme será detalhado no próximo capítulo, da Experimentação, esperava-se que, ao final do debate, os alunos compreendessem que a mulher interpretou a informação de maneira equivocada. Ela assumiu que a proporção de crianças chinesas no mundo determinaria a nacionalidade de seus próprios filhos, sem considerar que a nacionalidade é influenciada por outros fatores.

Após assistirem ao segundo vídeo, que também segue a dinâmica do primeiro vídeo, esperava-se que compreendessem o conceito de amostra, que é uma parte de elementos retirados de uma população maior, com o objetivo de representá-la, destacando sua importância no fato de permitir análises e conclusões sobre a população, sem a necessidade de examinar todos os seus membros, o que pode ser inviável devido às limitações de tempo, custo ou logística. Além disso, esperava-se que compreendessem que inferência estatística envolve estender os resultados de uma amostra para toda a população.

Encontro 1.3: Atividade prática: Tamanho dos calçados

Essa atividade tinha como objetivos reforçar os conceitos de amostra e população, além de construir o conceito de variabilidade. A primeira parte da atividade consistia em coletar os números de calçado dos estudantes e separá-los em duas caixas, uma para rapazes e outra para moças. Em seguida, seriam sorteadas amostras aleatórias com reposição e os resultados seriam

registrados em gráficos de pontos nomeados como "Amostra Moças" e "Amostra Rapazes". Em seguida, os alunos responderiam as seguintes questões: Qual numeração de calçado é mais frequente entre os rapazes da sala? E entre as moças? Qual é o intervalo de variação da numeração de calçados das moças? E dos rapazes?

Com base nos números de calçado dos alunos registrados nos gráficos, esperava-se que eles identificassem sem maiores dificuldades as numerações mais frequentes e compreendessem que a variação representava os valores mínimo e máximo de cada calçado.

Na segunda parte da atividade, teríamos acesso a toda população, uma oportunidade rara, que seria enfatizada para os alunos, permitindo um aprofundamento no conceito de amostras. Após a construção dos gráficos da "População Rapazes" e "População Moças", a discussão seria ampliada para abordar novas questões: a) Podemos dizer que a qualidade das amostras que foram geradas condiz com a populações? Por quê? b) Será que outra amostra, de mesmo tamanho, daria igual resultado? Por quê? c) O tamanho da amostra é importante para a formulação de conclusões? d) Na vida real, por que se usam amostras em vez de analisar toda população?

A qualidade das amostras geradas em relação à população dependerá dos dados coletados na turma. Quanto aos resultados de amostras do mesmo tamanho, esperava-se que os alunos percebessem que poderiam mudar devido à variabilidade natural dos dados. Em relação ao tamanho da amostra, esperava-se que compreendessem que, quanto maior a amostra, mais confiáveis serão as conclusões, pois a representatividade da população será melhor. Por fim, quanto ao uso de amostras em vez da análise de toda a população, esperava-se que os alunos entendessem que essa abordagem é mais rápida e eficiente, uma vez que analisar a população inteira seria financeiramente mais caro e demorado.

6.1.2 Bloco 2- Realizando pesquisas Estatísticas

O objetivo deste bloco foi proporcionar aos alunos experiências práticas com alguns dos principais procedimentos estatísticos em uma investigação científica. Para isso, foi realizada uma pesquisa de opinião baseada no programa NEPSO que, segundo Oliveira e Reis (2019), se configura como um procedimento situado na interseção entre projetos de aprendizagem, investigação e pesquisa de opinião.

Conforme apresentado nas Análises Preliminares, o desenvolvimento de uma pesquisa educativa de opinião baseada na metodologia NEPSO inicia-se pelo planejamento, seguido por oito etapas que se estruturam de maneira semelhante a uma pesquisa científica. Segundo

Oliveira (2020), essas etapas se interconectam, permitindo uma ação pedagógica dinâmica e não linear.

Em nossa pesquisa, algumas etapas foram adaptadas desde o início do projeto. Por exemplo, a definição do tema da pesquisa de opinião foi conduzida pelas pesquisadoras, que indicaram a investigação sobre o uso das telas. Segundo Batanero e Diaz (2004), em investigações estatísticas, os alunos podem, idealmente, sugerir temas de interesse, mas a escolha também pode ser orientada pelo professor. A seguir, estão os encontros e os objetivos de cada um.

Encontro 2.1: Questionário para identificar o perfil da turma

Nesse encontro, os alunos tiveram o primeiro contato com o processo de realização de uma pesquisa de opinião. Inicialmente, definimos os objetivos da atividade, a saber, identificar o tempo de tela dos estudantes, os conteúdos mais acessados, as figuras que os inspiravam e seus principais interesses. Por meio de um questionário elaborado previamente pela pesquisadora, essas informações foram coletadas e, posteriormente, transformadas em gráficos. O estudo sobre os diferentes tipos de gráficos foi solicitado antecipadamente, promovendo, dessa forma, a autonomia dos alunos.

Essa atividade também proporcionou uma oportunidade para refletir sobre um dos instrumentos da coleta de dados. Nesse caso, utilizamos o questionário, que poderia ser analisado sob diferentes aspectos, como o número de perguntas, os tipos de perguntas (abertas ou fechadas), o tempo necessário para as respostas e as estratégias utilizadas para organizar as informações coletadas.

O questionário consistia em quatro perguntas que foram respondidas individualmente. A primeira buscava identificar o tempo de tela dos alunos, enquanto a segunda tinha como foco o tipo de conteúdo que acessavam com maior frequência (como jogos, redes sociais ou plataformas digitais). A terceira pergunta tratava de suas preferências em plataformas digitais populares, como *TikTok*, *Instagram*, *YouTube* e outros, detalhando também o tipo de conteúdo consumido. Por fim, a quarta pergunta tinha o objetivo descobrir quem eram seus influenciadores favoritos e que tipo de conteúdo eles criavam.

Como se tratava de perguntas pessoais, as respostas esperadas dessas perguntas poderiam indicar os hábitos digitais dos alunos, especialmente em relação ao tempo de tela, tipos de conteúdo consumido, plataformas preferidas e influenciadores seguidos. Quanto à construção dos gráficos para cada uma das perguntas, esperava-se que os alunos não

enfrentassem dificuldades nas duas primeiras questões, pois eram de natureza fechada. Já nas duas últimas questões, que eram abertas, antecipava-se a necessidade de solicitação de ajuda, dado o maior grau de complexidade envolvido.

Além de proporcionar uma reflexão sobre a dinâmica de uma pesquisa de opinião, a atividade permitiu traçar o perfil da turma, o que, por sua vez, serviu como base para planejar intervenções didáticas futuras, alinhadas às necessidades e aos interesses dos alunos, conforme suas respostas.

Encontro 2.2: Análise de gráficos

Nesta aula, propusemos uma atividade para identificar os elementos essenciais dos gráficos - título, legenda e escala - e introduzir os conceitos de moda e inferência. Os gráficos analisados foram produzidos a partir de duas experiências realizadas em sala de aula. A primeira questão abordou uma atividade prática sobre o tamanho de calçados, realizada no 3º encontro do Bloco 1. A segunda questão explorou o comportamento dos alunos em relação ao uso de celulares, com base em uma atividade prática da aula anterior, neste caso, 2ª encontro do Bloco 2. Por fim, a terceira questão trabalhou o conceito de inferência, utilizando uma informação científica sobre o tempo de exposição às telas.

Nas duas primeiras questões, que abordavam os conceitos de título e legenda, partimos do pressuposto de que os alunos já haviam tido algum contato prévio com esses elementos essenciais. Por isso, esperava-se que não enfrentassem dificuldades em identificá-los. Já em relação aos conceitos de escala e moda, por se tratarem possivelmente de conteúdos novos para os alunos, considerávamos necessária a realização de intervenções para favorecer uma melhor compreensão.

Quanto à terceira questão, que abordava o conceito de inferência com base em informações científicas relevantes, extraídas do Manual de Orientação (2019) da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) sobre o tempo recomendado de uso de telas e *internet* para adolescentes de 11 a 18 anos (entre 2 e 3 horas por dia), esperávamos que os alunos fossem capazes de inferir, sem grandes dificuldades, de maneira geral, que estavam utilizando as telas por períodos superiores ao recomendado, conforme os dados recolhidos da própria turma na atividade anterior.

Encontro 2.3: Qualificação do tema por meio da exibição de vídeos e debates sobre o conteúdo apresentado

Conforme indicado na fase de Análises Preliminares, o programa NEPSO é estruturado em oito etapas. A primeira, relacionada à definição do tema, foi previamente determinada pela professora/pesquisadora, que escolheu investigar o uso de telas por adolescentes. Já a segunda etapa, voltada à qualificação do tema, tem como propósito ampliar a compreensão do assunto. Isso permite que os alunos desenvolvam maior familiaridade com ele, neste caso, sobre os riscos e oportunidades do uso das telas. Esse aprofundamento contribui para a elaboração do questionário e a interpretação dos resultados, que correspondem, respectivamente, às etapas quatro e sete do programa, tornando o processo mais consistente e fundamentado (Lima *et al.*, 2020).

Como primeira atividade para aprofundar o tema, os alunos assistiriam a três vídeos e, com o apoio de um questionário guia, participaram de um debate sobre os conteúdos abordados. A prática de assistir a vídeos e discutir seus conteúdos está alinhada com os princípios de Freire (1968), especialmente no que diz respeito à educação problematizadora, que incentiva os estudantes a analisarem criticamente a realidade.

Nessa perspectiva, os três vídeos selecionados tinham o objetivo de estimular a reflexão sobre pontos importantes relacionados à interação das pessoas com as telas, abordando expectativas, além das consequências positivas e negativas dessa relação, que vem se intensificando ano após ano. Os materiais foram escolhidos, considerando a experiência da primeira atividade, que também envolvia a exibição de vídeos. Identificamos a necessidade de optar por conteúdos mais curtos, dinâmicos e atuais para garantir maior engajamento. Entre os vídeos escolhidos, destacou-se um *podcast*, um formato cada vez mais popular, semelhante a um programa de rádio, mas com o diferencial de poder ser acessado a qualquer momento pela *internet*. Os três vídeos estão ilustrados na Figura 1:

Figura 1 - Vídeos utilizados para embasar a qualificação do tema



Fonte: Dados da pesquisa.

O primeiro vídeo abordava o tema *Detox Digital*, o segundo apresentava evidências neurocientíficas sobre os impactos do uso do celular e o terceiro explorava questões relacionadas ao *Marketing Digital*.

Após a exibição do primeiro vídeo, "Faça um *Detox Digital*. Antes que seja tarde demais" (Cortes do Lutz [OFICIAL], 2023), esperávamos que os alunos compreendessem o impacto dos influenciadores na vida dos espectadores. Com o segundo vídeo, "Faculdade de *marketing digital* vale a pena em 2024?" (É o Moreira / *Marketing Digital*, 2024), esperávamos que os alunos reconhecessem a *internet* também como uma ferramenta de desenvolvimento profissional. Por fim, com o terceiro vídeo, "Celular faz mal? O que a neurociência diz?" (Casa do Saber, 2020), esperávamos que os alunos identificassem os riscos do uso prolongado do celular.

Encontro 2.4: Ensino sobre a elaboração de questionários para pesquisa de opinião por meio de uma abordagem expositiva

Conforme apresentado nas Análises Preliminares, a terceira etapa do programa NEPSO consiste na definição da amostra e da população: a turma 101 foi escolhida durante as visitas exploratórias como amostra, enquanto as turmas 102, 103 e 104 foram definidas, ao longo da investigação com os alunos, como população. Na sequência, a quarta etapa, correspondente à elaboração do questionário, destaca a importância de os alunos saberem escolher as palavras mais adequadas ao público-alvo e de encadear logicamente as perguntas. Esse cuidado na formulação do questionário contribui diretamente para a qualidade dos dados coletados e para a eficácia da pesquisa como um todo (Lima *et al.*, 2020).

Para essa etapa planejamos uma aula expositiva com o objetivo de fornecer aos alunos informações importantes sobre a construção de um questionário de pesquisa de opinião. A proposta envolveu uma abordagem dinâmica, mediada pela pesquisadora, por meio da apresentação de *slides* contendo trechos a serem interpretados e completados pelos alunos, organizados em seus respectivos grupos.

Assim como nas demais, esta atividade foi planejada para estimular a participação ativa dos alunos, com a professora/pesquisadora atuando apenas como mediadora, favorecendo uma aprendizagem mais dinâmica e significativa. Esperava-se que, por meio dela, os alunos compreendessem as características fundamentais de um questionário, desde os diferentes tipos de questões em uma pesquisa de opinião até a especificidade de cada uma.

Encontro 2.5: Trabalho de campo, tabulação e processamento das informações

Este encontro, que excepcionalmente se estendeu por toda a manhã, tinha como objetivo realizar o trabalho de campo, no qual os alunos fariam a coleta e verificação das informações, correspondendo à quinta etapa do programa NEPSO. Além disso, também foi o momento de abordar a tabulação e o processamento dos dados, referentes à sexta etapa do programa NEPSO.

Conforme apontado, duas das variáveis microdidáticas analisadas foram as adaptações das atividades de acordo com as necessidades identificadas ao longo do projeto e a quantidade de aulas destinadas aos encontros. Devido às avaliações internas e externas que a turma pesquisada realizou nas últimas semanas do último bimestre de 2024, o calendário da turma 101 foi alterado. Como consequência, houve uma redução significativa nas aulas previstas para a conclusão do projeto, exigindo adaptações para viabilizar a finalização da pesquisa de opinião.

Nesse contexto, assim que foi informada sobre a alteração no calendário escolar e considerando as atividades já realizadas com os alunos, especialmente aquela do Encontro 1.2, do Bloco 2, que permitiu traçar o perfil da turma quanto ao uso de celulares, e a do Encontro 3.2, do Bloco 2, que ampliou a discussão sobre "Riscos e oportunidades associados ao uso das telas", a professora/pesquisadora assumiu a elaboração do questionário referente à quarta etapa do programa NEPSO.

Assim, naquele penúltimo encontro, com um questionário composto por onze questões objetivas, os alunos realizaram o trabalho de campo, que “consiste nos procedimentos de coleta e verificação das informações” (Lima *et al.*, 2010, p. 74). A aplicação do questionário ficou a cargo dos próprios alunos, que leram as perguntas em voz alta e registraram as respostas fornecidas pelos entrevistados. Nesse momento, os estudantes da turma 101 entraram em contato com os da “população” da pesquisa, que foram alunos do primeiro ano do Ensino Médio, especificamente das turmas 102, 103 e 104. Essa escolha garantiu que as características dos entrevistados correspondessem às da amostra definida desde o início do projeto, ou seja, a própria turma 101.

Reforçamos aos alunos que o trabalho de campo era uma das etapas mais importantes da pesquisa de opinião. Destacamos também a importância de uma seleção criteriosa da amostra e da aplicação correta do questionário, a fim de garantir a confiabilidade dos resultados. Devido ao tempo reduzido para a preparação desta etapa, a professora/pesquisadora atuou como mediadora, o que nos levou a acreditar que os alunos não enfrentariam dificuldades na aplicação da entrevista.

As tecnologias digitais são muito importantes em investigações estatísticas, pois permitem organizar, armazenar, operar e representar dados (Oliveira, 2019). Além disso, permitem que alunos e professores em colaboração construam modelos para descrever dados e gerar simulações exploratórias (Batanero; Burrill; Reading; Rossman, 2008). No entanto, logo no início da investigação, percebemos que, apesar de a escola contar com um laboratório de informática, o número de computadores em funcionamento era insuficiente. Diante dessa limitação, optamos por realizar a tabulação manualmente. Como as perguntas eram fechadas e os alunos já haviam vivenciado esse procedimento em aulas anteriores, a expectativa era de que não encontrassem dificuldades.

Encontro 2.6: Análise, sistematização e apresentação dos resultados

Este encontro foi dedicado às duas últimas etapas do programa NEPSO, a sétima e a oitava. A sétima etapa, voltada para análise e interpretação dos resultados, envolve a descrição dos dados coletados, destacando padrões, tendências e elementos discrepantes. A comparação entre os resultados obtidos permite avaliar em que medida a hipótese inicial foi confirmada ou refutada (Lima *et al.*, 2020). No caso em questão, a hipótese sugere que os alunos possam enfrentar dificuldades para se desconectar do celular. Já a oitava e última etapa do programa, corresponde à sistematização, apresentação e divulgação dos resultados.

No encontro anterior, organizamos os dados coletados, incluindo a tabulação das questões de 4 a 9 utilizando a ferramenta *Excel*. Como já informado, o tempo de campo foi reduzido e o êxito dessa fase final dependia da autonomia dos grupos, que tiveram uma semana para articular os encontros necessários à conclusão da sétima e oitava etapa da pesquisa de opinião. Durante esse período, a professora/pesquisadora manteve-se disponível para esclarecer dúvidas, tanto presencialmente quanto de forma *online*.

Considerando a mediação da professora/pesquisadora, que ofereceu orientações tanto orais quanto escritas sobre a análise e a apresentação dos dados, esperava-se que os alunos abordassem em suas exposições os seguintes elementos: o tema escolhido, a hipótese formulada, os resultados obtidos, as principais conclusões e as recomendações de intervenção no problema investigado com base nos dados levantados. Além disso, esperava-se que os estudantes fortalecessem suas habilidades de trabalho em grupo, utilizassem a *internet* como recurso para aprimorar a comunicação dos resultados e desenvolvessem a expressão oral ao longo das apresentações.

6.2 PRODUTO EDUCACIONAL

Nesta investigação, o produto educacional foi concebido e adaptado ao longo do trabalho de campo, que, conforme apontam Minayo, Deslandes, Neto e Gomes (1994, p. 54), “torna-se um palco de manifestações de intersubjetividade e interações entre pesquisador e grupos estudados, propiciando a criação de novos conhecimentos”. A idealização do produto, bem como a identificação da necessidade de sua criação, seu planejamento e posterior aplicação na turma investigada foram resultado direto da imersão no campo, que detectou limitações tanto em relação aos recursos materiais quanto ao grau de conhecimento dos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio sobre os conceitos fundamentais de Estatística.

