EXPLORANDO DADOS, TRANSFORMANDO SABERES

PROPOSTAS DE ENSINO COM FOCO NO LETRAMENTO ESTATISTICO

Cristiane Rocha
Mauren Porciúncula
Carlos Monteiro
Cassio Giordano
(organizadores)

Akademy
EDITORA

Cristiane Rocha
Mauren Porciúncula
Carlos Monteiro
Cassio Giordano
organizadores

Explorando Dados, Transformando Saberes: Propostas de Ensino com Foco no Letramento Estatístico

Akademy
EDITORA

2026

Copyright © 2026 Editora Akademy
Editor-chefe: Celso Ribeiro Campos
Diagramação e revisão: Editora Akademy
Capa: Editora Akademy

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

R672e

Rocha, Cristiane; Porciúncula, Mauren; Monteiro, Carlos; Giordano, Cassio (organizadores)
Explorando dados, transformando saberes: propostas de ensino com foco no letramento estatístico. São Paulo: Editora Akademy, 2026.

Vários autores
Bibliografia
ISBN 978-65-80008-85-9

1. Letramento Estatístico 2. Ciclo Investigativo 3. Estatística 4. Probabilidade 5. Educação Básica
I. Título

CDD: 370

Índice para catálogo sistemático:
370 – Educação

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização da Editora Akademy.

A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei n. 9.610/98 e punido pelo artigo 184 do Código Penal.

Os autores e a editora empenharam-se para citar adequadamente e dar o devido crédito a todos os detentores dos direitos autorais de qualquer material utilizado neste livro, dispondo-se a possíveis acertos caso, inadvertidamente, a identificação de algum deles tenha sido omitida.

Editora Akademy – São Paulo, SP

Corpo editorial

Alessandra Mollo (UNIFESP-CETRUS)
Ana Hutz (PUC-SP)
Ana Lucia Manrique (PUC-SP)
André Galhardo Fernandes (UNIP)
Andréa Pavan Perin (FATEC)
Antonio Correa de Lacerda (PUC-SP)
Aurélio Hess (FOC)
Camila Bernardes de Souza (UNIFESP/EORTC/WHO)
Carlos Ricardo Bifi (FATEC)
Cassio Cristiano Giordano (FURG)
Claudio Rafael Bifi (PUC-SP)
Daniel José Machado (PUC-SP)
Fernanda Sevarolli Creston Faria Kistemann (UFJF)
Francisco Carlos Gomes (PUC-SP)
Freda M. D. Vasse (Groningen/HOLANDA)
Freddy Enrique Gonzalez (UFOP)
Heloisa de Sá Nobriga (ECA/USP)
Jayr Figueiredo de Oliveira (FATEC)
José Nicolau Pompeo (PUC-SP)
Marcelo José Ranieri Cardoso (PUC-SP)
Marco Aurelio Kistemann Junior (UFJF)
María Cristina Kanobel (UTN – ARGENTINA)
Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki (UNESP)
Mario Mollo Neto (UNESP)
Mauro Maia Laruccia (PUC-SP)
Michael Adelowotan (University of JOHANNESBURG)
Océlio de Jesus Carneiro Morais (UNAMA)
Paula Gonçalves Sauer (ESPM)
Roberta Soares da Silva (PUC-SP)
Sandra Gonçalves Vilas Bôas (UNIUBE)
Tankiso Moloi (University of JOHANNESBURG)

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.

Sumário

Prefácio.....06

Luciana Neves Nunes

1- O desenvolvimento do letramento estatístico através de uma sequência de ensino baseada no PAE e estações: um foco na desinformação e leitura de gráficos 08

Cassio Cristiano Giordano, Cristimara Rodrigues de Castilho, Éverton Ferraz Marcelino Batista, Heloisa de Almeida Figueiredo, Mauren Porciúncula

2- Desenvolvimento do letramento estatístico em um projeto de Educação Ambiental Crítica.....21

Solange Loureiro Pozzuto, Cassio Cristiano Giordano, Mauren Porciúncula

3- Consumo de álcool na adolescência: uma proposta de sequência de ensino sob a perspectiva do Letramento Estatístico e Ciclo Investigativo.....29

Wagner Ferreira Santos, Marcela Lima Santos, Elaine Ramos dos Santos, Marta Élid Amorim

4- Evasão escolar no Brasil: uma proposta de sequência de atividades.....41

Hellen Lorane Santos de Andrade, Lana Thaís Santos Silva, Lauany Rodrigues dos Santos, Marta Élid Amorim

5- Reconhecendo variáveis estatísticas: um olhar para os Jogos Olímpicos.....51

Lorraine Silva Gonçalves, Lucas Aparecido de Castro Oliveira, Leandro de Oliveira Souza

6- Eu e o Planeta: desenvolvendo o Letramento Estatístico por meio do ciclo investigativo PPDAC.....65

Marcos Fernandes Amorim, Josane Batalha Sobreira da Silva, Miriam Cardoso Utsumi

7- Desenvolvendo o Letramento Estatístico: uma sequência de ensino baseada no ciclo investigativo sobre a relação entre o uso de telas e o sedentarismo de estudantes do 6° ano.....78

Janaína Aparecida Cazita de Oliveira, Hévilla Nobre Cezar, Paulo Eduardo Camargo Heinrich Carrara, Miriam Cardoso Utsumi

8- Letramento Estatístico e cultura digital: uma sequência de ensino sobre o uso de smartphones entre crianças do Ensino Fundamental.....92

Victor Fernandes de Souza Gomes, Bárbara Micaela Pereira de Araújo Rocha, Jussara Maria Martins de Oliveira, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro

9- Metodologias Ativas para o Letramento Estatístico na formação de assistentes sociais: um relato de experiência.....106

Felipe Franklin Anacleto da Costa, Rafael Nicolau Carvalho

Informações sobre os autores.....119

Prefácio

Prezado(a) leitor(a),

Foi um enorme prazer receber o convite para escrever este prefácio, e uma honra ter podido ler em primeira mão, os textos que compõem este e-book organizado pelos professores e pesquisadores Cristiane Rocha, Mauren Porciúncula, Carlos Monteiro e Cassio Giordano, queridos amigos que conheci no mundo da Educação Estatística. Espero que você, leitor(a), também goste dessa obra!

O livro Explorando Dados, Transformando Saberes: Propostas de Ensino com Foco no Letramento Estatístico nasce do diálogo entre teoria, prática e compromisso social construído no âmbito da disciplina de Letramento Estatístico, que foi ministrada em rede nacional para pós-graduandos de todo o Brasil. A obra reúne nove capítulos que expressam diferentes olhares, contextos educacionais e escolhas metodológicas, mas que compartilham um objetivo comum: promover o desenvolvimento do letramento estatístico como condição para a leitura crítica da realidade e para a participação consciente em uma sociedade cada vez mais orientada por dados.

As propostas aqui apresentadas evidenciam que ensinar Estatística vai muito além da aprendizagem de técnicas e procedimentos. Trata-se de criar oportunidades para que estudantes e futuros profissionais interpretem informações, questionem discursos, reconheçam a intencionalidade presente em gráficos, tabelas e indicadores, e tomem decisões fundamentadas. Nesse sentido, o livro dialoga diretamente com desafios contemporâneos como a desinformação, as questões socioambientais, a saúde, a cultura digital e as desigualdades educacionais, articulando a Educação Estatística aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O primeiro capítulo apresenta uma experiência aplicada no sexto ano do Ensino Fundamental, na qual o letramento estatístico é desenvolvido por meio de uma sequência de ensino baseada no PAE e em estações de aprendizagem, com foco na leitura crítica de gráficos e na discussão sobre desinformação, ansiedade e depressão. O segundo capítulo desloca o olhar para a Educação Ambiental Crítica, propondo uma sequência de ensino elaborada a partir de um grupo focal com professores dos anos finais, abordando a coleta seletiva e os ODS 11 e 12.

A temática da saúde reaparece no terceiro capítulo, que propõe uma sequência de ensino para o nono ano sobre o consumo de álcool na adolescência, ancorada na perspectiva do letramento estatístico e no ciclo investigativo, em diálogo com o ODS 3. Já o quarto capítulo discute a evasão escolar no Brasil, apresentando uma proposta de sequência de atividades destinada ao 1º ano do Ensino Médio e à Educação de Jovens e Adultos, evidenciando tanto o potencial formativo quanto os desafios de uma proposta ainda em construção.

Os capítulos cinco e seis ampliam o repertório temático e metodológico. O quinto capítulo aborda o reconhecimento de variáveis estatísticas a partir dos Jogos Olímpicos, envolvendo estudantes dos anos finais e explorando diferentes tipos de variáveis. O sexto capítulo, que apresenta a sequência de ensino Eu e o Planeta, descreve uma prática pedagógica desenvolvida em uma escola particular com estudantes do quarto e quinto anos do Ensino Fundamental, utilizando o ciclo investigativo PPDAC para tratar de questões ambientais.

No sétimo capítulo, o foco recai sobre a relação entre o uso de telas e o sedentarismo de estudantes do sexto ano, em uma proposta aplicada na realidade escolar e alinhada ao ODS 3. O oitavo capítulo aprofunda a discussão sobre letramento estatístico e cultura digital, apresentando uma

sequência de ensino sobre o uso de smartphones entre crianças do quinto ano do Ensino Fundamental, também aplicada em contexto real. Por fim, o nono capítulo desloca o debate para a formação profissional, trazendo um relato de experiência no Ensino Superior que articula o letramento estatístico à formação de assistentes sociais, por meio de metodologias ativas como a Abordagem Baseada em Problemas e os Grupos Técnicos-Operativos.

Ao reunir propostas aplicadas e propostas em desenvolvimento, experiências na Educação Básica e no Ensino Superior, diferentes ciclos investigativos e metodologias ativas, esta obra evidencia a potência do letramento estatístico como eixo estruturante da Educação Estatística. Espera-se que o livro inspire professores, formadores e pesquisadores a explorar dados de forma crítica, contextualizada e socialmente comprometida, contribuindo para a transformação de saberes e práticas educativas em distintos níveis e realidades de ensino.

Espero que este e-book sirva de inspiração para que você, leitor(a), adentre (mais ainda) o mundo da Educação Estatística, reconhecendo o potencial dos dados como instrumentos de leitura crítica da realidade, de questionamento de discursos naturalizados e de construção de práticas pedagógicas mais significativas, éticas e socialmente comprometidas, nas quais o letramento estatístico se consolide como um direito formativo e uma ferramenta essencial para a cidadania.

Boa leitura!.

Luciana Neves Nunes
Professora Titular do Departamento de Estatística do Instituto de Matemática e Estatística (IME) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

1- O desenvolvimento do letramento estatístico através de uma sequência de ensino baseada no PAE e estações: um foco na desinformação e leitura de gráficos

Cassio Cristiano Giordano[1]
Cristimara Rodrigues de Castilho[2]
Éverton Ferraz Marcelino Batista[3]
Heloisa de Almeida Figueiredo[4]
Mauren Porciúncula[5]

Introdução

A Educação Estatística é um campo de estudo voltado ao ensino e à aprendizagem da estatística, desde os anos iniciais até o ensino superior. Esse campo envolve o desenvolvimento de habilidades para compreender, interpretar, analisar e comunicar informações baseadas em dados, buscando preparar indivíduos para lidar com a crescente quantidade de informações quantitativas presentes em diferentes contextos sociais, econômicos, científicos e tecnológicos (Batanero, 2000).

Com desenvolvimento ativo em diversos países, especialmente na Europa e na América do Norte, a Educação Estatística vem ganhando destaque no cenário educacional. Nos Estados Unidos, destacam-se entidades como a ASA (American Statistical Association) e a IASE (International Association for Statistical Education), que atuam na promoção do entendimento e do avanço da Educação Estatística e de temas correlatos. Essas organizações têm como objetivo fomentar o desenvolvimento de práticas educacionais eficazes e eficientes, além de promover o intercâmbio internacional entre indivíduos e instituições, incluindo educadores estatísticos e organizações educacionais (Ottaviani, 1999).

No Brasil, o Grupo de Trabalho 12 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, GT-12 da SBEM, intitulado Ensino de Probabilidade e Estatística, tem por objetivo disseminar a Educação Estatística no país e compreender as definições e conceitos que delimitam essa área, bem como discutir temas relacionados ao ensino de estatística e probabilidade em eventos como o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), onde esses temas são discutidos em Grupos de Trabalho específicos, como o GT-12. Há ainda diversos grupos de pesquisa vinculados a universidades federais ou particulares, coordenados por professores e professoras que integram o GT-12. Esses grupos frequentemente investigam práticas didáticas, formação de professores e o uso de tecnologias para facilitar a compreensão de conceitos estatísticos e probabilísticos. Um exemplo é o destaque dado à pesquisa sobre a aplicação de conceitos como variabilidade, gráficos e distribuições estatísticas em diferentes níveis de ensino, além de iniciativas voltadas para a alfabetização estatística.

Nesse contexto, ganha relevância o conceito de letramento estatístico, entendido como a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações baseadas em dados estatísticos, competências fundamentais para a tomada de decisões informadas na vida cotidiana, na cidadania e no trabalho (Gal, 2002).

Desse modo, entre os principais objetivos da Educação Estatística está o desenvolvimento do letramento estatístico. Segundo Gal (2002), esse conceito é composto por um modelo que envolve dois grandes conjuntos de competências: os elementos do conhecimento e os elementos disposicionais. Os elementos do conhecimento incluem diferentes tipos de saberes necessários para compreender e avaliar informações

[1] Doutor em Educação Matemática. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: ccgiordano@gmail.com
[2] Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). E-mail: cristimaracastilho@hotmail.com
[3] Doutorando em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: evertonbatista@estudante.ufscar.br
[4] Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: heloisa-figueiredo@hotmail.com
[5] Doutora em Educação. Docente da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: mauren@furg.br

estatísticas, tais como: habilidades de literacia (leitura e compreensão de textos), conhecimento estatístico (compreensão de conceitos e procedimentos estatísticos), conhecimento matemático (relacionado a operações e raciocínio quantitativo), conhecimento do contexto (capacidade de interpretar os dados em função de seu contexto de origem) e questionamento crítico (habilidade de avaliar a qualidade e a relevância das informações apresentadas). Já os elementos disposicionais referem-se a atitudes, crenças e motivações que influenciam a forma como os indivíduos se envolvem com informações estatísticas, como a disposição para pensar criticamente, o interesse em entender dados e a confiança para lidar com questões quantitativas.

Nesse sentido, o presente trabalho aborda o desenvolvimento do letramento estatístico em estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Levy Gasparian, no estado do Rio de Janeiro, a partir de uma sequência de ensino que combina a metodologia dos Projetos de Aprendizagem Estatística (PAE) (Porciúncula, 2022) com a dinâmica de estações de aprendizagem. O foco principal é a análise crítica de dados e gráficos relacionados ao tema da desinformação, uma questão cada vez mais relevante no contexto contemporâneo. Com base nos pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), descritos nas habilidades para o sexto ano do ensino fundamental, o estudo visa integrar competências essenciais de leitura e interpretação de gráficos, assim como a habilidade de identificar informações falsas em conteúdos visuais.

Fundamentado no conceito de letramento estatístico (Gal, 2002) e no PAE (Porciúncula, 2022), uma estratégia pedagógica já consolidada no contexto educacional brasileiro e reconhecida internacionalmente pelo *Best Cooperative Project Awards* da International Association for Statistical Education, este artigo, sendo resultado de uma pesquisa de cunho qualitativo, apresenta um estudo de caso que buscou compreender quais características do letramento estatístico podem emergir dos alunos ao trabalharem com uma sequência de ensino baseada no desenvolvimento das habilidades sugeridas pela BNCC e no combate à desinformação, nos moldes do PAE integrado à dinâmica de estações.

Nesse contexto, a pesquisa se ancorou em uma metodologia que coloca os estudantes como protagonistas de sua aprendizagem, enfatizando a resolução de problemas reais e a construção de conhecimento colaborativo, integrando atividades como a organização de grupos, a escolha de temas de interesse, a elaboração de questionários e a análise crítica de gráficos e dados apresentados em *cards*. Esses materiais foram projetados para promover o pensamento crítico, incluindo a inserção intencional de gráficos falsos que estimulam os alunos a identificarem desinformação. Já a dinâmica das estações de aprendizagem proporciona aos estudantes uma oportunidade de interagir com os trabalhos dos colegas, ampliando o diálogo e a troca de conhecimentos.

Desse modo, foi desenvolvida uma aprendizagem cooperativa, pois estudantes em pequenos grupos colaboraram para maximizar tanto o próprio aprendizado quanto o dos colegas, promovendo um ambiente de apoio mútuo. Essa abordagem diferiu da aprendizagem competitiva, na qual os alunos disputaram entre si por uma meta exclusiva, e da aprendizagem individualista, em que cada estudante trabalhou isoladamente para atingir seus objetivos pessoais (Johnson, Johnson & Smith, 2014).

Na seção a seguir, apresenta-se o referencial teórico, com foco no letramento estatístico. Em seguida, é descrita a dinâmica do PAE. Na seção de metodologia, conceitua-se a abordagem qualitativa, apresentando a sequência de ensino e descrevendo os cinco encontros realizados com os estudantes. Por fim, nas considerações finais, é apresentado um quadro que reúne as características do letramento estatístico emergidas dos alunos e as situações em que isso ocorreu, visando responder à questão que motivou esta pesquisa.

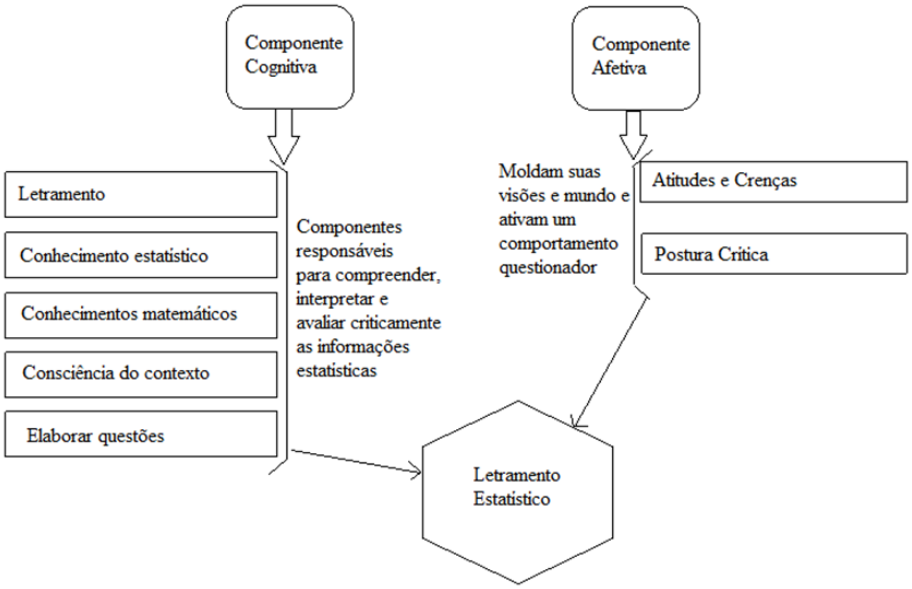
Letramento Estatístico

A Estatística, enquanto objeto de conhecimento matemático presente no currículo da educação básica, tem ganhado destaque nas últimas três décadas, à medida que o mundo globalizado tende a considerar os dados como ativos valiosos. Para Gal (2021), observa-se uma tendência na busca por currículos que promovam uma educação estatística mais crítica. No entanto, questões técnicas relacionadas ao seu desenvolvimento estão atreladas a outro conceito que vem sendo negligenciado: o Letramento Estatístico.

Esse conceito foi explorado por diversos pesquisadores ao longo das últimas décadas. Segundo Medeiros e Curi (2022), um panorama de seu desenvolvimento histórico pode ser traçado a partir da pesquisa de Haack (1979), com foco nos aspectos técnicos do conceito. Após um hiato de 18 anos, Watson (1997) direciona seus estudos para a compreensão de textos estatísticos e para a concepção de estágios de desenvolvimento do letramento. Em seguida, destacam-se os estudos de Garfield (1999), voltados à apreensão da linguagem estatística. E, sem a pretensão de esgotar essa importante lista de investigações apresentada por Medeiros e Curi (2024), culmina-se nos estudos estruturantes de Iddo Gal.

Para Gal (2002), o Letramento Estatístico propõe uma abordagem estruturada da educação estatística, de modo a desenvolver características fundamentais para que o indivíduo não apenas acesse e manipule dados por meio de fórmulas estatísticas, mas também consiga realizar uma leitura crítica desses dados em articulação com o contexto em que estão inseridos. Dessa forma, busca-se promover habilidades e competências voltadas à formação da cidadania. Ainda segundo Gal (2021), o Letramento Estatístico é definido como "a motivação e a capacidade de acessar, compreender, interpretar, avaliar criticamente e, se for o caso, expressar opiniões sobre mensagens estatísticas, relacionadas com dados, argumentos ou questões envolvendo incerteza e risco" (Gal, 2021, p. 41). Nesse estudo, o autor distingue os conceitos de Estatística e Letramento Estatístico: enquanto o primeiro visa aprimorar as tomadas de decisão, o segundo tem como objetivo oferecer subsídios para o indivíduo tomar essas decisões conscientemente.

Figura 1: Reinterpretação/adaptação do modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002)



Fonte: Gal (2002).

O modelo proposto por Gal (2002) apresenta, de forma sistemática, como ocorre o progresso no Letramento Estatístico, estruturado em blocos de construção que abrangem duas componentes principais: a cognitiva e a afetiva. A Figura 1 apresenta um esquema com as características de cada componente:

Dessa forma, torna-se premente fomentar pesquisas tanto no âmbito cognitivo do processo de ensino-aprendizagem quanto nas formulações curriculares, de modo a mobilizar e articular os diferentes componentes que constituem o letramento estatístico, promovendo, assim, uma educação com viés crítico e voltada à formação cidadã.

Projetos de Aprendizagem em Estatística

O PAE, sigla para Projetos de Aprendizagem Estatística, configura-se como uma estrutura pedagógica que permite ao estudante assumir o papel central em sua trajetória de aprendizagem, começando pela seleção, realizada pelos próprios alunos, do tema que será investigado (Porciúncula *et al.*, 2022). Esta metodologia foi desenvolvida pelo LeME, um projeto de extensão universitária que oportuniza uma formação continuada para professores da rede pública, de forma que aprendam e implementem o PAE, viabilizando, consequentemente,

para os alunos dos Anos Finais destes professores, uma vivência lúdica, protagonizante, transformadora e, sobretudo, de aprendizagens de conceitos estatísticos. Assim, o LeME:

> é uma embarcação imaginária (podendo ser considerada uma sala de aula) que pode atracar em qualquer Pier/Porto (escola, evento, comunidade), no Brasil e em qualquer lugar do mundo, para promover o direito humano de letramento estatístico, a atual sociedade da informação em que vivemos (Porciúncula *et al.*, 2022, p. 36).

A sequência didática relatada neste artigo utiliza o PAE, definido por Porciúncula *et al.* (2022) como uma estrutura pedagógica que possibilita ao estudante assumir o protagonismo de sua jornada de aprendizagem, iniciando pela escolha da temática a ser explorada; passando posteriormente pela problematização; logo após, os alunos devem escolher quem serão os sujeitos da pesquisa e criar um instrumento de coleta de dados, baseando-se no que querem descobrir e na realidade em que estão inscritos; com a definição e produção do instrumento, os alunos se mobilizam para efetivar a coleta dos dados; de posse dos dados, os alunos organizam esses dados em tabelas e gráficos, calculam medidas de tendências e/ou dispersão e fazem inferências informais para que se culmine na divulgação destes resultados; por fim, faz-se uma avaliação do processo educativo.

A estrutura do PAE pode sofrer variações, de acordo com as necessidades do ambiente educativo e dos objetivos de aprendizagens, no entanto, alguns pontos são âncoras do processo, como o protagonismo do aluno ao poder decidir as rotas que serão traçadas ao longo do processo, possibilitando uma temática autoral, bem como a ludicidade e interdisciplinaridade.

Como o PAE faz alusão a uma expedição náutica, pelo fato de sua gênese ter se dado em uma cidade costeira, pode-se compreendê-lo a partir de um diário de bordo no qual os alunos podem vislumbrar as etapas da expedição (Figura 2).

Figura 2: Possível diário de bordo de um PAE

Fonte: Elaborado pelos autores.

A sequência didática proposta é estruturada em etapas que envolvem:

1. Organização e introdução ao tema: Os alunos são divididos em grupos e orientados sobre os conceitos básicos de estatística e a dinâmica da atividade.

2. Escolha de temas: Cada grupo seleciona uma temática de interesse, como impactos da Covid-19, bullying ou desinformação em mídias digitais.

3. Planejamento e coleta de dados: Os estudantes assumem o papel de pesquisadores, elaborando hipóteses e instrumentos de coleta (questionários).

4. Uso dos *cards*: Professores apresentam gráficos e micro reportagens relacionadas aos temas, incluindo exemplos falsos para fomentar discussões críticas.

5. Atividade com estações: Os grupos navegam entre as estações, analisando os cards e identificando possíveis inconsistências.

6. Análise e apresentação: Os dados coletados são analisados colaborativamente, e os resultados são apresentados em uma discussão final.

A seguir, apresenta-se a metodologia de pesquisa em campo, que contou com a estrutura citada acima.

Assim, este estudo busca articular os princípios do letramento estatístico, conforme o modelo proposto por Gal (2002), com a metodologia dos Projetos de Aprendizagem Estatística (PAE) descrita por Porciúncula et al. (2022), de modo a investigar como tais referenciais podem orientar práticas que promovam a leitura crítica de gráficos e o enfrentamento da desinformação em contextos escolares. Ao longo do texto, essas perspectivas teóricas são retomadas na descrição dos encontros e na análise dos resultados, evidenciando como cada etapa da sequência contribuiu para o desenvolvimento de competências estatísticas e investigativas nos estudantes.

Metodologia

A metodologia de pesquisa adotada é de natureza qualitativa e descritiva, tendo como base a aplicação, discussão e análise dos dados no campo, ou seja, na sala de aula de matemática, visando compreender a utilização do PAE no auxílio da interpretação de dados obtidos por meio de gráficos e no desenvolvimento do letramento estatístico.

Desse modo, entende-se essa pesquisa como qualitativa uma vez que "a fonte direta de dados será o ambiente natural, constituindo o investigador como o instrumento principal" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 47) que está interessado no contexto no qual o problema de pesquisa está sendo investigado. Esta característica distingue a pesquisa qualitativa de outras, uma vez que

> [...] os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dados estes a serem abordados por aqueles de forma neutra (Bogdan & Biklen, 1994, p. 51).

A pesquisa foi aplicada em uma turma de sexto ano do ensino fundamental em uma escola municipal na cidade de Levy Gasparian - RJ. A professora regente da turma é uma das autoras desse trabalho e já trabalha com os alunos desde o início do ano letivo. Foram utilizadas dez aulas, uma vez que no currículo oficial da rede constam as habilidades trabalhadas na pesquisa como indicação de conteúdos a serem trabalhados no quarto bimestre. A escola escolhida foi a quinta escola com o melhor Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, IDEB 2024, no estado do Rio de Janeiro, e o município de Levy Gasparian ficou em segundo lugar no mesmo ranking.

Como cada dia trabalhado tinha aulas geminadas, dividiremos o trabalho para descrição e análise em cinco encontros.

Como apresentado anteriormente, o dispositivo metodológico utilizado para o trabalho em sala de aula foi o PAE, que orienta os projetos de aprendizagem estatísticos e se desenvolve em oito etapas.

Primeiro encontro

Nas três etapas iniciais do PAE, os alunos devem escolher a temática com que desejam trabalhar, problematizar essa temática e, naturalmente, levantar hipóteses e escolher os sujeitos de pesquisa.

Assim, os alunos chegaram à sala tendo sido surpreendidos pela professora com a organização da sala em quatro grupos. A escolha dos grupos foi livre, mas a organização da sala foi guiada pela professora, o que já causou certo alvoroço, uma vez que essa prática não é comum. Foram montados três grupos de cinco e um grupo de seis alunos.

Foi apresentada aos alunos a dinâmica da atividade, esclarecendo que seriam necessárias algumas aulas para a conclusão do trabalho. Embora sejam bastante comunicativos, os estudantes dessa turma demonstram certa apatia em relação à matemática. Realizam as tarefas propostas, mas sem muito entusiasmo, o que preocupava a professora, considerando a importância de desenvolver projetos que exigem participação ativa e protagonismo do aluno.

Ao comunicar aos alunos que eles escolheriam em grupos a temática a ser pesquisada, eles estranharam. Alguns alunos perguntaram se poderiam utilizar o celular, tendo sido concedida permissão. Ao observar um grupo que utilizava a Inteligência Artificial, a professora questionou os alunos, em tom de conversa, o que buscavam encontrar. E a resposta obtida pelo grupo foi: "Professora, estamos vendo o que queremos pesquisar." A professora rebateu: "A inteligência artificial sabe o que você quer pesquisar?" E um outro integrante do grupo respondeu: "Não, não precisa do celular, cara, porque a gente pode escolher qualquer coisa."

Após o primeiro estranhamento com a metodologia da aula, os alunos, em grupos, conseguiram desenvolver e registrar em seus diários de bordo — conforme previsto pelo PAE e pela pesquisa, suas temáticas, hipóteses e a pergunta que gostariam de responder ao final do estudo. Cada grupo foi nomeado de acordo com sua escolha, e o Quadro 1 apresenta o desenvolvimento de cada grupo ao término do primeiro encontro.

Quadro 1: Grupos, temas e pergunta de pesquisa

Nome do grupo	Tema	Pergunta de pesquisa
Bonde das Maravilhas	Anemia e Crescimento	O crescimento de uma criança com anemia é prejudicado?
Os gigantinhos de jardim	Covid-19	A Covid-19 afetou mais crianças ou adultos?
Ansiedade e depressão	A relação do bullying com a ansiedade e a depressão	O bullying pode gerar ansiedade e depressão?
Cruzeiro do Neymar	Bola de Ouro e Neymar	Por que o Neymar nunca foi o melhor do mundo?

Fonte: Dados do estudo.

Ao final desse primeiro encontro, os alunos receberam como tarefa pesquisar sobre a temática escolhida pelo grupo, recorrendo a diferentes fontes, como ferramentas de inteligência artificial, sites da internet, vídeos ou pessoas conhecidas. A turma já tem o hábito de realizar atividades em casa, portanto, esperava-se que retornassem no dia seguinte, para o segundo encontro, trazendo teorias, dúvidas, hipóteses e questionamentos relacionados ao tema estudado.

Segundo encontro

No segundo encontro, os grupos se dedicaram à criação de um questionário cujo objetivo era coletar informações que ajudassem a responder à questão de pesquisa formulada por eles no encontro anterior. Para a maioria dos estudantes, essa etapa se revelou desafiadora, especialmente por exigir uma mudança de postura, sair de perguntas diretas, com respostas simples como "sim" ou "não", para construções que permitissem diferentes níveis de concordância. Essa dificuldade revelou uma lacuna importante no domínio da linguagem própria da investigação estatística, uma vez que os alunos ainda não estavam familiarizados com instrumentos que quantificam percepções e opiniões.

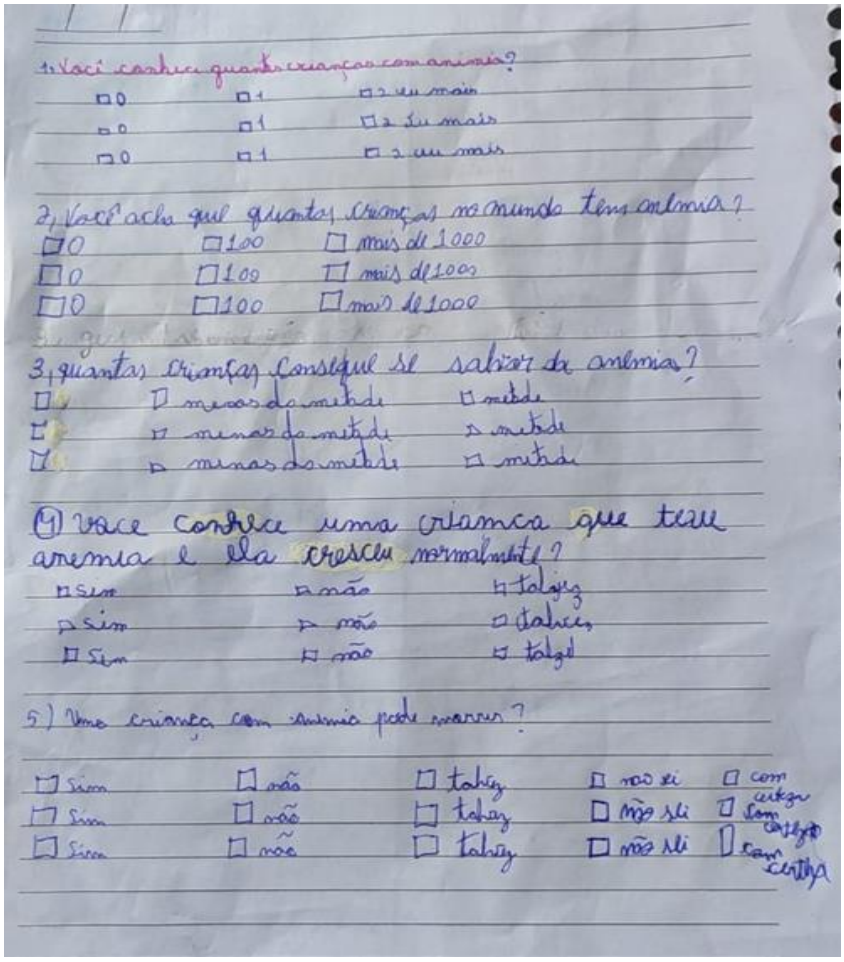
Diante dessa necessidade, a professora conduziu uma discussão sobre a escala de Likert, apresentando-a como um recurso amplamente utilizado em pesquisas para mensurar atitudes, opiniões e comportamentos. Esse momento foi fundamental para ampliar o repertório metodológico dos estudantes e reforçar a ideia de que a formulação das perguntas influencia diretamente a qualidade e a interpretabilidade dos dados coletados — um dos componentes cognitivos destacados por Gal (2002) no desenvolvimento do letramento estatístico.

Um dos exemplos discutidos em sala foi a afirmação: “A anemia pode alterar o crescimento natural de uma criança”, seguida das opções de resposta “Discordo totalmente”, “Discordo”, “Concordo” e “Concordo totalmente”. A partir desse modelo, os alunos compreenderam a finalidade das perguntas e como deveriam ser formuladas para as respostas obedecerem a uma escala e refletissem percepções, e não fatos objetivos.

Após essa orientação inicial, a professora devolveu a condução da atividade aos grupos, atuando apenas como mediadora quando solicitada. Nesse processo, o grupo intitulado Cruzeiro do Neymar enfrentou algumas dificuldades na elaboração das perguntas, pois não perceberam que as questões criadas não permitiriam responder adequadamente à pergunta de pesquisa — “Por que o Neymar nunca foi o melhor do mundo?”. Um exemplo foi a pergunta: “Quantos filhos o Neymar tem?”, com alternativas 0, 1, 2, 3, 4 ou mais. A professora aproveitou essa situação para discutir com os alunos que esse tipo de questão não contribuía para compreender o problema investigado, já que o número de filhos do jogador não se relacionava ao motivo de ele não ter recebido a Bola de Ouro.

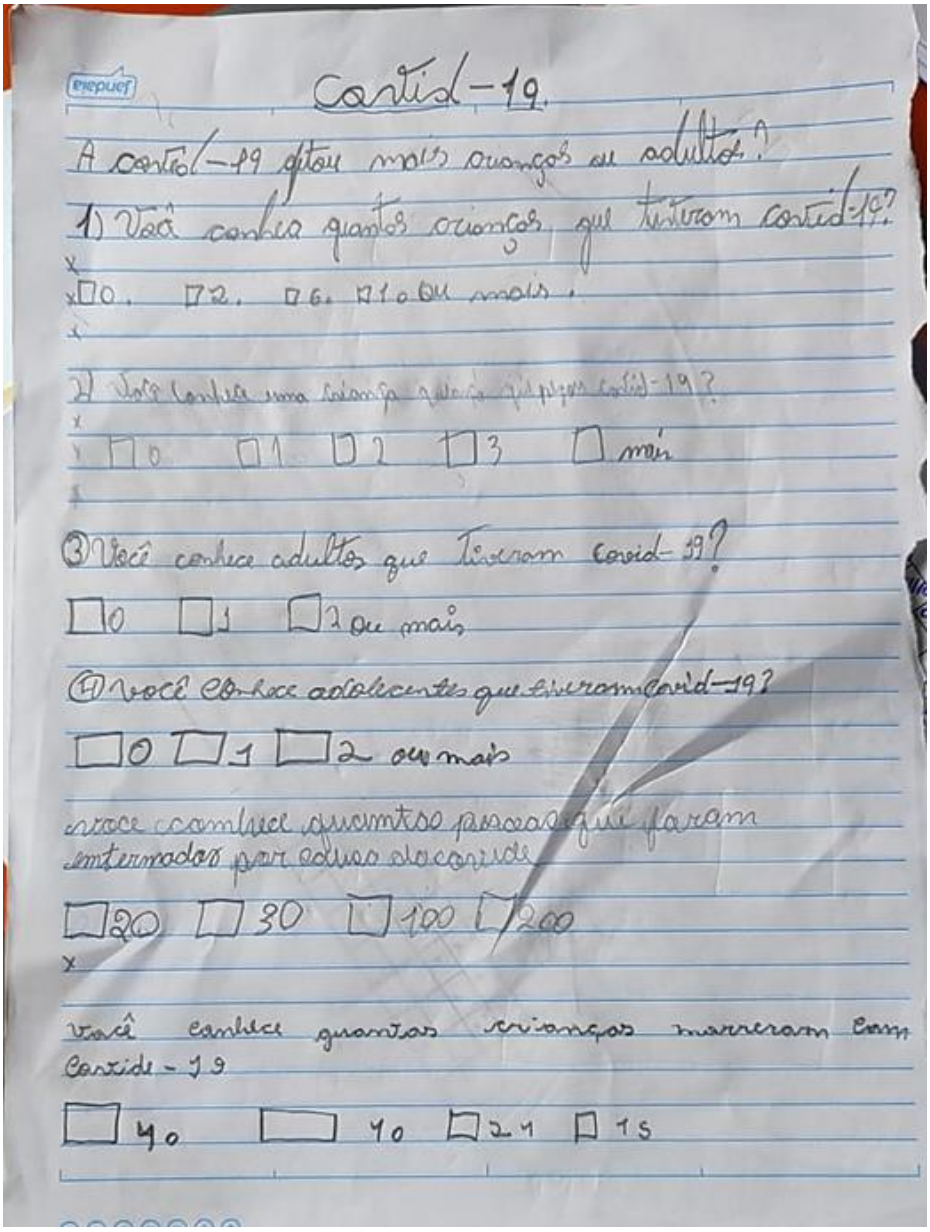
Essas intervenções pontuais, características da metodologia dos Projetos de Aprendizagem Estatística (Porciúncula *et al.*, 2022), foram essenciais para os estudantes perceberem a necessidade de coerência entre a pergunta de pesquisa e o instrumento de coleta. A seguir, nas Figuras 3 e 4, apresentam-se alguns modelos de questionários elaborados pelos grupos em sua primeira versão.

Figura 3: Primeira versão do questionário do grupo Bonde das Maravilhas.



Fonte: Dados do estudo.

Figura 4: primeira versão do questionário do grupo Gigantinhos de Jardim



Fonte: Dados do estudo.

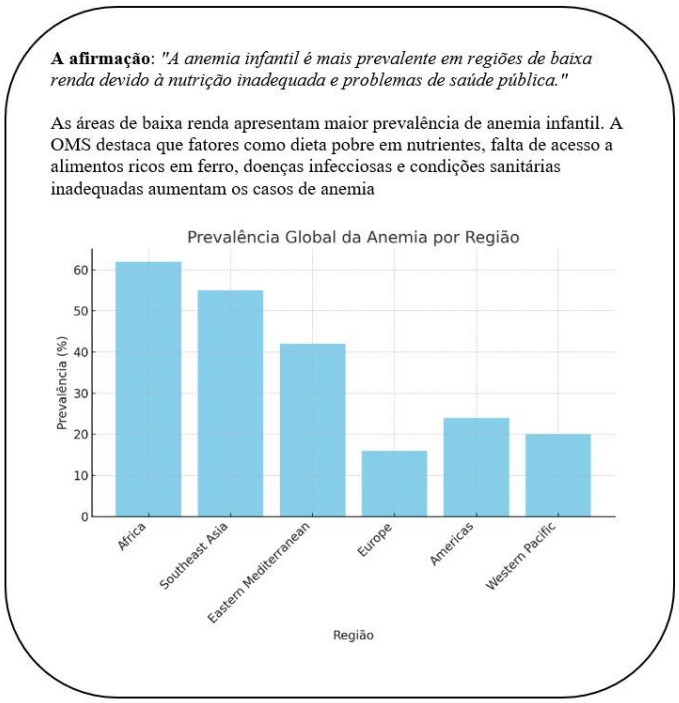
Ao final desse encontro, a professora recolheu a primeira versão dos questionários elaborados pelos estudantes, com o intuito de oferecer devolutivas e orientar os ajustes necessários. Observou-se que os alunos ainda não estavam familiarizados com esse tipo de pesquisa, o que gerou dificuldades na formulação de perguntas adequadas ao formato da escala de Likert — instrumento voltado à mensuração de percepções, atitudes e opiniões. Essa experiência evidenciou a importância de um direcionamento mais explícito sobre a construção de questões investigativas, o que poderia ter contribuído para reduzir as inseguranças e aprimorar a qualidade dos instrumentos produzidos pelos grupos.

Terceiro encontro

O terceiro encontro foi todo dedicado à análise e leitura dos *cards* elaborados, que consistem em cinco gráficos que tratam da temática escolhida por cada grupo.

Na Figura 5, apresentamos um modelo de card elaborado pelos autores deste trabalho.

Figura 5: Card elaborado pelos professores-pesquisadores



Fonte: Material do estudo.

A turma ainda não havia sido introduzida à temática de Estatística neste ano letivo; portanto, a leitura e interpretação dos gráficos baseou-se nos conhecimentos prévios dos estudantes. Essa etapa revelou-se uma surpresa agradável, pois, por se tratar de temas de interesse dos próprios alunos, eles conseguiram identificar claramente o card falso. Quando surgiam dúvidas na leitura dos gráficos, recorriam aos colegas em vez de solicitar ajuda à professora.

Quarto encontro

Neste encontro, os alunos aprimoraram seus questionários, incorporando espontaneamente diversos conceitos observados nos cards da aula anterior, o que foi especialmente interessante por revelar haverem compreendido e internalizado essas ideias, aplicando-as de forma autônoma no planejamento da pesquisa. Cada grupo elaborou perguntas relacionadas à sua temática, utilizando a escala de Likert para investigar percepções, atitudes e opiniões. Por exemplo, um dos grupos que tratava do tema uso excessivo de telas formulou questões como: “Você sente que o uso do celular interfere na sua concentração durante os estudos?” ou “Você acredita que passa tempo demais nas redes sociais?”.

Após a elaboração, a professora solicitou que os estudantes fizessem cópias dos questionários e os aplicassem em campo. Os respondentes incluíram colegas de outras turmas, merendeiras e professores. Para evitar repetições de entrevistados ou deixar pessoas sem participar, os grupos se organizaram previamente, definindo os espaços e horários de aplicação na escola. Como o colégio é de pequeno porte, essa etapa foi concluída em apenas uma aula.

Quinto encontro

Os alunos, organizados em grupos, recolheram as respostas dos questionários aplicados anteriormente. Nesse encontro, apresentaram dificuldades em compilar e sistematizar os dados — muitos estavam com diversos papéis soltos e não tinham acesso a recursos tecnológicos que facilitassem a organização das informações, o que representou um desafio adicional no processo.

Cada grupo organizou seus resultados manualmente, utilizando tabelas e gráficos simples construídos a partir da contagem das respostas de cada item da escala de Likert. A partir dessa análise, buscaram responder à própria questão de pesquisa e compartilharam suas conclusões com os colegas. Por exemplo, o grupo que

investigava o crescimento de uma criança com anemia observou que a maioria dos respondentes reconhecia que a doença pode comprometer o desenvolvimento infantil. Já o grupo sobre os efeitos da Covid-19 concluiu que os adultos foram percebidos como mais afetados pela doença do que as crianças. O grupo que pesquisava o bullying identificou que os participantes associaram fortemente essa prática a sentimentos de ansiedade e depressão. Por fim, o grupo que analisou por que o Neymar nunca foi o melhor do mundo apontou que a maioria atribuiu isso a fatores como comportamento fora de campo e concorrência com outros jogadores de alto nível.

Quadro 2: Grupos, temas, perguntas de pesquisa e observações sobre o desenvolvimento dos estudantes ao longo dos encontros

Nome do grupo	Tema	Pergunta de pesquisa	Observações sobre o desenvolvimento dos estudantes
Bonde das Maravilhas	Anemia e Crescimento	O crescimento de uma criança com anemia é prejudicado?	Demonstraram curiosidade desde o início, utilizaram bem a escala de Likert e organizaram o questionário com coerência. Participaram ativamente da análise dos cards.
Os gigantinhos de jardim	Covid-19	A Covid-19 afetou mais crianças ou adultos?	Grupo engajado, apresentou questionário coerente e aplicou conceitos dos cards na reformulação das perguntas. Mostrou bom entendimento da temática e protagonismo nas discussões.
Ansiedade e depressão	A relação do bullying com a ansiedade e a depressão	O bullying pode gerar ansiedade e depressão?	Grupo demonstrou envolvimento com o tema. Conectou bem dados estatísticos com situações reais. Teve destaque na construção dos argumentos e na leitura crítica dos dados.
Cruzeiro do Neymar	Bola de Ouro e Neymar	Por que o Neymar nunca foi o melhor do mundo?	Inicialmente, com dificuldades para formular perguntas estatísticas pertinentes, desviando-se do foco. Com mediação, conseguiu alinhar o questionário com a pergunta de pesquisa.

Fonte: Dados do estudo.

Ao fim deste encontro, a professora, segunda autora deste trabalho, reuniu os estudantes em círculo e discutiu com eles sobre o aprendizado e os resultados obtidos ao fim dos cinco encontros.

Considerações finais

Este trabalho buscou investigar o desenvolvimento do letramento estatístico por meio de uma sequência de ensino baseada no método dos Projetos de Aprendizagem Estatística (PAE) e na dinâmica de estações de aprendizagem. A proposta buscou fortalecer as habilidades de interpretação e análise crítica de dados e gráficos entre estudantes do sexto ano do ensino fundamental, integrando elementos da BNCC e abordando temas de grande relevância para o contexto dos alunos, como depressão e ansiedade.

Os resultados observados demonstram que a abordagem pedagógica utilizada contribuiu significativamente para promover a autonomia, o pensamento crítico e a colaboração entre os alunos. Essa autonomia pôde ser observada quando os grupos assumiram a responsabilidade pela coleta e organização dos dados, tomando decisões sobre a forma de apresentar os resultados em tabelas e gráficos, mesmo diante das limitações tecnológicas da escola. O pensamento crítico manifestou-se nas discussões sobre a veracidade das informações apresentadas nos cards e na análise dos próprios dados coletados, por exemplo, ao perceberem que alguns gráficos disponíveis na internet apresentavam escalas desproporcionais ou omitiam partes das informações, levando a interpretações enganosas.

Além disso, a abordagem demonstrou-se uma ferramenta valiosa para aproximar os alunos de temáticas sensíveis e socialmente relevantes. Um exemplo de argumentação fundamentada surgiu no grupo que investigava “O bullying pode gerar ansiedade e depressão?”: os estudantes defenderam que o problema deveria ser discutido mais abertamente na escola, apoiando-se nos resultados de seu questionário, em que grande parte dos respondentes afirmou já ter presenciado ou sofrido situações de bullying com impacto emocional.

Embora tenham enfrentado dificuldades iniciais na escolha dos temas e na formulação das perguntas estatísticas, os estudantes demonstraram um engajamento progressivo ao longo dos encontros. Esse envolvimento crescente favoreceu o desenvolvimento de competências relacionadas tanto ao domínio dos conteúdos estatísticos quanto à leitura crítica de dados, resultando em uma aprendizagem mais significativa.

Ao fim do último encontro, foi possível perceber que os alunos desenvolveram diversos elementos que compõem o letramento estatístico, os quais serão organizados e discutidos no texto a seguir, em diálogo com a questão de pesquisa que norteou este trabalho.

No eixo cognitivo, observou-se que alguns conceitos clássicos da Estatística, como média, mediana e moda, não foram explorados diretamente durante as aulas, e tampouco apareceram nos questionários ou nas análises realizadas pelos alunos. Em contrapartida, a compreensão de variabilidade foi trabalhada de maneira implícita, especialmente quando os estudantes refletiram sobre os diferentes níveis de concordância presentes na escala de Likert, percebendo variações entre as opiniões dos respondentes. O componente referente às noções de probabilidade também emergiu, principalmente nas discussões do grupo que analisava o prêmio Bola de Ouro, quando os alunos perceberam que sua atribuição não é aleatória, mas baseada em critérios objetivos, o que exigiu reflexão sobre incerteza e padrões.

Aspectos bastante desenvolvidos foram a amostragem, a população e a inferência, pois os estudantes definiram suas amostras, aplicaram questionários e generalizaram os resultados para tirar conclusões sobre os temas escolhidos. A organização e classificação de dados também estiveram presentes: os alunos agruparam manualmente as respostas, criaram categorias a partir das escalas de Likert e enfrentaram as limitações impostas pela ausência de recursos tecnológicos. Já a construção e leitura de tabelas e gráficos apareceu parcialmente, embora tenham realizado uma leitura crítica dos gráficos nos cards, não chegaram a elaborar suas próprias representações gráficas, novamente devido às restrições técnicas. Por fim, a interpretação contextualizada dos dados foi evidente, uma vez que os alunos conseguiram relacionar os resultados obtidos com a realidade escolar, sobretudo em temas como bullying, saúde mental e pandemia.

No eixo de leitura e interpretação de dados, destacou-se a capacidade dos alunos de compreender representações visuais e textuais, demonstrada nas leituras e debates sobre os cards, especialmente aqueles que apresentavam informações manipuladas. Essa habilidade foi reforçada pela prática de fazer inferências e previsões a partir dos dados: os grupos revisitaram suas hipóteses iniciais com base nas informações coletadas e utilizaram essas evidências para responder às suas perguntas de pesquisa. Apesar disso, não emergiu expressivamente o reconhecimento formal de estimativas, margens de erro e incertezas. Isso aconteceu, apesar de os alunos terem intuído variações e padrões, não chegaram a discutir conceitos como erro amostral ou confiabilidade estatística. A utilização de escalas de medição, por outro lado, apresentou avanços notáveis, já que os estudantes demonstraram compreensão do funcionamento da escala de Likert ao elaborar suas perguntas e interpretar os resultados.

O eixo de avaliação crítica também apresentou evidências expressivas de desenvolvimento. Os estudantes demonstraram julgamento da qualidade da informação estatística ao identificar gráficos enganosos e cards falsos, usando o contexto como critério de verificação. O questionamento de fontes, métodos e intenções tornou-se mais evidente a partir do terceiro encontro, quando os grupos revisaram suas próprias perguntas e estratégias de coleta de dados. Além disso, foi possível observar a identificação de viés e manipulação de dados, especialmente no grupo que analisou o tema Neymar, ao reconhecer a intencionalidade por trás de perguntas irrelevantes ou tendenciosas. Finalmente, a validação de conclusões com base em evidências emergiu consistentemente, já que os grupos foram incentivados a justificar suas respostas com base nos dados coletados, reforçando o uso da informação como suporte argumentativo.