Conforme Batanero (2013), a Estatística ainda é um tema pouco explorado no ensino básico, o que resulta em um déficit significativo nessa área do conhecimento. Essa realidade foi evidenciada por meio de atividades diagnósticas aplicadas aos alunos. Em uma dessas atividades, que abordava a definição, a relevância e as aplicações da Estatística, constatou-se que, entre os 26 estudantes consultados, apenas 10 demonstraram um nível mínimo de compreensão. Em outra questão, voltada especificamente para os conceitos fundamentais da área, apenas 6 alunos, dos mesmos 26 avaliados, apresentaram uma compreensão inicial.

Com base nesses resultados, tornou-se necessário incluir em nosso planejamento aulas específicas voltadas à abordagem dos conceitos fundamentais de Estatística. Nesse contexto, conscientes de que a jornada até a aplicação da pesquisa educativa de opinião seria mais longa do que o previsto inicialmente, cada encontro revelava a necessidade de replanejamento e da inclusão de atividades introdutórias sobre os conceitos básicos da área.

Essas atividades, originadas das demandas práticas do campo, tomaram forma como uma sequência de ensino, configurando-se como uma proposta introdutória ao ensino de Estatística. Dada sua relevância, decidimos que esse conjunto de atividades constituiria o produto educacional, elaborado em meio a desafios físicos e pedagógicos que, provavelmente, também estão presentes em outras escolas públicas.

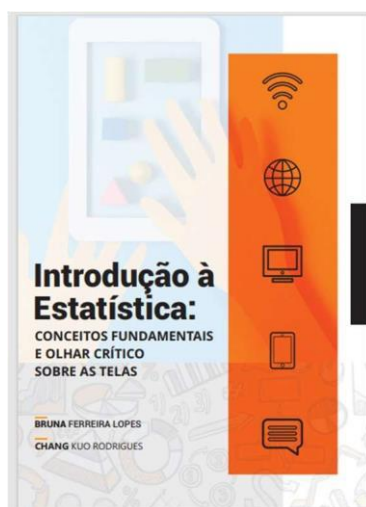
Assim, durante a segunda fase da metodologia da Engenharia Didática, denominada Construção e *Análise a Priori*, foi elaborada uma sequência de ensino que, conforme definido por Zabala (1998, p. 18), consiste em “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.” Essa sequência tem como objetivo contribuir para a formação integral dos estudantes, articulando teoria e prática.

Na obra “A prática educativa: como ensinar”, Zabala (1998) propõe caminhos para que os educadores reflitam sobre formas de democratizar as oportunidades formativas, superando a mera transmissão de conhecimentos e o uso de estratégias centradas na simples memorização (Neves, 2023). Nesse sentido, Zabala (1998) apresenta um conjunto de etapas, denominadas sequências de ensino, pelas quais os alunos devem passar com o objetivo de aprimorar seus conhecimentos de maneira mais significativa e integrada.

Essas cinco etapas - introdução, desenvolvimento, aplicação, transferência e consolidação – têm respectivamente os seguintes objetivos: despertar o interesse dos alunos, explorar e internalizar os conteúdos, aplicar os conhecimentos adquiridos em situações contextualizadas; transferir os conhecimentos adquiridos para novos contextos e reforçar os conceitos aprendidos.

Portanto, com base na perspectiva de Zabala (1998), citado por Neves (2023), que afirma que “aprendemos e ensinamos temas diferentes a partir de lógicas também diferentes” (p. 3), propusemos, como produto educacional desta investigação, uma sequência de atividades voltada à introdução da Estatística. Essa proposta buscou contemplar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, contribuindo, assim, para uma formação integral dos alunos. Trata-se de uma abordagem alinhada aos princípios da Educação Matemática e, especialmente, da Educação Estatística, que constitui o foco principal desta pesquisa. A Figura 2 ilustra a capa do Produto Educacional.

Figura 2 - Produto Educacional



Fonte: Dados da pesquisa

7 EXPERIMENTAÇÃO

Neste capítulo, apresentamos a implementação e os resultados obtidos com a proposta de ensino de conceitos estatísticos, desenvolvida por meio de um projeto que adotou a Engenharia Didática como procedimento metodológico. A proposta consistiu na realização de uma pesquisa educativa de opinião, fundamentada no programa NEPSO, que orienta e estimula investigações desse tipo no ambiente escolar. Cabe destacar que, nesta etapa, os procedimentos metodológicos da Engenharia Didática serão grafados em letras minúsculas, a fim de diferenciá-los da metodologia da pesquisa que embasa este estudo.

A experimentação foi realizada em uma escola pública de Juiz de Fora – MG, com 26 alunos do primeiro ano do Ensino Médio Integral. A pesquisadora exerceu a função de professora eventual de Matemática, não sendo a docente regente da turma.

O projeto foi desenvolvido em dois blocos. O primeiro, intitulado 'Ideias sobre Estatística', contou com três encontros e teve como objetivo introduzir conceitos estatísticos fundamentais. Já o segundo bloco, denominado 'Realizando Pesquisas Estatísticas', compreendeu seis encontros voltados à vivência prática de alguns dos principais procedimentos estatísticos em uma investigação científica. Para facilitar a compreensão, a relação entre os nove encontros, suas respectivas fases da Engenharia Didática e as etapas do programa NEPSO será apresentada no Quadro 6:

Quadro 6 - Relação entre os encontros, a fase da Engenharia Didática e etapa NEPSO

Encontros	Fase da Engenharia Didática utilizada procedimento metodológico	Etapa NEPSO
1.1: Avaliação Diagnóstica	análises preliminares	-----
1.2: Vídeos sobre conceitos introdutórios de Estatística.	construções e à análise <i>a priori</i>	-----
1.3: Atividade prática: Tamanho dos calçados	construções e à análise <i>a priori</i>	-----
2.1: Questionário para identificar o perfil da turma	experimentação	-----
2.2: Análise de gráficos	construções e à análise <i>a priori</i>	-----
2.3: Qualificação do tema	construções e à análise <i>a priori</i>	2º: qualificação do tema
2.4: Ensino sobre a elaboração de questionários para pesquisa de opinião	construções e à análise <i>a priori</i>	4º: elaboração do questionário
2.5: Trabalho de campo, tabulação e processamento das informações.	experimentação	5º e 6º: trabalho de campo e o processamento de dados
2.6: Análise, sistematização e apresentação dos resultados.	análise <i>a posteriori</i>	7º e 8º: Análise e interpretação dos resultados

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme apontado na fase de Análises Preliminares, o programa NEPSO é composto por oito etapas. A primeira delas, referente à definição do tema, foi previamente determinada pela professora/pesquisadora, que optou por abordar o uso de telas por adolescentes. Quanto à terceira etapa, que se refere à definição da população e da amostra, após visitas exploratórias, definiu-se que a amostra seria a turma 101 (grupo no qual a pesquisa foi realizada) e a população, as demais turmas do primeiro ano daquela escola, ou seja, as turmas 102, 103 e 104. Feitas essas considerações iniciais, passamos à descrição dos encontros.

7.1 BLOCO 1 – IDEIAS SOBRE ESTATÍSTICA

O Encontro 1.1, relativo à fase das análises preliminares do procedimento metodológico, teve como objetivo levantar quais conhecimentos prévios os alunos poderiam ter sobre o tema Estatística. Segundo Artigue (1995), as análises preliminares permitem ao investigador identificar como os alunos compreendem e aprendem sobre o objeto de estudo, auxiliando na identificação das dificuldades e obstáculos mais frequentes, bem como dos fatores que podem facilitar ou dificultar a aprendizagem.

Para a avaliação diagnóstica, optamos por aplicar um questionário individual, pois, ainda na fase exploratória, observamos que os alunos apresentavam dificuldade em responder perguntas na frente dos colegas. A Figura 2 apresenta questionário.

Figura 2 - Avaliação Diagnóstica

1. Como você definiria Estatística?
2. Na sua opinião, a Estatística é importante? Por quê?
3. Poderia descrever três exemplos em que a Estatística é utilizada?
4. Você se lembra de ter estudado a disciplina de Estatística na escola? Se sim, em qual série?
5. Se respondeu sim à pergunta anterior, poderia citar algo marcante durante a aprendizagem da disciplina de Estatística?
6. Entender Estatística requer familiaridade com os saberes desse campo de estudo. Seguem abaixo alguns objetos do saber estatístico. Se você os conhece, poderia defini-los com suas próprias palavras?
 - a) Amostra
 - b) Amostragem
 - c) Dados
 - d) Variáveis
 - e) Inferência
 - f) Média

Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa atividade, muitos alunos afirmaram não saber responder a nenhuma das questões. Notou-se que um número significativo sequer tentou resolvê-las, devolvendo a tarefa em menos de 10 minutos, mesmo após ser reforçado que a atividade não era avaliativa e que seu objetivo era orientar futuras intervenções. Entre os 26 alunos presentes, em relação às respostas de 1 a 5 que trataram sobre definição, relevância e aplicação da Estatística, 10 apresentaram uma compreensão inicial do tema, 13 optaram por não responder, 1 demonstrou dificuldade na escrita e 2 utilizaram trechos idênticos aos de outros colegas. Os resultados obtidos estão representados no gráfico da Figura 3.

Figura 3 – Resultados referentes às questões de 1 a 5 da avaliação diagnóstica



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto às respostas da questão 6, que abordava os conceitos fundamentais da Estatística, 6 alunos demonstraram uma compreensão inicial, 3 apresentaram dificuldades na compreensão, 14 optaram por não responder e 3 utilizaram trechos idênticos aos de outros colegas. Os resultados obtidos estão representados no gráfico da Figura 4.

Figura 4 - Resultados referente à questão 6 da avaliação diagnóstica



Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando o nível de escolaridade dos alunos, esperávamos que conseguissem responder à maior parte das questões sem grandes dificuldades. No entanto, uma parcela significativa não chegou a responder. Ao dialogarmos com os alunos sobre a baixa adesão às atividades, a maioria relatou que o horário da aula, neste caso, às 13h50, logo após o almoço, era muito cansativo e provocava sonolência. Além disso, era a primeira vez que essa turma vivenciava o período integral, o que pode ter intensificado a dificuldade de adaptação.

Diante desse contexto, percebemos a importância de provocar ações para incrementar o processo de aprendizagem nas próximas aulas, como a resolução de problemas em grupo. Segundo Batanero e Díaz (2004), essa abordagem não apenas favorece o aprendizado, mas também contribui para o desenvolvimento de diversas habilidades, como a comunicação clara e eficaz, tanto oral quanto escrita, além de estimular a colaboração e a convivência no ambiente coletivo.

Para desenvolver o sentido estatístico, definido por Batanero (2013), como a capacidade de interpretar, compreender e raciocinar sobre problemas ou situações que envolvem conceitos estatísticos, faz-se necessário, inicialmente, assimilar as ideias centrais da Estatística. Dessa forma, as próximas atividades foram planejadas para incentivar a participação por meio de discussões guiadas e exercícios progressivos, com o objetivo de estimular os alunos a responderem sem receio de errar e, assim, construir uma base para a investigação estatística que realizariam em breve.

Para tanto, a partir do Encontro 1.2, adotamos a seguinte dinâmica: inicialmente, os alunos responderiam individualmente às questões, o que estimularia a formulação de opiniões próprias e reflexões sobre o tema. Em seguida, reuniriam em pequenos grupos para

compartilhar suas respostas, promover um debate construtivo e confrontar diferentes perspectivas. Por fim, o professor conduziria uma discussão com toda a turma, em um círculo de conversa, visando consolidar os aprendizados, ampliar a compreensão do tema e incentivar a troca de experiências entre os alunos.

Iniciamos o Encontro 1.2 com a exibição do vídeo “As Estatísticas Não Mentem” (AG Animações, 2018), marcando o início da fase de construções e da análise a priori, com o objetivo de introduzir os conceitos fundamentais de Estatística. O conteúdo do diálogo da animação está representado na Quadro 7.

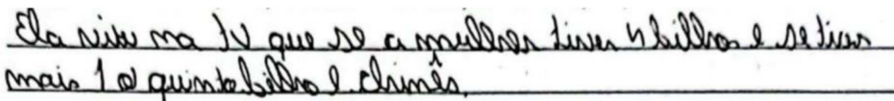
Quadro 7 – Diálogo apresentado no vídeo¹ "As Estatísticas Não Mentem"

“As Estatísticas não mentem” - Vamos ter que tomar uma atitude drástica. Eu não quero mais ter filhos. Quatro está ótimo. - Ué, querida, mas por quê? Você gosta tanto de crianças? - Ah, é que eu não quero nenhum chinês aqui em casa. - Chinês? Como assim chinês? - Ué, você não viu ontem na TV que a cada cinco crianças que nascem no mundo, uma é chinesa?
--

Fonte: AG Animações (2018)

Após a exibição da animação, os alunos, de forma individual, responderam às seguintes questões: 1) O que achou da interpretação da mulher em relação à informação que ela ouviu na TV? 2) Se você fosse o marido dela, como poderia respondê-la? Seis respostas dos alunos à primeira pergunta do questionário, 'O que você achou da interpretação da mulher em relação à informação que ela ouviu na TV?', estão apresentadas na Figura 5.

Figura 5 – Respostas sobre a questão 1 da atividade do encontro 1.2

Resposta 1:  Resposta 2:
--

¹ AG Animações. *As Estatísticas Não Mentem* #49. YouTube, publicado em 7 jun. 2018 (há cerca de 7,6 anos). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0JAZRcE-f7I>. Acesso em: 11 abr. 2024

Ela não quer mais filhos, com medo de uma criança chinesa.

Resposta 3:

Então, pois, ela disse isso como argumento de não querer mais crianças.

Resposta 4:

Ela não entendeu a informação que a televisão passou.

Resposta 5:

Achei ótimo, pois, a mulher acha que seu 5º filho seria chinês.

Resposta 6:

Ela interpreta errado a notícia, a cada 5 crianças que nascem no mundo, não da china, não quer dizer que o 5º filho dela vai nascer chinês, quer dizer que a china nasce muitos bebês comparado a todo o mundo, quer dizer que a população da china é grande.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação a segunda pergunta: “Se você fosse o marido dela, como poderia respondê-la?”, quatro respostas dos alunos estão representadas na Figura 6:

Figura 6 – Respostas sobre a questão 2 da atividade do segundo encontro 1.2

Resposta 1:

Se vai ter mais

Resposta 2:

É fake news

Resposta 3:

Eu deixaria por lá porque já tem 4 outros filhos em sua
mãe presença de mais filhos.

Resposta 4:

A cada 5 crianças que nascem no mundo, uma é
chinesa, não quer dizer que o nosso quinto filho vai
ser chinês, isso quer dizer que a china tem uma população
grande.

Fonte: Dados da pesquisa.

Podemos perceber que as respostas apresentaram variações, sendo algumas incompletas, equivocadas ou pouco justificadas. Nos exemplos acima, apenas a resposta 6 da primeira pergunta e a resposta 4 da segunda pergunta atenderam plenamente às expectativas. De modo geral, ao analisarmos as respostas dos 24 alunos presentes, apenas 7 demonstraram entender que a mulher interpretou a informação de forma equivocada.

O segundo momento da aula foi dedicado à roda de conversa, na qual retomamos as principais ideias do primeiro vídeo. Explicamos que a mulher, após assistir a uma reportagem na TV interpretou a informação estatística de forma equivocada, pois assumiu que a proporção de crianças chinesas no mundo determinaria a nacionalidade de seus próprios filhos. Aproveitamos a oportunidade para introduzir os conceitos de população e amostra, destacando que a distribuição global de crianças não indicaria que a mulher do vídeo teria filhos chineses, uma vez que ela própria não é chinesa.

O segundo vídeo², apesar de ter como ator principal um jovem, não conseguiu atrair a atenção dos alunos, possivelmente devido à linguagem utilizada, que para eles parecia

² **Dando IBOPE.** Dando IBOPE [vídeo]. YouTube, publicado aproxim. em 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MfHSQKdk6SQ>. Acesso em: 11 abr. 2024.

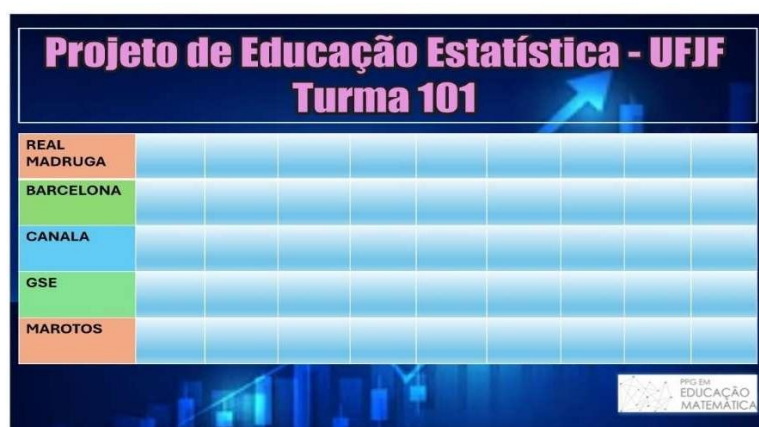
ultrapassada. Como resultado, em vez de se concentrarem nos conceitos apresentados no vídeo, os alunos acabaram distraíndo-se com brincadeiras relacionadas às falas do ator. Devido à ausência de uma escuta ativa, não foi possível realizar o debate sobre os temas tratados. Assim, decidimos retomar os mesmos conceitos com uma abordagem diferente no próximo encontro, programado para a semana seguinte.

De modo geral, durante a roda de conversa, observou-se uma resistência por parte dos alunos em compartilhar suas ideias com a turma. Essa atividade evidenciou a dificuldade dos estudantes em se expressarem em público, o que pode representar uma limitação, especialmente considerando que a implementação de projetos estatísticos visa desenvolver diversas habilidades, incluindo a comunicação clara e eficaz (Batanero; Díaz, 2004). Para atingir esse objetivo, seria essencial uma participação mais intensa dos alunos por meio da oralidade.