No componente de tomada de decisão, os alunos utilizaram dados para sustentar decisões e discussões relacionadas a temas sociais relevantes, como saúde, bullying e comportamento. Essa capacidade de usar dados para apoiar decisões reais foi acompanhada pela aplicação dos resultados em contextos do cotidiano, na medida em que os estudantes conectaram suas conclusões às experiências vividas no ambiente escolar. Embora a consideração das consequências das decisões baseadas em dados não tenha sido um foco central do projeto, essa reflexão surgiu incipientemente nas conversas sobre saúde mental e os impactos da pandemia.

Por fim, no eixo disposicional, observou-se forte presença de interesse, engajamento e autonomia. Os alunos demonstraram persistência diante das dificuldades, engajaram-se em temas de relevância pessoal e mantiveram envolvimento crescente ao longo dos encontros. A curiosidade e o desejo de buscar informações estatísticas também foram evidentes, especialmente quando recorreram, por iniciativa própria, à internet para aprofundar os temas escolhidos. A confiança em lidar com dados e gráficos evoluiu progressivamente: no início, muitos se mostravam inseguros, mas, ao final, colaboravam entre si na leitura dos cards e na elaboração dos questionários. Por fim, a perseverança frente a desafios estatísticos ficou clara na superação das dificuldades encontradas na formulação das perguntas e na organização dos dados, demonstrando comprometimento e amadurecimento intelectual.

Em síntese, o conjunto das evidências indica que os estudantes desenvolveram, em diferentes níveis, as dimensões cognitivas, críticas e disposicionais do letramento estatístico propostas por Gal (2002), ainda que algumas tenham emergido parcialmente ou mediadas. O trabalho favoreceu a compreensão conceitual e também o desenvolvimento de atitudes investigativas, interpretativas e reflexivas em relação aos dados e à informação estatística.

Para trabalhos futuros, sugere-se a ampliação do número de encontros, de modo que os temas escolhidos pelos alunos possam ser explorados com maior profundidade e consistência. No presente estudo, o desenvolvimento ocorreu ao longo de aproximadamente dez horas-aula, o que se mostrou suficiente para introduzir conceitos estatísticos de maneira significativa nas possibilidades curriculares do 6º ano. Ainda assim, em contextos com maior flexibilidade de tempo ou em turmas mais avançadas, essa abordagem pode ser expandida, favorecendo análises mais detalhadas e reflexões sobre o impacto dessas práticas no desempenho acadêmico e no desenvolvimento de competências sociais dos estudantes.

Referências

Batanero, C. (2000). Contenidos y objetivos de la educación estadística básica. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 3, p. 419–430.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Brasil. Ministério da Educação. (2017). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.

Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1–25. https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x

Gal, I. (2021). Statistical literacy: Meanings, components, and educational implications. In J. B. Garfield & D. Ben-Zvi (Eds.), **The international handbook of research in statistics education**. Cham: Springer. p. 155–178.

Garfield, J. (1999). Thinking about statistical reasoning, thinking, and literacy. **Mathematics and Statistics Education**, v. 1, n. 1, p. 1–15.

Haack, S. (1979). **Philosophy of logics**. Cambridge: Cambridge University Press.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. **Journal on Excellence in College Teaching**, v.25, n. 4, p. 85–118.

Medeiros, L. T., & Curi, E. A. (2022). Uma revisão sobre pesquisas brasileiras que abordam o ensino de Estatística no Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Diálogo**, v. 6, n. 12, e03. https://doi.org/10.46551/emd.v6n12a03

Medeiros, L. T., & Curi, E. A. (2024). Análise de livros didáticos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com foco na promoção do letramento, raciocínio e pensamento estatístico. *In* Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (p. 1–15). Sociedade Brasileira de Educação Matemática. https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/412

Ottaviani, M. G. (1999). The promotion of statistical education: The role of the IASE and its cooperation with developing countries. In Proceedings of the International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 5) (p. 1–10).

Porciúncula, M. (2022). **Letramento multimídia estatístico – LeME**: Projetos de aprendizagem estatísticos na educação básica e superior. Curitiba: Appris.

Porciúncula, M., Fernandes, J. A., & Oliveira, A. L. (2022). Projetos de aprendizagem estatísticos (PAE): uma proposta para o desenvolvimento do letramento estatístico. *In* M. Porciúncula (org.). **Letramento multimídia estatístico – LeME**: Projetos de aprendizagem estatísticos na educação básica e superior (p. 73–102). Curitiba: Appris.

Watson, J. M. (1997). Assessing statistical thinking using the media. **International Statistical Review**, v. 65, n. 3, p. 255–265.

2- Desenvolvimento do letramento estatístico em um projeto de Educação Ambiental Crítica

Solange Loureiro Pozzuto[6]
Cassio Cristiano Giordano[7]
Mauren Porciúncula[8]

Introdução

Este capítulo apresenta um projeto sobre letramento estatístico com abordagem em Educação Ambiental Crítica, que planejamos e apresentamos em um grupo focal para análise, críticas e sugestões.

A questão norteadora do projeto de pesquisa: Qual a importância e os benefícios da coleta seletiva em uma escola?

O objetivo geral do projeto é avaliar se existem benefícios da coleta seletiva em uma escola municipal.

Os objetivos específicos são:

a) Conscientizar os(as) estudantes de que a prática da coleta seletiva pode impactar a quantidade de resíduos sólidos enviados pela escola para o aterro sanitário.

b) Identificar qual é a percepção dos(as) estudantes sobre os benefícios da coleta seletiva na escola e como isso influencia suas práticas de descarte de resíduos.

Para analisar o projeto, utilizamos uma abordagem qualitativa, o grupo focal, desenvolvido no Grupo de Estudos do Componente Curricular de Matemática da Rede Municipal de Campinas.

A abordagem qualitativa em pesquisa é um campo vasto e diversificado, que busca compreender fenômenos em sua profundidade e contexto natural. Autores como Gil (2002), Creswell & Creswell (2018) e Bogdan & Biklen (1994) oferecem perspectivas complementares e fundamentais para a sua compreensão e aplicação.

Gil (2002) destaca a importância da pesquisa qualitativa para explorar e descrever fenômenos, indivíduos ou grupos, a partir de suas próprias percepções e experiências. Ele ressalta que essa abordagem não se preocupa com a generalização estatística, mas sim com a compreensão aprofundada de um determinado contexto ou realidade.

Creswell & Creswell (2018), por sua vez, detalham os diferentes tipos, como estudo de caso, etnografia, teoria fundamentada, pesquisa narrativa e fenomenologia, oferecendo um guia prático para a escolha e execução do método mais adequado a cada investigação. A ênfase é na coleta de dados ricos e detalhados, frequentemente por meio de entrevistas, observações e análise de documentos, e na análise interpretativa desses dados.

Finalmente, Bogdan & Biklen (1994) são os que solidificaram as bases da pesquisa qualitativa, particularmente no que diz respeito à coleta e análise de dados. Apresentam princípios para a condução de entrevistas, a realização de observações participantes e não participantes, e a organização e interpretação do material coletado. A obra enfatiza a necessidade de o(a) pesquisador(a) imergir no campo, buscando compreender as perspectivas dos participantes de forma holística e sem pré-julgamentos.

Em síntese, a pesquisa qualitativa é um caminho metodológico que prioriza a compreensão aprofundada de fenômenos sociais, a partir da perspectiva dos envolvidos e do contexto em que estão inseridos.

[6]Doutoranda em Educação. Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCC). E-mail: solangepozzuto@gmail.com
[7]Doutor em Educação. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: ccgiordano@gmail.com
[8]Doutora em Educação. Docente da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: mauren@furg.br

A combinação dessas abordagens oferece um alicerce teórico e prático para a condução de investigações rigorosas e relevantes.

A metodologia do grupo focal foi aplicada no Grupo de Estudos do Componente Curricular de Matemática da Rede Municipal de Educação de Campinas que se reúne remotamente, prática adotada após a pandemia de Covid-19, toda quarta-feira no período da manhã, por três horas/aula, e participam treze professores(as) que lecionam matemática e estatística nos anos finais da rede municipal de Campinas. Este grupo colaborativo aborda uma ampla variedade de tópicos essenciais para a prática docente.

Grupo focal é uma metodologia de pesquisa qualitativa que reúne um grupo de pessoas selecionadas para discutir, sob a moderação de um(a) facilitador(a), um tema específico ou questões relacionadas ao objetivo do estudo. Durante a interação, os participantes compartilham suas percepções, experiências, ideias e sentimentos, permitindo que o pesquisador obtenha uma compreensão aprofundada sobre o assunto.

Essa abordagem permite captar múltiplas perspectivas e explorar aspectos subjetivos de um fenômeno, que muitas vezes não seriam alcançados por outros métodos, como questionários ou entrevistas individuais.

De acordo com Gatti (2012), o Grupo Focal é uma técnica qualitativa, cujo objetivo consiste em captar, entre os sujeitos, percepções, sentimentos e ideias, fazendo emergir uma multiplicidade de pontos de vista e processos emocionais, pelo próprio contexto de interação criado.

Como apontam Oliveira, Lamaison, Alves e Lauxen (2016), o maior potencial do grupo focal como forma de pesquisa é a possibilidade de trazer uma diversidade de informações em um grupo fechado, pré-determinado, com ideias, opiniões, conceitos e ações para o foco de interesse do pesquisador.

Para Oliveira, Lamaison, Alves, Lauxen (2016), as diversas comparações e confrontos de ideias, perspectivas e experiências, que os participantes oferecem, são uma fonte sólida para a compreensão sobre as mais diversas formas de pensar e de comportamento.

Definindo o que é um grupo cooperativo e um grupo colaborativo. De acordo com Boavida e Ponte (2002, p. 4 apud Tinti, 2021, p. 1):

> Indo no mesmo sentido, Day refere que enquanto na cooperação as relações de poder e os papéis dos participantes no trabalho cooperativo não são questionados, a colaboração envolve negociação cuidadosa, tomada conjunta de decisões, comunicação efectiva e aprendizagem mútua num empreendimento que se foca na promoção do diálogo profissional.

As discussões abrangem metodologias e estratégias de ensino, avaliação, desenvolvimento de projetos, uso de tecnologias educacionais, adaptação de materiais para estudantes da educação especial, oficinas de jogos e políticas educacionais, entre outros temas relevantes. Os encontros têm como propósito promover reflexões, discussões e diálogos sobre a prática docente, além de aprofundar questões relacionadas ao planejamento, metodologias e avaliações no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Fundamentado nos pressupostos da Educação Matemática, o grupo busca implementar as Diretrizes Curriculares da Rede Municipal de Campinas que subsidiem o trabalho pedagógico dos(as) professores(as) com seus estudantes.

A participação no grupo é voluntária, mas os(as) professores(as) recebem remuneração da Rede Municipal pelo tempo dedicado e um certificado ao final de cada ano, reconhecendo seu engajamento e aprimoramento profissional.

Assim, o grupo contribui para o fortalecimento das práticas educacionais e o aprimoramento do ensino da Matemática na Rede Municipal.

Letramento Estatístico

Em uma sociedade permeada por informações estatísticas, é cada vez mais essencial que os indivíduos desenvolvam a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e reagir a essas informações de maneira eficaz. Nesse cenário, o letramento estatístico destaca-se como uma competência indispensável para a formação de cidadãos críticos e atuantes. O modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002) apresenta uma base teórica que orienta a compreensão e o desenvolvimento dessa habilidade fundamental.

Gal (2002) define o letramento estatístico como a capacidade de um indivíduo interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas e argumentos baseados em dados ou fenômenos estocásticos, independentemente do contexto em que se apresentem. Essa habilidade envolve não apenas a análise das informações, mas também a comunicação das reações e interpretações sobre seu significado, a expressão de opiniões acerca de suas implicações e a reflexão sobre a validade e a aceitação das conclusões apresentadas.

O modelo de Gal (2002) propõe que o letramento estatístico é formado por dois conjuntos de elementos interdependentes: os elementos de conhecimento e os elementos de disposição. Os elementos de conhecimento incluem cinco componentes cognitivos fundamentais: a habilidade de letramento, o conhecimento estatístico, o conhecimento matemático, o conhecimento de contexto e as habilidades críticas. Esses componentes são essenciais para o desenvolvimento de uma compreensão profunda e abrangente da estatística, permitindo uma análise mais eficaz dos dados.

O autor defende que as habilidades de letramento estatístico estão centradas na capacidade dos cidadãos de ler e compreender textos, tabelas e gráficos que apresentem informações estatísticas. O conhecimento estatístico refere-se à compreensão dos conceitos e princípios fundamentais da estatística, como média, variabilidade, amostragem e inferência. Já o conhecimento matemático envolve a habilidade dos indivíduos de aplicar conceitos matemáticos, como porcentagens, frações e proporções, na análise e interpretação de dados estatísticos.

Gal (2002) também destaca a importância do conhecimento de contexto, que envolve a capacidade de interpretar informações estatísticas considerando o contexto em que foram coletadas e apresentadas, reconhecendo as nuances e possíveis vieses. Por fim, as habilidades críticas são essenciais por habilitarem os cidadãos a questionar a validade, a confiabilidade e os possíveis vieses das informações estatísticas, além de analisar de forma crítica as fontes e os métodos utilizados na coleta e análise dos dados.

Os elementos disposicionais, por sua vez, referem-se à atitude do indivíduo em relação à informação estatística (Gal, 2002). Focando no desenvolvimento de crenças, como a percepção sobre a utilidade da estatística, a confiança na própria capacidade de lidar com informações estatísticas e a valorização do letramento estatístico. Além disso, destaca-se a postura crítica, que envolve a propensão a adotar uma atitude questionadora e cética em relação às informações estatísticas, buscando evidências e analisando as mensagens de forma crítica, especialmente aquelas que podem ser enganosas ou tendenciosas.

Gal (2002) reforça a importância de salientar que esses elementos não devem ser vistos como elementos fixos e isolados, mas sim como um conjunto dinâmico e interdependente que varia de acordo com o contexto. A interação entre os elementos de conhecimento e de disposição é fundamental para o indivíduo utilizar o letramento estatístico eficazmente em situações reais.

O desenvolvimento do modelo de Gal (2002) na educação básica exige a criação de oportunidades para os estudantes desenvolverem os elementos de conhecimento e de disposição integradamente e contextualizada. A utilização de dados reais, a exploração de diferentes métodos de amostragem, a análise crítica de informações estatísticas presentes na mídia e a comunicação dos resultados de forma clara e concisa são exemplos de práticas pedagógicas que podem contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico.

Educação Ambiental Crítica

Diante dos grandes desafios ambientais em que estamos vivendo, propomos um projeto que aborde a questão da Educação Ambiental Crítica.

Segundo Carvalho (2008, p. 13), a definição de educação ambiental é “aquela capaz de transitar entre os múltiplos saberes: científicos, populares e tradicionais, alargando nossa visão do ambiente e captando os múltiplos sentidos que os grupos sociais atribuem a ele”.

A Educação Ambiental Crítica é uma abordagem que promove a reflexão e a transformação social em relação às questões ambientais. Diferente de uma visão conservadora, que foca apenas na preservação e no uso sustentável dos recursos naturais, ela busca abordar as causas estruturais dos problemas ambientais, considerando aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais. Incentiva a análise das relações entre

sociedade e natureza, destacando como sistemas econômicos, políticos e culturais contribuem para a crise ambiental.

A sequência de ensino apresentada se preocupou em abordar os problemas locais e globais, conectando o cotidiano dos(as) estudantes aos grandes desafios ambientais.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade (Ipea, 2018). Estes são os objetivos para os quais as Nações Unidas estão contribuindo a fim de que atinjamos a Agenda 2030 no Brasil.

> A Agenda 2030 representa um compromisso global com o desenvolvimento sustentável, baseado na integração das dimensões econômica, social e ambiental, com o objetivo de erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta (Ipea, 2018, p. 17).

O Projeto

O projeto foi elaborado com uma sequência de ensino utilizando *o ciclo investigativo de pesquisa Problema: Planejamento, Dados, Análise e Conclusão* (PPDAC) de acordo com Wild e Pfannkuch (1999), utilizado para conduzir investigações estatísticas.

O ciclo investigativo de pesquisa é uma estrutura fundamental para a condução de investigações, utilizado no contexto do ensino de estatística, mas pode ser aplicado em outras áreas também. Essa abordagem cíclica e interativa permite que os(as) pesquisadores(as) desenvolvam uma compreensão aprofundada de um problema ou fenômeno, refinando suas perguntas e métodos à medida que avançam. Uma das formulações desse ciclo é a proposta por Wild & Pfannkuch (1999).

Wild e Pfannkuch desenvolveram um modelo que descreve as fases do pensamento estatístico e, por extensão, pode ser aplicado a um ciclo investigativo mais amplo.

No que consiste o PPDAC:

- *Problema*: Definir o que será investigado.
- *Planejamento*: Elaborar um plano para coletar os dados necessários.
- *Dados*: Coletar e organizar os dados.
- *Análise*: Interpretar os dados coletados.
- *Conclusão*: Responder à pergunta inicial e discutir os resultados.

Essa metodologia de ensino é utilizada na Educação Estatística, ao guiar os(as) estudantes ou pesquisadores(as) de forma lógica e estruturada no desenvolvimento de projetos e investigações.

Problema

Para o desenvolvimento da sequência de ensino e a escolha da temática, nos inspiramos no projeto Com-vidas nas escolas, no qual uma escola municipal, localizada na cidade de Contagem, Minas Gerais, participa. No entanto, a sequência pode ser adaptada para atender a um público-alvo mais amplo, especificando os conhecimentos de estatística para cada série.

O projeto "Com-vidas nas escolas" visa promover o desenvolvimento sustentável e a corresponsabilidade na proteção do meio ambiente.

A sequência de ensino desenvolvida descreve um planejamento utilizando o ciclo investigativo (PPDAC) para trabalhar conceitos estatísticos com estudantes do 8º ano de uma escola municipal. A proposta visa desenvolver habilidades como a interpretação de gráficos e o entendimento de medidas de tendência central e dispersão.

O projeto aborda a gestão de resíduos sólidos, abordando a coleta seletiva como uma solução essencial para minimizar o impacto ambiental dos resíduos gerados e envolve os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 11 e 12 (Ipea, 2018).

> Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
>
> 11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.
>
> Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
>
> 12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Para aprofundar a compreensão do tema e reforçar a importância da coleta seletiva, os(as) estudantes participaram de uma visita ao aterro sanitário da cidade de Contagem - MG. Durante a visita, tiveram a oportunidade de observar os desafios associados ao gerenciamento inadequado de resíduos e o impacto ambiental do acúmulo de resíduos não recicláveis. Essa experiência proporcionou uma visão prática dos problemas que a coleta seletiva busca mitigar e destacou a importância de práticas adequadas de descarte de resíduos.

A partir dessa vivência, os(as) estudantes seriam convidados a investigar como a coleta seletiva afeta a quantidade de resíduos não recicláveis gerados pela escola.

Ciclo Investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Coleta de Dados, Análises e Conclusões) de acordo com Wild e Pfannkuch (1999):

Dados

Os(as) estudantes realizaram uma visita ao aterro sanitário de Contagem, onde participaram de uma palestra sobre os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos. Durante a palestra, aprenderam sobre quais tipos de lixo podem ser separados na coleta seletiva, bem como as melhores formas de armazená-los e limpá-los adequadamente.

Após essa introdução, os(as) estudantes do 8º ano seriam responsáveis por implementar um projeto na escola. A ideia é disponibilizar caixas ao lado das lixeiras de cada sala de aula, com o objetivo de incentivar os(as) colegas a separar o lixo reciclável do lixo orgânico durante o dia a dia escolar. No final de cada dia, um(a) estudante de cada turma levará o lixo separado para uma “Bag”, uma lixeira especial da prefeitura localizada na escola, destinada à coleta seletiva.

Após a implementação dessa ação, os(as) estudantes do 8º ano podem realizar uma pesquisa com todos os estudantes do Ensino Fundamental II da escola, utilizando o Google Forms. O objetivo da pesquisa será entender o perfil dos(as) estudantes em relação à coleta seletiva, avaliando sua percepção sobre os benefícios do projeto e como ele influencia suas práticas de descarte de resíduos, tanto na escola quanto fora dela.

Amostra

A população deste projeto seria composta pelos estudantes do Ensino Fundamental II de uma escola municipal.

A amostra para o projeto será composta por todos os(as) estudantes do 8º ano, que estão envolvidos no desenvolvimento e implementação da coleta seletiva. Além disso, a amostra incluirá os(as) estudantes de outras turmas da escola que responderão ao questionário sobre suas percepções e práticas relacionadas à coleta seletiva.

Essa abordagem permitirá uma análise mais ampla das opiniões e atitudes em relação à coleta seletiva na escola, promovendo uma compreensão mais profunda do impacto das iniciativas de conscientização ambiental.

Essa etapa aborda a habilidade do 8º ano da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

> (EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada) (BNCC, 2018).

Definir com os(as) estudantes como os dados serão coletados. O planejamento deve incluir:

- As perguntas do questionário devem abordar hábitos de descarte de lixo, conhecimento sobre a coleta seletiva e o impacto percebido.
- A quantidade de respondentes desejada.
- Discussão sobre as variáveis envolvidas, como:

Variáveis quantitativas: número de estudantes que participam, perfil dos(as) estudantes, etc.

Variáveis qualitativas: percepção dos(as) estudantes, tipos de lixo reciclado, hábitos de descarte, etc.

Coletar os Dados

Implementar a coleta de dados:

- Os(as) estudantes do 8º ano irão entrevistar os(as) estudantes da escola do Ensino Fundamental II por meio de um formulário no Google Forms, utilizando os tablets disponíveis na escola.

Análise

Após a coleta, os(as) estudantes irão organizar e analisar os dados coletados, compilando os resultados do Google Forms em gráficos e tabelas para interpretar as respostas. Discutir em grupo as principais descobertas, focando nas percepções dos(as) estudantes sobre a coleta seletiva e sua eficácia.

Os(as) estudantes do 8º ano irão observar durante o projeto se a quantidade de lixo disposto na Bag da prefeitura aumentou ou não durante o projeto e após o questionário.

Habilidade do 8º ano da BNCC contemplada:

> (EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
>
> (EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
>
> (EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa (Brasil, 2018).

Conclusão

A partir da análise, discutir as conclusões:

- O que os dados evidenciam sobre os indícios de benefícios da coleta seletiva na escola?
- A conscientização dos(as) estudantes melhorou após o início do projeto?

Refletir sobre possíveis melhorias no processo de separação e conscientização, baseando-se nos resultados da pesquisa.

Comunicação dos Resultados

Os(as) estudantes irão desenvolver murais pela escola que apresentarão os resultados da pesquisa sobre a coleta seletiva. Esses murais incluirão gráficos, tabelas e informações relevantes coletadas ao longo do projeto, destacando a importância da coleta seletiva e sua eficácia. Os murais servirão como uma ferramenta de conscientização, permitindo que toda a comunidade escolar tenha acesso aos dados e reflexões sobre como cada um pode contribuir para a melhoria das práticas de descarte de resíduos e a preservação do meio ambiente.

Em todas as etapas, abordam a habilidade da BNCC:

> (EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões (Brasil, 2018).

Considerações Finais

Como meio para nossas análises, utilizamos a metodologia de Grupo Focal com o Grupo de Estudos do Componente Curricular de Matemática da Rede Municipal de Campinas.

Elaboramos previamente um roteiro para auxiliar na discussão.

O Grupo Focal foi desenvolvido em um dos encontros do Grupo de Estudos, que aconteceu de modo virtual, tendo sido gravado. Posteriormente, fizemos a transcrição e apresentamos aos participantes para avaliação e aprovação do texto, para então concluir as análises.

A proposta pedagógica contextualizada apresentada ao grupo focal enfatiza a interpretação de diferentes tipos de gráficos, promovendo o desenvolvimento da capacidade dos(as) estudantes de compreenderem a linguagem estatística de forma crítica e diferenciá-la do senso comum. Esse aspecto é essencial no modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002), por contribuir para formar indivíduos capazes de interpretar e avaliar dados de maneira fundamentada, aplicando-os em contextos do cotidiano de forma reflexiva e informada. Esta sequência de ensino tem como objetivo desenvolver, junto aos estudantes, a análise de dados reais, alinhando-se às recomendações de Gal (2002). O autor destaca a importância de utilizar dados reais e contextualizados para que os(as) estudantes possam compreender como o contexto influencia a interpretação e a análise dos dados. Essa abordagem promove uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os(as) estudantes estabeleçam conexões entre os dados estatísticos e situações do cotidiano.

A avaliação da adequação de diferentes tipos de gráficos para representar os dados e a análise dos resultados estimulam o desenvolvimento do pensamento crítico, fundamental para a avaliação da validade e confiabilidade das informações estatísticas, aspecto central no modelo de Gal.

A participação ativa e a interação dos(as) estudantes ao longo da sequência de ensino são elementos essenciais para o sucesso da proposta. Esse aspecto está diretamente relacionado aos elementos disposicionais do modelo de Gal, que enfatiza a relevância das crenças, atitudes e motivação no processo de desenvolvimento do letramento estatístico. Ao engajar os(as) estudantes de maneira significativa, a sequência contribui para fortalecer não apenas as habilidades cognitivas, mas também os fatores emocionais e comportamentais que influenciam a aprendizagem estatística.

A implementação da sequência de ensino planejada poderá contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico dos(as) estudantes, conforme as recomendações de Gal (2002). Espera-se que essa abordagem favoreça a formação de cidadãos mais críticos e capacitados para interpretar, avaliar e utilizar informações estatísticas de maneira fundamentada, essencial para lidar com os desafios e demandas do mundo contemporâneo.

A realização do grupo focal foi fundamental para o aprimoramento da sequência de ensino planejada. Durante as discussões, emergiram ideias muito oportunas que enriqueceram a proposta da sequência didática, como a necessidade de ampliar o engajamento dos(as) estudantes no projeto de coleta seletiva por meio de ações práticas e reflexivas. Além disso, as contribuições trouxeram novas perspectivas sobre como conectar a experiência vivenciada no aterro sanitário às atividades escolares, promovendo maior conscientização sobre os impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos. Assim, o grupo focal demonstrou ser uma ferramenta valiosa para consolidar o ciclo investigativo, garantindo que as atividades propostas sejam mais significativas e eficazes no contexto escolar, considerando também realidades distintas em cidades e estados diferentes.