A fim de amenizar essa limitação, a proposta de trabalhar em pequenos grupos nas próximas aulas, amplamente defendida por Wodewotzki e Jacobini (2013) como uma estratégia eficaz em projetos de investigação estatística, precisou ser implementada no final daquele encontro. Ao perceber que os alunos não se mostraram dispostos a exporem suas respostas de forma individual e voluntária, foi sugerido que formassem grupos com base em suas afinidades, sem impor um número máximo de integrantes.

Cada grupo deveria escolher um coordenador e um nome relacionado às mídias digitais, considerando que o objetivo principal do projeto, amplamente conhecido pela turma, era explorar o tema do uso das telas. Assim, formaram-se cinco grupos com os nomes: Real Madruga, Barcelona, Canala, GSE e Marotos. A versão do *banner*, que inclui uma tabela com os nomes dos grupos, é apresentada na Figura 7:

Figura 7 – Divisão dos alunos em grupos de trabalho



Projeto de Educação Estatística - UFJF Turma 101										
REAL MADRUGA										
BARCELONA										
CANALA										
GSE										
MAROTOS										

Fonte: Dados da pesquisa.

Embora alguns nomes escolhidos pelos grupos não estivessem diretamente alinhados ao tema proposto, optamos por respeitar suas decisões como parte do processo de incentivo à autonomia e à colaboração. Ao término desse encontro, ficou definido que a composição dos grupos seria mantida durante toda a investigação e que a pontuação estaria vinculada à participação de seus integrantes.

O Encontro 1.3, igualmente voltado para a fase de construções e à análise *a priori*, foi voltado para a atividade prática ‘Tamanho do Calçado’³, que tinham como objetivo reforçar os conceitos de amostra e população e construir o conceito de variabilidade. Cada estudante anotou a sua numeração de calçado em um papel e o depositou em uma das duas caixas disponíveis, nomeadas como "População Rapazes" e "População Moças. Posteriormente, foi realizado um sorteio aleatório simples com reposição. Para o sorteio descrito, contou-se com o auxílio dos estudantes. Entre as 12 meninas, foram sorteadas 4, e entre os 9 meninos, foram sorteados 3. Os resultados foram registrados no quadro por meio de gráfico de pontos intitulados "Amostra Moças" e "Amostra Rapazes", respectivamente.

Após o sorteio das amostras foi realizada uma análise com o objetivo de avaliar o comportamento das amostras em relação à população. Para isso, ao lado dos gráficos das amostras, registramos os gráficos de pontos correspondentes à população, intitulados "População Rapazes" e "População Moças”.

As primeiras questões discutidas foram as seguintes: 1) Qual numeração de calçados é mais frequente entre os rapazes da sala? 2) E entre as moças? 3) Qual é o intervalo de variação da numeração de calçados das moças? 4) E dos rapazes?

Os alunos não enfrentaram dificuldades ao responder às duas primeiras questões. Todos concordaram que o número mais frequente entre os rapazes foi 41, enquanto, entre as moças, predominava o número 37. Também observaram que o resultado da amostra masculina era consistente com o da população geral de rapazes. No entanto, entre as moças, o número mais frequente na amostra foi 36, diferindo do esperado.

Por outro lado, os alunos encontraram dificuldades para responder às duas últimas questões, confundindo o intervalo de variação com a numeração de calçados mais frequente e associando, de forma equivocada, ao conceito de moda. Somente após mediação, por meio da explanação de outros exemplos que ilustravam o conceito de variação, os alunos entenderam

³ UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Matemática e Estatística. *Atividade SA19 – Detalhes*. São Paulo: IME/USP, [s.d.]. Disponível em: https://www.ime.usp.br/ativestat/arquivos/SA19_detalhes.pdf. Acesso em: 15 abr. 2024

que, ao indicar o menor e o maior valor, estavam apontando o intervalo de variação das numerações de calçados.

Como nesta atividade tivemos acesso a toda população, uma situação rara e que fizemos questão de destacar para os alunos, foi possível aprofundar o entendimento do conceito de amostras. Dando continuidade à discussão, foram abordadas mais quatro questões, cujas respostas serão apresentadas separadamente. São elas: 5) Podemos dizer que a qualidade das amostras que foram geradas condiz com a populações? Por quê? 6) Será que outra amostra, de mesmo tamanho, daria igual resultado? Por quê? 7) O tamanho da amostra é importante para a formulação de conclusões? 8) Na vida real, por que se usam amostras em vez de analisar toda população?

Quanto à quinta pergunta: “Podemos dizer que a qualidade das amostras que foram geradas condiz com a população? Por quê?”, na Figura 8 exibiremos uma resposta registrada por escrito e duas verbalizadas.

Figura 8 - Respostas sobre a questão 5 da atividade do encontro 1.3

Resposta 1:

Não. Pois quando gerados, comparados com a população geral os resultados não são os mesmos

Resposta 3:

“A qualidade das amostras dos meninos condiz com a população, mas a qualidade das amostras das meninas não ”

Resposta 4:

“Mais ou menos, só a dos meninos, por que foi diferente com relação a amostra da população das meninas”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Pelas respostas, os alunos compreenderam que a amostra dos meninos foi de boa “qualidade”, pois estava representativa no que diz respeito à população masculina, por outro lado, a amostra das meninas não apresentou a mesma “qualidade”, já que não correspondia à população das meninas. Aproveitamos a oportunidade para perguntar: Por que vocês acreditam

que tivemos essas duas situações? Um dos alunos respondeu: “Porque foi o modo que foi escolhido, sorteava e voltava, sorteava e voltava”.

Em pesquisas sociais, deve-se ter cuidado durante o processo de seleção de uma amostra, “a fim de evitar que os elementos desta constituam um conjunto com características fundamentalmente distintas das da população” (Guimarães, s.d., p.14). Dessa forma, aproveitamos para destacar a importância de uma seleção cuidadosa da amostra, garantindo que ela tenha características semelhantes às da população geral. Pontuamos que caso a amostra seja significativamente diferente da população, os resultados da pesquisa podem não ser confiáveis ou representativos.

Quanto à sexta pergunta: “Será que outra amostra, de mesmo tamanho, daria igual resultado? Por quê?”, exibiremos três respostas registradas por escrito e uma verbalizada na Figura 9.

Figura 9 - Respostas sobre a questão 6 da atividade do terceiro encontro 1.3

Resposta 1:

Sim, depende dos números que serão tirados.

Resposta 2:

Não, mesmo que duas amostras tenham o mesmo tamanho, elas podem produzir resultados diferentes

Resposta 3:

Não, porque seria resultados diferentes

Resposta 4:

“Depende dos números que você tirar, podemos ter resultados diferentes”

Fonte: Dados da pesquisa.

De maneira geral, com base nas respostas apresentadas, os alunos compreenderam que os resultados de amostras do mesmo tamanho podem variar devido à variabilidade natural dos dados. Nessa ocasião, aproveitamos para introduzir o conceito de aleatoriedade. Explicamos que esse é um termo amplamente utilizado em Estatística e destacamos que, devido à natureza aleatória da escolha, mesmo em amostras de tamanho equivalente, os resultados podem variar.

No que se refere à sétima pergunta: “O tamanho da amostra é importante para a formulação de conclusões?”, exibiremos três respostas registradas por escrito na Figura 10.

Figura 10 - Respostas sobre a questão 7 da atividade do encontro 1.3

Resposta 1:

Sim, porque terá mais variáveis!

Resposta 2:

Sim, porque vai ter mais gente.

Resposta 3:

Não, porque mesmo com uma grande amostra os resultados podem ser diferentes

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante o debate, percebemos que *a priori* os alunos enfrentaram dificuldades ao interpretar a pergunta. Por isso, reformulamos o enunciado várias vezes, utilizando palavras mais simples para facilitar a compreensão. Nesse processo, reestruturamos a frase da seguinte maneira: ‘E se, ao invés de escolhermos 3 meninos de um total de 9, selecionássemos uma amostra maior? Por exemplo, 5 ou 6 meninos de um total de 9. Será que assim seria mais fácil analisar essa amostra e entender como ela se comporta em relação à população? Para essa pergunta um aluno respondeu: “Sim, por que ficaria mais perto da população”

Prosseguimos com essas reflexões para que os alunos compreendessem que, quanto maior a amostra, maior seria a sua representatividade. Por exemplo, se escolhessem uma amostra com 8 elementos, ela seria mais representativa do que uma amostra com apenas 3 elementos, como vimos na atividade realizada. Aproveitamos a oportunidade para destacar que, além de considerar o tamanho da amostra, é importante pensar na qualidade da seleção. Usamos o seguinte exemplo: se desejarmos informações sobre o comportamento de jovens de 18 anos no Brasil em relação ao uso do celular, uma amostra composta exclusivamente por representantes do estado de Minas Gerais não refletiria a realidade do país como um todo. Consequentemente, os resultados obtidos não atenderiam ao objetivo proposto.

No que se refere à oitava pergunta: “Na vida real, por que se usam amostras em vez de analisar toda população?”, a Figura 11 exibe três respostas registradas por escrito e duas verbalizadas.

Figura 11 - Respostas sobre a questão 8 da atividade do encontro 1.3

Resposta 1:

*por que a amostra é mais rápida e fácil
do que a população demora mais tempo.*

Resposta 2:

*porque é mais fácil, prático e rápido para
fazer a pesquisa.*

Resposta 3:

*Porque é quase impossível contar toda a população
para pesquisa.*

Resposta 4:

“Ajuda a ter uma ideia do que pensam”

Resposta 5:

“Por que é mais fácil entender toda a população”

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir das respostas, observamos que a maioria dos alunos compreendeu a importância de utilizar amostras em vez de analisar toda a população. Encerramos este terceiro encontro reforçando que o uso de amostras é uma estratégia mais rápida e eficiente, uma vez que a análise da população inteira pode ser mais cara, demorada e, muitas vezes, inviável.

Um ponto interessante a ser destacado é que, mesmo após o término da aula, de forma muito discreta, um aluno mais tímido chamou a professora/pesquisadora no cantinho da sala para compartilhar sua resposta à primeira pergunta, que abordava a qualidade das amostras dos números de calçados. Ele disse que “a amostra das meninas não foi boa, então por isso não representou a população. Então precisamos ter uma boa amostra”. Observa-se que o aluno reconheceu que a amostra não foi representativa da população como um todo e pontuou com suas palavras que, para que os resultados da pesquisa sejam válidos e aplicáveis à população, a amostra deve ser de boa qualidade, ou seja, precisa ser representativa.

Um segundo aluno, que ouviu esta fala anterior completou: “tem a questão como a gente fez, podemos pegar uma amostra boa, mas só que do jeito que você fez pode interferir, por

exemplo, você fez um sorteio, ao invés de sortear e não voltar, você voltou os números, ou seja, a amostra poderia ter dado certo se você não tivesse voltado e aí poderia estar mais próximo da população”.

Neste caso, o aluno percebeu que, de acordo com o método usado para selecionar uma amostra, os resultados podem não condizer com a população. Para essa atividade, foi feito um sorteio, mas, em vez de retirar os números de maneira definitiva (sem reposição), os números foram "devolvidos" (com reposição). O aluno percebeu que o sorteio foi realizado de uma forma em que alguns elementos da população poderiam ser escolhidos mais de uma vez e ainda sugeriu que, se a seleção fosse feita sem reposição, a amostra poderia ser mais próxima da população, já que cada elemento teria apenas uma chance de ser sorteado.

Levando em consideração os resultados da avaliação diagnóstica e analisando a variável macrodidática relacionada ao horário da aula, bem como a variável microdidática referente à participação dos alunos nas atividades, novas aulas foram sendo incluídas e outras reformuladas. O objetivo principal foi incentivar, desde o início, a participação ativa dos estudantes, permitindo a construção conjunta dos conceitos estatísticos fundamentais necessários para o Bloco 2, destinado ao desenvolvimento da pesquisa de opinião.

Assim, considerando as manifestações do próprio campo e as orientações de autores como Batanero e Diaz (2004) sobre estratégias para aumentar o engajamento em projetos estatísticos, a formação de grupos foi antecipada para a segunda aula do Bloco 1, embora, no planejamento inicial, estivesse prevista apenas para o Bloco 2. Essa mudança resultou em efeitos positivos significativos: partimos de uma participação inicial baixa e, ao final do bloco, realizamos uma atividade prática com adesão total. Além disso, as respostas dos alunos ao longo desse período evidenciaram uma construção gradativa dos conceitos fundamentais de estatística, seja de forma autônoma, seja com a mediação da professora/pesquisadora.

7.2 BLOCO 2 – REALIZANDO PESQUISAS ESTATÍSTICAS

Partindo dos conceitos fundamentais abordados nas atividades anteriores, iniciamos o segundo bloco do projeto. Nesse momento, reforçamos aos alunos que, nesta etapa do projeto estatístico, eles teriam experiências práticas com alguns dos principais procedimentos estatísticos em uma investigação científica. Isso seria feito por meio de uma pesquisa de opinião, com o objetivo de promover uma reflexão sobre o uso de telas.

Encontro 2.1: Questionário para identificar o perfil da turma

Neste encontro relativo à fase de experimentação, a fim de identificar o tempo de tela dos estudantes, os conteúdos mais acessados, os “influenciadores” que os inspiravam e seus principais interesses, os alunos responderam a um questionário elaborado previamente pela pesquisadora durante a fase de Concepções e Análise *a priori*. Os resultados dessa pesquisa seriam coletados e transformados em gráficos pelos alunos. As perguntas do questionário estão apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Esquema do questionário para identificar o perfil da turma

1. Você já contabilizou quantas horas por dia você usa seu celular? Marque apenas uma opção.
 - a) poucas horas, no máximo 2.
 - b) possivelmente entre 4 a 6 horas.
 - c) provavelmente muito, pois sempre que posso estou usando meu celular.
 - d) não sei ao certo, nunca me preocupei com isso.
 - e) Outros: _____

2. O que acessa com maior frequência? Marque apenas uma opção.
 - a) basicamente jogos;
 - b) basicamente rede social (*Instagram, TikTok...*)
 - c) jogos, redes sociais, *Youtube, Netflix, Spotify*.
 - d) outros: _____

3. Em ordem de prioridade, quem você segue no:
 - a) *Tik Tok*:
 - 1) _____ Tipo conteúdo: _____
 - 2) _____ Tipo conteúdo: _____

 - b) *Instagram*:
 - 1) _____ Tipo conteúdo: _____
 - 2) _____ Tipo conteúdo: _____

 - c) *Youtube*:
 - 1) _____ Tipo conteúdo: _____
 - 2) _____ Tipo conteúdo: _____

 - d) *Outro*:
 - 1) _____ Tipo conteúdo: _____
 - 2) _____ Tipo conteúdo: _____

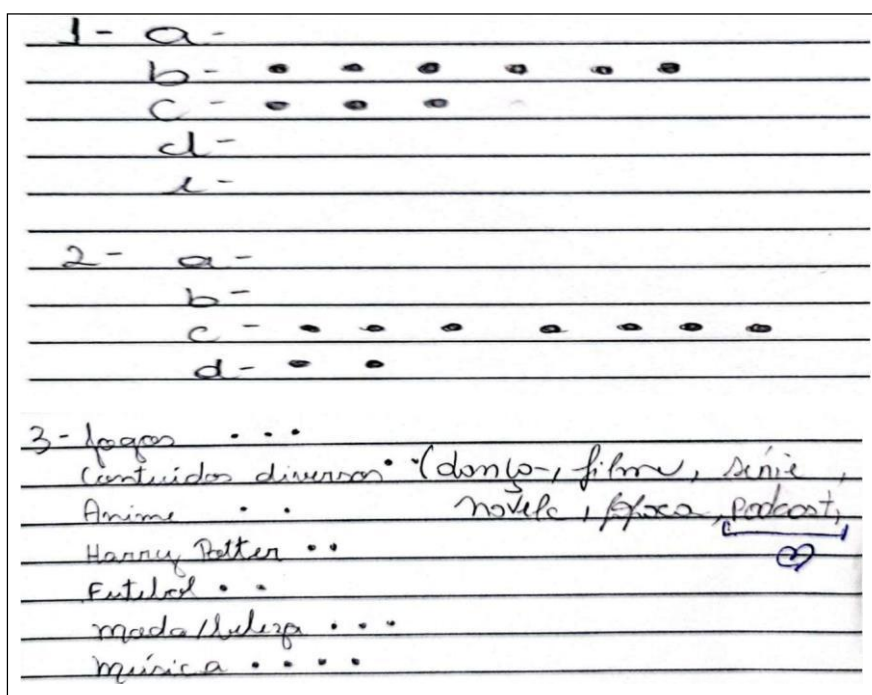
- 4) Atualmente quais são os seus influenciadores na *internet*? Cite em ordem de preferência.
 - 1) _____ Tipo conteúdo: _____

2) _____ Tipo conteúdo: _____

Fonte: Dados da pesquisa.

Primeiramente, os alunos responderam individualmente às quatro questões. Em seguida, reuniram-se em seus respectivos grupos para organizar as informações do questionário. Nesse momento, começaram a refletir sobre o conceito de tabulação e a reforçar o uso de gráficos para a apresentação dos resultados, assim como ocorrido no terceiro encontro do bloco 1, durante a atividade prática “Tamanho dos Calçados”, na qual tiveram contato com o gráfico de pontos. A Figura 12 apresenta respostas registradas por meio de gráficos de pontos.