É indispensável que os(as) estudantes, além de realizarem análises descritivas, sejam incentivados a fazer inferências a partir dos dados, desenvolvendo uma compreensão mais ampla sobre incerteza e variabilidade amostral. Esses aspectos, destacados no modelo de Gal (2002), são fundamentais para que os(as) estudantes adquiram uma visão crítica e aprofundada, permitindo-lhes interpretar dados de forma contextualizada e lidar com a complexidade inerente à análise estatística.

Referências

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Brasil. Ministério da Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação.

Carvalho, I. C. M. (2008). **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 4. ed. São Paulo: Cortez.

Creswell, J.W., & Creswell, J.D. **Research Design**: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Los Angeles: Sage.

Gal, I. (2002). Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 7, n. 1, p. 1-25.

Gatti, B. A. (2012). **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Liber Livro.

Gil, A. C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2018). **Agenda 2030 no Brasil**: subsídios para a elaboração da estratégia nacional de desenvolvimento sustentável. Brasília: IPEA.

Nações Unidas Brasil. (2015). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/

3- Consumo de álcool na adolescência: uma proposta de sequência de ensino sob a perspectiva do Letramento Estatístico e Ciclo Investigativo

Wagner Ferreira Santos[9]
Marcela Lima Santos[10]
Elaine Ramos dos Santos[11]
Marta Élid Amorim[12]

Introdução

No mundo tecnológico em que vivemos, com acesso a diversas informações de forma rápida e simplificada, é notória a necessidade da criticidade para o recebimento, compreensão e avaliação dessas informações. As redes sociais, atualmente, são uma das principais formas de disseminação rápida de notícias e informações, portanto, também ambiente propício para a disseminação de desinformação (*fake news*).

Pereira e Santos (2022) apontam que a desinformação se tornou algo habitual na atualidade, em consonância com a desvalorização do conhecimento científico, bem como dos especialistas. Para combater a desinformação, é necessário não só alertar sobre a importância da avaliação das fontes e da checagem de notícias, mas também treinar os estudantes a desenvolverem habilidades que auxiliariam na criticidade na leitura das notícias, assim buscando mudanças fundamentais no modo como é ensinado ciência. Essa mudança ocorreria gradualmente e a longo prazo na sociedade.

Os professores têm um importante papel em promover ações voltadas para o desenvolvimento de autonomia, criticidade e tomada de decisões dos seus estudantes frente a informações apresentadas na mídia. Nesse sentido, os conceitos da Estatística são indispensáveis e primordiais, uma vez que, conforme Santos (2023), auxiliam na compreensão do contexto diário, partindo do ponto de que dados estatísticos estão presentes em diversos tipos de notícias.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC), documento normativo da Educação Básica no Brasil, aponta que "o Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente" (Brasil, 2018, p. 266). De forma semelhante, ao focarmos especificamente na unidade temática Probabilidade e Estatística, esse compromisso se estende ao desenvolvimento do letramento estatístico.

Este capítulo apresenta uma proposta de Sequência de Ensino (SE) de Estatística sobre o consumo de álcool, calcada teórico-metodologicamente no letramento estatístico, seguindo o ciclo investigativo. A referida SE foi desenvolvida a partir do terceiro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar, o qual visa assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades (Ipea, 2018). Destacamos ainda que uma das metas relacionadas prevê o reforço à prevenção e ao tratamento do abuso de substâncias, incluindo o abuso de drogas entorpecentes e uso nocivo do álcool. A relevância do tema está enfatizada no relatório publicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2024, no qual afirma que, embora o consumo de álcool tenha reduzido a nível global desde 2010, no Brasil os percentuais continuam

[9] Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino da Universidade Federal de Sergipe (Renoen/UFS). E-mail: wagner@academico.ufs.br
[10] Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA-UFS). E-mail: marcelafeitosalima@outlook.com
[11] Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA-UFS). E-mail: prof.elainer@gmail.com
[12] Doutora em Educação Matemática. Docente da Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: martaelid@mat.ufs.br

elevados, especialmente entre os jovens entre 15 e 19 anos de idade. Assim, a SE foi centrada no seguinte questionamento: Qual é a realidade do consumo de álcool entre adolescentes no Brasil atualmente?

Esta proposta tem como público-alvo estudantes do nono ano do Ensino Fundamental e, para tal, considerou-se o modelo de letramento estatístico de Gal (2002) e o ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch (1999). É importante salientar que as tarefas conduzem os estudantes a um ciclo investigativo, que explora criticamente o consumo de álcool entre adolescentes. Elas foram desenhadas para apoiar o desenvolvimento das habilidades da unidade temática de Probabilidade e Estatística da BNCC, além de promoverem o desenvolvimento dos elementos cognitivos e disposicionais do letramento estatístico (Gal, 2002).

Este capítulo está organizado em quatro seções: a introdução; o referencial teórico, no qual apresentamos as noções teóricas presentes neste trabalho, a saber: letramento estatístico e ciclo investigativo; a proposta de sequência de ensino; e, a seção intitulada *Relatório Estatístico*, em que destacamos as variáveis contempladas nas atividades presentes na SE. Por fim, algumas considerações são feitas em relação aos resultados esperados a partir da proposta.

Letramento Estatístico e Ciclo Investigativo

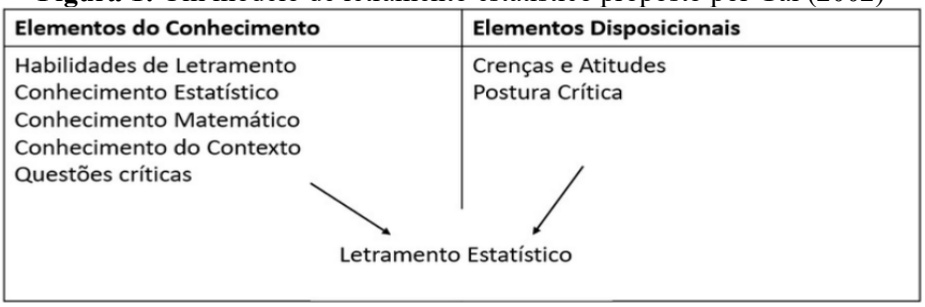
Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), também conhecidos como *Objetivos Globais,* constituem uma agenda internacional, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 e entrou em vigor em 1 de janeiro de 2016. Os ODS são um conjunto de 17 objetivos e 169 metas estabelecidas a fim de erradicar desafios globais como a pobreza, desigualdade, mudanças climáticas, degradação ambiental, paz e justiça até 2030. Esses objetivos servem como um guia para governos, empresas e sociedade trabalharem juntos em prol de um futuro mais sustentável e inclusivo. Para isso, visto que os ODS se constituem como temas importantes para serem explorados e discutidos em sala de aula, buscamos explorar o Objetivo 3 - Saúde e Bem-Estar em uma proposta de sequência de ensino associada ao letramento estatístico e ciclo investigativo.

O letramento estatístico é compreendido por Gal (2000) como a habilidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas baseadas em dados ou fenômenos estocásticos em diferentes contextos. Posteriormente, o autor amplia o conceito de letramento estatístico e o define como a:

> a) competência da pessoa para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e quando relevante, b) competência da pessoa para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas (Gal, 2002, p. 2-3, Tradução nossa).

Gal (2002) ainda enfatiza duas competências centrais e inter-relacionadas: a capacidade de interpretar e avaliar criticamente informação estatística, bem como a habilidade de discutir e comunicar essas informações de forma consciente e reflexiva. De acordo com o referido autor, o letramento estatístico é alcançado por meio de duas dimensões interligadas: uma relacionada a elementos cognitivos e a outra, a elementos disposicionais, conforme ilustrado pela Figura 1.

Figura 1: Um modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002)

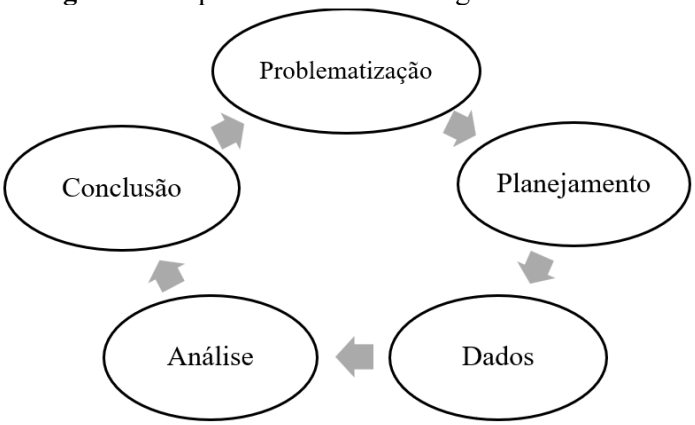


Fonte: Gal (2002, p. 4). Tradução livre.

A primeira dimensão está relacionada a elementos cognitivos, formada por cinco elementos, esses relacionados à compreensão das informações. Na segunda dimensão, elementos disposicionais, apresenta dois elementos que estão associados ao que as pessoas acreditam e defendem.

A respeito da concepção de ciclo investigativo, Wild e Pfannkuch (1999) trazem que envolve a ideia de etapas inter-relacionadas, como mostra a Figura 2.

Figura 2: Esquema do ciclo investigativo - PPDAC



Fonte: Adaptado de Santana e Cazorla (2020).

O ciclo investigativo – PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão) proposto por Wild e Pfannkuch (1999) é formado por cinco etapas, a saber: Problematização (P), é apresentado o contexto a ser estudado, definição do problema ou fenômeno a ser investigado; Planejamento (P), momento em que é definido as ações para a investigação; Dados (D), é formado pelo processo de coleta de dados; Análise (A), ocorre o tratamento e a análise dos dados; e Conclusão (C), "[...] que encerra a investigação sobre o problema colocado com um posicionamento crítico, reflexivo, com a comunicação dos dados. A partir da conclusão, é possível a geração de novas ideias e novos questionamentos" (Santana & Cazorla, 2020, p. 4). Essas autoras têm a perspectiva do ciclo investigativo como uma metodologia investigativa, por ser:

> Um processo que organiza fases para um ensino com vistas à aprendizagem de determinados conceitos, por meio de princípios científicos, com o intuito de despertar nos estudantes o interesse pela pesquisa científica, além de possibilitar a formação de um cidadão crítico e reflexivo (Santana & Cazorla, 2020, p. 2).

Entendemos também que o ensino pautado nas etapas do ciclo investigativo proporciona o protagonismo dos alunos e possibilita o ensino de conceitos estatísticos com sentido, além da abordagem de temas do contexto escolar ou da comunidade (Santana & Cazorla, 2020). A seguir, apresentamos a proposta da sequência considerando o consumo de álcool entre adolescentes.

Proposta de sequência de ensino

Esta proposta de sequência de ensino envolve uma investigação com dados reais sobre o consumo de álcool por adolescentes. A justificativa para a escolha do tema está alicerçada em uma publicação no relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2024, afirmando que, embora o consumo de álcool tenha reduzido a nível global desde 2010, no Brasil os percentuais continuam elevados, especialmente entre os jovens entre 15 e 19 anos de idade.

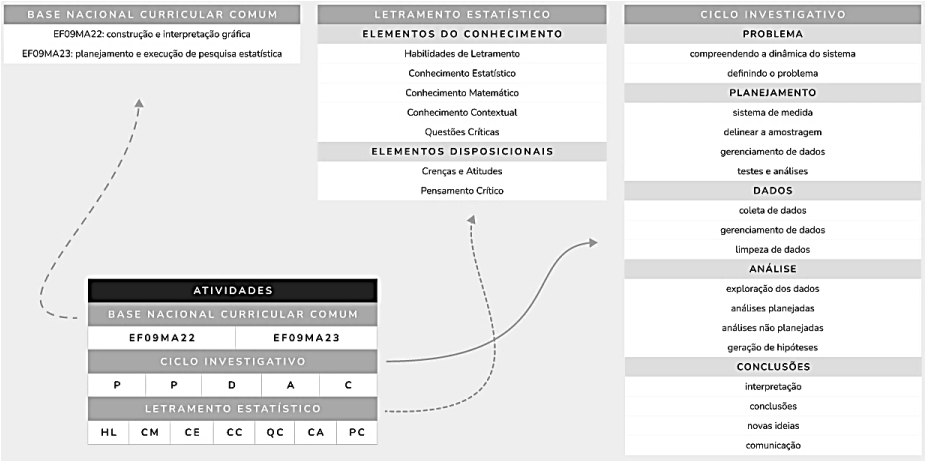
A proposta foi pensada para ser aplicada em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental voltada para o desenvolvimento de habilidades da BNCC (Brasil, 2018, p. 319):

> EF09MA22 – Escolher e construir o gráfico mais adequado (coluna, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

> EF09MA23 – Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo diversos temas, inclusive temas da realidade social, especialmente os selecionados pelos alunos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e diferentes tipos de gráficos, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas e/ou softwares.

Com relação ao tempo necessário para aplicação, pensou-se em um total de 300 minutos, divididos em três encontros de 100 minutos (2 aulas). Como mostrado na Figura 3, em que são apresentadas as atividades com um quadro resumo no qual indica as habilidades da BNCC, as etapas contempladas do ciclo investigativo e os elementos (do conhecimento e disposicionais) do letramento estatístico a serem desenvolvidos individualmente, em equipe ou toda a turma.

Figura 3: Quadro indicativo da habilidade da BNCC, etapa do ciclo investigativo e elementos do letramento estatístico a serem desenvolvidos nas atividades



Fonte: Adaptado de Brasil (2018), Gal (2002), Wild e Pfannkuch (1999).

No início do primeiro encontro, deve-se introduzir o tema consumo de álcool na adolescência na turma. A Atividade 1 dá início à etapa de problematização do ciclo investigativo, com a proposta de discutir o Art. 243 do Estatuto da Criança e do Adolescente quanto à proibição de venda de bebidas alcoólicas a menores de 18 anos e ouvir experiências dos alunos relacionadas ao consumo de álcool.

Figura 4: Instruções organizacionais da Atividade 1

TURMA

1° ENCONTRO						
ATIVIDADE 1					30min	
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

Leia o Art. 243 do Estatuto da Criança e do Adolescente sobre a proibição de venda de bebidas alcoólicas a crianças ou a adolescentes (menores de 18 anos).

"Art. 243. Vender, fornecer, servir, ministrar ou entregar, ainda que gratuitamente, de qualquer forma, a criança ou adolescente, bebida ou, sem justa causa, outros produtos cujos componentes possam causar dependência física ou psíquica" (Brasil, 2015).

Discuta com a turma as seguintes questões relacionadas ao consumo de bebida alcoólica no contexto da realidade brasileira:

1) Em geral, com que idade as pessoas começam a consumir bebidas alcoólicas no Brasil?

2) Como um menor de 18 anos consegue experimentar bebida alcoólica no Brasil?

3) Por que a venda de bebidas alcoólicas para menores de 18 anos é proibida?

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como resultado da Atividade 1, espera-se iniciar uma discussão sobre a precocidade do consumo de bebidas alcoólicas no Brasil e dialogar sobre o seguinte questionamento: "Qual é a realidade do consumo de álcool entre adolescentes no Brasil atualmente?" Com o intuito de ampliar as informações sobre o tema, na Atividade 2 os estudantes são orientados a realizar leituras de notícias sobre o consumo de álcool por adolescentes em matérias produzidas pela mídia nacional. Esta atividade pode aumentar o repertório de

questões referentes ao consumo de bebidas alcoólicas por crianças e adolescentes e apresentar dados estatísticos em representações diversas: textos, tabelas e gráficos.

Figura 5: Instruções organizacionais da Atividade 2

1° ENCONTRO						
ATIVIDADE 2				20min		
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

EQUIPE

1) Busque na internet matérias sobre consumo de bebida alcoólica por crianças e adolescentes.

INDIVIDUAL

2) Faça a leitura de base e aprofundamento de informações de uma das matérias (membros da mesma equipe devem escolher matérias distintas).

3) Identifique o autor da notícia, a base de dados utilizada e as principais questões exploradas.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Considerando a possibilidade de analisar algumas informações dos noticiários *in loco*, pode-se sugerir à turma que explore o tema estatisticamente a partir de uma pesquisa local (na turma ou escola) sobre os hábitos dos estudantes com relação a bebidas alcoólicas. Na Atividade 3, é solicitada a construção de um questionário e, durante a sua construção, os alunos devem observar que cada questão está associada a uma variável independente cuja natureza pode ser qualitativa ou quantitativa.

Figura 6: Instruções organizacionais da Atividade 3

1° ENCONTRO						
ATIVIDADE 3				50min		
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

EQUIPE

1) Construa o questionário da sua equipe para coletar dados sobre características relevantes sobre o consumo de bebidas por escolares.

TURMA

2) Defenda a escolha das questões e tipos de respostas de sua equipe.

3) Construa o questionário da turma a partir da discussão dos questionários das equipes.

4) Elabore o questionário para aplicação (impressão ou online).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como resultado da Atividade 3, a turma deve ter um questionário para o estudo local sobre os hábitos de consumo de bebida alcoólica por adolescentes, a ser aplicado com uma pequena quantidade de estudantes (amostra). Espera-se que a escolha feita pelos estudantes seja a amostragem por conveniência de acesso. O último item da Atividade 3 deve ser realizado em um momento anterior ao segundo encontro.

De posse do questionário resultante da Atividade 3, dá-se início à etapa de coleta de dados por meio da aplicação da Atividade 4. Deve-se estar atento ao tamanho da amostra, uma vez que, considerando a natureza educacional da atividade, não é recomendável o trabalho com grandes amostras.

Figura 7: Instruções organizacionais da Atividade 4

2° ENCONTRO						
ATIVIDADE 4				10min		
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

Aplique o questionário obtido na Atividade 3 numa amostra de adolescentes.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Após recolher todos os questionários respondidos, inicia-se o trabalho de organização colaborativa dos dados brutos coletados. A apresentação dos dados coletados na lousa não seria adequada para uma turma de 9º ano, uma vez que a orientação presente na BNCC, para este ano escolar, é que a "planilha eletrônica seja utilizada" (Brasil, 2018, p. 319), assim como solicitado na Atividade 5.

Figura 8: Instruções organizacionais da Atividade 5

2° ENCONTRO						
ATIVIDADE 5				40min		
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

EQUIPE

1) Organize os dados coletados nos questionários numa planilha eletrônica.

2) Crie uma estratégia para lidar com rasuras e demais erros de preenchimento.

TURMA

3) Compare as planilhas de cada equipe e decidam conjuntamente a planilha que será utilizada como base de dados pela turma.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao longo do processo, espera-se que os estudantes possam associar cada questão do questionário a uma variável em busca de significados em cada entrada na planilha. Os dados podem ser organizados de modo que as respostas de um questionário sejam distribuídas em uma mesma coluna ou mesma linha.

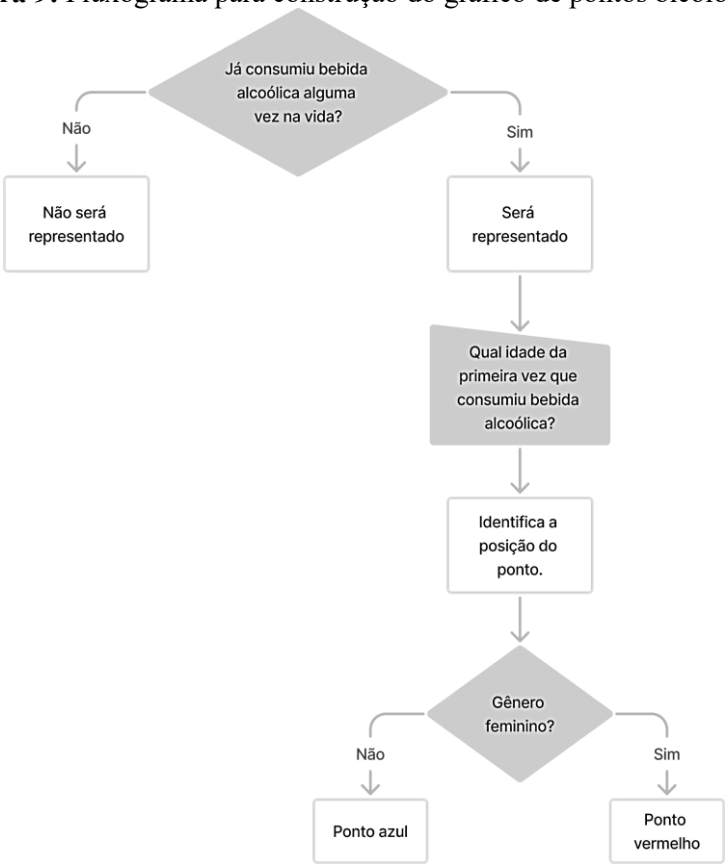
Concluída a organização da base de dados, retoma-se a discussão inicial do primeiro encontro: *Qual é a realidade do consumo de álcool entre adolescentes no Brasil atualmente?* Lembrando-se de que as futuras análises realizadas são restritas aos elementos da amostra e a discussão sobre sua representatividade será retomada no quarto encontro.

Para introduzir a representação de gráfico de pontos, seguimos a proposta de Cordani e Fontes (2018), considerando a construção de um gráfico de pontos para representar a distribuição das idades de primeiro consumo, colorindo os pontos de acordo com o gênero. Utilizando adesivos em duas cores (vermelho e azul) para distinguir o gênero e uma cartolina na qual figuram colunas igualmente espaçadas representando as idades. Na Figura 9, é apresentado um fluxograma com indicações de passos a serem seguidos para a construção do gráfico de pontos.

Diferente da proposta de Cordani e Fontes (2018), os dados a serem representados já teriam sido organizados na planilha. Além disso, seriam representados apenas aqueles que responderam sim à questão sobre o consumo de bebidas alcoólicas. Dessa forma, em cada linha da planilha, identificaria informações referentes a três perguntas: 1) Já consumiu bebida alcoólica?; 2) Qual a idade do primeiro consumo?; 3) Qual o gênero?

A representação do gráfico de pontos bicoloridos segue o fluxograma da Figura 9 e pode ser vista como um apoio ao desenvolvimento do Pensamento Computacional ao trabalhar com a representação de dados em um gráfico de pontos. Espera-se que esta atividade contribua tanto na interpretação dos dados organizados na planilha quanto na incorporação dos dados a serem representados.

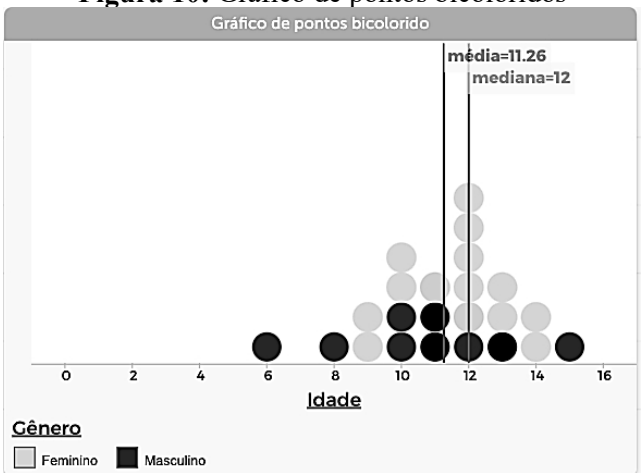
Figura 9: Fluxograma para construção do gráfico de pontos bicoloridos



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 10 apresenta o resultado obtido utilizando a plataforma *Common Online Data Analysis Platform* (CODAP), com os pontos representando a idade do primeiro consumo de bebida alcoólica por meninos (pontos pretos) e por meninas (pontos cinzas) numa amostra tomada por duas professoras[13].

Figura 10: Gráfico de pontos bicoloridos



Fonte: Dados do estudo.

O gráfico de pontos nos auxilia no cálculo da mediana e da média do conjunto de dados, além de facilitar a visualização da distribuição dos dados e se estão espalhados ou próximos. Todas essas análises podem ser exibidas pelas equipes no relatório final. Para dar mais elementos de análise, é proposta a seguinte atividade (Figura 11).

[13] Lecionam em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola pública e particular, respectivamente. Ao dialogar sobre "consumo de álcool" com os estudantes, observaram ser importante aplicar o questionário. Assim, o questionário foi aplicado via *Google forms* para 17 estudantes da rede pública e 27 da rede particular.

Figura 11: Instruções organizacionais da Atividade 6

2° ENCONTRO						
ATIVIDADE 6				50min		
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

EQUIPE

1) Represente a distribuição das idades do primeiro consumo como gráfico de pontos e calcule a média e a mediana dos dados.

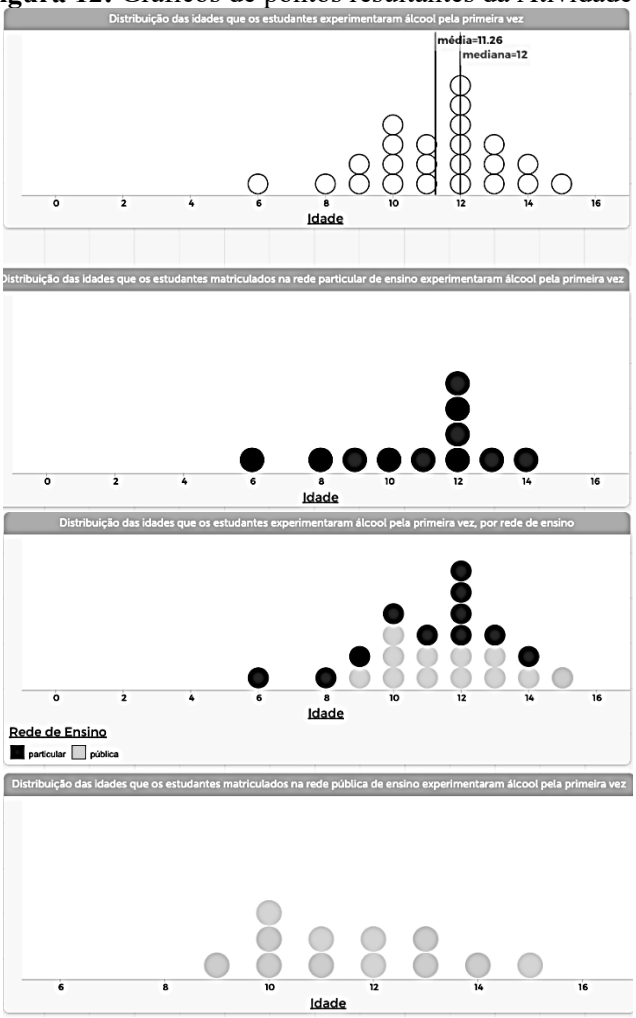
2) Escolha uma variável nominal para colorir o gráfico de pontos do item anterior de acordo com as categorias.

3) Represente cada categoria do item anterior num gráfico de pontos separado e calcule a média e mediana de cada categoria.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma possível solução para a Atividade 6 é exibida na Figura 12, tomando como variável nominal a rede de ensino, que apresenta duas categorias: rede particular e rede pública. Os pontos em preto representam dados de estudantes da rede particular e os pontos em cinza, da rede pública. A Figura 12 apresenta a decomposição do gráfico de pontos brancos obtido no item 2 em dois gráficos de pontos (preto e cinza) apresentados na segunda linha. Esperava-se que, assim como na coleta de dados das professoras, nos dados coletados pelos estudantes estes pudessem observar mudanças das medidas de tendência central de acordo com as amostras e subamostras analisadas.

Figura 12: Gráficos de pontos resultantes da Atividade 6



Fonte: Dados do estudo.

Prossegue-se com ferramentas estatísticas para análise de dados, como mostra a Atividade 7 (Figura 13), na qual será explorada a tabela de dupla entrada. Diferente do gráfico de pontos que lida com representação de variável numérica, a tabela destaca as categorias.

Figura 13: Instruções organizacionais da Atividade 7

3° ENCONTRO						
ATIVIDADE 7				50min		
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

EQUIPE

1) Escolha uma variável categórica do banco de dados e represente numa tabela a contagem de elementos de cada categoria. Faça a representação percentual em relação ao número total de dados.

2) Escolha uma segunda variável categórica do banco de dados e represente numa tabela a contagem de elementos de cada categoria cruzada entre as duas variáveis categóricas.

3) Faça as duas possíveis representações percentuais da tabela do item 2. Explique o significado de cada entrada e diferencie as duas representações.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 14, a tabela à esquerda representa a contagem e o percentual das duas categorias (sim e não) da variável já experimentou bebida alcoólica. Na tabela à direita, essa variável é cruzada com a variável gênero. Este tipo de tabela é uma ferramenta de síntese, portanto uma possibilidade, principalmente para explorar bancos de dados grandes, é usar a tabela dinâmica do *Excel*.

Figura 14: Tabela de dupla entrada apresentando valores absolutos do número de experimentadores de bebidas alcoólicas por gênero

Já experimentou bebida alcoólica	Contagem	Percentual
Não	18	44%
Sim	23	56%
Total Geral	41	100%

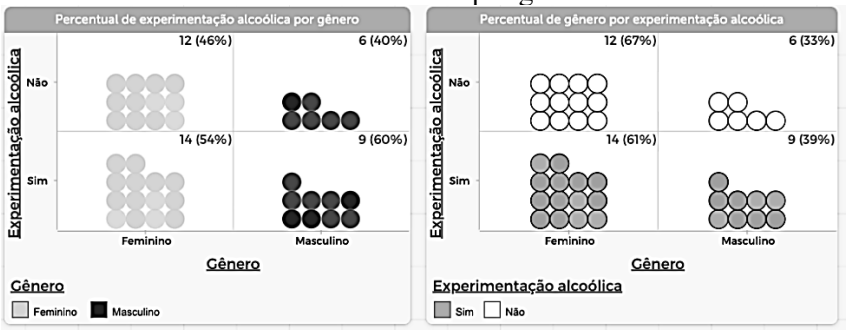
	Gênero		
Já experimentou bebida alcoólica	Feminino	Masculino	Total Geral
Não	12	6	18
Sim	14	9	23
Total Geral	26	15	41

Fonte: Elaborada pelos autores.

Deve-se ficar atento aos significados dos números presentes nas tabelas de dupla entrada, especialmente aquelas com valores relativos. Considerando a dificuldade de interpretação e possíveis confusões dos estudantes, uma abordagem didática usando o CODAP pode ser facilmente adaptada empregando materiais concretos como os adesivos coloridos e cartolinas.

Na Figura 15, os dados foram organizados horizontalmente por gênero (feminino e masculino) e verticalmente pela experiência com bebida (não e sim). Na primeira linha e na primeira coluna encontram-se 12 pontos (cinzas no gráfico da esquerda e brancos no da direita). Por um lado, eles representam 12 dos 28 (cerca de 46%) pontos cinzas do primeiro gráfico. Por outro lado, 12 dos 18 (cerca de 67%) pontos brancos do segundo. Assim, aqueles mesmos 12 pontos representam coisas distintas quando pensamos relativamente: são 46% das mulheres (pontos cinzas) que nunca beberam álcool (primeira linha) e 67% dos que nunca beberam álcool (branco) as quais são mulheres (primeira coluna).

Figura 15: Tabela de dupla entrada apresentando valores absolutos do número de experimentadores de bebidas alcoólicas por gênero



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para concluir o ciclo investigativo desta sequência de ensino, os estudantes são orientados a escrever e apresentar um modelo de relatório com síntese das interpretações das análises e representações obtidas pelas equipes, assim como mostrado na Figura 16.

Figura 16: Instruções organizacionais da Atividade 8

3º ENCONTRO						
ATIVIDADE 8						50min
BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM						
EF09MA22			EF09MA23			
CICLO INVESTIGATIVO						
P	P	D	A	C		
LETRAMENTO ESTATÍSTICO						
HL	CM	CE	CC	QC	CA	PC

EQUIPE

1) Organize todos os dados e análises feitas ao longo deste ciclo investigativo e escreva um relatório sobre algumas questões discutidas pela sua equipe na fase de problematização.

2) Apresente o relatório da equipe para a turma.

TURMA

3) Discuta a representatividade, com relação à realidade brasileira, dos seus relatórios apresentados.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A fim de destacar as variáveis contempladas nas atividades presentes na sequência de ensino, a seguir apresentaremos uma seção intitulada "Relatório Estatístico".

Relatório Estatístico

O Quadro 1 tem como finalidade apresentar as variáveis que poderiam ser exploradas nas atividades que compõem a sequência de ensino.

Quadro 1: Variáveis exploradas nas atividades

Nº	Variável	Natureza	Tipo	Categoria
1	Rede de Ensino	Qualitativa	Nominal	Rede particular / Rede pública
2	Idade	Quantitativa	Discreta	Anos completos
3	Gênero	Qualitativa	Nominal	Feminino / Masculino / Outros
4	Etnia	Qualitativa	Nominal	Amarela / Branca / Indígena / Parda / Preta / Outros
5	Experiência com álcool	Qualitativa	Nominal	Não / Sim
6	Primeiro consumo	Quantitativa	Discreta	Anos completos
7	Frequência	Qualitativa	Ordinal	Raramente / Ocasionalmente / Frequentemente / Muito frequentemente / Diariamente
8	Quantidade	Quantitativa	Discreta	Número de doses de álcool puro
9	Situações	Qualitativa	Nominal	Festas / Reuniões familiares / Com amigos / Sozinho / Outros
10	Pressionado para consumir	Qualitativa	Nominal	Não / Sim
11	Aval dos pais	Qualitativa	Nominal	Não / Sim
12	Conhece os riscos	Qualitativa	Nominal	Não / Sim
13	Consequências	Qualitativa	Nominal	Brigas / Acidentes / Gravidez indesejada / Problemas de saúde / Nenhuma / Outros

Fonte: Elaborado pelos autores.

Das três variáveis quantitativas presentes no Quadro 1, destaca-se a variável *primeiro consumo* discutida na problematização para identificar a precocidade do consumo de bebida alcoólica por adolescentes. Para representar a coloração dos pontos, foram utilizadas seis variáveis nominais: rede de ensino, gênero, etnia, pressão para consumir, avaliação dos pais e conhecimento sobre os riscos. Optou-se por excluir a variável *experiência com álcool*, já que apenas a categoria *sim* estaria representada. Também foram descartadas variáveis que permitem a escolha de múltiplas categorias, haja vista que poderia resultar em uma coloração excessiva, comprometendo as análises.

Dessa forma, ao utilizar a variável quantitativa *primeiro consumo*, a Atividade 6 possibilita a construção de pelo menos seis gráficos de dispersão com pontos coloridos. Além disso, ao considerar as categorias presentes em cada uma das seis variáveis nominais, é possível gerar 17 gráficos adicionais, cada um representando uma subamostra específica. No relatório a ser elaborado pelos estudantes na Atividade 8, há possibilidade de alguma equipe apresentar gráfico de pontos envolvendo as outras duas variáveis quantitativas, totalizando 18 gráficos de pontos coloridos decompostos em 51 gráficos de pontos por categorias.

De modo análogo, a Atividade 7 envolve o cruzamento de duas variáveis nominais. Neste caso, pode-se escolher sete variáveis, totalizando 42 tabelas de entradas duplas com valores absolutos. Cada uma delas apresenta três opções de representação com valores relativos: agrupamento das linhas, agrupamento das colunas e agrupamento total, assim sendo possível representar até 126 tabelas. Cabe então aos estudantes a avaliação crítica de quais cruzamentos de variáveis exibem informações mais relevantes ao objetivo definido pelas equipes na etapa de problematização.

Considerações finais

Este capítulo teve como objetivo apresentar uma proposta de sequência de ensino sobre o consumo de álcool calcada teórico-metodologicamente no letramento estatístico, seguindo o ciclo investigativo, com foco no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 - Saúde e Bem-estar.

Do ponto de vista dos Elementos do Conhecimento do letramento estatístico, essa sequência pode ser usada a fim de trabalhar Habilidades de Letramento (HL) por meio da realização de leituras de trechos de notícias e da busca por dados que poderão promover a participação nas discussões. Essas ações poderão engajá-los na leitura, elaboração e análise de tabelas e gráficos e seus elementos, bem como de materiais como as apresentações e o relatório. O Conhecimento Matemático (CM) envolvido se resume a operações com números racionais e porcentagem aplicada à pesquisa e ao tema. Para o Conhecimento Estatístico (CE), ela pode contribuir com o avanço na compreensão das variáveis de estudo, familiaridade com termos básicos, interpretação de tabelas e gráficos e o planejamento e execução de pesquisas. Considerando o tema de consumo de bebidas alcoólicas por adolescentes, ele pode ser útil quanto à ampliação do Conhecimento de Contexto (CC) com relação a uma melhor compreensão da sociedade que facilitará também a criação de sentido a partir dos dados. Por fim, esta sequência ainda almeja destacar Questões Críticas (QC) como a avaliação crítica dos materiais e dados apresentados e pesquisados por estudantes.

Quanto aos Elementos Disposicionais do letramento estatístico, esta sequência espera ter algum impacto nas Crenças e Atitudes (CA) dos estudantes com o desenvolvimento de atitudes positivas quanto a si mesmos, podendo desenvolver o raciocínio estatístico e o aumento do interesse em *pensar estatisticamente* sobre temas inerentes à sociedade atual, como o consumo de álcool. Além disso, anseia que surja uma Postura Crítica (PC) com a adoção de atitude questionadora em relação ao tema.

O trabalho com o CODAP mostra-se mais adequado para o desenvolvimento do letramento estatístico do que as planilhas eletrônicas, uma vez que esta plataforma online oferece recursos que incentivam a exploração de dados e a investigação, com foco no apoio didático e na visualização interativa, independentemente da complexidade de dados.

No que diz respeito ao ciclo investigativo, sob a perspectiva de Wild e Pfannkuch (1999), a proposta da sequência seguiu as etapas do PPDAC. É importante salientar que, embora o tema não tenha partido dos estudantes, entendemos ser relevante para ser discutido no ambiente escolar. O consumo de álcool é um fator apontado como principal causador de acidentes, envolvendo mitos e riscos associados ao consumo. Essa

discussão poderá auxiliar os jovens a tomarem decisões mais seguras, orientar sobre os perigos do consumo precoce e os benefícios de evitar ou adiar essa prática. Além disso, o debate pode fomentar discussões sobre o consumo de álcool, incentivando escolhas que favoreçam o bem-estar geral.

Referências

Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.

Brasil. (2015). Lei 13.106/15, de 17 de março de 2015. Altera a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 - Estatuto da Criança e do Adolescente, para tornar crime vender, fornecer, servir, ministrar ou entregar bebida alcoólica a criança ou a adolescente; e revoga o inciso I do art. 63 do Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941 - Lei das Contravenções Penais.

Cordani, L. K., & Fontes, D. S. (2018). Planejando abrir um negócio? Use estatística! **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 85-102.

Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, 2002, p. 1-25.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2018). **ODS 3:** Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades. https://www.ipea.gov.br/ods/ods3_card.html

Pereira, A. A. G., & Santos, C. A. dos. (2022). Proposta teórico-conceitual para a análise da confiabilidade e credibilidade de (des)informações científicas nas mídias: implicações para o Ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n. 3, p. 688-711, 2022.

Santana, E. R. dos S., & Cazorla, I. M. (2020). O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, v. 2, p. 1-22.

Santos, M. L. (2023). **Pensamento e letramento estatístico**: uma investigação a partir do desenvolvimento de um projeto em uma escola da zona rural no município de Itabaiana/SE. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). São Cristóvão: UFS.

Wild, C., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, 1999, p. 223-248.

World Health Organization. (2024). **Global status report on alcohol and health and treatment of substance use disorders.** Geneva: World Health Organization.

4- Evasão Escolar no Brasil: uma proposta de sequência de atividades

Hellen Lorane Santos de Andrade[14]
Lana Thaís Santos Silva[15]
Lauany Rodrigues dos Santos[16]
Marta Élid Amorim

Introdução

Com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Estatística[17] no Brasil ganhou mais visibilidade e espaço no sistema educacional brasileiro, visto que Probabilidade e Estatística passaram a integrar o currículo a ser abordado ao longo de todo o Ensino Básico, reforçando assim as indicações estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na década de 1990. Além disso, o ensino de Estatística vem sendo muito cotado pela necessidade de formar cidadãos que possam exercer criticidade em meio a discursos, notícias e manchetes que circulam diariamente pela mídia. Embora haja esses indicativos para o ensino de Estatística em toda a Educação Básica, Pietropaolo, Garcia Silva e Amorim (2019) apontam que essas recomendações não foram incorporadas ao currículo praticado nas escolas.

Entrelaçado ao objetivo de uma formação que possa contribuir para o Letramento Estatístico e atender Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas relacionados à educação de qualidade, este trabalho apresenta uma proposta de sequência de atividades (SA) voltadas para a temática evasão escolar no cenário brasileiro, a qual visa desenvolver a capacidade crítica dos alunos na análise e interpretação de informações estatísticas.

Escolhemos trazer uma abordagem investigativa que discutisse a evasão escolar pelo fato de as escolas públicas terem aderido a programas de incentivo à permanência escolar, como o Pé-de-Meia do Ministério da Educação e o Busca Ativa Escolar da União Nacional dos Dirigentes de Educação Municipal (Undime) em parceria com o Fundo das Nações Unidas da Infância (Unicef). Assim, buscamos que os alunos compreendam a importância de investir na prevenção da evasão escolar, principalmente para construir uma sociedade mais justa, inclusiva e com melhores perspectivas de futuro para todos.

Esta proposta surgiu a partir das discussões desenvolvidas durante a disciplina Letramento Estatístico, no segundo semestre de 2024, desenvolvida pelo Grupo de Trabalho de Educação Estatística (GT12) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e coordenada pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e a Universidade Federal de Sergipe (UFS).

A nossa sequência de atividades foi pensada a partir do modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002), seguindo os princípios do Ciclo Investigativo proposto por Wild e Pfannkuch (1999). Embora ainda não tenha sido aplicada, sugerimos que essa SA seja executada na primeira série do Ensino Médio e em turmas de Educação de Jovens e Adultos Ensino Médio (EJA-EM), pois os indicadores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que as menores taxas de frequência escolar ocorrem a partir da transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio. Na seção seguinte, descrevem-se os referenciais teóricos que serviram de base para a nossa proposta.

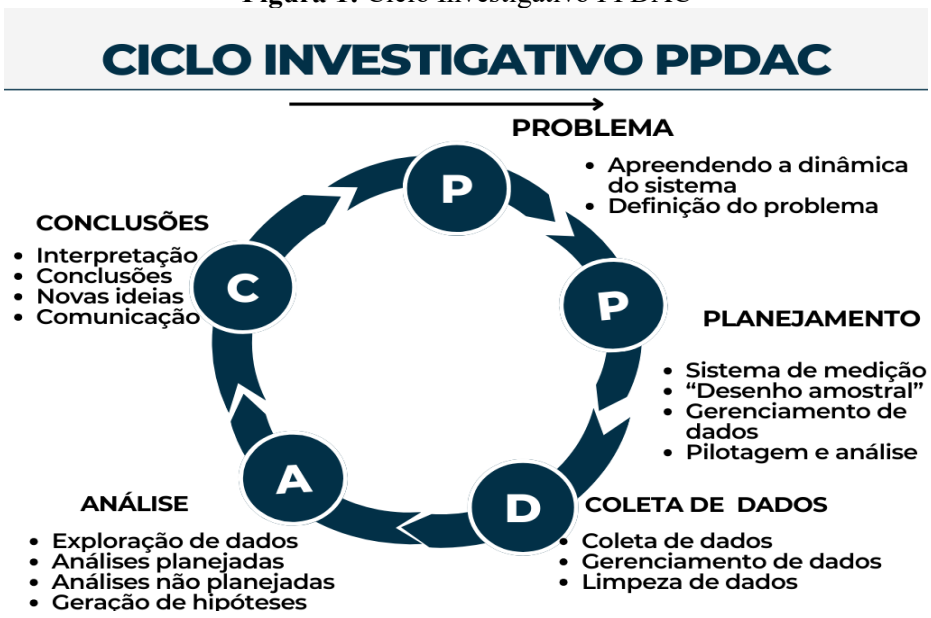
[14] Licenciada em Matemática. Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: prof.hlandrade@gmail.com
[15]Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. UFS. E-mail: lanathais167@gmail.com
[16] Licenciada em Matemática. Universidade Federal de Sergipe – UFS. E-mail: Lauanyrodrigues849@gmail.com
[17] Neste capítulo as autoras optaram por utilizar alguns substantivos com letra inicial maiúscula como um dispositivo de destaque nas principais temáticas relacionadas.

Referencial teórico

Diariamente, com o avanço das mídias sociais, a sociedade atual está exposta a uma enorme gama de dados. Segundo Osborne et al. (2022), a internet facilita a propagação de informações falsas que, muitas vezes, minam a ciência estabelecida ou mascaram ideias pseudocientíficas para parecerem legítimas. Assim, há um desafio significativo para a educação em ciências, pois a necessidade de educar os estudantes para avaliar criticamente os conteúdos científicos é urgente.

Cientes de que muitas dessas informações propagadas utilizam conceitos e termos estatísticos, elaboramos uma proposta de sequência de atividades que tem suas etapas alicerçadas no Ciclo Investigativo composto por Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões (PPDAC) proposto por Wild e Pfannkuch (1999) a fim de guiar de forma sistemática a resolução de problemas estatísticos. Cada encontro foi pensado com o intuito de abranger essas etapas do PPDAC, embora algumas habilidades da BNCC também tenham sido consideradas.

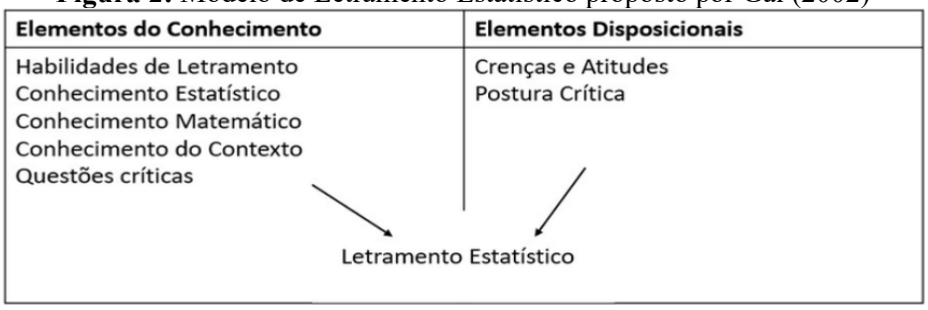
Figura 1: Ciclo Investigativo PPDAC



Fonte: Adaptado de Wild e Pfannkuch (1999).

Aliado a isso, as atividades visam à promoção do Letramento Estatístico proposto por Gal (2002), estruturado por elementos de conhecimento e elementos disposicionais. Os elementos do conhecimento compreendem cinco elementos cognitivos: habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e questões críticas. Por outro lado, os elementos disposicionais envolvem uma postura crítica, bem como crenças e atitudes. Na Figura 2, está ilustrada a organização desses componentes no referido modelo de Letramento Estatístico.

Figura 2: Modelo de Letramento Estatístico proposto por Gal (2002)



Fonte: Adaptado de Gal (2002, p. 4, tradução nossa).

As atividades foram pensadas a fim de que todos esses elementos pudessem integrar/constituir nossa proposta. A partir desse modelo (Figura 2), Costa, Ferreira, Veríssimo, Rosa e Amorim (2024) detalham o que se espera dos estudantes para cada um dos elementos do modelo e criam códigos para melhor identificação. Esses códigos foram utilizados na redação da nossa sequência e no Quadro 1 estão explicitados os seus significados.

Quadro 1: Componentes do Letramento Estatístico associados à SA

	Elementos do Conhecimento	
Habilidades de Letramento	Realização de leituras de trechos de notícias e demais textos selecionados para discussões, assim como ao longo da busca por dados.	HL1
	Participação nas discussões (linguagem oral).	HL2
	Leitura, elaboração e análise de tabelas e gráficos e seus elementos.	HL3
	Elaboração e análise de materiais como as apresentações e o relatório.	HL4
Conhecimento Matemático	Operações com números racionais e porcentagem aplicada à pesquisa e ao tema a ser estudado.	CM1
Conhecimento Estatístico	Compreensão das variáveis de estudo.	CE1
	Familiaridade com termos básicos.	CE2
	Interpretação de tabelas e gráficos.	CE3
	Planejamento e execução de pesquisa.	CE4
Conhecimento do Contexto	Compreensão do contexto/sociedade.	CC1
	Criação de sentido a partir de dados.	CC2
Habilidades Críticas	Avaliação crítica dos materiais e dados apresentados.	HC1
	Elementos Disposicionais	
Crenças e Atitudes	Desenvolvimento de atitudes positivas quanto a si mesmos/mesmas como conseguindo desenvolver o raciocínio estatístico.	CA1
	Interesse em "pensar estatisticamente" sobre temas inerentes à sociedade atual, em particular, à temática abordada na SE.	CA2
Postura Crítica	Adoção de atitude questionadora. Quais são os motivos para a evasão escolar? Qual é o público que mais evade? Como a evasão escolar afeta o futuro dos jovens e o desenvolvimento do país?	PC1

Fonte: Adaptado de Costa *et al.* (2024) baseado em Gal (2002).

A seguir, detalharemos como os referenciais teóricos aqui apresentados fizeram parte de cada um dos encontros propostos para as atividades da sequência.

Metodologia e a Proposta de Sequência de Atividades

Esta proposta tem como temática principal a evasão escolar e o público-alvo são os alunos da primeira série do Ensino Médio (EM) e da Educação de Jovens e Adultos da etapa do Ensino Médio (EJA-EM). Nas atividades da sequência, são abordados conceitos e conteúdos estatísticos relacionados a variáveis qualitativas nominais e quantitativas discretas; leitura, organização, exploração e análise de dados; construção de tabelas e gráficos. A proposta prevê oito horas-aula para seu desenvolvimento, perfazendo seis encontros, nos quais são mencionadas as habilidades do Letramento Estatístico proposto por Gal (2002), bem como os códigos criados por Costa et al. (2024) apresentados no Quadro 1, e as etapas do Ciclo Investigativo (Wild; Pfannkuch, 1999). Além disso, são desenvolvidas as habilidades.

> EM13MAT102 Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
>
> EM13MAT202 Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.
>
> EM13MAT407 Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise. (Brasil, 2018, p. 533-539).

O primeiro encontro foi planejado para ser executado em duas horas-aula, com o intuito de identificar os conhecimentos prévios e inseri-los na temática principal. Assim, os estudantes são questionados com perguntas introdutórias, por exemplo: se eles sabem o que é evasão escolar, se conhecem alguém que já abandonou os estudos e se já pensaram em desistir de estudar. Para desenvolver habilidades críticas, propomos que os estudantes realizem uma análise comparativa de duas notícias estatísticas, apresentadas nas Figuras 3 e 4.

É esperado que eles avaliem a validade e a confiabilidade das informações apresentadas, para, assim, podermos discutir a importância da confiabilidade dos dados e da sua interpretação. Os alunos deverão apresentar o caminho buscado para assegurar que a manchete é verdadeira. Espera-se que nas discussões seja sugerida a utilização de sites confiáveis, como o do IBGE, oportunizando a exploração do referido site.

Figura 3: Manchete Verdadeira

Fonte: Elaborado pelas autoras, baseado em Firjan SESI (2023).

Figura 4: Manchete Falsa

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Após esse momento, almejamos uma problematização a partir do vídeo do Jornal da TV Cultura[18]. A fim de concretizar a primeira etapa do Ciclo Investigativo, para orientar as pesquisas dos alunos, sugerimos as seguintes questões: Qual é a situação de evasão escolar no Brasil? Qual é o público que mais evade? Qual o motivo que vocês acham que mais faz os alunos desistirem da escola? A partir desses questionamentos, os alunos devem ser direcionados para o site do IBGE, para a aba relacionada a dados da Educação[19], na qual há tabelas que apresentam indicadores de frequência e atraso escolar. Vale destacar que esses indicadores refletem os impactos da recente pandemia de Covid-19.