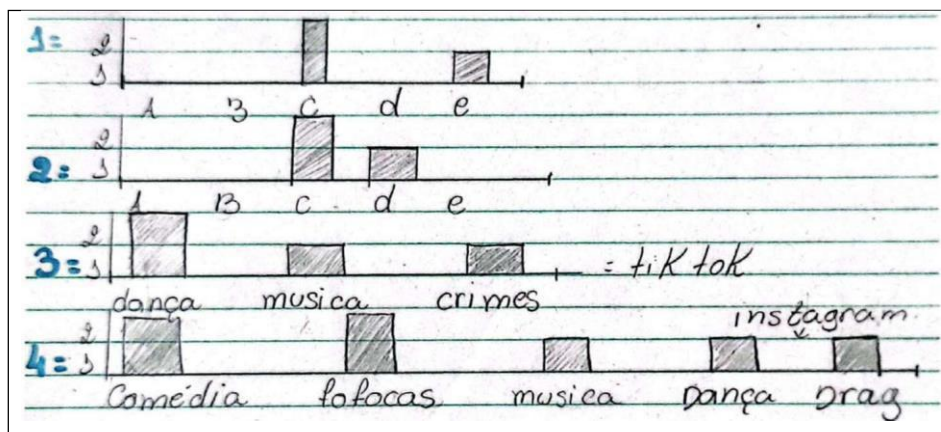
Figura 12 – Gráficos das perguntas 1, 2 e 3 da atividade do encontro 2.1



Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, enquanto a Figura 13 exibe respostas de um grupo que escolheu registrar as repostas por meio de gráfico de barras.

Figura 13 – Gráficos das perguntas 1, 2, 3 e 4 da atividade do encontro 2.1



Fonte: Dados da pesquisa.

Como já haviam tido contato com o gráfico de pontos, três grupos optaram por esse formato novamente, enquanto um escolheu o gráfico de barras e outro não apresentou respostas. Como as duas primeiras questões eram de múltipla escolha, os alunos não encontraram dificuldades para tabular os dados. Curiosamente, embora em sala de aula tivéssemos elaborado o gráfico de pontos com orientação vertical, eles preferiram organizá-lo horizontalmente. Os elementos essenciais de um gráfico, como título, legenda e escala, seriam abordados na atividade seguinte.

As questões três e quatro eram abertas e demandaram discussões, pois houve uma diversidade de respostas. Os alunos tiveram dificuldades em agrupar informações semelhantes, o que exigiu refletir sobre o conceito de categorização. Foi necessário que a pesquisadora realizasse mediação em todos os grupos, ajudando-os a compreender que o objetivo da categorização é organizar e resumir os dados quando há um grande volume de opiniões.

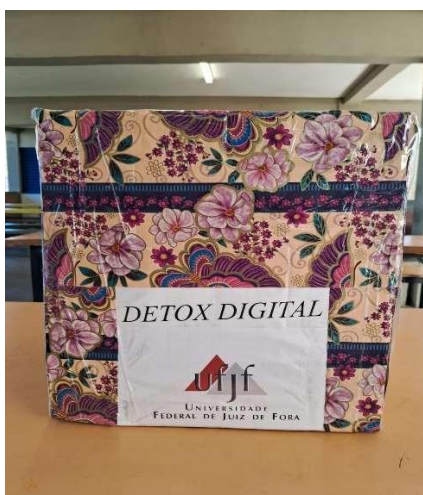
Nessa atividade, os alunos poderiam utilizar o celular para pesquisar os diferentes tipos de gráficos. A princípio, essa consulta estava planejada para ser realizada em casa, de forma individual, na semana anterior à aula. No entanto, como poucos alunos haviam entrado no grupo de *WhatsApp*, criado com o objetivo de enviar atividades prévias, optamos por realizar essa etapa em sala de aula. Durante a execução, percebemos que a maioria dos alunos ainda não demonstrava maturidade para usar o celular em ambiente escolar, pois muitos se distraíram com outras atividades em vez de focar na tarefa proposta.

Observamos também que os alunos frequentemente solicitavam ajuda à professora/pesquisadora, aparentemente com o objetivo de concluir rapidamente as atividades para poderem usar o celular para fins não didáticos. A partir dessa percepção, identificamos a necessidade de desenvolver uma estratégia que incentivasse, de forma voluntária, a redução do

uso do celular durante as aulas, promovendo maior concentração nas tarefas propostas. Foi assim que surgiu a ideia do *Detox Digital*.

Mas em que consistia a dinâmica do *Detox Digital*? Dada a grande dificuldade observada até aquele momento em relação ao afastamento dos alunos de seus celulares, o que estava prejudicando a implementação das atividades, sugerimos que, no início de cada aula, eles colocassem seus aparelhos em uma caixa personalizada chamada *Detox Digital*. Os celulares seriam devolvidos apenas ao final da aula ou quando houvesse alguma atividade pedagógica que exigisse pesquisa na *internet*. A caixa *Detox Digital* é ilustrada na Figura 14.

Figura 14 - Caixa *Detox Digital*



Fonte: Dados da pesquisa.

No primeiro dia da implementação dessa estratégia, alguns alunos demonstraram resistência e se recusaram a participar. No entanto, como a atividade passou a ser pontuada, a adesão aumentou consideravelmente. No segundo dia de aplicação da proposta, dos 23 alunos presentes, 20 participaram da atividade, resultando em uma adesão quase total.

Posteriormente, identificamos que a experiência de permanecer sem utilizar o celular durante as aulas poderia ser incluída nas perguntas da pesquisa educativa de opinião, com o objetivo de explorar o uso de telas. Essa abordagem visaria promover a autoavaliação dos alunos em relação ao uso excessivo do celular, incluindo no ambiente escolar, uma questão que tem impactado negativamente a aprendizagem (Desmurget, 2020).

A verdade é que, à medida que as atividades avançaram, tivemos que nos reinventar constantemente para, no mínimo, captar e manter a atenção dos alunos e garantir que participassem de todas as etapas da pesquisa. Desde o início, nosso propósito era introduzir os

conceitos estatísticos de forma gradual, conforme orienta Batanero (2013). Para isso, foi necessário aplicar diversas atividades e estratégias, a propósito, podemos afirmar que, sem a experiência do *Detox* Digital, teria sido praticamente impossível assegurar a participação dos alunos no projeto.

Encontro 2.2: Análise de gráficos

Nessa aula pertencente à fase de construções e análise *a priori*, com o objetivo de que os alunos identificassem os elementos essenciais dos gráficos, neste caso - título, legenda e escala- e compreendessem o conceito de moda, propusemos as questões 1 e 2, conforme a Figura 15.

Figura 15 - Questões 1 e 2 referentes à atividade do encontro 2.1

1) Analise os gráficos abaixo e responda as questões que seguem:

População Meninos

População Meninas

a) Qual o TÍTULO de cada gráfico? _____
b) Qual a LEGENDA horizontal? _____
c) Qual a LEGENDA vertical? _____
d) Qual a ESCALA utilizada para representar a quantidade? _____
e) Essa ESCALA foi bem escolhida? Por que? _____
f) Qual a VARIAÇÃO no número de calçados dos meninos? _____
g) Qual a VARIAÇÃO no número de calçados das meninas? _____
h) Qual a MODA da população meninos? E das meninas? _____

2) Analise os gráficos abaixo e responda as questões que seguem:

Quantas horas por dia você usa o celular?

O que você acessa com maior frequência no celular?

a) Qual o TÍTULO do segundo gráfico? _____
b) Qual a LEGENDA horizontal do primeiro gráfico? _____
c) Qual a LEGENDA vertical do segundo gráfico? _____
d) Qual a ESCALA utilizada para representar a quantidade de alunos no primeiro gráfico? _____
e) Qual a ESCALA utilizada para representar a quantidade de alunos no segundo gráfico? _____
f) Essas ESCALAS foram bem escolhida? Justifique. _____
g) Qual a MODA no primeiro gráfico? _____
h) Qual a MODA no segundo gráfico? _____

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, introduzimos o conceito de inferência por meio da questão 3, conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16 - Questões 3 referente à atividade do encontro 2.2

- 3) A Sociedade de Pediatria Brasileira (SBP) elaborou um Manual de Orientação sobre Saúde na Era Digital, na qual recomenda que adolescentes de 11 a 18 anos limitem o tempo de tela a 2-3 horas por dia. Com base no gráfico apresentado na questão anterior, que retrata o tempo de tela da turma 101, quais conclusões podem ser extraídas?

Fonte: Dados da pesquisa.

Os quatro gráficos incluídos nas questões 1 e 2 foram resultado de duas experiências em sala de aula. A primeira questão envolveu a atividade prática sobre o tamanho de calçados, realizada no 3º encontro do bloco 1, que gerou os gráficos 'População de Rapazes' e 'População de Moças'. A segunda questão envolveu uma atividade prática da aula anterior, na qual exploramos o comportamento dos alunos em relação ao uso de seus celulares. Como resultado, foram gerados mais dois gráficos: um representando o tempo de tela dos alunos da Turma 101 e outro destacando os tipos de conteúdo acessados com maior frequência.

Inicialmente, os alunos responderam às questões de forma individual, com o objetivo de formar suas próprias opiniões. Em seguida, reuniram-se em seus grupos específicos para debater as respostas. Posteriormente, essas respostas foram discutidas com toda a turma em uma roda de conversa, promovendo uma perspectiva de aprendizagem colaborativa.

Durante a roda de conversa, observamos que, no que diz respeito às duas primeiras questões, relacionadas aos elementos essenciais dos gráficos, os alunos demonstraram facilidade em respondê-las, conforme esperado. No que se refere à terceira questão, a Figura 17 exibe três respostas registradas por escrito.

Figura 17 - Respostas sobre a questão 3 da atividade do encontro 2.2

Resposta 1:

A maior parte da turma utiliza o celular por mais de 3 horas da que é recomendada. E a maioria não utiliza esse tempo para conteúdos úteis.

Resposta 2:

É concluído que os alunos abusam do tempo considerado saudável além de excesso de telas, criando problemas de saúde como dores de cabeça etc. Os estudantes da 101 usam o dobro do horário considerado saudável. Provavelmente os pais não regulam o

Resposta 3:

Se usamos mais de 6 hrs por dia no celular e é indicado e até 3 hrs/dia, então precisamos diminuir 3 hrs de uso. Podemos levar esse tempo para coisas mais úteis e que vai ajudar a nos mesmos no invés de prejudicar.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à terceira questão, conforme os exemplos anteriores, alguns alunos inferiram que a turma estava utilizando as telas por períodos superiores ao recomendado, especialmente para fins de entretenimento. Inclusive, no último exemplo, foi apresentada a recomendação de que, caso o tempo de uso ultrapassasse as três horas sugeridas, esse tempo deveria ser direcionado para atividades mais produtivas.

Como alguns alunos apresentaram dificuldades em expressar seu entendimento sobre o conceito de inferência durante a roda de conversa, foram apresentados exemplos do cotidiano para esclarecer as dúvidas. Exemplos como provar um pouco de macarrão para avaliar o sabor do restante ou experimentar uma fatia de bolo para determinar se o bolo inteiro é saboroso. Após essas explicações, solicitamos que os alunos respondessem novamente à terceira questão em suas folhas, como uma forma de reforçar o conceito. Ao final da aula, o conceito foi formalmente definido.

Ao analisarmos posteriormente as respostas escritas, observamos que, mesmo após a explicação, um número de alunos não respondeu à terceira questão. Até aquele momento, ficou evidente uma resistência por parte dos alunos em relação à escrita. Em nossa percepção, isso pode estar relacionado, em parte, às dificuldades que observamos em outras atividades, como problemas na ortografia, pontuação e organização das ideias. Em muitos casos, tivemos dificuldade em compreender o que estava escrito. Por outro lado, essa resistência também pode ser atribuída à falta de interesse ou à ausência de compreensão sobre a importância de desenvolver essa habilidade.

As investigações estatísticas buscam desenvolver tanto a habilidade de comunicação oral quanto a escrita (Batanero; Diaz, 2004), ambas indispensáveis para a vida escolar, pessoal e profissional e, portanto, precisam ser praticadas. Nesse sentido, a condução das atividades, inicialmente realizadas de forma escrita e individual e, posteriormente, debatidas em grupo, foram planejadas com o propósito de promover o aprimoramento dessas duas habilidades.

Encontro 2.3: Qualificação do tema por meio da exibição de vídeos e debates sobre o conteúdo apresentado

Este encontro, inserido na fase de construções e de análise *a priori*, foi dedicado à segunda etapa do programa NEPSO ((Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010), voltada para a qualificação do tema da pesquisa de opinião. Após assistirem aos vídeos, os alunos se reuniram em grupos para discutir as principais questões abordadas, utilizando textos-guia que deveriam ser respondidos. Em seguida, realizamos um debate com toda a turma.

No primeiro vídeo, intitulado como “Faça um *Detox* Digital. Antes que seja tarde demais” (Cortes do Lutz [OFICIAL], 2023), apresentado no formato *podcast*, discutimos sobre as pessoas que seguimos na *internet* e em que momento esses 'influenciadores' realmente se tornam uma fonte de inspiração. Os alunos identificaram que, ao seguirem alguém que os motiva a agir em determinada área de suas vidas, seja no âmbito físico, emocional ou intelectual, esse influenciador ou conteúdo se torna uma fonte de inspiração. Caso contrário, o conteúdo consumido se torna apenas uma forma de entretenimento. Esse momento faria com os alunos repensarem quanto tempo do dia estariam se dedicando apenas a esse tipo de consumo.

Além disso, juntos, refletimos sobre um objetivo muito desejado pela juventude contemporânea: seguir a carreira de “influenciador”, conquistar fama e obter rendimentos financeiros elevados. Percebemos e debatemos que alguns desafios devem ser considerados. Um dos desafios é conquistar visibilidade e, a partir disso, gerar receita por meio da *internet*. Outro desafio mencionado é manter-se em evidência, já que o sucesso dos vídeos depende não apenas da dedicação do criador, que frequentemente enfrenta pressões intensas, incluindo períodos de falta de inspiração, mas também da aceitação do público. Esse cenário acaba tornando o “influenciador” refém de fatores que escapam ao seu controle.

Por outro lado, de acordo com as falas dos alunos, eles identificaram aspectos positivos da *internet*, destacando, entre eles, sua capacidade de conectar, de forma prática e eficiente, pessoas com interesses e *hobbies* em comum, conforme mencionado no vídeo.

No segundo vídeo, intitulado “Faculdade de *Marketing* Digital vale a pena em 2024?” (É o Moreira / *Marketing* Digital, 2024), foram discutidos diversos campos de atuação na área de *Marketing* Digital, como gestão de tráfego e redes sociais. Nesse contexto, refletimos sobre como utilizar a *internet* de maneira produtiva, transformando-a em uma ferramenta para o desenvolvimento profissional. Além disso, de acordo com as respostas dos alunos, eles perceberam que assim como em qualquer profissão, é fundamental dedicar-se, especializar-se

em uma área e que a estabilidade financeira não surge imediatamente após a conclusão do ensino superior, na verdade, exige tempo e esforço.

Por último, o terceiro vídeo intitulado "Celular faz mal? O que a neurociência diz?" (Casa do Saber, 2020), a neurocientista apresenta, com base em centenas de estudos científicos, evidências que apontam diversos riscos e danos associados ao uso prolongado do celular. Entre os temas debatidos estão o afastamento social, o aumento do sedentarismo, a elevação dos níveis de estresse, o maior risco de desenvolver miopia, depressão e ansiedade, além da diminuição da qualidade do sono – especialmente quando o aparelho é utilizado antes de dormir. Também foi destacado que uma das consequências do uso excessivo do celular é o vício, que pode reduzir a capacidade de raciocínio. A Figura 18 exibe cinco respostas dos alunos sobre os impactos negativos do uso excessivo de telas.

Figura 18 – Respostas dos alunos sobre os impactos do uso excessivo de telas

Resposta 1

Segundo evidências científicas, o uso excessivo do celular pode ser prejudicial à saúde? Sim
O celular pode causar dependência? Como essa dependência se compara com outros tipos de vícios?
Sim, o vício se torna uma dependência assim como as drogas

Resposta 2

Cite duas consequências físicas associadas ao uso excessivo de celular mencionadas no vídeo.
Visão ruim, ansiedade, etc.

Resposta 3

Cite duas consequências físicas associadas ao uso excessivo de celular mencionadas no vídeo.
Problemas nos olhos e coluna

Resposta 4

O uso excessivo de celular pode impactar a qualidade dos nossos relacionamentos? Justifique.
O celular pode nos afastar de pessoas, com base no uso excessivo

Resposta 5

O uso excessivo de celular pode impactar a qualidade dos nossos relacionamentos? Justifique.
Depende, mas na maioria das vezes, sim. As vezes colocamos tanto tempo da internet, que esquecemos de dar a devida atenção aos nossos parceiros.

Fonte: Dados da pesquisa

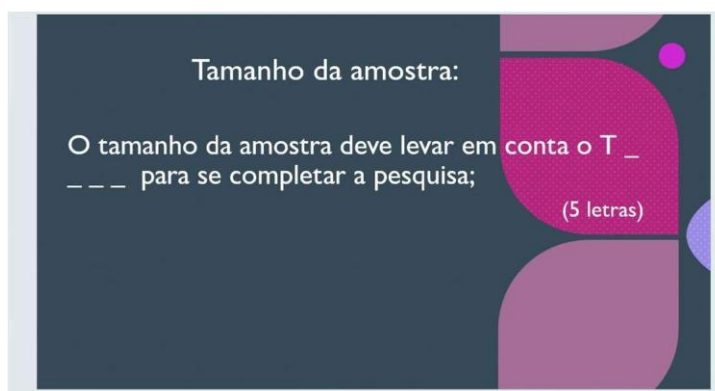
Para equilibrar as reflexões, encerramos o debate destacando dois aspectos positivos da *internet*, primeiro que ela é uma ferramenta que pode contribuir para a produtividade e segundo que nos permite manter proximidade com pessoas que estão fisicamente distantes. A aula foi finalizada destacando uma valiosa sugestão da neurocientista: mais do que simplesmente sermos digitais, devemos ser digitais conscientes.