As Habilidades de Letramento HL1 e HL2 são contempladas neste primeiro encontro, pois as atividades necessitam da utilização da linguagem escrita e oral, assim como o Conhecimento de Contexto (CC) nas discussões a partir dos dados obtidos nas pesquisas e da realidade da escola e seu entorno, assim CC1 e CC2 são desenvolvidos. A Habilidade Crítica, HC1, é abarcada com a exploração do site do IBGE, no qual os estudantes poderão avaliar de forma crítica os materiais e dados encontrados.

Para o segundo encontro, a estimativa de duração é de uma hora-aula, sendo esperado que os alunos, organizados em dois (ou quatro) grupos, elaborem estratégias para buscar a solução para os questionamentos feitos no primeiro encontro. Cada grupo deve analisar os índices dos indicadores sociais referentes aos diferentes anos, para que, ao final, seja discutida a evolução da frequência escolar ao longo do período de 2019 a 2022.

É esperado que os alunos acessem o *site* do IBGE e explorem os dados da aba Educação, identificando as tabelas[20] 4.1, 4.15, 4.16 e 4.17 como relevantes para o tema estudado. Nesse momento, os alunos iniciam a limpeza dos dados da tabela 4.1, separando a taxa de frequência escolar bruta por região e por grupos de idade, como podemos observar nas Tabelas 1 e 2. Isso permitiria que eles percebessem que, a partir do grupo de 15 a 17 anos, a frequência escolar começa a diminuir.

[18] Link para encontrar o vídeo indicado: https://youtu.be/81y5woKO6Ls?si=sDgvMp0HtCcdN1oq
[19] Link para encontrar as tabelas mencionadas nos encontros: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html
[20] Neste texto, quando for mencionado as tabelas 4.1, 4.15, 4.16 e 4.17 se refere às tabelas disponíveis no site do IBGE (Síntese de Indicadores Sociais do ano de 2023).

Tabela 1: Taxa de frequência escolar bruta por região e por grupos de idade (2019)

Região/Idades (anos)	0-3	4-5	6-10	11-14	15-17	18-24	≥25
Norte	17,44	86,07	99,04	98,18	88,46	32,01	5,54
Nordeste	31,16	95,58	99,53	98,84	87,82	30,73	4,78
Sudeste	42,33	94,17	99,54	99,21	88,88	30,04	4,42
Sul	43,09	91,55	99,55	99,35	91,39	33,12	4,95
Centro-Oeste	27,95	86,89	99,40	98,95	90,42	33,63	5,91

Fonte: Elaborada pelas autoras (2024) baseada no IBGE (2023).

Tabela 2: Taxa de frequência escolar bruta por região e por grupos de idade (2022)

Região/Idades (anos)	0-3	4-5	6-10	11-14	15-17	18-24	≥25
Norte	19,13	82,76	98,87	98,42	91,83	32,05	5,85
Nordeste	32,24	93,60	99,27	99,27	90,92	28,92	4,62
Sudeste	43,09	93,06	99,57	99,70	93,88	29,81	4,99
Sul	41,66	91,58	99,23	99,46	90,45	32,53	5,26
Centro-Oeste	30,39	87,92	99,18	99,45	92,40	32,47	5,75

Fonte: Elaborada pelas autoras (2024) baseada no IBGE (2023).

Os alunos poderiam justificar a variável *grupos de idades* presentes nas tabelas 4.15, 4.16 e 4.17, que tratam dos jovens com 15 anos ou mais, à taxa de analfabetismo, à proporção que não estudam e não concluíram o Ensino Médio e à distribuição percentual por principal motivo de ter parado de frequentar escola daqueles que não estudam e nem concluíram o Ensino Médio, respectivamente. No Quadro 2, indicamos as possíveis variáveis que poderão ser trabalhadas a partir dos indicadores do IBGE.

Quadro 2: Variáveis a serem encontradas pelos estudantes

Variável	Natureza	Tipo
Taxa de frequência bruta	Quantitativa discreta	Dados secundários
Grupos de Idade	Quantitativa discreta	Dados secundários
Sexo	Qualitativa nominal	Dados secundários
Cor ou raça	Qualitativa nominal	Dados secundários
Situação do domicílio	Qualitativa nominal	Dados secundários
Motivos de terem parado de ir à escola	Qualitativa nominal	Dados secundários
Motivos de não frequentarem a escola atualmente	Qualitativa nominal	Dados secundários

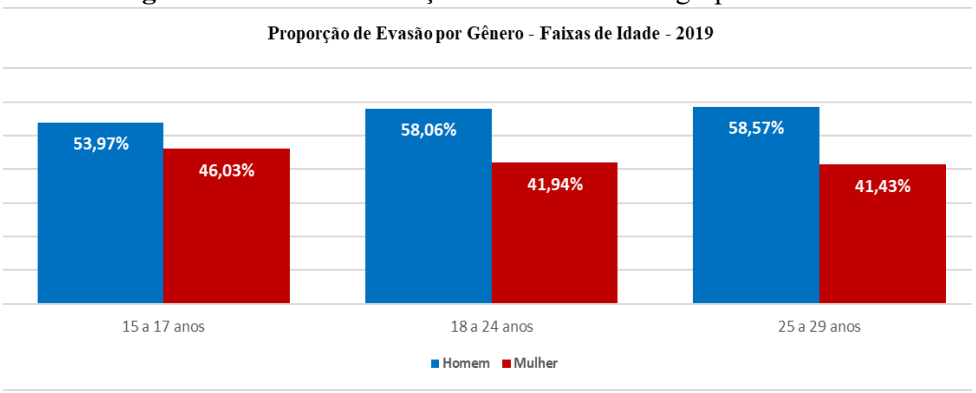
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Assim, no segundo encontro, os estudantes serão instigados ao desenvolvimento de alguns elementos do conhecimento essenciais para o Letramento Estatístico, como leitura, elaboração e análise de tabelas e gráficos e seus elementos (HL3); compreensão das variáveis de estudo associado ao Conhecimento Estatístico (CE1); familiaridade com termos básicos (CE2); interpretação de tabelas e gráficos (CE4); criação de sentido a partir de dados (CC2). Além disso, se estimulará que os estudantes identifiquem elementos disposicionais relacionados a atitudes positivas quanto a si, podendo desenvolver o raciocínio estatístico, ou seja, Crenças e Atitudes (CA1) e o interesse em pensar estatisticamente sobre temas inerentes à sociedade atual, em particular, à temática abordada na SA (CA2).

No terceiro e quarto encontros, as atividades poderão ser realizadas durante uma hora-aula cada. Os alunos já deverão estar cientes dos motivos pelos quais o foco das próximas análises recairá sobre os grupos de idade de 15 a 17 anos, 18 a 24 anos e de 25 ou mais. Nesses encontros, será solicitado aos estudantes que realizem uma análise detalhada da tabela 4.15. Em seguida, deverão transferir os dados analisados para uma representação gráfica feita manualmente, e será posteriormente proposta a construção a partir de ferramentas gráficas, como o Canva ou o Excel. Nesta etapa da atividade, os grupos terão a oportunidade de elaborar gráficos baseados nas variáveis disponíveis (conforme exposto no Quadro 2). Esses gráficos serão elaborados com o intuito de promover discussões sobre a evasão escolar. Nesse sentido, os grupos orientados pelo professor poderão escolher o gráfico adequado para as variáveis em questão e elaborar.

Gráficos usando a variável Sexo e Grupos de Idade para analisar, por exemplo, que, segundo os dados do IBGE em 2019, homens em idades entre 25 e 29 anos foram os que mais evadiram, como pode ser observado na Figura 5. Além disso, nesse ano, no geral, homens evadiram mais do que mulheres.

Figura 5: Gráfico em relação à variável sexo e grupos de idade



Fonte: Elaborado pelas autoras.

- Gráficos usando a variável Sexo e Cor ou Raça e grupos de idade, para discutir se quem evade mais é homem branco, preto ou pardo, mulher branca, preta ou parda.
- Gráficos usando a variável Cor e/ou Raça e Grupos de Idade, para discutir quem evade mais: pretos, pardos ou brancos.
- Gráficos usando a variável Situação de Domicílio e Grupos de Idade, para discutir se quem evade mais mora em zona rural ou urbana.

A HL3 é contemplada no terceiro e quarto encontros, uma vez que as atividades promovem a leitura, elaboração e análise de gráficos e seus elementos. Neste contexto, o CE1, CE3 e CE4 estão presentes pela compreensão das variáveis identificadas durante as análises, da interpretação de tabelas e gráficos, como também no planejamento realizado pelos alunos em relação à busca por padrões, comparações dos índices encontrados e os tipos de representações gráficas. Os elementos CA1 e CA2 também são contemplados, considerando o desenvolvimento do raciocínio estatístico sobre os dados e a exploração do pensar estatisticamente sobre o tema evasão escolar e suas características.

No quinto encontro, as atividades serão realizadas em uma hora-aula. Nesse momento, os grupos começarão a analisar os motivos que intensificam a evasão escolar, com base na leitura da tabela 4.16. Ainda em grupo, os alunos deverão considerar as características presentes na tabela, como os Grupos de Idades, Sexo, Cor ou Raça, Cor ou Raça e Sexo, situação de domicílio com foco nos motivos que acarretaram a desistência escolar (Quadro 3). Essa análise permitirá a comparação dos motivos de desistência escolar ao longo dos anos de 2019 e 2022, proporcionando uma visão mais ampla sobre o tema.

Quadro 3: Razões extraídas da tabela

Variável: Razões que levaram ao afastamento escolar
Precisava trabalhar
Não tinha escola na localidade ou esta ficava distante
Faltava vaga na escola ou não tinha o turno letivo desejado
Faltava dinheiro para pagar mensalidade, transporte, material escolar etc.
Por gravidez
Tinha que realizar afazeres domésticos ou cuidar de criança, adolescente, idoso ou pessoa com deficiência
Desistiu por não aprender ou por excesso de repetência
Ter concluído o nível de estudo que desejava
A escola não era adaptada para pessoas com deficiência
Por ter problema de saúde permanente
Não tinha interesse em estudar
Outros

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Ao comparar os resultados de 2019 e 2022, espera-se que os alunos identifiquem avanços em alguns índices, como a redução do percentual de mulheres que evadiram por motivos relacionados à gravidez. Em contrapartida, observou-se um aumento em outros índices, como o percentual de pessoas da zona rural que interromperam os estudos devido à necessidade de trabalhar. Essas discussões podem levar os alunos a refletirem sobre a realidade da sua comunidade, buscando informações sobre os índices locais e quais os motivos da evasão. Esse questionamento será abordado por meio da análise da tabela 4.17, que apresenta os motivos pelos quais os entrevistados, em âmbito nacional, não estavam frequentando a escola no ano da pesquisa (Quadro 4).

Quadro 4: Motivos extraídos da tabela

Variável: Motivos de não frequentarem a escola no ano da pesquisa
Trabalha ou está procurando trabalho
Não tem escola ou faculdade na localidade ou ficam distantes
Falta de vaga na escola ou no turno letivo desejado
Não tem curso ou vaga nos cursos de interesse (nível técnico, qualificação profissional ou pré-vestibular)
Falta de dinheiro para pagar mensalidade, transporte, material escolar etc.
Por gravidez
Por ter que realizar afazeres domésticos ou cuidar de criança, adolescente, idoso ou pessoa com deficiência
Estudando para concurso ou por conta própria para vestibular/ENEM
Por já ter concluído o nível de estudo que desejava
Por ter problema de saúde permanente

Fonte: Elaborado pelas autoras.

No quinto encontro, a HL3 é trabalhada, pois as atividades também promovem a leitura e análise de tabelas e seus elementos. Neste mesmo contexto, o CE3 e CE4 foram desenvolvidos por meio da compreensão das variáveis identificadas nas análises, da interpretação de tabelas, como também pelas comparações dos motivos listados. O CC2 também é contemplado à medida que os estudantes começam a criar significado a partir dos dados analisados sobre o que leva as pessoas a desistirem de estudar. Os elementos CA1 e CA2 são considerados, pois as discussões também desenvolvem um raciocínio estatístico sobre os dados e exploram o pensar estatisticamente sobre o tema evasão escolar. Além disso, a Postura Crítica, mas especificamente PC1, é abordada neste encontro, visto que as atividades incentivam uma atitude questionadora, com foco em responder aos seguintes questionamentos: Quais os motivos para a evasão escolar? Qual é o público que mais evade? Como a evasão escolar afeta o futuro dos jovens e o desenvolvimento do país?

No sexto e último encontro, as atividades serão realizadas em duas horas-aula e ocorrerão com base nas análises realizadas nos encontros anteriores. Assim, será proposta uma questão geral para os alunos poderem consolidar as suas ideias e concluir os seus pensamentos sobre os impactos da evasão escolar no indivíduo e no país. Então, pode-se questionar aos alunos: Como a evasão escolar afeta o futuro dos jovens e o desenvolvimento do país?

Espera-se que os alunos respondam que a evasão escolar afeta o futuro dos jovens de maneira expressiva, por impactar suas oportunidades de emprego, renda e qualidade de vida. Visto que jovens que não concluem a educação básica enfrentam maiores desafios para entrar no mercado de trabalho formal, o que pode limitar seu crescimento econômico e social. Sem uma formação adequada, as chances de obter empregos bem remunerados diminuem, contribuindo para o ciclo da pobreza, e isso também afeta diretamente o desenvolvimento do país, pois um menor nível educacional geral na população pode resultar em baixa produtividade, menor atração de investimentos e maiores custos sociais relacionados ao aumento da criminalidade e à dependência de programas de assistência.

Dessa forma, para concluir esta sequência de atividades e o último encontro, os alunos deverão elaborar uma proposta de divulgação na escola com os resultados pesquisados e uma discussão da importância da permanência escolar. A apresentação das propostas escolhidas poderá ocorrer em um dia posterior, em conformidade com a direção da escola, de modo a envolver as demais turmas, dependendo da proposta escolhida. Para incentivar a permanência escolar, os alunos poderão desenvolver atividades que chamem a

atenção para a importância da educação de maneira envolvente e prática. A seguir estão algumas sugestões de propostas que podem ser desenvolvidas por eles ou indicadas pelo professor.

1. Campanha de depoimentos inspiradores: Os alunos poderão entrevistar colegas, ex-alunos ou professores que superaram desafios e valorizaram a educação. Esses depoimentos podem ser apresentados em vídeos, cartazes ou postagens nas redes sociais da escola. Os alunos também podem formular perguntas que incentivem reflexões mais profundas. Por exemplo: Quais foram os desafios enfrentados que quase levaram à evasão? O que motivou a permanência ou o retorno à escola? Como a comunidade escolar pode apoiar melhor os estudantes em situações de risco?

2. Semana de atividades profissionais: Eles poderão organizar palestras com profissionais de diferentes áreas para mostrar as oportunidades de carreira que a educação pode proporcionar. Assim, os alunos podem ver como a permanência escolar pode contribuir para o futuro. Para ampliar perspectivas, incluir profissionais de diferentes setores, como tecnologia, saúde, artes e ciências sociais. Os alunos podem organizar perguntas em grupo ou individualmente: como a educação impactou a trajetória dos palestrantes? Quais desafios enfrentaram? Quais aprendizagens podem ser aplicadas à realidade escolar? O que tem sido feito para evitar a evasão escolar? O que poderia ser implementado?

3. Campanha visual com dados sobre evasão e benefícios da Educação: Painéis com dados sobre os efeitos positivos da educação e os impactos da evasão escolar, com números que mostram como a educação pode influenciar a vida de forma prática e positiva. Com o intuito de instigar os alunos a refletirem sobre os dados pesquisados por eles, o professor poderá instigar os seguintes questionamentos: Como podemos mostrar, em números e histórias, os benefícios de continuar estudando? Que consequências a evasão pode trazer para a vida de uma pessoa e para a sociedade? Como campanhas visuais podem conscientizar colegas e famílias sobre a importância da educação?

4. Projeto de Adoção de Turma: Cada turma pode "adotar" outra de uma série diferente para criar laços entre alunos mais novos e veteranos. Isso ajuda na adaptação dos novos e motiva os alunos mais velhos a se tornarem modelos positivos. Tendo como objetivo promover integração entre turmas e fortalecer vínculos entre a sala escolhida, o professor pode questionar os alunos da seguinte forma: Como vocês, os alunos veteranos, podem auxiliar os mais novos na adaptação à escola? O que pode ser feito para vocês se aproximarem deles? Quais são os principais desafios que vocês enfrentaram quando chegaram nessa escola? E como suas experiências podem auxiliar as demais turmas? Quais valores vocês querem transmitir nesse processo de adoção (respeito, esperança, empatia…)? No fim desse processo, como vocês podem registrar e compartilhar as experiências vivenciadas?

Com isso, a HL4 será alcançada, visto que os alunos irão elaborar e analisar materiais como as apresentações e o relatório. Para isso, é necessário que habilidades como CA1, CA2 e PC1 entrem em vigor, pois nas propostas de intervenção o pensamento estatístico deve ser trabalhado em conexão com os temas da sociedade atual e uma atitude questionadora precisa ser adotada.

Considerações Finais

A fim de desenvolver a capacidade crítica dos alunos na análise e interpretação de informações estatísticas, neste trabalho nos propomos a desenvolver o espírito investigativo de alunos do ensino médio por meio de uma sequência de atividades para as aulas de Estatística. Para isso, foram explorados dados oriundos do site do IBGE, no sentido de justificar a importância de pesquisas feitas por esse órgão confiável e do Letramento Estatístico em meio a tantos dados publicados nas mídias diariamente. Assim, a sequência de atividades aqui apresentada, alicerçada nas etapas do Ciclo Investigativo PPDAC e no Letramento Estatístico, se apoia no ODS 4 que visa uma educação de qualidade. Entendemos que essa sequência se justifica devido à necessidade de que os estudantes conheçam os dados da evasão escolar para atuarem em programas de permanência estudantil, no sentido de melhorar os indicativos da própria comunidade escolar.

Sendo assim, esperamos que a atuação dos envolvidos na sequência contribua com o desenvolvimento de habilidades que vão desde a elaboração de um questionamento até posicionamentos pautados nas análises de dados confiáveis. Além disso, as atividades descritas possibilitam que os professores de matemática

busquem aliar temáticas emergentes com os conteúdos trabalhados em sala de aula, de forma que os alunos sejam envolvidos em resolver problemas com uma postura investigativa. Com isso, buscamos, com esta proposta, contribuir para uma prática docente não tradicional e inspirar outros educadores a conectarem suas metodologias de ensino com a realidade dos alunos.

Referências

Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.

Costa, S. S.; Ferreira, T. R.; Veríssimo, T. E. O.; Rosa, J. S.; Amorim, M. E. (2024). Mulheres no cenário político brasileiro: uma sequência de ensino baseada no letramento estatístico. **Revista Científica de Educação a Distância.** v. 16, n. 30, p. 1-16,

Firjan Sesi. (2023). Combate à evasão no Ensino Médio: Desafios e Oportunidades. https://evasaoescolar.firjan.com.br/projeto

Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International statistical review**, v. 70, n. 1, p. 1-25.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Síntese de Indicadores Sociais 2023**. https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html

Osborne, J., Pimentel, D., Alberts, B., Allchin, D., Barzilai, S., Bergstrom, C., Coffey, J., Donovan, B., Kivinen, K., Kozyreva. A., & Wineburg, S. (2022). **Educação em Ciências em Tempos de Desinformação.** Tradução de Silmara Rodrigues Domingues; Aldo Aoyagui Gomes Pereira. Stanford: Universidade de Stanford.

Pietropaolo R. C., Garcia Silva A. F., & Amorim M. E. (2019. Conhecimentos De Professores De Matemática Para O Ensino de Noções Relativas à Estatística na Educação Básica. **Revemat**, v.14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-20.

Wild, C., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, n. 67, p. 223-265.

5- Reconhecendo variáveis estatísticas: um olhar para os Jogos Olímpicos

Lorraine Silva Gonçalves[21]
Lucas Aparecido de Castro Oliveira[22]
Leandro de Oliveira Souza[23]

Introdução

A Estatística, enquanto ciência dos dados, configura-se como uma ferramenta para a análise de questões sociopolíticas complexas e marcadores sociais, como raça, gênero, sexualidade, imigração, sustentabilidade, entre outras (Weiland, 2019). Isso porque os dados não existem de forma neutra ou descontextualizada; ao contrário, estão sempre inseridos em contextos sociais, históricos e políticos que influenciam sua produção, interpretação e significado. Nesse sentido, como afirmam Sousa, Cazorla e Monteiro (2024), o ensino de Estatística deve transcender a mera reprodução de procedimentos técnicos ou algoritmos de cálculo, oferecendo aos estudantes oportunidades para compreenderem criticamente o mundo a partir de suas realidades sociais.

Inserida nesse cenário, a Educação Estatística assume um papel fundamental ao promover a compreensão sobre a produção e o uso das informações, contribuindo para a resolução de problemas contextualizados. Por meio dela, de acordo com Souza, Lopes e Fitzallen (2020), possibilita-se identificar, investigar e comunicar evidências de maneira fundamentada e socialmente significativa.

No campo da Educação Estatística, diversos conceitos emergem como fundamentais para a compreensão na análise de dados, sendo as variáveis estatísticas um exemplo central. As variáveis permitem mensurar e representar diferentes características ou atributos de fenômenos, tanto das ciências da natureza quanto das ciências sociais e humanas. Estudar as variáveis possibilita a análise de padrões, relações e tendências presentes nos contextos investigados (Cazorla, Utsumi & Monteiro, 2020).

Observa-se uma escassez de pesquisas voltadas ao estudo de variáveis e da variabilidade no contexto da Educação Básica, especialmente aquelas que investigam a aprendizagem de estudantes nesse nível de ensino (Sousa, Cazorla & Monteiro, 2024).

Neste capítulo, apresentaremos um estudo empírico, a partir de uma pesquisa de mestrado em andamento, sobre como uma proposta pedagógica, que utilizou dados de atletas olímpicos brasileiros, poderia motivar estudantes a identificar, classificar e organizar variáveis estatísticas de acordo com sua natureza ao mesmo tempo que percebiam desigualdades sociais. Os participantes foram quatro estudantes do Ensino Fundamental dos Anos Finais, de escolas públicas da cidade de Uberlândia – MG, bolsistas de Iniciação Científica do Ensino Básico. Além de desenvolver habilidades relacionadas ao Letramento Estatístico, a atividade fomentou reflexões sobre questões sociais, como desigualdades de gênero, acessibilidade, oportunidades e representatividade nos Jogos Olímpicos.

Nas próximas seções, são apresentadas a fundamentação teórica que contribuiu para a construção e desenvolvimento das atividades, os caminhos metodológicos adotados a partir da contextualização da proposta, os resultados e discussões acerca dos dados produzidos nas atividades, além das considerações finais.

[21] Mestranda em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação (UFU). E-mail: lorraine.goncalves@ufu.br
[22] Doutorando em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação (UFU). E-mail: lucas.aparecido@ufu.br
[23] Doutor em Ensino Ciências e Matemática. Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: leandrosouza@ufu.br

Referencial teórico

A Educação Estatística tem como objetivo compreender como as pessoas ensinam e aprendem estatística. No contexto da pesquisa em Educação, de acordo com Sousa, Cazorla e Monteiro (2024), é fundamental considerar tanto os aspectos cognitivos quanto os afetivos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, além da construção do conhecimento estatístico e das abordagens didáticas utilizadas. Esses elementos são essenciais para a promoção do Letramento Estatístico.

No estudo realizado por Sharma (2017), o Letramento Estatístico é concebido como uma construção complexa que demanda não apenas competências básicas, como leitura, compreensão e comunicação, mas também competências cognitivas, como habilidades de interpretação e pensamento crítico. Para Weiland (2017), o Letramento Estatístico é essencial para as pessoas poderem interpretar, analisar criticamente e tomar decisões fundamentadas frente à crescente disponibilidade de informações estatísticas que recebem diariamente.

É recomendável que os estudantes desenvolvam a capacidade de avaliar criticamente as situações do ambiente em que vivem. Souza, Lopes e Fitzallen (2020) destacam a importância de preparar os estudantes para compreender conceitos estatísticos e, mais do que isso, conseguirem produzir informações, em vez de apenas consumi-las. Além disso, um dos principais motivos para promover o Letramento Estatístico para Weiland (2017) é formar indivíduos para exercerem seu papel como cidadãos ativos e conscientes em sua sociedade.

A compreensão da construção dos conceitos de variável é um aspecto essencial para o desenvolvimento do Letramento Estatístico. Conforme apontam Cazorla, Utsumi e Monteiro (2021), as variáveis estatísticas podem ser classificadas em qualitativas e quantitativas. Compreender a variabilidade é essencial para o desenvolvimento do pensamento estatístico, isso contribui para a construção de noções sobre as variáveis, a origem dos dados e suas principais características, elementos fundamentais no processo de aprendizagem da Estatística.

As variáveis estatísticas, conforme apontam Cazorla, Utsumi e Monteiro (2021), estão intrinsecamente relacionadas aos fenômenos investigados tanto nas ciências da natureza quanto nas ciências sociais e humanas. Elas podem ser classificadas, de acordo com sua natureza, em qualitativas e quantitativas, distinção essa que orienta a escolha de métodos de coleta, organização, análise e interpretação dos dados.

As variáveis qualitativas descrevem características categóricas e subdividem-se em nominais (quando não há ordenação entre as categorias) e ordinais (as categorias seguem uma hierarquia). As variáveis quantitativas expressam valores numéricos, podendo ser discretas, quando representam contagens com valores inteiros positivos, ou contínuas, quando derivam de medições e assumem qualquer valor em um intervalo. Ao longo da próxima seção, apresentaremos o percurso metodológico que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa.

Metodologia

Esse estudo empírico apresenta ações de como uma proposta pedagógica, que utilizou dados de atletas olímpicos brasileiros, motivou estudantes a identificar, refletir e classificar variáveis estatísticas de acordo com sua natureza ao mesmo tempo que percebiam desigualdades sociais. Os participantes foram quatro estudantes do Ensino Fundamental dos Anos Finais, sendo uma menina e três meninos, de escolas públicas da cidade de Uberlândia – MG. Os estudantes são vinculados ao projeto "Mídias, redes sociais e desinformação: Educação Matemática e Estatística a serviço do empoderamento político" de Iniciação Científica do Ensino Básico do qual são bolsistas do Pibic-EM/CNPq/UFU. Os estudantes foram selecionados por meio de indicações de professores da educação básica que integram o Grupo de Pesquisa em Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (Gemec).

No projeto de Iniciação Científica do Ensino Básico, estava prevista uma agenda de tarefas a serem executadas na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Santa Mônica, com encontros marcados presencialmente, com duração de até três horas, a cada 15 dias, aos sábados. Nesse sentido, a aplicação da

proposta pedagógica relatada no presente trabalho se desenvolveu em torno da produção dos estudantes durante o segundo encontro do projeto, realizado no dia 26 de outubro de 2024, com duração de três horas.

Como instrumentos para a coleta de dados, foram utilizados o registro em diário de campo, registros escritos e transcrições das gravações de áudios das interações dos estudantes. Nomes fictícios foram utilizados para preservar a identidade dos participantes. A atividade aplicada com os estudantes foi conduzida pela primeira autora, mestranda em Educação, e representa um recorte de sua pesquisa em andamento desenvolvida por meio da abordagem de pesquisa participante, referida neste texto como Lorraine.

A análise dos dados se deu com a análise do discurso, a qual "permite a observação das interrelações dos sujeitos envolvidos no processo pedagógico e ainda as decorrências de ações interpretativas que instituem os discursos que ali circundam" (Rocha, Silva e Oliveira, 2023, p. 222). Conforme Orlandi (2000, p. 62), a análise do discurso "interessa-se por práticas discursivas de diferentes naturezas: imagem, som, letra, etc.". Essas práticas contribuem para o movimento interpretativo do pesquisador, de modo que ele entenda como as formações discursivas se conectam e produzem novos significados (Rocha, Silva e Oliveira, 2023). Desse modo, buscou-se nos discursos dos participantes evidências de aprendizagem estatística articulada a uma percepção crítica sobre desigualdades sociais.

Resultados e discussões

Foi desenvolvida uma proposta pedagógica com o objetivo de estimular os estudantes a identificar e classificar variáveis estatísticas de acordo com sua natureza, utilizando dados de atletas olímpicos como contexto de aprendizagem. Entre as variáveis analisadas estavam: o esporte praticado, a cor ou raça do atleta, a idade, a região de nascimento, o número de medalhas conquistadas em Paris 2024, a altura e o valor da premiação em dinheiro recebido pelo Comitê Olímpico Brasileiro (Cob). Para a realização da atividade, foram criadas figurinhas impressas em papel (Figura 1), representando os atletas brasileiros medalhistas em modalidades individuais nos Jogos Olímpicos de Paris 2024.

Figura 1: Figurinhas confeccionadas

Fonte: Acervo do estudo.

As figurinhas foram distribuídas sobre a mesa, como mostra a Figura 2.

Figura 2: Figurinhas sobre a mesa

Fonte: Acervo do estudo.

Em seguida, os estudantes foram convidados a pensar em formas de organizar as figurinhas. De imediato, sugeriram a ordem alfabética, embora não tenham chegado a realizar essa organização. Posteriormente, propuseram agrupar os atletas de acordo com os esportes praticados, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Figurinhas agrupadas por esporte

Fonte: Acervo do estudo.

Foi perguntado sobre o que os estudantes conseguiam concluir a partir do agrupamento que fizeram e disseram:

> Raul: Dá pra ver a diversidade dos atletas brasileiros. Olha a diferença desse aqui pra esse aqui. Aí você olha pra essa e depois olha pra essa. Tem muita diversidade (referindo-se a cor ou raça).
>
> Teo: A roupa também tá diferente.
>
> Raul: Tem seis mulheres que ganharam medalhas e sete homens que ganharam medalhas (Videogravação em 26/10/24).

O estudante Raul destaca a questão da diversidade, que diz respeito à variedade de cor ou raça nos esportes evidenciados na organização apresentada na Figura 3. A partir da discussão sobre a quantidade de mulheres e homens medalhistas, os estudantes foram questionados se conseguiriam agora agrupar as figurinhas por gênero. A proposta foi aceita, e eles realizaram a nova organização (Figura 4), confirmando que, entre os esportes individuais, houve um número maior de homens medalhistas em relação às mulheres.

Figura 4: Figurinhas agrupadas por gênero

Fonte: Acervo do estudo.

Em seguida, os estudantes iniciaram um processo de agrupamento das figurinhas com base na cor ou raça dos atletas. Inicialmente, propuseram organizá-las por "cores mais parecidas" (expressão utilizada por eles), o que revelou certa dificuldade na identificação e classificação. Foi então ressaltado que as figurinhas haviam sido impressas e que, para ampliar a observação, poderiam buscar outras imagens dos atletas na internet. Os estudantes, então, pesquisaram fotos de Larissa Pimenta, Isaquias Queiroz, William Lima, Caio Bonfim e Augusto Akio. A partir dessas referências, organizaram os atletas com base em "cores parecidas" (Figura 5) e, posteriormente, reorganizaram os atletas em três grupos: pretos, pardos e brancos (Figura 6).

Figura 5: Figurinhas agrupadas por cor ou raça ‘cores parecidas’

Fonte: Acervo do estudo.

Figura 6: Figurinhas agrupadas por cor ou raça ‘pretos, pardos e brancos’

Fonte: Acervo do estudo.

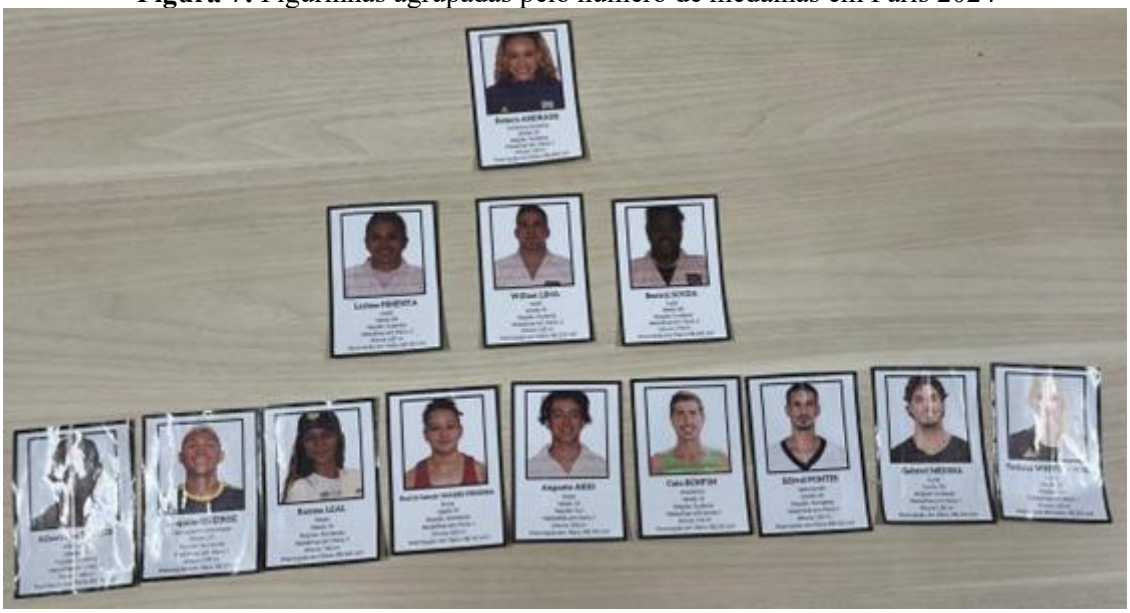
Os estudantes chegaram à seguinte conclusão:

> Karen: Por mais que eles estejam na mesma classe de cor, eles mesmos não são iguais.
>
> Raul: Aí, pardo ganhou. Foi a maioria. E depois vimos brancos.
>
> Lorraine: O que mais? Mais alguma coisa? Por que vocês acham que tem menos aqui (pretos) do que aqui (brancos), por exemplo?
>
> Raul: Por quê? Por questão social. Só por conta que eu esqueci o nome, mas só que tem uma imagem que representa bem. Uma pessoa nasce, ela nasce já num patamar, numa escada mais acima. Aí vem as outras pessoas que já nascem mais embaixo. Aí tem que ir mais acima e tem muita questão social que impede de subir. Eu esqueci o nome dela.
>
> Roberta: Desigualdade social?
>
> Raul: Tinha um nome bem próprio.
>
> Lorraine: Equidade?
>
> Raul: Acho que é um negócio assim. Equidade (Videogravação em 26/10/24).

O diálogo acima aborda uma compreensão intuitiva e crítica sobre as desigualdades sociais estruturais. O estudante Raul utiliza a ideia de uma escada para ilustrar a diferença de oportunidades entre pessoas desde o seu nascimento. Ainda, apresenta o pensamento crítico, de que as desigualdades não são naturais, mas sociais, isto é, causadas por fatores externos como a raça e entende haver barreiras sociais que impedem algumas pessoas de "subirem".

O próximo agrupamento que fizeram foi referente ao número de medalhas em Paris 2024 (Figura 7).

Figura 7: Figurinhas agrupadas pelo número de medalhas em Paris 2024



Fonte: Acervo do estudo.

Ao serem questionados sobre o que observaram, disseram:

> Raul: Se eu olhar assim, a maioria que ganhou mais de uma medalha é mulher, que são três. Duas mulheres com duas medalhas e uma com quatro. Enquanto que homens com mais de uma só tem o William que tem 2.
>
> Lorraine: E aí, quando a gente fez a separação de homens e mulheres, a gente tinha mais homens ou mais mulheres mesmo?
>
> Karen: Mais homens.
>
> Vinicius: Sete homens e seis mulheres.
>
> Raul: E a gente percebe agora que a gente teve o rendimento maior das mulheres. Olhando assim por medalhas (Videogravação em 26/10/24).

No trecho acima, é possível perceber que Raul estabeleceu relação entre mais de uma variável, a partir da observação referente à comparação de gênero, em destaque ao rendimento maior das mulheres. De maneira involuntária, há indícios referente a comparação de dados multivariados. Para Weiland (2017), para que as pessoas se envolvam com questões sociopolíticas se faz necessário que o Letramento Estatístico vá além do consumo ou produção de argumentos estatísticos. Isso indica que a Educação Estatística pode formar alunos ativos, capazes de interpretar informações estatísticas de forma crítica e, sobretudo, de utilizá-las para tomar decisões conscientes e agir em seu contexto social.

Depois, os estudantes agruparam os atletas pela idade (Figura 8).

Figura 8: Figurinhas agrupadas por idade

Fonte: Acervo do estudo.

> Raul: Só cinco maior de 26 anos que ganhou.
>
> Karen: Então, tem uma adolescente no meio de todos esses maiores (Videogravação em 26/10/24)

O agrupamento seguinte abordou a premiação em dinheiro recebida do Comitê Olímpico Brasileiro (COB) ao final da competição (Figura 9). Os estudantes apontaram apenas que a atleta Rebeca Andrade tem nosso respeito, devido à premiação em dinheiro recebida.

Figura 9: Figurinhas agrupadas por premiação em valores monetários

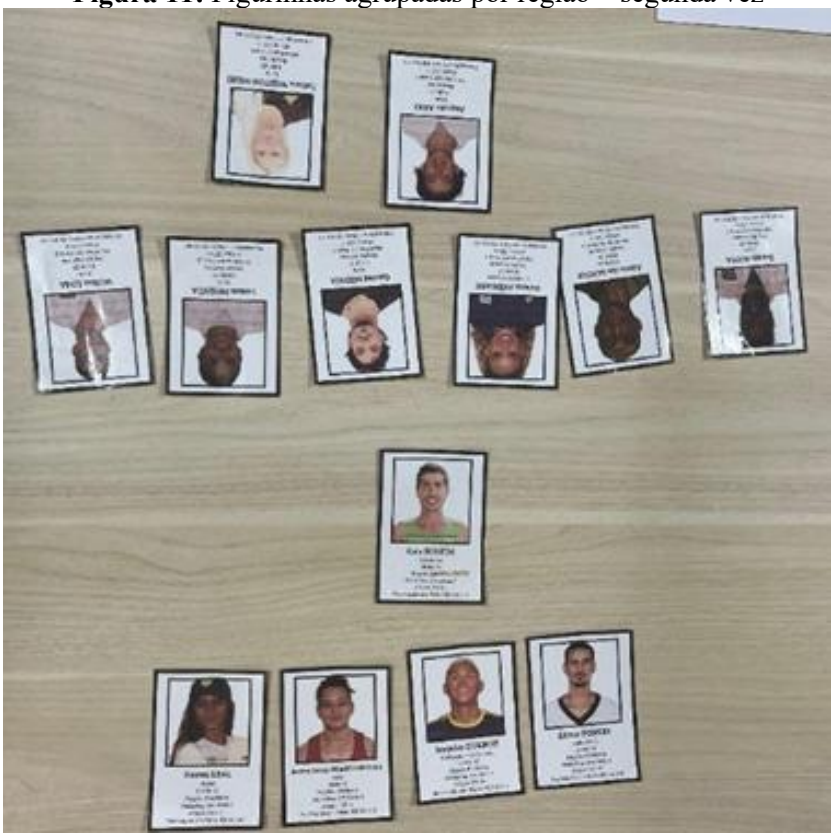
Fonte: Acervo do estudo.

Depois, os estudantes agruparam as figurinhas por região (Figura 10). Em outro encontro, foi necessário retomar esse agrupamento (Figura 11), pois havia um erro de digitação em uma das figurinhas. Apontaram suas percepções referentes a população de cada região e os respectivos investimentos, relacionando a quantidade de pessoas com a oportunidade de participarem das Olimpíadas.

Figura 10: Figurinhas agrupadas por região

Fonte: Acervo do estudo.

Figura 11: Figurinhas agrupadas por região – segunda vez



Fonte: Acervo do estudo.

Por fim, agruparam-se as figurinhas pela altura dos atletas (Figura 12).

Figura 12: Figurinhas agrupadas por altura

Fonte: Acervo do estudo.

O contexto dos dados utilizados deve ser relevante para os interesses dos estudantes e estar conectado a questões significativas para a comunidade ou relacionadas à justiça social (Weiland e Williams, 2023). Nesse sentido, a reflexão sobre questões sociais, como desigualdades de gênero, acessibilidade, oportunidades e representatividade nos Jogos Olímpicos, constitui um tema importante para debate na sociedade, especialmente no ambiente escolar, de maneira que os estudantes possam interpretar criticamente os discursos acerca do tema. Essa criticidade, no caso da Estatística, segundo Weiland (2019, p. 392), envolve "usar estatísticas para investigar as estruturas subjacentes e suposições ocultas presentes na sociedade e também para criticar e entender as suposições ocultas no uso da estatística".

Após concluírem os agrupamentos, foi introduzido o conceito de variáveis estatísticas e houve o seguinte diálogo:

> Lorraine: Então a gente consegue ir vendo as características e agrupar. Essas categorias que a gente foi agrupando, fomos chamando elas de categorias. Dentro da estatística, chamamos de variáveis. Vocês já ouviram falar de variáveis?
>
> Karen: Diferenças...
>
> Raul: É pra generalizar lá na matemática.
>
> Lorraine: Ah, tem isso também, é verdade. Então essas categorias que a gente foi separando, vamos chamar de variáveis estatísticas. E aí dentro das variáveis, temos as qualitativas e as quantitativas. Vocês conseguem me falar qual a diferença dessas duas palavras? Qualitativa e quantitativa?

Vinicius: Qualitativa, qualidade e quantitativa, quantidade.

Lorraine: Faz sentido. O próprio nome já vem nos dizendo. Então a qualitativa expressa características ou qualidades, não sendo quantificáveis numericamente. Já as quantitativas, elas expressam quantidades, medidas e podem ser comparadas numericamente. Então, vimos as variáveis e vimos que tem a qualitativa e a quantitativa. E aí conseguimos ainda separar a qualitativa e a quantitativa em duas. Dentro da qualitativa, temos a variável nominal. A nominal, ela não tem uma ordem e observamos. Temos também a ordinal, que vem de ordem. Por exemplo, assim, se a gente tivesse aqui nas figurinhas, o grau de escolaridade dos atletas, isso seguiria uma ordem, não é? Já a nominal, ela não segue uma ordem. Está tudo bem? Tranquilo? Aí já a quantitativa, temos a discreta. Vocês sugerem alguma coisa de discreta?

Raul: Ela vai ser discreta. Ela não vai revelar os números.

Lorraine: Na variável quantitativa discreta, os valores são inteiros. O que são os números inteiros?

Raul: Os números negativos e positivos que não têm decimais.

Roberta: Posso dar um exemplo? A altura, por exemplo, 1,65m.

Lorraine: Vai ser discreta?

Todos: Não.

Lorraine: E também podemos pensar assim, conseguimos contar a variável discreta. Aí já, a contínua, conseguimos medir. Vamos agora separar o que fizemos em qualitativos e em quantitativos. Tudo que vimos até agora, vamos separar. E ainda separar em nominal, ordinal, discreta e contínua. Vamos lembrar o que vocês separaram das figurinhas. E aí vocês vão escrever aqui (Figura 13), quais foram as nominais, as ordinais, as discretas e as contínuas.

Karen: Mas, pera, você quer que no nominal, a gente coloca, tipo, o quê?

Lorraine: Qual variável que... Vocês agruparam por gênero, esporte, medalhas, idade, raça, região do Brasil, premiação em Paris e altura.

Karen: Nominal, então, é etnia.

Roberta: Eles começaram a fazer a divisão por ordem alfabética.

Karen: Isso seria...ordinal?

Lorraine: As categorias que separamos são as variáveis. E aí, agora, estamos vendo se elas são qualitativas ou quantitativas. O que vocês acham do gênero?

Raul: Gênero. É o nominal, né, tia? É nominal.

Roberta: E a faixa etária?

Raul: A faixa etária?

Lorraine: A idade deles.

Karen: Foram misturadas. Pouca gente tinha a mesma idade.

Lorraine: A idade vai ser ordinal?

Raul: Acho que vai ser ordinal.

Lorraine: Ordinal está dentro de qualitativa. Qualitativas são numeráveis? A idade não é um número?

Raul: Sim.

Lorraine: Ela vai ser ordinal?

Raul: Não, vai ser discreta.

Lorraine: Então temos que pensar. É um número, então vai ser quantitativa. Aí dentro do quantitativo, vai ser discreto ou contínua? Então é um número inteiro? Ou não é um número inteiro?

Vinicius: É inteiro.

Karen: Cada um tem uma idade, é diferente.

Lorraine: Sim. Então em qual ela vai ser?

Teo: Discreta.

Lorraine: Não vai ser ordinal, porque o ordinal está dentro de qualitativa. Entenderam a diferença? Está certo, então vamos lá. Gênero já foi? E esporte? O esporte, vocês já colocaram? O esporte vai ser nominal ou ordinal? Discreta ou contínua?

Karen: Nominal, porque no caso do esporte...

Lorraine: Não é número? Então o esporte é?

Raul: O esporte não segue nenhuma ordem no esporte.

Lorraine: A quantidade de medalhas já foi? Vai ser o quê?

Raul: É número, não é? É número ou discreto?

Lorraine: Discreta ou contínua?

Raul: Discreto.

Roberta: A região já foi? A região é uma qualidade ou é uma quantidade?

Raul: Qualidade.

Lorraine: Qualidade, né, portanto nominal ou ordinal?

Raul: Nominal, que não tem ordem.

Lorraine: Então já foi gênero, esporte, medalhas, idade, raça, região, a premiação já foi? A altura foi?

Raul: A altura foi, foi o primeiro.

Lorraine: E também a... vocês separaram por ordem alfabética, certo?

Karen: Eu notei o tipo de cabelo também.

Lorraine: Ela falou do cabelo, o que mais? Vocês lembram?

Teo: Boné, medalha, região do Brasil.

Roberta: Mas é qual o tipo de cabelo? Ele é qualitativo ou quantitativo?

Raul: Ele é qualitativo.

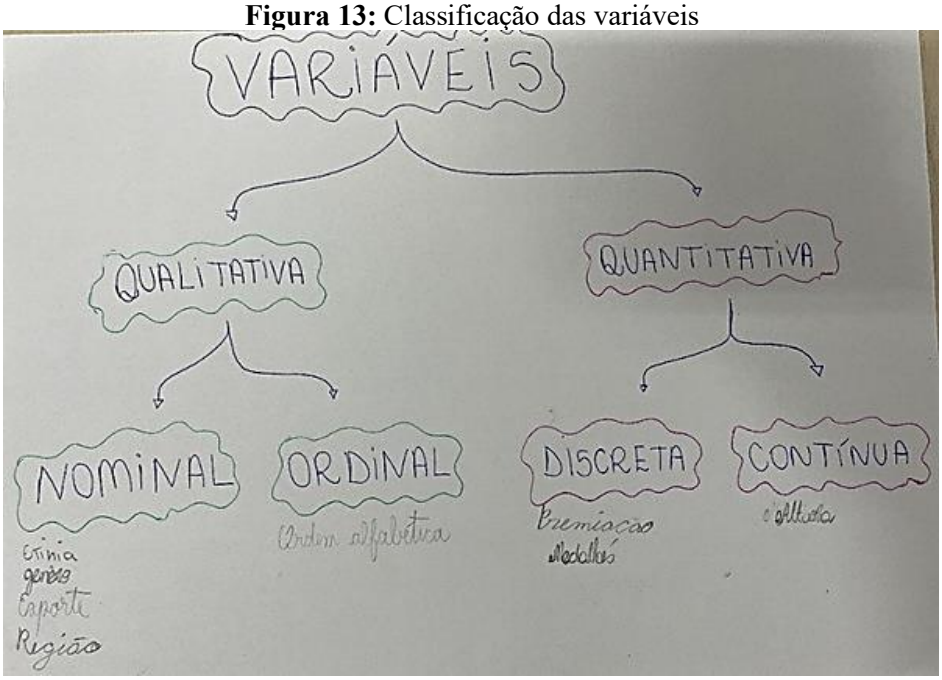
Roberta: E ele seria o quê?

Raul: Nominal.

Karen: Nominal. Gente, isso vai entrar na minha cabeça, vai dar certo (Videogravação em 26/10/24).

É perceptível como os estudantes construíram e compreenderam o sentido e conceito das variáveis estatísticas relacionadas à temática dos Jogos Olímpicos. Assim, ao final, foram orientados a registrarem a classificação dos agrupamentos referentes às variáveis estatísticas de acordo com sua natureza (Figura 13).

Figura 13: Classificação das variáveis



Fonte: Acervo do estudo.

Nesse processo, identificaram como variáveis qualitativas nominais: etnia (cor ou raça), gênero, esporte e região; como variável qualitativa ordinal: ordem alfabética; como variáveis quantitativas discretas: premiação e quantidade de medalhas; e como variável quantitativa contínua: altura. Durante a análise e escrita deste texto, percebemos um equívoco no qual os estudantes consideraram ordem alfabética como uma variável qualitativa ordinal.

Diante do contexto apresentado, o fato de a Estatística ser ligada à ciência dos dados a torna uma ferramenta para abordar temas como raça, gênero, sexualidade, imigração, sustentabilidade e outras questões sociopolíticas, visto que os dados são inseridos em contextos sociais, históricos e culturais, como aponta Weiland (2019). Ao situar os dados dentro de seus contextos, é possível compreender melhor as dinâmicas sociais que produzem essas realidades para promover análises críticas e fundamentadas.

Considerações finais

Este texto evidenciou como a proposta pedagógica, ao articular conteúdos de Educação Estatística com dados contextualizados dos Jogos Olímpicos, contribuiu para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes, especialmente no que diz respeito à identificação, classificação e organização de variáveis. Além disso, a escolha de um tema socialmente relevante permitiu que os estudantes ampliassem seu olhar crítico sobre desigualdades estruturais presentes no esporte e na sociedade, como as relacionadas ao gênero, à acessibilidade e à representatividade.

Os discursos dos participantes revelaram o despertar de reflexões sociais, indicando que a Educação Estatística, quando aliada a contextos significativos, pode se constituir como um instrumento de formação crítica e cidadã.

As atividades foram desenvolvidas com um grupo menor de estudantes, que possibilitou aprofundar nas discussões e compreensões, conseguindo realizar todas as fases da proposta pedagógica. Por ser uma forma diferente para abordar o conceito de variáveis, esperávamos que os estudantes tivessem dificuldades para compreender e organizar as variáveis (que no primeiro momento chamamos de categorias), porém as atividades foram satisfatórias.

Os estudantes consideraram a proposta pedagógica interessante, ficou perceptível a compreensão e satisfação no decorrer das atividades. Dessa forma, percebemos o quanto a proposta pedagógica foi vantajosa, os estudantes não tiveram dificuldade em entender que as categorias são as variáveis e compreender as classificações (quantitativa discreta e contínua, qualitativa nominal e ordinal).

Consideramos que essa proposta pedagógica contribuiu para o conhecimento matemático, estatístico e para o desenvolvimento de habilidades do Letramento Estatístico.

Referências

Cazorla, I. M., Utsumi, M. C., & Monteiro, C. E. F. (2020). Reflexões sobre as variáveis estatísticas e suas representações em gráficos. *In*: Campos, C. R., & Perin, A. P. (orgs.). **Investigações Hispano-Brasileiras em Educação Estatística,** Taubaté: Editora Akademy, p. 189-195.

Cazorla, I. M., Utsumi, M. C., Monteiro, C. E. F. (2021). Variáveis estatísticas e suas representações em gráficos: reflexões para seu ensino. **Números**: Revista de didáctica de las matemáticas, v. 106, p. 23-32.

Orlandi, E. de L. P. (2000). **Análise de discurso**: princípios e procedimentos. Campinas: Pontes.

Rocha, T. L., Silva, G. P., & Oliveira, G. S. (2023). Metodologia de pesquisa científica: análise do discurso - conceitos e possibilidades. **Cadernos da Fucamp**, v. 21, n. 53, p. 215-225.

Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: a literature review. **Open review of educational research**, v. 4, n. 1, p. 118–133.