Encontro 2.4: Ensino sobre a elaboração de questionários para pesquisa de opinião por meio de uma abordagem expositiva

Este encontro, pertencente à fase de construções e de análise *a priori*, foi dedicado à quarta etapa do programa NEPSO (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010), voltada para a elaboração do questionário da pesquisa de opinião. Iniciamos a aula retomando a pergunta-problema de nossa pesquisa: “De que forma os alunos da turma 101 utilizam as telas no dia a dia?”. Destacamos que essa questão guiaria toda a investigação e seria revisitada ao final do estudo para avaliação dos resultados e planejamento de possíveis desdobramentos. Também reforçamos o tema da pesquisa: “Riscos e oportunidades associados ao uso das telas”. Além disso, revisamos a hipótese formulada, que sugeria que os alunos enfrentam dificuldades para se desconectar do celular.

No segundo momento, para apresentar as características fundamentais de um questionário, adotamos uma abordagem dinâmica, utilizando *slides* com trechos a serem interpretados e completados pelos alunos, que já estavam organizados em seus respectivos grupos. Iniciamos com a revisão de conceitos sobre amostras, conforme ilustrado nas Figura 19.

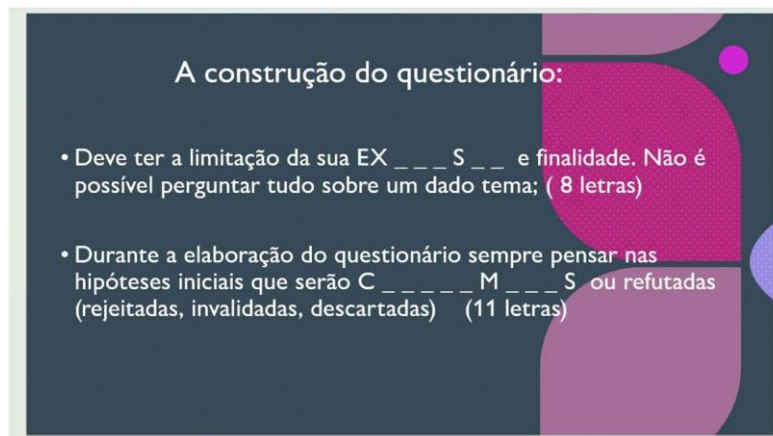
Figura 19 – *Slide*: Tamanho da amostra



Fonte: (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010)

Em seguida, avançamos para temas relacionados à construção de questionários de pesquisa de opinião, conforme apresentado na Figura 20.

Figura 20 – Slide: Construção do questionário de pesquisa de opinião



Fonte: (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010)

Conforme as informações eram apresentadas nos *slides* e mediadas pela professora/pesquisadora, cada grupo tinha a oportunidade de completar os trechos em falta. Se o grupo não soubesse a resposta dentro do tempo estipulado, a vez passava para o próximo, seguindo a ordem definida no início da aula. A atividade foi bem recebida pela turma, que demonstrou alto engajamento durante sua realização. Além disso, nesse momento, a estratégia do *Detox Digital* já estava naturalmente integrada às aulas.

Pela precisão das respostas na dinâmica em grupo, os alunos reconheceram que os questionários podem ser auto aplicados ou conduzidos por um entrevistador. Compreenderam, ainda que, como não é possível abordar todos os aspectos de um tema, a elaboração das perguntas deve considerar tanto a extensão quanto a finalidade do questionário, além de estar alinhada às hipóteses iniciais, que serão confirmadas ou refutadas ao final.

Dando continuidade à atividade, observou-se que os alunos identificaram as quatro partes que compõem um questionário e compreenderam a função de cada uma. O cabeçalho, responsável por coletar o perfil dos entrevistados, é seguido pelas perguntas gerais, depois pelas perguntas específicas e, por fim, pelas perguntas mais delicadas e sensíveis.

Também entenderam a importância de formular perguntas breves e simples, pois perguntas muito longas podem levar os entrevistados a esquecerem a primeira parte antes de concluírem a leitura ou audição. Além disso, reconheceram a relevância de utilizar palavras

presentes no cotidiano dos indivíduos pesquisados, facilitando a compreensão e a qualidade das respostas.

Concluímos essa atividade apresentando os diferentes tipos de perguntas que podem compor um questionário. Para isso, retomamos três perguntas respondidas pelos alunos durante o 1º encontro do Bloco 2 dedicado à identificação do perfil da turma, que exemplificavam perguntas abertas, fechadas e com ideia de intensidade. Além disso, os alunos identificaram mais um tipo de pergunta: a pergunta filtro, utilizada para direcionar a sequência de questões a serem feitas para cada entrevistado. Como os exemplos apresentados estavam contextualizados, os alunos não encontraram dificuldades nesse tópico.

Encontro 2.5: Trabalho de campo, tabulação e processamento das informações.

Este encontro, inserido na fase de experimentação, foi dedicado à quinta e à sexta etapas do programa NEPSO (Lima, Montenegro, Araújo e Ribeiro, 2010), voltadas para o trabalho de campo e o processamento de dados, respectivamente. Nessa aula, em particular, observou-se uma redução significativa no número de alunos da turma 101. Entre os poucos presentes, alguns estavam em recuperação.

Diante disso, apenas o grupo Senna recebeu autorização da professora para se retirar da aula e conduzir a pesquisa de opinião. O grupo Senna era composto por cinco alunas que, inicialmente, faziam parte do grupo Marotos. No entanto, por motivos pessoais, decidiram se desvincular e formar um novo grupo. Como o grupo Canala, após os primeiros encontros, optou por não participar do projeto, suas posições no quadro de pontuações foram ocupadas pelo recém-formado grupo Senna. A Figura 21 ilustra a primeira reorganização dos alunos.

Figura 21 - Primeira reorganização dos grupos de estudos

Projeto de Educação Estatística Turma 101					
REAL MADRUGA	☒	☒			
BARCELONA	☒	☒			
SENNÁ	☒	☒	☒		1
GSE	☒	☒			
MAROTOS	☒	☒	☒		1

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao longo do projeto, outras alterações também ocorreram. Alguns alunos, percebendo o baixo empenho de alguns integrantes, optaram por formar novos grupos com colegas mais comprometidos com as atividades. Uma aluna, em particular, solicitou continuar o projeto individualmente. A professora/pesquisadora atendeu às solicitações de reestruturação dos grupos, considerando a motivação dos alunos válida, uma vez que já tinha observado a falta de comprometimento de alguns participantes. A Figura 22 apresenta a configuração final dos grupos após a reorganização dos alunos.

Figura 22 - Configuração final dos grupos de estudos

Projeto de Educação Estatística Turma 101					
REAL MADRUGA	☒	☒	☒		
BARCELONA	☒	☒			
SENNÁ	☒	☒	☒	☒	1
GSE	☒	☒			
MAROTOS	☒	☒	☒	☒	☒
Windows	☒	☒	☒	☒	1

Fonte: Dados da pesquisa.

É importante destacar que, devido ao curto prazo de apenas dois encontros para a conclusão da pesquisa, a professora/pesquisadora contou com a flexibilidade e colaboração dos

docentes que lecionavam na manhã daquela quinta-feira. Vale lembrar que nossos encontros estavam previamente agendados para as duas primeiras aulas do período vespertino às segundas-feiras.

Com a devida autorização para se retirar da sala, o grupo Senna enfrentou dificuldades para recrutar voluntários específicos das turmas 102, 103 e 104, que comporiam a população da pesquisa dos alunos, enquanto a turma 101 seguiria como a amostra, conforme anunciado inicialmente. Essa dificuldade ocorreu em razão da dinâmica da semana de recuperação, que afetou a disponibilidade dos alunos para responder às questões. Apenas aqueles que não estavam em recuperação poderiam ser liberados pelo professor no respectivo horário.

Cada uma das cinco integrantes do grupo Senna conseguiu entrevistar três alunos, conforme a disponibilidade encontrada naquela aula específica. Como a liberação dependia da condição de não estar em recuperação, não foi exigido um número igual de entrevistas por turma. Optamos por não realizar a pesquisa durante o recreio pois, apesar de haver um maior número de alunos livres, consideramos que esse momento não seria adequado para que os participantes se dedicassem plenamente às respostas. O Quadro 9 apresenta o questionário aplicado na pesquisa de opinião composto por onze perguntas.

Quadro 9 – Esquema do questionário utilizado na pesquisa de opinião

Pergunta 1: Qual a sua faixa etária e gênero? 1. _____ anos, Feminino 2. _____ anos, Masculino 3. _____ anos, Outros 4. _____ anos, Prefiro não especificar	Pergunta 7: Você sente que as mídias digitais afetam sua autoestima ou seu humor? 1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Frequentemente 5. Sempre
Pergunta 2: Quantas horas por dia, em média, você passa nas mídias digitais (redes sociais, jogos, vídeos, etc.)? 1. Menos de 1 hora 2. 1-2 horas 3. 3-4 horas 4. 5-6 horas 5. Mais de 6 horas	Pergunta 8: Você já se sentiu pressionado(a) a estar constantemente online ou a responder rapidamente nas redes sociais? 1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Frequentemente 5. Sempre
Pergunta 3: Você já tentou limitar o tempo que passa nas mídias digitais? Se sim, quão bem-sucedido(a) foi? 1. Nunca tentei 2. Tentei, mas não consegui 3. Tentei, com pouco sucesso 4. Tentei, com sucesso moderado 5. Tentei e fui muito bem-sucedido(a)	Pergunta 9: Você sente ansiedade ou inquietação quando não pode acessar suas mídias digitais por um tempo? 1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Frequentemente 5. Sempre

Pergunta 4: Com que frequência você sente que passa mais tempo nas mídias digitais do que pretendia? 1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Frequentemente 5. Sempre	ATENÇÃO: As próximas questões são destinadas exclusivamente aos participantes do <i>Detox</i> Digital. Se você participou, por favor, continue e responda as questões 10 e 11. Caso contrário, agradecemos sua participação!
Pergunta 5: Quão frequentemente você usa mídias digitais imediatamente antes de dormir? 1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Frequentemente 5. Sempre	Pergunta 10: O que você percebeu em relação ao uso do celular durante o <i>Detox</i>? 1. Descobri que consigo viver sem o celular tranquilamente 2. Senti falta, mas consegui me concentrar em outras atividades 3. Percebi que dependo do celular em várias situações do dia a dia 4. Fiquei preocupado(a) com as mensagens e notificações que perdi 5. Não gostei da experiência e senti que estava perdendo algo importante
Pergunta 6: Com que frequência você se compara aos outros enquanto navega nas redes sociais? 1. Nunca 2. Raramente 3. Às vezes 4. Frequentemente 5. Sempre	Pergunta 11: Como você avaliaria o impacto desse tempo sem celular na sua rotina? 1. Muito positivo, me senti mais presente e produtivo(a) 2. Positivo, mas senti que faltou algo 3. Neutro, não percebi grande diferença 4. Negativo, foi difícil me organizar sem o celular 5. Muito negativo, senti que o tempo foi perdido

Fonte: Dados da Pesquisa

Em um segundo momento, a professora/pesquisadora aplicou a mesma pesquisa à turma 101. Naquela manhã, porém, a turma contava com apenas onze alunos, um número significativamente menor em comparação com os encontros anteriores, que registravam uma média de 25 alunos por aula.

Com esses dois momentos, tínhamos material para comparar o comportamento da turma 101 em relação ao uso de celulares com os demais alunos que cursavam a mesma série, neste caso as turmas 102, 103 e 104, obtendo assim informações para responder à situação-problema: “De que forma os alunos da turma 101 utilizam as telas no dia a dia”?

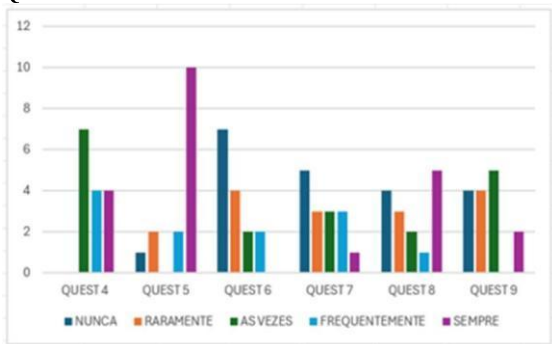
Nesse mesmo encontro, de forma excepcional, se estendeu por todo o período matutino, a tabulação de todas as questões foi realizada coletivamente. Na ocasião, cada aluno tinha em mãos pelo menos um questionário sobre a população e outro sobre a amostra. Em seguida, os alunos iam lendo suas respostas em voz alta, enquanto a professora pesquisadora as registrava no quadro.

Como o tempo em sala de aula era limitado, nos deslocamos para outro espaço da escola e convidamos cada grupo a acompanhar a transferência das questões de 4 a 9 para o *Excel* que,

por apresentarem as mesmas alternativas de resposta, facilitariam o processo e proporcionariam um contato básico com a ferramenta. A intenção inicial era que os alunos explorassem o *Excel* de forma autônoma, mas, devido à limitação de tempo, isso não foi possível.

A seguir, apresentamos os dados sobre os hábitos de uso das telas entre os alunos entrevistados. As respostas dos alunos da turma 102, 103 e 104, nossa população, serão apresentadas no Quadro 10.

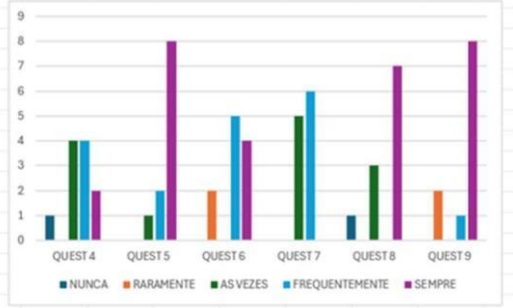
Quadro 10 – Respostas dos alunos da turma 102, 103 e 104 referentes à pesquisa de opinião

Pergunta 1: Qual a sua faixa etária e gênero? Total de alunos: 15 Gênero: Masculino: 6 Feminino: 8 Não especificado: 1 Idade: 15 anos: 3 alunos 16 anos: 8 alunos 17 anos: 3 alunos 18 anos: 1 alunos	Questões de 4 a 9:  <table><caption>Data for Bar Chart: Questões de 4 a 9</caption><thead><tr><th>Questão</th><th>NUNCA</th><th>RARAMENTE</th><th>AS VEZES</th><th>FREQUENTEMENTE</th><th>SEMPRE</th></tr></thead><tbody><tr><td>QUEST 4</td><td>0</td><td>0</td><td>7</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>QUEST 5</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>10</td></tr><tr><td>QUEST 6</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>QUEST 7</td><td>5</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>QUEST 8</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>QUEST 9</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>0</td><td>2</td></tr></tbody></table>	Questão	NUNCA	RARAMENTE	AS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE	QUEST 4	0	0	7	4	4	QUEST 5	1	2	0	2	10	QUEST 6	7	4	2	2	0	QUEST 7	5	3	3	3	1	QUEST 8	4	3	2	1	5	QUEST 9	4	4	5	0	2
Questão	NUNCA	RARAMENTE	AS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE																																						
QUEST 4	0	0	7	4	4																																						
QUEST 5	1	2	0	2	10																																						
QUEST 6	7	4	2	2	0																																						
QUEST 7	5	3	3	3	1																																						
QUEST 8	4	3	2	1	5																																						
QUEST 9	4	4	5	0	2																																						
Pergunta 2: Quantas horas por dia, em média, você passa nas mídias digitais (redes sociais, jogos, vídeos, etc.)? 1. Menos de 1 hora : 0 2. 1-2 horas: 1 3. 3-4 horas: 5 4. 5-6 horas: 0 5. Mais de 6 horas: 9	Pergunta 10 adaptada: O que você percebeu ao passar um tempo sem o celular? 1. Descobri que consigo viver sem o celular tranquilamente: 1 2. Senti falta, mas consegui me concentrar em outras atividades: 12 3. Percebi que dependo do celular em várias situações do dia a dia: 2 4. Fiquei preocupado(a) com as mensagens e notificações que perdi: 0 5. Não gostei da experiência e senti que estava perdendo algo importante: 0																																										
Pergunta 3: Você já tentou limitar o tempo que passa nas mídias digitais? Se sim, quão bem-sucedido(a) foi? 1. Nunca tentei: 3 2. Tentei, mas não consegui: 2 3. Tentei, com pouco sucesso: 6 4. Tentei, com sucesso moderado: 4 5. Tentei e fui muito bem-sucedido(a): 0	Pergunta 11: Como você avaliaria o impacto desse tempo sem celular na sua rotina? 1. Muito positivo, me senti mais presente e produtivo(a): 1 2. Positivo, mas senti que faltou algo: 8 3. Neutro, não percebi grande diferença: 5 4. Negativo, foi difícil me organizar sem o celular: 1 5. Muito negativo, senti que o tempo foi perdido: 0																																										

Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, as respostas dos alunos da turma 101, nossa amostra, serão apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 – Respostas dos alunos da turma 101 referentes à pesquisa de opinião

Pergunta 1: Qual a sua faixa etária e gênero? Total de alunos: 11 Gênero: Masculino: 2 Feminino: 9 Não especificado: 0 Idade: 15 anos: 3 alunos 16 anos: 6 alunos 17 anos: 2 alunos	Questões de 4 a 9:  <table><caption>Data for Questões de 4 a 9</caption><thead><tr><th>Questão</th><th>NUNCA</th><th>RARAMENTE</th><th>AS VEZES</th><th>FREQUENTEMENTE</th><th>SEMPRE</th></tr></thead><tbody><tr><td>QUEST 4</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>QUEST 5</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>QUEST 6</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>QUEST 7</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>6</td><td>0</td></tr><tr><td>QUEST 8</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>7</td></tr><tr><td>QUEST 9</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>8</td></tr></tbody></table>	Questão	NUNCA	RARAMENTE	AS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE	QUEST 4	1	0	4	4	2	QUEST 5	0	0	1	2	8	QUEST 6	0	2	0	5	4	QUEST 7	0	0	5	6	0	QUEST 8	1	0	3	0	7	QUEST 9	0	2	0	1	8
Questão	NUNCA	RARAMENTE	AS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE																																						
QUEST 4	1	0	4	4	2																																						
QUEST 5	0	0	1	2	8																																						
QUEST 6	0	2	0	5	4																																						
QUEST 7	0	0	5	6	0																																						
QUEST 8	1	0	3	0	7																																						
QUEST 9	0	2	0	1	8																																						
Pergunta 2: Quantas horas por dia, em média, você passa nas mídias digitais (redes sociais, jogos, vídeos, etc.)? 6. Menos de 1 hora : 0 7. 1-2 horas: 1 8. 3-4 horas: 0 9. 5-6 horas: 3 6. Mais de 6 horas: 7	Pergunta 10: O que você percebeu em relação ao uso do celular durante o <i>Detox</i>? 1. Descobri que consigo viver sem o celular tranquilamente: 0 2. Senti falta, mas consegui me concentrar em outras atividades: 3 3. Percebi que dependo do celular em várias situações do dia a dia: 2 4. Fiquei preocupado(a) com as mensagens e notificações que perdi: 4 5. Não gostei da experiência e senti que estava perdendo algo importante: 2																																										
Pergunta 3: Você já tentou limitar o tempo que passa nas mídias digitais? Se sim, quão bem-sucedido(a) foi? 1. Nunca tentei: 8 2. Tentei, mas não consegui: 2 3. Tentei, com pouco sucesso: 0 4. Tentei, com sucesso moderado: 1 5. Tentei e fui muito bem-sucedido(a): 0	Pergunta 11: Como você avaliaria o impacto desse tempo sem celular na sua rotina? 1. Muito positivo, me senti mais presente e produtivo(a): 1 2. Positivo, mas senti que faltou algo: 0 3. Neutro, não percebi grande diferença: 1 4. Negativo, foi difícil me organizar sem o celular: 1 5. Muito negativo, senti que o tempo foi perdido: 8																																										

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados da população e amostra, os alunos deveriam realizar a análise, sistematização e apresentação dos resultados, concluindo a última etapa da pesquisa educativa de opinião. Para isso, algumas informações foram repassadas. Primeiro, retomamos o problema de pesquisa: “De que forma os alunos da turma 101 utilizam as telas no dia a dia?” Em seguida, destacamos que a resposta a essa questão deveria ser construída a partir da análise dos dados. Para isso, os alunos precisariam relacionar os resultados dos questionários aos fundamentos teóricos abordados, retomando tanto os conceitos estatísticos fundamentais quanto os materiais que discutiram os riscos e oportunidades do uso das telas.

Ressaltamos que todas as questões deveriam ser comentadas durante a apresentação, podendo ser abordadas individualmente ou agrupadas por temas inter-relacionados. Além disso,

pedimos atenção especial às questões 10 e 11, que tratavam especificamente da experiência com o *Detox Digital*. Também incentivamos o uso de tecnologias e criatividade nas apresentações, que teriam duração máxima de 15 minutos. Por fim, caso a hipótese fosse confirmada, no sentido de que os alunos apresentavam dificuldade em ficar sem o celular, cada grupo deveria propor uma solução para essa problemática.

Encontro 2.6: Análise, sistematização e apresentação dos resultados.

Este encontro correspondeu à fase de análise *a posteriori* da Engenharia Didática, enquanto procedimento metodológico, e à sétima e oitava etapa do programa NEPSO (Lima, Montenegro, Araújo e Ribeiro, 2010), relativa à análise, sistematização e apresentação dos resultados. Nessa ocasião, mais uma vez, tivemos que ajustar o horário fixo do projeto. Dessa vez, em vez de realizarmos o encontro na quinta-feira à tarde, nos reunimos pela manhã. Conforme acordado na semana anterior, os alunos teriam, no máximo, 15 minutos para apresentar a análise, a sistematização e os resultados.

Apesar do grande empenho da professora/pesquisadora em acompanhar o desenvolvimento dos grupos ao longo da semana, apenas dois dos cinco grupos participaram da etapa final do projeto: o grupo Senna, composto por cinco alunos, e o grupo Marotos, composto por sete alunos. Os critérios de avaliação das apresentações, previamente enviados a cada grupo, estão apresentados na Quadro 12.

Quadro 12 - Critérios para avaliação das apresentações dos grupos

Critérios para avaliação das apresentações	Pontuação (máxima)
1. Gerenciamento eficaz do tempo durante a apresentação.	4 pontos
2. Utilização de recursos dinâmicos para enriquecer a exposição.	4 pontos
3. Análise da relação entre os resultados dos questionários e os fundamentos teóricos estudados sobre o uso de telas. Essa análise pode ser conduzida individualmente ou em grupos de questões.	6 pontos
4. Estabelecimento de conexões entre as questões abordadas.	4 pontos
5. Apresentação de novas fontes teóricas sobre as potencialidades e os riscos do uso das telas.	4 pontos
6. Conclusão/proposta final para o problema de pesquisa.	4 pontos
- Total	26 pontos

Fonte: Dados da pesquisa.

O primeiro grupo a se apresentar foi o grupo Senna, cuja exposição teve duração aproximada de 14 minutos. Para auxiliar na apresentação dos resultados, o grupo utilizou slides, conforme ilustrado na Figura 23.

Figura 23 - Slides da apresentação do grupo Senna



Fonte: Dados da pesquisa.

O grupo iniciou a apresentação destacando que “as questões abordadas no questionário estão todas relacionadas ao impacto das mídias no bem-estar e na saúde mental”. Ao analisarem os gráficos, observaram que a maioria da turma utiliza o celular antes de dormir e apontaram algumas consequências desse hábito, conforme o trecho a seguir: “Sabemos que o uso do celular nessas condições pode prejudicar seriamente a saúde. Os efeitos incluem a redução da qualidade do sono, aumento dos níveis de estresse e falta de foco no dia seguinte”.

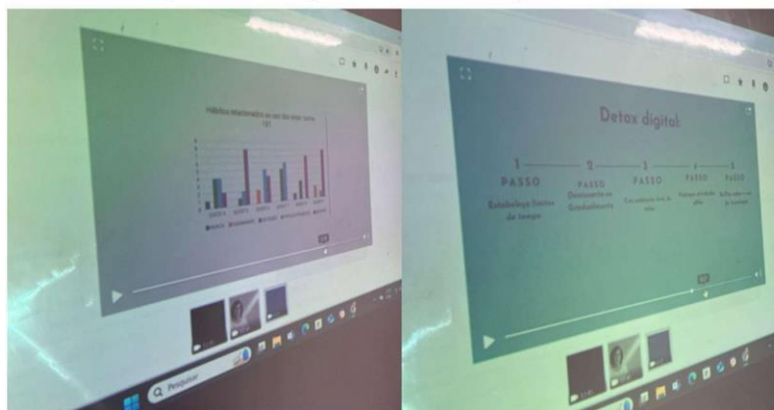
Embora tenham mencionado inicialmente que as questões estavam interrelacionadas, de modo geral, durante a apresentação, elas foram abordadas de forma isolada, sem retomada dos dados da pesquisa, como podemos observar no seguinte trecho: “A questão 5 é quanto frequentemente você usa as mídias sociais imediatamente antes de dormir. E isso a gente vê, de acordo com alguns psicólogos, que pode afetar diretamente a qualidade do sono e a saúde mental e física. A pergunta 6 é sobre a comparação aos outros nas redes sociais. A comparação nas redes pode afetar diretamente a autoestima e o humor negativamente da pessoa.”

Ao final da apresentação, reconheceram que a turma estava excedendo o tempo de tela e uma aluna pontuou que “É importante considerar estratégias para gerenciar o uso dessas mídias e estabelecer horários específicos”. Concluíram a apresentação compartilhando suas opiniões sobre a Lei nº 15.100/2025, que ainda estava em debate na época e tratava da necessidade de restrições ao uso de celulares nas escolas. Segundo uma das alunas do grupo:

“A melhor solução seria realmente afastar ou aceitar a lei, mas eu não sou a favor, não. Eu sou contra a lei, porque eu justamente sou viciada no meu celular. Assim, no geral, se você olhar por cima, a melhor solução é a lei. Mas eu, como aluna viciada no celular, eu acho que não queria a lei, não”. Essa resposta evidencia a dificuldade da aluna em se manter desconectada, apesar de estar ciente da importância dessa ação.

Em seguida, foi a vez da apresentação do grupo Marotos, cuja exposição teve aproximadamente 12 minutos de duração. Para facilitar a apresentação dos resultados, o grupo optou por utilizar um vídeo, que foi pausado a cada intervenção dos sete integrantes. Momentos dessa apresentação são ilustrados na Figura 24.

Figura 24 - Apresentação Grupo Marotos



Fonte: Dados da pesquisa.

O grupo inicia a apresentação destacando a justificativa do trabalho, que se fundamenta na crescente dependência dos dispositivos digitais, especialmente entre os jovens. Entre as principais consequências do uso excessivo das telas, são mencionados impactos na saúde mental, no desempenho escolar e nas interações sociais.

Conforme previamente acordado, os alunos foram incentivados a buscar informações em diferentes fontes para enriquecer suas análises. Esse esforço é evidenciado no trecho a seguir: “De acordo com o jornal da USP, os brasileiros passam média de 56% do dia na frente de telas, *smartphones* e computadores. E o tempo do uso diário seria de 9 horas de utilização, média por dia”.

Com o objetivo de promover um uso mais consciente das telas, em determinado momento da apresentação os alunos apresentaram a seguinte sugestão: “Uma forma de se manter mais saudável é com *Detox Digital*, que você trouxe para gente durante o processo”.

Logo em seguida, apresentaram cinco passos para a realização do *Detox* Digital, de modo que o afastamento do celular ocorra gradativamente e, assim, possa ser colocado em prática.

Assim como no grupo anterior, as questões da pesquisa foram apresentadas individualmente. No entanto, em alguns casos, ainda que de forma sutil, conseguiram estabelecer conexões entre as respostas e a teoria estudada ao longo do projeto. Um exemplo disso ocorreu durante a análise da questão 2, quando afirmaram: “Sobre o tempo nas mídias digitais, a maioria, passa mais de seis horas por dia conectada, evidenciando um uso elevado de mídias digitais, enquanto apenas um dos alunos gasta de duas horas diárias”. Ao indicarem um uso excessivo das telas, ainda que sem mencionar explicitamente, é provável que tenham tomado como referência as discussões em sala de aula, que recomendaram limitar o tempo de tela dos adolescentes a 2-3 horas por dia.

Concluíram a apresentação afirmando que “a pesquisa, ela evidenciou a necessidade de promover maior equilíbrio entre atividades digital e atividades *offline* dos alunos da 101”. Quanto à experiência do *Detox* Digital, destacaram que “Embora os alunos tenham percebido aspectos positivos durante a vivência, a maioria teve dificuldade em realizar suas atividades ou sentiu-se desconectado do mundo. No final, conforme os resultados, a maioria não gostou muito do *Detox*”. O comentário revela, mais uma vez, a resistência dos alunos em se afastarem dos celulares, apesar de estarem cientes dos impactos negativos que o uso excessivo pode causar.

No capítulo seguinte, realizaremos as Análises *a Posteriori* e Validação da Hipótese, com base na comparação entre os dados obtidos durante a fase de Experimentação e as previsões formuladas na etapa de Construções e Análises *a Priori* da pesquisa.

8 ANÁLISES A *POSTERIORI* E VALIDAÇÃO DA HIPÓTESE

Nesta fase da Engenharia Didática, realizamos a análise dos resultados das atividades desenvolvidas durante a implementação do projeto que constitui a fase de Experimentação e confrontamos com as Construções e Análises a *Priori* para validação, ou não, da hipótese levantada para esta investigação, que incidiu em verificar se a pesquisa de opinião, baseada no programa NEPSO, pode contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais.

Conforme Almouloud (2007, p. 174), a Análise *a Posteriori* e validação “é o conjunto de resultados que se pode tirar da exploração dos dados recolhidos e que contribui para a melhoria dos conhecimentos didáticos que se têm sobre as condições da transmissão do saber em jogo”. Nessa etapa, confrontam-se as observações realizadas sobre as produções dos alunos durante a Experimentação com as pressuposições estabelecidas nas Análises a *Priori*. Nesse momento, o objetivo é “relacionar as observações com os objetivos definidos *a priori* e estimular a reprodutividade e a regularidade dos fenômenos didáticos identificados (Almouloud, 2007, p. 177).

Dessa forma, para confirmar ou refutar a hipótese da investigação, examinamos os principais resultados das produções dos alunos que participaram do projeto, desenvolvido na fase de experimentação, seguindo as quatro fases da Engenharia Didática como procedimento metodológico. Além disso, correlacionaremos os resultados observados com a variável microdidática, representada pelas respostas esperadas nas atividades, conforme definido nas Análises a *Priori* desta pesquisa.

No encontro 1.1, fase de análises preliminares, buscou-se avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Estatística. Para isso, eles responderam a um questionário diagnóstico. Os resultados indicaram que cerca de 30% dos alunos demonstraram uma compreensão inicial da disciplina, enquanto mais de 50% não demonstraram interesse em responder ao questionário, apesar das explicações da professora/investigadora sobre a importância da atividade para o início do projeto. Os 20% restantes apresentaram respostas idênticas às de outros colegas.

Como os resultados iniciais não foram positivos, especialmente no que se refere à participação dos alunos, uma das variáveis microdidáticas, conjecturamos, nesse primeiro encontro, que a baixa adesão poderia estar relacionada a uma variável macrodidática: o horário das aulas, realizadas logo após o almoço. Buscando contornar essa dificuldade, as atividades seguintes foram reformuladas com o objetivo de torná-las o mais dinâmicas possível.

No encontro 1.2, fase de construções e análise *a priori*, os alunos assistiram a dois vídeos com o objetivo de introduzir os conceitos de amostra, população, variabilidade e inferência estatística. Após a exibição do primeiro vídeo, observamos que, dos 24 alunos presentes, apenas 7 responderam corretamente ao identificar o erro de interpretação de uma informação estatística cometido por um dos interlocutores do diálogo apresentado na animação. Esse erro, em nossa percepção, era de fácil compreensão. Em relação ao segundo vídeo, por não ter havido uma escuta atenta, os conceitos estatísticos previstos para serem abordados foram retomados em encontros futuros.

Esse encontro teve uma maior mediação por parte da professora/pesquisadora, com o objetivo de auxiliar os alunos na compreensão dos conceitos de população, amostra e inferência que explicariam o motivo da interpretação equivocada de uma das interlocutoras no primeiro vídeo. Assim, após as discussões, os alunos que responderam incorretamente afirmaram ter entendido a questão. Nessa aula, diante da influência de uma das variáveis microdidáticas, neste caso, a participação dos alunos, que estava abaixo do esperado, optou-se por antecipar o agrupamento dos alunos com base em afinidades, com o objetivo de promover um maior engajamento.

O encontro 1.3 que seguia com a fase de construção e análise *a priori*, teve como objetivo trabalhar os conceitos de amostra, população e variabilidade por meio de uma atividade prática que consistia na coleta dos números de calçados dos estudantes. No início da atividade, os alunos conseguiram, como esperado, identificar com facilidade as numerações mais frequentes. No entanto, enfrentaram dificuldades ao tentar compreender que a variação dos calçados representava os valores máximos e mínimos das numerações. Esse momento demandou a mediação da professora/pesquisadora, que apresentou exemplos para ilustrar os conceitos de variação.

Conforme o esperado, no segundo momento da atividade, ao avaliar a qualidade das amostras, os alunos confirmaram a importância de selecionar uma amostra adequada para que ela seja representativa da população. Além disso, com base nas respostas apresentadas, compreenderam que os resultados de amostras de mesmo tamanho podem variar devido à variabilidade natural dos dados.

No entanto, em relação à pergunta sobre a influência do tamanho da amostra na formulação de conclusões, observou-se que muitos alunos não compreenderam que amostras maiores tendem a gerar conclusões mais confiáveis, pois aumentam a representatividade da população. Esse momento exigiu a mediação da professora/pesquisadora, que reformulou o enunciado e acrescentou exemplos para facilitar a compreensão. Além disso, destacou que,

embora amostras maiores sejam geralmente mais representativas, a qualidade da amostragem também é um fator a ser considerado.

Como última pergunta desse encontro, os alunos deveriam justificar porque na vida real se utilizam amostras ao invés de analisar toda a população. A partir das respostas, observamos que a maioria dos alunos compreendeu a importância de utilizar amostras em vez de analisar toda a população. Encerramos o encontro 1.3, reforçando que o uso de amostras é uma estratégia mais rápida e eficiente, uma vez que a análise da população inteira pode ser mais cara, demorada e, muitas vezes, inviável.

Em um contexto de replanejamentos, levando em conta as respostas apresentadas tanto por escrito como verbalmente, em alguns casos como resultados de mediações realizadas pela professora/pesquisadora, consideramos que os objetivos do Bloco 1, neste caso de introduzir os conceitos fundamentais de estatística, foram alcançados. Destacamos, em especial, a participação unânime da turma na atividade prática sobre o tamanho dos calçados, o que corrobora a afirmação de Batanero e Diaz (2004) de que o engajamento dos alunos tende a aumentar quando trabalham em grupos e realizam atividades contextualizadas.

As análises a seguir referem-se às etapas do Bloco 2 do projeto que, por meio de uma pesquisa educativa de opinião, baseada no programa NEPSO, teve como objetivo proporcionar aos alunos experiências práticas com alguns dos principais procedimentos característicos das pesquisas científicas feitas por profissionais.

No encontro 2.1, fase de experimentação, os alunos responderam a um questionário sobre tempo de tela, os conteúdos mais acessados e seus 'influenciadores' preferidos, incluindo o tipo de conteúdo que eles produzem. Inicialmente, as respostas foram registradas individualmente. Ao se organizarem em grupos, observou-se um maior engajamento na discussão, especialmente em relação à questão 3, que pedia para listar, em ordem de prioridade, os 'influenciadores' que seguem no *TikTok*, *Instagram*, *YouTube* ou outras plataformas digitais. A questão 4 também gerou grande interação, ao solicitar a identificação mais explícita dos 'influenciadores' preferidos e a descrição dos tipos de conteúdo que produzem.

Conforme esperado na fase de Análise *a priori*, os alunos não enfrentaram dificuldades na organização das respostas em gráficos para as duas primeiras questões. Isso se deve ao fato de serem questões fechadas e ao prévio trabalho com gráficos de pontos na atividade prática "Tamanho dos Calçados", realizada no terceiro encontro do Bloco 1.

Em relação às questões 3 e 4, que eram abertas, conforme conjecturado na fase de Análise *a Priori*, todos os grupos solicitaram ajuda. Isso ocorreu porque cada aluno apresentou diferentes preferências, tornando as respostas múltiplas. Dessa forma, foi necessária a mediação

da professora/pesquisadora para que os alunos percebessem que, em uma pesquisa, quando há muitas respostas, faz-se necessário criar categorias que permitam agrupar diferentes respostas em um mesmo conjunto. Esse processo facilita a organização dos dados e possibilita a criação de um gráfico que represente adequadamente a diversidade das respostas.

Após a mediação em todos os grupos e a análise das respostas apresentadas, considerando que esse foi um primeiro contato com perguntas abertas, concluímos que o objetivo desta questão foi alcançado. Além disso, identificamos a necessidade de orientar os alunos de forma mais específica sobre quem são seus principais ‘influenciadores’, quais conteúdos estão consumindo e de que forma esses conteúdos impactam suas vidas. Mais uma vez, constatamos que os alunos se sentem mais motivados em atividades cujo tema lhes interessa e quando estão em grupos (Batanero; Díaz, 2004), nos quais se sentem à vontade para se expressar e serem ouvidos.

No encontro 2.2, fase de construção e análises *a priori*, os alunos responderam três questões que tinham como objetivo identificar os elementos essenciais dos gráficos e introduzir os conceitos de moda e inferência. Mais uma vez, utilizamos gráficos produzidos a partir de experiências em sala de aula, assegurando a contextualização dos dados (Batanero, 2001). Para a terceira questão, apresentamos uma informação científica que contribuiu para a construção do conceito de inferência e, ao mesmo tempo, incentivou a reflexão sobre o possível excesso de tempo de tela.

Conforme previsto na fase de Construção e Análises *a Priori* em relação às duas primeiras questões, as respostas apresentadas durante a roda de conversa indicaram que os alunos não tiveram dificuldades para identificar títulos e legendas. No entanto, para os conceitos de moda e escala, foram necessárias intervenções para uma melhor compreensão. A professora/pesquisadora, por meio de exemplos, guiou os alunos na construção desses conceitos, permitindo que, ao final da intervenção, eles respondessem corretamente à questão 2.

Quanto à terceira questão, embora alguns alunos tenham respondido conforme o esperado, um número significativo não conseguiu inferir que estavam utilizando o celular por um tempo superior ao recomendado. Novamente, a professora/pesquisadora precisou mediar essa questão por meio de exemplos que os levassem a construir o conceito de inferência. Após a intervenção, podemos afirmar que os objetivos propostos na questão foram alcançados pois, ao final dos diálogos, observou-se que os alunos compreenderam o conceito de inferência.

Por outro lado, mesmo após o debate, alguns alunos permaneceram sem registrar uma resposta por escrito. Até aquele momento, neste caso, o quinto encontro, apesar da melhora

significativa na participação oral, alguns alunos ainda demonstravam resistência em expressar suas ideias por escrito. Dessa forma, a ausência de uma resposta por escrito a determinada questão não significaria, necessariamente, falta de entendimento durante a roda de conversa.

No encontro 2.3, fase de construção e análises *a priori*, foram visualizados três vídeos com o objetivo de ampliar a compreensão dos alunos sobre pontos importantes relacionados a interação humana com as telas. Esse encontro corresponderia à segunda etapa do programa NEPSO referente à qualificação do tema. Vale ressaltar que a primeira etapa dessa metodologia, sobre a definição do tema, foi pré-estabelecida pela professora/pesquisadora, enquanto a terceira etapa, que tratou da definição da população e amostra, foi ajustada conforme as possibilidades de ação no campo de pesquisa.

As respostas apresentadas nesse encontro demonstraram que os alunos refletiram sobre demandas do mundo digital, que não diferem do mundo real, como a importância do autocuidado. Consideramos que o objetivo deste encontro foi alcançado, pois as respostas dos alunos, tanto orais quanto escritas, demonstram que foram capazes de refletir criticamente sobre o impacto das telas em nossas vidas.

O encontro 2.4, referente à fase de construção e análises *a priori*, teve como objetivo apresentar aos alunos as características essenciais de um questionário de pesquisa de opinião, preparando-os para a quarta etapa do programa NEPSO, voltada à elaboração do questionário. A atividade foi conduzida de forma dinâmica, por meio de uma apresentação de slides contendo trechos a serem interpretados e completados pelos alunos, organizados em seus respectivos grupos. Esse formato estimulou a participação de praticamente todos os alunos e proporcionou a professora/pesquisadora um retorno imediato sobre a adequação das respostas em relação ao esperado.

Uma vez que os alunos conseguiram interpretar e responder corretamente às questões de forma aberta, consideramos que o objetivo dessa atividade foi alcançado. Além disso, notou-se, em especial, a disposição pessoal de muitos alunos em contribuir com seu grupo. Inclusive, aqueles que até então não haviam participado verbalmente se sentiram seguros e confiantes para responder diante de toda a turma. A propósito, consideramos esse um dos momentos mais gratificantes do projeto.

No encontro 2.5, fase de experimentação, os alunos realizaram o trabalho de campo, a tabulação e o processamento das informações, etapas que correspondem à quinta e sexta fases do programa NEPSO. Embora nem todos tenham participado do trabalho de campo, seja por ausência na aula ou por estarem em recuperação, a análise da participação dos alunos que

conduziram as entrevistas, aliada ao envolvimento de toda a turma na tabulação coletiva, permitiu concluir que os objetivos propostos foram alcançados.

No encontro 2.6, fase de análise *a posteriori*, foi realizada a análise, sistematização e apresentação dos resultados da pesquisa educativa de opinião, referentes à sétima e oitava etapa do programa NEPSO. Com base nas respostas dos questionários, os alunos foram orientados a verificar em que medida a hipótese inicial, que sugeria que os estudantes enfrentam dificuldades para se desconectar do celular, seria refutada ou confirmada. Para isso, os alunos poderiam estabelecer relações entre as perguntas do mesmo questionário ou comparar as respostas de perguntas semelhantes aplicadas à amostra com aquelas obtidas na população.

No entanto, conforme as falas dos dois grupos que participaram desse encontro, os alunos abordaram as perguntas de forma isolada, destacando as consequências do uso das telas, mas sem relacioná-las com os dados da pesquisa. Além disso, embora os gráficos tanto da população quanto da amostra tenham sido incluídos, eles não foram devidamente analisados durante as apresentações.

Por outro lado, com base nos resultados da pesquisa sobre o uso das telas e nas recomendações de especialistas a respeito de seus impactos, os grupos concluíram que a hipótese, que indicava que os estudantes enfrentam dificuldades para se desconectar do celular, foi confirmada. Em vista disso, ambos os grupos sugeriram que seriam necessárias ações individuais ou coletivas para que houvesse uma redução no uso das telas.

Durante o último encontro, destacou-se o empenho dos grupos envolvidos. Observou-se, inclusive, uma melhora significativa na capacidade de expressão oral (Batanero; Díaz, 2004), evidenciada pelo fato de que todos se sentiram à vontade para falar em público e apresentar os resultados da pesquisa de opinião. Entretanto, como alguns dados importantes deixaram de ser analisados durante as apresentações, provavelmente devido à falta de tempo para uma preparação mais cuidadosa, consideramos que os objetivos foram parcialmente alcançados. Infelizmente, por ter sido o último encontro do projeto, não foi possível revisitar essa etapa.

Consoante às Análises *a Posteriori* realizadas, constatou-se que uma abordagem baseada em projetos permite que os alunos adquiram conhecimentos estatísticos de maneira simples e gradual conforme apontado por Batanero (2013). Ao longo dos encontros, também observamos que a formação de grupos e a apresentação dos conteúdos de forma contextualizada favoreceram um maior engajamento dos estudantes (Batanero; Diáz, 2004). Durante esse processo, os alunos foram se apropriando de conteúdos conceituais, procedimentais e

atitudinais, neste último caso, no que diz respeito à reflexão sobre o uso das mídias digitais, o que contribuiu para validar a hipótese levantada nesta pesquisa.

Revisitando o percurso desenvolvido, inicialmente os alunos realizaram atividades voltadas à compreensão de conceitos estatísticos fundamentais e depois se prepararam para desenvolverem uma pesquisa de opinião, com foco na reflexão sobre o uso das telas. Considerando que o campo se configura como um espaço de manifestações de intersubjetividades e interações entre o pesquisador e os grupos estudados (Minayo; Deslandes; Neto; Gomes, 1994), algumas etapas do programa NEPSO foram adaptadas à realidade do campo que, a propósito, se revelou bastante dinâmico. Nesse contexto, foram criadas vivências para que os alunos ampliassem sua compreensão da Estatística para além da simples repetição de fórmulas, associando-a à dimensão social de seus conhecimentos, conforme propõe o letramento estatístico (Monteiro, 2016).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação faz parte do Projeto de Pesquisa "Educação Estatística: desafios e possibilidades no ensino e na aprendizagem" e, também, do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática – GEPDIM, e tem como problema de investigação: “De que forma a Educação Estatística, por meio de uma pesquisa educativa de opinião, baseada no programa NEPSO, pode contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais?”

O trabalho consistiu em um projeto de investigação estatística no qual, por meio de uma pesquisa de opinião baseada no programa Nossa Escola Pesquisa sua Opinião - NEPSO, os alunos adquiriram conhecimentos estatísticos enquanto analisaram os riscos e as oportunidades do uso das telas, a fim de tornarem-se mais preparados para atuar nesse cenário dinâmico que integra o mundo real e o virtual.

Em relação à pesquisa educativa de opinião tomamos como referência o programa NEPSO, um projeto desenvolvido para promover o uso da pesquisa de opinião como estratégia pedagógica em escolas públicas (Lima; Montenegro; Araújo; Ribeiro, 2010). Além de desenvolver o letramento estatístico, durante as suas oito etapas, essa metodologia busca dar concretude ao currículo de forma contextualizada e crítica, apresentando-se como uma possibilidade de produção coletiva de conhecimentos sobre assuntos de interesse dos envolvidos (Oliveira, 2019).

Nessa perspectiva, o objetivo geral da pesquisa foi o de analisar como a Educação Estatística, por meio de uma pesquisa de opinião, baseada no programa NEPSO, realizada por alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada na cidade de Juiz de Fora – MG, contribuiu para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais. Consequentemente, a hipótese da pesquisa incidiu em verificar se essa pesquisa de opinião pôde contribuir para uma reflexão quanto ao uso das telas.

Com o intuito de abordar os desafios da aprendizagem de Matemática em um contexto escolar baseado na experimentação em sala de aula, em que o professor cria situações didáticas que incentivam o aluno a agir, falar, refletir e evoluir por iniciativa própria (Almouloud, 2007) optamos pela Engenharia Didática tanto como metodologia quanto como procedimento metodológico.

Durante a fase de Análises Preliminares da Engenharia Didática, prevíamos oito encontros para a aplicação da pesquisa de opinião, seguindo as oito etapas da metodologia NEPSO, com duas aulas dedicadas a cada uma delas. No entanto, com base nos resultados da avaliação diagnóstica, identificamos a necessidade de incluir no planejamento aulas sobre

conceitos fundamentais de Estatística, essenciais para o adequado desenvolvimento da pesquisa de opinião.

Assim, a dificuldade em compreender conceitos estatísticos fundamentais, apontada por Batanero (2013), foi confirmada pelos resultados da avaliação diagnóstica. Embora a inclusão do ensino de estatística na estrutura curricular da disciplina de Matemática seja relativamente recente, tendo início na década de 1990, esperava-se resultados mais positivos, dado que a pesquisa foi conduzida em 2024, junto a estudantes do primeiro ano do Ensino Médio.

A propósito, o planejamento da pesquisa foi sendo ajustado à medida que explorávamos o campo, desde suas características físicas e humanas até a definição da turma 101 como foco do estudo. Composta por 26 alunos com idade média de 16 anos, a turma de primeiro ano estava vivenciando pela primeira vez o Ensino Médio em tempo integral, aparentemente de forma compulsória. Essa condição pode ter contribuído para a baixa adesão observada nas primeiras atividades.

Conforme aponta Alves (2022), a abordagem da Estatística no currículo de Matemática pode apresentar desafios para o educador estatístico na construção de saberes na área, pois, além de habilidades matemáticas como cálculos, é necessário que os alunos desenvolvam competências como argumentação, interpretação e análise. Para isso, é importante que os estudantes estejam engajados e participativos no seu próprio processo de aprendizagem.

O horário da aula, neste caso, às 13h50, logo após o almoço, foi considerado uma variável relevante nesta pesquisa, pois, segundo os alunos, esse período era especialmente cansativo e gerava sonolência. Ao percebermos que ainda estavam em processo de adaptação a essa rotina, buscamos, a cada retorno ao campo, novas estratégias para tornar as aulas mais dinâmicas e, assim, aumentar a adesão da turma, que também enfrentava dificuldades em se afastar dos celulares.

O baixo engajamento dos alunos e a dificuldade em se desconectar dos celulares, impactaram diretamente nosso planejamento inicial. Para minimizar os efeitos dessas questões, que comprometem o processo de ensino e de aprendizagem, adotamos duas ações. A primeira foi a implementação do trabalho em grupos já no início da fase de experimentação. Essa estratégia, reconhecida por Batanero e Díaz (2004) como eficaz em projetos de investigação estatística, precisou ser adotada já na segunda aula. O resultado foi um aumento significativo na participação dos alunos.

Diante do uso excessivo de celulares para entretenimento e de seu impacto negativo na execução do projeto de pesquisa, identificamos a necessidade de adotar uma estratégia que incentivasse a redução do uso desses dispositivos durante as aulas. Assim, surgiu a segunda

ação, chamada *Detox Digital*, com o objetivo de aumentar o foco dos alunos nas atividades propostas. De forma voluntária, no início de cada aula, os estudantes eram convidados a deixar seus celulares em uma caixa personalizada, denominada *Detox Digital*. Os aparelhos eram devolvidos ao final da aula ou quando fosse necessário utilizá-los para atividades pedagógicas que exigissem pesquisa na internet.

À medida que as atividades avançavam, fomos reinventando nossas estratégias, primeiro para captar a atenção dos alunos, depois para assegurar a compreensão dos conceitos fundamentais de estatística e, por fim, viabilizar a aplicação da pesquisa educativa de opinião com base no programa NEPSO. Diversas atividades foram implementadas durante a investigação, e podemos afirmar que, sem a experiência do *Detox Digital*, garantir a participação dos alunos no projeto teria sido uma tarefa praticamente impossível.

Nesse contexto, cientes de que a jornada até a aplicação da pesquisa de opinião seria mais longa do que o inicialmente previsto, a cada encontro ficava evidente a necessidade de propor atividades diversificadas e dinâmicas. Destacamos que as atividades iniciais voltadas para os conceitos fundamentais de Estatística, criadas e aplicadas a partir das demandas práticas do campo, evoluíram para um material pedagógico relevante. Por isso, decidimos que elas seriam o produto educacional, desenvolvido em meio a desafios físicos e pedagógicos que, provavelmente, também se fazem presentes em outras escolas públicas.

Conforme apontam Batanero e Díaz (2004), poucos elementos são tão desmotivadores quanto a resolução de exercícios estatísticos descontextualizados. Por outro lado, ao propormos atividades cujos dados eram fornecidos pelos próprios alunos, observou-se uma adesão quase unânime. Além disso, como indicam as autoras, a organização dos estudantes em grupos contribuiu significativamente para o aumento do engajamento. Entre as principais contribuições desse modelo de trabalho, destacaram-se a melhora nas relações interpessoais e na comunicação, tanto escrita quanto oral.

Durante a Revisão Sistemática da Literatura, Oliveira (2019) destacou as potencialidades do uso das tecnologias digitais em pesquisas educativas de opinião. Da mesma forma, Batanero e Díaz (2004) indicaram a utilização de programas estatísticos específicos para o ensino, alguns dos quais estariam disponíveis gratuitamente na internet. No entanto, o uso didático da internet, que também justificaria o uso do computador, não se mostrou viável durante a investigação. Na fase exploratória, identificamos a impossibilidade de utilizar o laboratório de informática devido à quantidade insuficiente de computadores e à baixa qualidade da conexão com a internet.

Tratando-se dos objetivos específicos desta investigação, o primeiro consistia em analisar as contribuições de uma pesquisa de opinião para a aprendizagem de conteúdos estatísticos. À medida que os encontros se desenvolveram, e com base na participação dos alunos, seja de forma escrita ou oral, observamos que, assim como apontado no trabalho de Alves (2023), apresentado na Revisão Sistemática de Literatura, a investigação favoreceu uma construção gradual dos conhecimentos estatísticos por parte dos estudantes.

O segundo objetivo específico consistia em promover uma reflexão sobre o uso das telas. Por meio dos debates em sala de aula, das respostas às atividades escritas e, especialmente, durante a etapa de análise, sistematização e apresentação dos resultados, os alunos não apenas reconheceram a necessidade de reduzir o tempo diante das telas, como também propuseram sugestões concretas sobre como realizar essa redução.

Quanto ao terceiro objetivo específico, que consistia em avaliar as possibilidades de mudança frente ao uso dos celulares, a própria abordagem do *Detox Digital*, que se originou de uma demanda do próprio campo e aplicada desde as primeiras aulas, mostrou-se eficaz. Com grande adesão dos alunos, a proposta incentivou o afastamento dos celulares durante as aulas e, ao menos naquele momento, promoveu uma mudança atitudinal em relação ao uso dos dispositivos na escola para fins não pedagógicos.

No entanto, no último encontro, durante a apresentação dos resultados, observamos pelas falas dos alunos que, embora reconhecessem o excesso de tempo de tela, apontassem os danos decorrentes desse comportamento e sugerissem estratégias para uma redução gradual e possível, demonstraram pouca disposição em aplicar essas recomendações no cotidiano. Essa contradição evidencia a necessidade de implementação de projetos contínuos sobre o uso das mídias digitais, para que, a partir dos conhecimentos e experiências adquiridos, os alunos continuem desenvolvendo um olhar crítico e, de forma natural, consigam valorizar e equilibrar momentos online e offline.

A propósito, durante a fase exploratória, a pesquisa foi apresentada a alguns professores e, conforme Lima, Montenegro, Araújo e Ribeiro (2010), essa investigação poderia servir de base para um projeto interdisciplinar. No entanto, na ocasião, alguns professores não se manifestaram, enquanto outros, embora reconhecessem a relevância do tema, relataram dificuldades para conciliar suas cargas horárias obrigatórias com o tempo necessário à implementação de um novo projeto. Essa situação levanta uma questão importante: de que maneira os professores podem desenvolver projetos de interesse da comunidade se estão atrelados a um currículo previamente estruturado e com pouca margem para adaptações?

Outro aspecto relevante pôde ser constatado durante o encontro que buscou identificar o perfil da turma em relação aos conteúdos mais acessados e aos influenciadores preferidos. A pergunta aberta gerou respostas tão diversificadas que todos os grupos precisaram de mediação para categorizar as informações. Essa atividade evidenciou a importância do papel da escola em orientar os alunos na escolha de bons canais e influenciadores. Diante do comprovado uso excessivo de telas, além de propor projetos que incentivem a redução desse tempo, seria interessante também incluir ações que estimulem os alunos a realizarem boas escolhas durante a navegação na internet.

Para os investigadores qualitativos, o processo é mais importante do que o produto (Minayo; Deslandes; Neto; Gomes, 1994). Mais do que identificar o que acontece, a abordagem qualitativa permite compreender como os fenômenos ocorrem, o que possibilita intervenções capazes de gerar diferentes resultados, conforme os objetivos de cada investigação. No contexto da Educação Estatística, apesar de algumas limitações que exigiram adaptações metodológicas, a pesquisa de opinião foi concluída de maneira satisfatória, proporcionando aos alunos uma experiência prática na condução de uma investigação sobre suas relações com as mídias digitais.

Deste modo, com base nos resultados das Análises *a Posteriori*, acredita-se que a questão norteadora desta pesquisa foi respondida, a saber: “De que forma a Educação Estatística, por meio de uma pesquisa educativa de opinião, baseada no programa NEPSO, pode contribuir para uma reflexão quanto ao uso das mídias digitais?” Conforme destacado por Alves (2023), durante a Revisão Sistemática da Literatura, foram desenvolvidas atividades que favoreceram a construção gradual do conhecimento estatístico e, à semelhança de Mendes (2022), propusemos uma investigação científica orientada para o impacto social, ao incentivar uma reflexão crítica sobre o uso das telas.

Assim como Oliveira (2019), buscamos superar os modelos tradicionais em que os alunos apenas repetem fórmulas. Optamos por abordagens colaborativas e significativas, com o objetivo de promover não apenas a aprendizagem de conteúdos conceituais em Estatística, mas também o desenvolvimento de atitudes e posturas relacionadas ao tema. Esses conhecimentos foram integrados a ambientes de aprendizagem que demandaram uma redefinição de papéis, em que a professora/pesquisadora assumiu a função de mediadora e orientadora, enquanto os alunos precisaram se envolver de forma direta com o próprio processo de aprendizagem.

É importante destacar que, devido à singularidade da metodologia da Engenharia Didática, que prevê fases interligadas e complementares, foi possível validar a hipótese levantada, neste caso, verificar se a pesquisa de opinião poderia contribuir para uma reflexão

sobre o uso excessivo das mídias digitais. Além disso, as variáveis microdidáticas e macrodidáticas selecionadas, bem como o envolvimento dos sujeitos da pesquisa, foram fundamentais para a execução do projeto.

Por fim, esperamos que esta investigação contribua para o fortalecimento de práticas pedagógicas voltadas para a ampliação das possibilidades e oportunidades do uso social da Estatística como estratégia de reflexão, resistência e resiliência diante das diferentes situações que nos impactam enquanto indivíduos e sociedade. Da mesma forma, que também possa estimular reflexões no âmbito da educação digital, uma pauta que, segundo diferentes campos do conhecimento, tem se mostrado urgente diante dos desafios impostos pelo uso excessivo das telas e seus impactos na vida contemporânea.

REFERÊNCIAS:

ACÃO EDUCATIVA. [Site institucional]. Disponível em: <<https://acaoeducativa.org.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2024.

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

ALVES, A. **Noções de Estatística para Sexto Ano do Ensino Fundamental: aprendizagem por meio de projeto**. 2023. 152 f. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Juiz de Fora-MG, 2023.

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

ARTIGUE, M., DOUADY, Régine. A Didática da Matemática em França. **Quadrante – Revista Teórica e de Investigação**. Teoria da Educação Matemática. v. 2, n. 2, 1993. p. 47-51.

ARTIGUE, M. Ingeniería Didáctica. In: ARTIGUE, M.; DOUADY, R.; MORENO, L.; GOMEZ, P. **Ingeniería didáctica en educación matemática**. Bogotá: Una Empresa Docente, 1995. p. 33-59. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1992/40560>. Acesso em: 4 jun. 2024.

BATANERO, C. Didáctica de la Estadística. Granada. Universidad de Granada, Espanha, 2001

BATANERO, C.; DÍAZ, C. **El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística**: Aspectos didácticos de las matemáticas. Zaragoza: J. Patricio Royo Ed, , 2004, p. 125-164.

BATANERO, C.; BURRILL, G.; READING, C.; ROSSMAN, A. Estudo Conjunto ICMI/ IASE: Ensino de Estatística na Matemática Escolar. Desafios para o Ensino e o Professor Educação. In: **Anais [...]** Estudo ICMI 18 e Mesa Redonda IASE 2008 Conferência. Monterrey, México: Comissão Internacional de Matemática Instrução e Associação Internacional para Educação em Estatística. 200. Disponível em: <www.stat.auckland.ac.nz>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BATANERO, C. Sentido estadístico: componentes y desarrollo. In: CONTRERAS, J. M.; CAÑADAS, G. R.; GEA, M. M.; ARTEAGA, P. (Eds) **Actas [...]** Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, 1., 2013, p. 55-61. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Disponível em: <<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Sentidoestad%C3%ADstico.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2024.

BICUDO, I. Educação Matemática e Ensino de Matemática. In: **TEMAS & DEBATES. Matemática, ensino e educação: concepções fundamentais**. Rio Claro, SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 1991. ano IV, n. 3. p. 31-42.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática. **Pró-Posições**, v. 4, n. 10, mar. 1993.

_____(Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

BOAVIDA, A. M.; MATOS, J. M. Um olhar para o espelho. Emergência de um campo de reflexão teórica sobre Educação Matemática. **Quadrante**: Revista Teórica e de Investigação. Teoria da Educação Matemática. v. 2, nº 2, 1993.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto editora, 1994.

BRASIL. **Lei nº 4.739**, de 19 de junho de 1965. Regula a profissão de estatístico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jun. 1965. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/14739.htm. Acesso em: 05 dez. 2024.

BRASIL. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 03 dez. 2024.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática, Ensino de 1º a 4º série. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC/SEF: Brasília, 2018a. Disponível em: [\[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192\]](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 07 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 14 jan. 2025, edição 9, p. 3.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. Educação Estatística – teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

CARVALHO, J. B. P. de. O que é educação matemática. In: **TEMAS & DEBATES**. *Matemática, ensino e educação: concepções fundamentais*. Rio Claro, SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 1991. ano IV, n. 3, p. 17-26.

CASA DO SABER. *Celular faz mal? O que a neurociência diz?* [vídeo]. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1cqAnr7b_7w. Acesso em: 9 jun. 2024.

CASTILHO, C. R.; FIGUEIREDO, H. A.; RODRIGUES, C. K. Engenharia Didática como metodologia de pesquisa e procedimento metodológico para a sala de aula. **Educ. Mat. Pesp.**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 429-546, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50769>. Acesso em: 5 mar. 2024.

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. O papel da estatística na leitura de mundo: o letramento estatístico. **Publicatio UEPG**: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística,

Letras e Artes, Ponta Grossa, PR, v. 16, n. 1, p. 45-53, jun. 2008. Disponível em: . Acesso em: 14 ago. 2024.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Kids Online Brasil 2012**: pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-kids-online-2012.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL **TIC Kids Online Brasil 2022**: pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023. Disponível em: <<https://cetic.br/pt/pesquisa/kids-online/indicadores/>>. Acesso em: 20 set. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 maio 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf. Acesso em: 08 ago. 2024.

CORTES DO LUTZ [OFICIAL]. *Faça um detox digital. Antes que seja tarde demais* [vídeo]. 2023. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TB_kKWDkV5A. Acesso em: 9 jun. 2024.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 2012 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

DANTE, L. R. Ensino de Matemática ou Educação Matemática. In: **TEMAS & DEBATES. Matemática, ensino e educação: concepções fundamentais**. Rio Claro, SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 1991. ano IV, n. 3. p. 43-50.

É O MOREIRA / MARKETING DIGITAL. *Faculdade de marketing digital vale a pena em 2024?* [vídeo]. 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xHZxN6usoA8>. Acesso em: 9 jun. 2024.

FELIZARDO, K.R. ; NAKAGAWA, E.Y.; FABBRI, S.P.F.; FERRARI, F.C.; **Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software**: Teoria e Prática. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2017.

FERNANDES; N.; MARCHI, R. C. A participação das crianças nas pesquisas: nuances a partir da etnografia e na investigação participativa. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250024>. Acesso em: 20 ago. 2020.

FIORENTINI, D. **A Educação matemática enquanto campo profissional de produção de saber**: a trajetória brasileira. Dynamis, Blumenau. Vol. 1, nº7, p.7-17, abr/jun 1994.

FIORENTINI, D. A Educação Matemática como campo profissional e científico. In: FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. – (Coleção formação de professores)

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 65ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

GUIMARÃES, P. R. **Estatística e pesquisa de opinião**. S.d. Disponível em: <https://bit.ly/3RuL9Mw>. Acesso em: 24 set. 2023.

LIMA, AL D'I.; MONTENEGRO, F.; ARAÚJO, M.; RIBEIRO, V. M. **NEPSO**: Manual do professor. 3a ed. São Paulo: Global, 2010.

LIMA, R. G. A.; NEVES, T. G. Possibilidades de uso da engenharia didática na educação matemática e no ensino regular. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 21, n. 5, 2019. DOI: 10.23925/1983-3156.2019v21i5p694-708. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/45515>>. Acesso em: 13 set. 2024.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr., 2008.

LOUREIRO, C. C.; MARCHI, R. C. Crianças e mídias digitais: um diálogo com pesquisadores. **Educ. Verdade**, 2021, v. 46, n. 1. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/5BhDNxvpgp6YPG6TNz67p8Fk/#>. Acesso em: 02 out. 2023.

MENDES, A. V. **Uma experiência envolvendo professoras, professores e o programa 'Nossa Escola Pesquisa sua Opinião' (NEPSO): apropriações do uso pedagógico da pesquisa de opinião**. 2022. 200 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

MINAYO, M. C. S. (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. Letramento estatístico: conhecimento fundamental para a compreensão do mundo na contemporaneidade. **Anais [...] IX EPBEM...** Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26539>>. Acesso em: 05 ago. 2024.

MORAES, J. C. P.; PEREIRA, A. L. Análise de competências específicas na BNCC de matemática, indícios para abordagem metodológica e afastamentos dos PCN. **Revista Valore**, [s. l.], v. 6, p. 955-967, 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/952>. Acesso em: 5 mar. 2024.

MORAN, José; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2013.

M3 MATEMÁTICA MULTIMÍDIA. *Dando IBOPE* [vídeo]. s.d. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MfHSQKdk6SQ&t=18s>. Acesso em: 9 jun. 2024.

NAVARRETE, V. E. L.S. **Crenças e práticas docentes de professores de estatística introdutória**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

NEVES, J.G. Da Espanha para o Brasil- 25 anos de “A prática educativa- como ensinar” de Antoni Zabala. **EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto velho, v.10, p.1-18, Jan./Dez., 2023. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/7383> . Acesso em 10 abr. 2024.

NEVES, S. C.; RODRIGUES, L. M.; BENTO, P. S.; MARANHÃO, S. A.; NEVES JUNIOR, I. Aprendizagem significativa por descoberta: uma reflexão da problematização sob a abordagem de Ausubel. **Investigação Qualitativa em Educação**, [S. l.], v. 1, p. 719-724, 2017. Disponível em: <https://www.proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1391>. Acesso em: 04. jun. 2023.

OLIVEIRA, F. J. S.; REIS, D. A. F. Uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião: discussões sobre o componente afetivo do letramento estatístico a partir do modelo de Iddo Gal. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 199-223, 2019. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/22449>. Acesso em: 20 nov. 2023

OLIVEIRA, F. J. S. **Letramento estatístico na educação básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação e Docência) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

OLIVEIRA, F. J. S. Nepso - Uma abordagem em três aspectos: pesquisa educativa, aprendizagem e letramento estatístico. **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 8, n. 3, 2020. p. 81-113. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/REVEDMAT/article/view/5623>. Acesso em 12 dez. 2023.

OLIVEIRA, F. J. S.; REIS, D. A. F. O Nepso e a pesquisa educativa de opinião na América Latina: discussões sobre o letramento estatístico na perspectiva dessa abordagem. 2021. **Repositório Institucional da UFMG**. Disponível em: <https://doi.org/10.52041/serj.v20i2.316>. Acesso em: 24 set. 2023.

PAULA, S. C. R.; RODRIGUES, C. K.; SILVA, J. C. **Educação Matemática e Tecnologia: articulando práticas geométricas**. Curitiba: Appris, 2016.

PAVANELO, E.; MONDINI, F. Educar para o Pensar: Uma reflexão a partir da ‘banalidade do mal’ de Hannah Arendt. **Educere et Educare**, [S. l.], v. 14, n. 33, p. DOI: 10.17648/educare.v14i33.22534, 2020. DOI: 10.17648/educare.v14i33.22534. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/22534>. Acesso em: 14 set. 2024.

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. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656884>. Acesso em: 1 mar. 2024

PONTE, J. P. Da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

PONTES, M. M. de; CASTRO, J. B. de. Uma breve discussão sobre a presença da Estatística no currículo do Ensino Fundamental. **Revista Espaço do Currículo**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/57471>. Acesso em: 27 jun. 2023.

RICHARTZ, T. Metodologia ativa: a importância da pesquisa na formação de professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 296-304, jul.2015. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2422>. Acesso em: 15 jan. 2024.

SCORTEGAGNA, L. Itens digitais no contexto de avaliações em larga escala. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 11, n. 1, p. 1-24, e00000, jan./jun. 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/Itens%20digitais%20no%20contexto%20de%20avalia%C3%A7%C3%B5es%20em%20larga%20escala_final%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/Itens%20digitais%20no%20contexto%20de%20avalia%C3%A7%C3%B5es%20em%20larga%20escala_final%20(2).pdf). Acesso em: 08 jun. 2023.

SIERPINSKA, A.; KILPATRICK, J.; BALACHEFF, N.; HOWSON, A. G.; SFARD, A.; STEINBRING, H. What is research in mathematics education, and what are its results? **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 24, n. 3, p. 274-278, 1993.

SILVA, J. F.; CURI, E.; SCHIMIGUEL, J. Um cenário sobre a pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 679-698, ago. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/v6QqZgytDQKh3TqgnsrZyqM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SOBRINHO, A. L. S.; ABRAMO, H. W.; VILLI, M. C. **Jovens e saúde: revelações da pandemia no Brasil 2020-2022**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2022.

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

ANEXO A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - UFJF

Pesquisador(a) Responsável: Bruna Ferreira Lopes

Endereço: Rua Aristóteles Braga, 97. Bairro São Pedro.

CEP: 36037-010 – Juiz de Fora – Minas Gerais

Fone: (62) 9 8426-132

E-mail: bruferlopes@hotmail.com

O (A) Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: *Educação Estatística e pesquisa de opinião: caminhos para uma reflexão crítica quanto ao uso desmedido das mídias digitais*. Neste estudo, temos como objetivo analisar como a atividade de pesquisa de opinião pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos estatísticos, enquanto também incentivaremos os alunos a refletirem sobre os riscos e as potencialidades associadas ao uso das mídias digitais.

Esse estudo irá auxiliar os participantes a adquirirem tanto conhecimentos relativos à Estatística, como também habilidades e competências fundamentais à formação plena de um cidadão que possa atuar nesse cenário simbiótico de vida real e virtual.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: investigação exploratória seguida da aplicação programa Nossa Escola Pesquisa sua Opinião (NEPSO) que apresenta oito etapas que seguem uma estrutura semelhante à de uma pesquisa científica: planejamento, definição do tema, definição da população e da amostra, elaboração dos questionários, trabalho de campo, tabulação e processamento de informações, análise e interpretação dos resultados e, finalmente, a sistematização e divulgação dos resultados.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira e qualquer problema que envolva a metodologia da pesquisa será ressarcido por quem de direito. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O(A) Sr.(a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo *Educação Estatística e pesquisa de opinião: caminhos para uma reflexão crítica quanto ao uso desmedido das mídias digitais*, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 2024

Nome do participante ou responsável	Assinatura
-------------------------------------	------------

Bruna Ferreira Lopes



Documento assinado digitalmente
BRUNA FERREIRA LOPES
Data: 17/05/2024 10:24:12-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>