Sousa, E. P., Cazorla, I. M., & Monteiro, C. E. F. (2024). Abordagens conceituais sobre variabilidade estatística em pesquisas brasileiras: uma revisão sistemática de literatura. **Ensino Em Re-Vista**, v. 31, p. 1–24.

Souza, L. O., Lopes, C. E., Fitzallen, N. (2020). Creative insubordination in statistics teaching: possibilities to go beyond

statistical literacy. **Statistics Education Research Journal**, v. 19, n. 1, p. 73-91.

Weiland, T. (2019). Critical Mathematics Education and Statistics Education: Possibilities for Transforming the School Mathematics Curriculum. *In*: Burrill, G., Ben-Zvi, D. (orgs.). **Critical Mathematics Education and Statistics Education**: Possibilities for Transforming the School Mathematics Curriculum, Berlim: Springer, p. 391-411.

Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. **Educational Studies in Mathematics**, v. 96, n. 1, p. 33-47, 2017.

Weiland, T., Williams, I. (2023). Culturally Relevant Data in Teaching Statistics and Data Science Courses. **Journal of Statistics and Data Science Education**, v. 32, n. 3, p. 256-271.

6- Eu e o Planeta: desenvolvendo o Letramento Estatístico por meio do ciclo investigativo PPDAC

Marcos Fernandes Amorim[24]
Josane Batalha Sobreira da Silva[25]
Miriam Cardoso Utsumi[26]

Introdução

De modo geral, nos livros didáticos, o ensino de estatística está orientado a uma estatística meramente descritiva, privilegiando a execução de procedimentos e técnicas. As situações-problemas contidas nos livros didáticos, em sua maioria, são situações fictícias e distantes dos contextos dos estudantes, objetivando apenas a manipulação de regras, limitando-se apenas ao tratamento de dados (Souza, 2002; Santana, 2016).

Em situações como estas, os estudantes são estimulados apenas a seguir regras procedimentais, sem haver qualquer reflexão sobre as informações estatísticas apresentadas nas situações-problemas, o que contribui negativamente para a construção do pensamento crítico (Lopes, 2013).

Cazorla e Santana (2010, p.13) enfatizam que "para letrar estatisticamente o aluno, precisamos também desenvolver o pensamento estatístico, de maneira que o aluno reflita, de forma crítica, sobre todas as fases da pesquisa", permitindo que, a partir de noções estatísticas, seja possível compreender e opinar criticamente sobre informações estatísticas (Santana, 2016).

Portanto, o letramento estatístico é de suma importância para o contexto atual em que urge a conscientização sobre as questões climáticas desde as idades mais tenras. A relevância emerge dos acontecimentos sobre desastres naturais veiculados nas mídias digitais. A exemplo das enchentes e deslizamentos ocorridos na cidade de Petrópolis, no estado do Rio de Janeiro, em 2022, as enchentes em diversas cidades do estado do Rio Grande do Sul em 2024 (Frighetto, 2025), as ondas de calor pelo país, para citar apenas alguns.

No mundo, o cenário não é diferente, vimos os canais de notícias ao redor do mundo noticiarem os desastres naturais ocorridos em 2024: furacões, secas e inundações ocorridos, por exemplo, nos Estados Unidos, Turquia, Afeganistão, Paquistão e Caribe (Salbert, 2024), ou ainda o terremoto que atingiu Mianmar em 28 de março de 2025.

A escola, como espaço e função social delineada a preparar cidadãos críticos e reflexivos para o exercício da cidadania, tem papel fundamental para contribuir favoravelmente na conscientização de iniciativas e ações para reverter a incidência de desastres naturais causados por ação humana, pois suas consequências atingem drasticamente a sociedade.

A Organização das Nações Unidas (ONU) elencou, em 2015, 17 objetivos globais com foco em questões de sustentabilidade. Dentre esses objetivos, cinco deles chamam atenção para questões ambientais e mudanças climáticas. Motivados por uma disciplina realizada ao nível de pós-graduação, os autores elaboraram uma Sequência de Ensino (SE) contextualizada com a temática ambiental para ser desenvolvida com estudantes de uma escola particular, visando o desenvolvimento do letramento estatístico.

O objetivo deste capítulo é compartilhar resultados dessa experiência com outros docentes, a fim de que os conteúdos estatísticos possam ser ensinados de maneira a possibilitar uma aprendizagem relevante,

[24]Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática, Pecim-Unicamp, E-mail: marcosfernandes.bts544@gmail.com, Orcid: 0009-0009-5337-9281.
[25]Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática, Pecim-Unicamp, E-mail: jo_sobreira@yahoo.com.br, Orcid: 0000-0002-4846-9444.
[26]Doutora em Educação (Unicamp), Professora do PECIM, PPGE e Mestrado Profissional - Faculdade de Educação da Unicamp, E-mail: mutsumi@unicamp.br, Orcid: 0000-0001-7738-0513.

estimulando a reflexão acerca de temas sociais emergentes e de interesse dos estudantes, para além dos procedimentos.

Este capítulo está dividido em seis seções. Após esta pequena introdução, a segunda seção apresenta o conceito de letramento estatístico e do ciclo investigativo, em seguida são apresentados os pressupostos metodológicos seguidos do lócus da pesquisa e os participantes. A quarta seção apresenta os resultados da pesquisa acompanhados das considerações das professoras polivalentes responsáveis pelos estudantes envolvidos e, por fim, as considerações finais dos autores sobre o desenvolvimento desta pesquisa.

O conceito de letramento estatístico (LE)

Letramento Estatístico (LE) é compreendido por Gal (2002, p. 2-3) como:

> a) competência da pessoa para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e, quando relevante, b) competência da pessoa para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas.

Com base nessa definição, Gal (2002) propôs um modelo para o LE com os elementos cognitivos e disposicionais (Quadro 1).

Quadro 1: Elementos de Conhecimento e Disposição do Modelo para o LE

Elementos do Conhecimento	Elementos Disposicionais
Habilidades de Letramento Conhecimento Estatístico Conhecimento Matemático Conhecimento do Contexto Questões críticas	Crenças e Atitudes Postura Crítica
Letramento Estatístico	

Fonte: Baseado em Gal (2002, p. 4).

Gal (2002) enfatiza a necessidade de conscientizar as pessoas a se posicionarem em suas decisões de forma mais consciente a partir de reflexão-crítica por meio de informações estatísticas às quais são expostas diariamente.

Alguns estudos mostram a efetividade do ciclo investigativo, também conhecido como PPDAC, como caminho para desenvolver o letramento estatístico nas salas de aula da educação básica (Borges, 2024; Vasconcelos *et al.*, 2024; Lourenço *et al*. 2024; Silva *et al*., 2024), considerando-o uma abordagem que permite aos estudantes desenvolver habilidades estatísticas em um contexto investigativo e problematizador.

O ciclo investigativo PPDAC, proposto por Wild e Pfannkuch (1999), é composto por 5 fases:

> Problema (P), que diz respeito ao conhecimento do contexto dos dados, definição do problema ou fenômeno a ser investigado; Planejamento (P), que inclui a definição das ações para a investigação; Dados (D), que inclui o processo de coleta de dados; Análise (A), que diz respeito ao tratamento e à análise dos dados; e a Conclusão (C), que encerra a investigação sobre o problema colocado com um posicionamento crítico, reflexivo, com a comunicação dos dados (Santana e Cazorla, 2020, p. 4).

Este ciclo permite aos estudantes desenvolver elementos do letramento estatístico, possibilitando-lhes refletir e apoiar-se em um posicionamento crítico sobre as informações estatísticas. Na seção a seguir, apresentaremos os pressupostos metodológicos que nortearam a elaboração e o desenvolvimento da sequência de ensino em salas de aula do ensino fundamental.

Pressupostos metodológicos

Com relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva (Gil, 2002, p. 42). Elaboramos e desenvolvemos uma sequência de ensino. Os dados produzidos com a aplicação da sequência foram analisados de maneira quantitativa e qualitativa (Guerra *et al*. 2024)[27], buscando evidenciar os elementos do Letramento Estatístico que estavam sendo desenvolvidos.

Locus da pesquisa e Participantes

A Sequência de Ensino (SE) foi desenvolvida em uma escola da rede privada do interior do estado de São Paulo. Esta instituição de ensino atende mais de 1900 estudantes em todas as etapas do ensino básico: Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Participaram da pesquisa 266 estudantes, oriundos de 5 turmas do 5º ano do Ensino Fundamental (134 estudantes) e 5 turmas do 4º ano do Ensino Fundamental (132 estudantes).

Nesta escola existe um trabalho efetivo sobre mudanças climáticas com as turmas do 5º ano que se inicia no início do ano letivo, sendo que, a cada mês, uma disciplina abraça o tema. Nos meses de setembro, outubro e novembro, os estudantes dessas turmas participam de um projeto mundial sobre o clima chamado "Climate Action Project"[28], onde se conectam com alunos de mais de 140 países. O Projeto de Ação Climática é um projeto virtual gratuito de 6 semanas que permite que professores e alunos de 3 a 21 anos colaborem em temas ambientais.

A Sequência de Ensino e a BNCC

A sequência "Eu e o Planeta" baseou-se em duas habilidades específicas do componente curricular de matemática da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), como pode-se observar no Quadro 2.

Quadro 2: Habilidades de Matemática da Base Nacional Comum Curricular

Habilidades	Descrição
(EF05MA24)	Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.
(EF05MA25)	Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Fonte: Brasil (2018, p. 297).

A problematização teve como alicerce o projeto sobre o clima no qual os estudantes do 5º ano estavam imersos. Buscou-se também associar a problemática a alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)[29] da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), sendo eles: (11) Cidades e Comunidades Sustentáveis; (12) Consumo e Produção Responsáveis; (13) Ação Contra a Mudança Global do Clima; (15) Vida Terrestre; (ONU, 2018).

O problema de pesquisa a ser investigado foi pensado em duas frentes: conhecimento (C) e engajamento (E) sobre a temática "mudanças climáticas".

[27]Busca "explorar as experiências, as percepções e as significações dos participantes, de forma a construir um conhecimento mais profundo e contextualizado sobre os fenômenos estudados" (Guerra *et al*., 2024, p. 3).

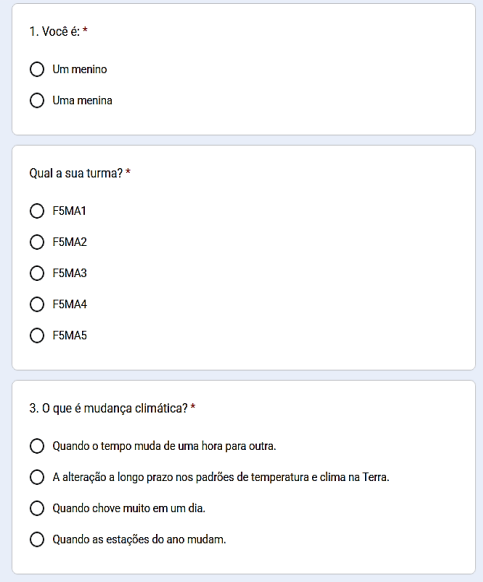
[28]Mais informações em: http://www.climateactionproject.org

[29]Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) representam um chamado global à ação para erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, além de promover o bem-estar e a prosperidade para todas as pessoas, em todos os lugares. Estabelecidos pelas Nações Unidas como parte da Agenda 2030, os ODS orientam esforços coletivos de governos, sociedade civil e setor privado na construção de um futuro mais justo, equilibrado e sustentável, garantindo que o desenvolvimento ocorra de maneira inclusiva e responsável para as gerações presentes e futuras.

A respeito do conhecimento (C), foram desenhados dois objetivos: 1) aferir e comparar o conhecimento dos estudantes do 4º ano e do 5º ano sobre o tema, 2) identificar qual gênero apresentou um índice maior de conhecimento sobre mudanças climáticas.

Para a coleta desses dados, foi utilizado um questionário online com 12 questões sobre o perfil do respondente e seu conhecimento sobre mudanças climáticas. A Figura 1 apresenta um recorte deste questionário.

Figura 1: Questionário online sobre Conhecimento


1. Você é: *

- Um menino
- Uma menina

Qual a sua turma? *

- F5MA1
- F5MA2
- F5MA3
- F5MA4
- F5MA5

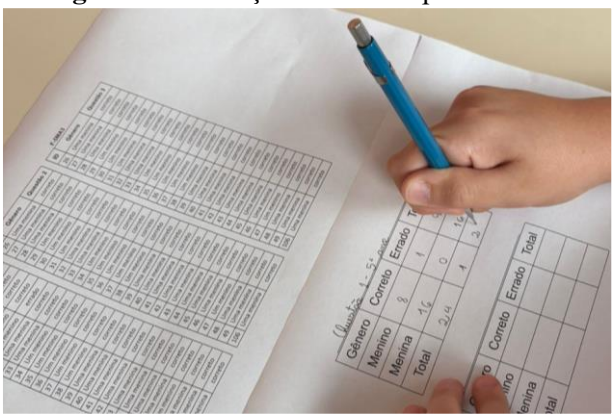
3. O que é mudança climática? *

- Quando o tempo muda de uma hora para outra.
- A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.
- Quando chove muito em um dia.
- Quando as estações do ano mudam.

Fonte: Material do estudo.

A Figura 2 ilustra a execução de uma das etapas da atividade por um dos grupos: a conversão de dados categóricos (correto e errado) em dados numéricos (nota). Foi estabelecido que para cada resposta correta o participante pontuava 1 ponto, não obstante, os participantes poderiam pontuar de 0 pontos a 9 pontos, tendo em vista que eram 9 questões referentes ao conhecimento. Criou-se então a variável quantitativa "Nota".

Figura 2: Tabulação dos dados pelos alunos



Fonte: Acervo do estudo.

Quanto ao engajamento (E) os objetivos foram identificar se os estudantes do 5º ano que participaram da pesquisa estavam engajados com ações que contribuem positivamente para o tema, em dois aspectos: 1) os estudantes que têm mais conhecimento sobre Mudanças Climáticas são os mais engajados?; 2) qual gênero demonstrou estar mais engajado com a causa?

Para coletar os dados sobre o engajamento, foi utilizado um questionário online, do tipo Likert, com 11 questões, sendo algumas sobre o perfil do respondente e as demais sobre o engajamento sobre o tema, cujas opções de respostas eram concordo plenamente, concordo, discordo ou discordo totalmente.

As variáveis categóricas da escala Likert foram transformadas em variáveis numéricas, tendo-se atribuído para as respostas: discordo totalmente (1 ponto); discordo (2 pontos); concordo (3 pontos); e concordo totalmente (4 pontos). Ao final, cada participante obteve uma pontuação, somando-se os pontos obtidos em cada uma das perguntas. O valor mínimo possível de ser obtido era de 7 pontos e o valor máximo de 28 pontos, com o Ponto Médio (PM) de 17,5. Dessa forma, pontuações menores que PM indicam tendência de baixo engajamento, enquanto valores acima de PM indicam tendência a alto engajamento.

O procedimento para coleta de dados se deu da seguinte forma: os estudantes do 5º ano de cada turma responderam às questões, em uma aula de matemática, com mediação de suas respectivas professoras polivalentes: primeiro o questionário referente ao conhecimento e, em um momento posterior, o questionário sobre engajamento. Após essa etapa, cada turma do 5º ano foi realizar uma pesquisa de campo com as turmas do 4º ano, com o objetivo de coletar dados sobre o conhecimento dos estudantes do 4º ano e desenvolver as habilidades que constam no Quadro 2.

Antes de iniciar a coleta de dados, as professoras polivalentes fizeram uma breve discussão com os estudantes entrevistadores do 5º ano, com o objetivo de orientá-los sobre alguns aspectos importantes para a realização de uma pesquisa, sobre principalmente a ética da pesquisa, o sigilo dos dados e a conscientização sobre não expor os estudantes/participantes que estão participando da sua pesquisa.

Para responder a ambos os questionários online, foi disponibilizado um iPad aos estudantes.

A Figura 3 é um recorte do banco de dados com as respostas obtidas e disponibilizado pelo Microsoft Forms no questionário sobre conhecimento.

Figura 3: Banco de Dados disponibilizado pelo Forms

ID	Você é:	Qual a sua turma?	O que é mudança climática?	O que são gases de efeito estufa?
1	Uma menina	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
2	Um menino.	F-5MA5	Quando o tempo muda de uma hora para outra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
3	Um menino.	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que esfriam a Terra ao devolver toda a luz do Sol de volta para o espaço.
4	Uma menina	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
5	Uma menina	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
6	Uma menina	F-5MA5	Quando o tempo muda de uma hora para outra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
7	Uma menina	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
8	Um menino.	F-5MA5	Quando as estações do ano mudam.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
9	Uma menina	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
10	Um menino.	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
11	Uma menina	F-5MA5	Quando o tempo muda de uma hora para outra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
12	Uma menina	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
13	Um menino.	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que ajudam a aquecer a Terra, segurando o calor que deveria ir para o espaço.
14	Um menino.	F-5MA5	A alteração a longo prazo nos padrões de temperatura e clima na Terra.	Gases que não fazem mal nenhum ao meio ambiente e não mudam o clima.

Fonte: Acervo do estudo.

Não obstante, é importante ressaltar que, devido ao tempo curto disponibilizado para o desenvolvimento desta SE, tendo em vista todo o planejamento das professoras, os pesquisadores dividiram o banco de dados (Figura 3), filtrando as respostas obtidas pelo formulário online em um rol com duas colunas, como exemplificado na Figura 4.

Figura 4: Rol com dados sobre o gênero e de acertos e erros por questão

F-5MA5

ID	Gênero	Questão 1
1	Uma menina	correto
2	Um menino	errado
3	Um menino	correto
4	Uma menina	correto
5	Uma menina	correto
6	Uma menina	errado
7	Uma menina	correto
8	Um menino	errado
9	Uma menina	correto
10	Um menino	correto

ID	Gênero	Questão 2
1	Uma menina	correto
2	Um menino	correto
3	Um menino	errado
4	Uma menina	correto
5	Uma menina	correto
6	Uma menina	correto
7	Uma menina	correto
8	Um menino	correto
9	Uma menina	correto
10	Um menino	correto

ID	Gênero	Questão 3
1	Uma menina	correto
2	Um menino	correto
3	Um menino	correto
4	Uma menina	correto
5	Uma menina	correto
6	Uma menina	correto
7	Uma menina	correto
8	Um menino	correto
9	Uma menina	correto
10	Um menino	correto

Fonte: Dados do estudo.

Para a etapa de análise dos dados, os estudantes foram divididos em grupos de 3 estudantes e receberam um rol com os dados brutos de duas variáveis e um arcabouço complementar para que, a partir desses dados, pudessem ser organizadas tabelas. A Figura 5 apresenta um exemplo de arcabouço complementar:

Figura 5: Arcabouço para agrupar os dados por questões.

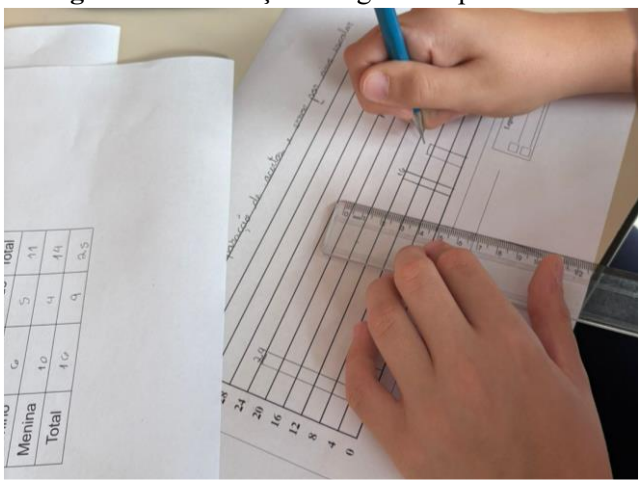
Gênero	Correto	Errado	Total
Menino			
Menina			
Total			

Gênero	Correto	Errado	Total
Menino			
Menina			
Total			

Fonte: Material do estudo.

Em seguida, as professoras distribuíram para cada grupo um arcabouço para a construção de um gráfico de coluna, a partir dos dados organizados. A Figura 6 apresenta o momento em que um dos grupos está realizando esta etapa da atividade.

Figura 6: Construção dos gráficos pelos alunos



Fonte: Acervo do estudo.

Na seção seguinte serão apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento da sequência de ensino "Eu e o planeta".

Resultados

Participaram da pesquisa 266 estudantes, distribuídos por gênero e ano escolar, como se observa na Tabela 1.

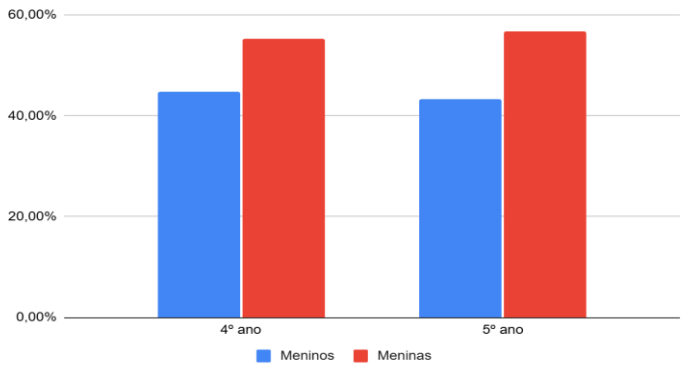
Tabela 1: Participantes por gênero e turma em números absolutos

Ano Escolar	Menino	Menina	Total
4º ano	59	73	132
5º ano	58	76	134

Fonte: Dados do estudo.

Observa-se que as quantidades de participantes do gênero feminino e masculino entre as turmas são bem próximas. A Figura 7 apresenta a distribuição dos participantes da pesquisa por gênero em cada ano escolar. Optou-se por um gráfico de barras porque a variável gênero é de natureza qualitativa nominal e, de acordo com Martins (2018, p. 1), este é um dos tipos de gráfico adequado para representar variáveis desta natureza.

Figura 7: Distribuição dos participantes da pesquisa por gênero e ano escolar

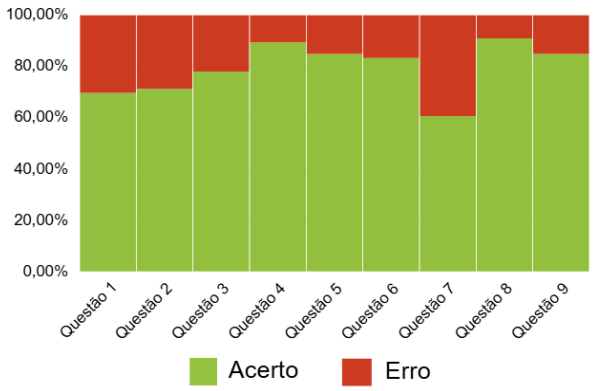


Fonte: Dados do estudo.

Observa-se que a distribuição entre os gêneros não é equitativa, pois a porcentagem de meninas é superior à de meninos tanto no 4º quanto no 5º ano.

O conhecimento sobre o tema "mudanças climáticas" foi aferido pelo questionário de conhecimento. A Figura 8 apresenta o percentual de erros e acertos dos estudantes do 4º ano em cada questão.

Figura 8: Percentual de acertos e erros por questão no questionário de conhecimento dos alunos do 4º ano



Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se na Figura 8 que os alunos do 4º ano apresentaram maior dificuldade nas questões: 1, 2, 3 e 7 (porcentagem de erros superior a 20%), com ênfase na questão 7 que perguntava *"Como a mudança climática pode afetar o nível do mar?"*. Entre as alternativas incorretas, a que apresentou uma maior frequência

de escolha foi *"Fazendo os oceanos ficarem mais rasos",* o que parece indicar uma possível confusão conceitual entre o impacto das mudanças climáticas e outros fenômenos naturais relacionados aos oceanos.

A segunda questão com a maior frequência de erros foi a questão 1, com o seguinte enunciado: *O que é mudança climática?* Esta questão é fundamental para o entendimento primário dos participantes sobre o tema da pesquisa. Dentre as alternativas incorretas, a com maior escolha pelos participantes foi a alternativa *"Quando o tempo muda de uma hora para outra"*, demonstrando que parte dos alunos pode confundir variações climáticas de longo prazo com mudanças meteorológicas imediatas.

A terceira questão com maior frequência de erros foi a questão 2, com o seguinte enunciado: *O que são gases de efeito estufa?* Dentre as alternativas incorretas, a que houve maior frequência de resposta por parte dos participantes foi a alternativa "*Gases que esfriam a Terra ao devolver toda a luz do Sol de volta para o espaço*", demonstrando que grande parte dos participantes desconhece este assunto, pois esta alternativa é o processo contrário sobre o que são esses gases.

A quarta questão com maior frequência de erros foi a questão 3: *Por que o gelo dos polos está derretendo?* Houve duas alternativas incorretas com frequências bem próximas. A maior frequência de resposta incorretas por parte dos participantes foi a alternativa: *Devido à redução da quantidade de gases na atmosfera, o que intensifica o efeito estufa*. A segunda alternativa mais frequente foi: *Devido à posição do Sol, que está mais próximo da Terra.* Evidenciando o desconhecimento sobre as causas do derretimento e associando a aproximação do sol à terra como possível causa para este efeito.

A quantidade de acertos gerou a variável nota, que mostra o desempenho dos alunos na avaliação do conhecimento sobre o tema mudanças climáticas. A média de notas de 7,18 foi obtida pelos participantes do 4º ano, sendo que a média por gênero foi de 7,16 para meninas e 7,19 para os meninos. Ainda que a nota dos estudantes no teste de conhecimentos seja muito boa, os resultados sugerem que alguns conceitos fundamentais sobre mudanças climáticas ainda não estavam plenamente consolidados entre os estudantes do 4º ano. Esse achado reforça a importância de atividades pedagógicas que ajudem a diferenciar, por exemplo, o tempo meteorológico de clima, bem como explorar mais detalhadamente os impactos ambientais das mudanças climáticas.

A Figura 9 ilustra o percentual de erros e acertos dos estudantes do 5º ano em cada questão do questionário de conhecimento.

Figura 9: Percentual de acertos e erros por questão no questionário de conhecimento dos alunos do 5º ano

Fonte: Dados da pesquisa.

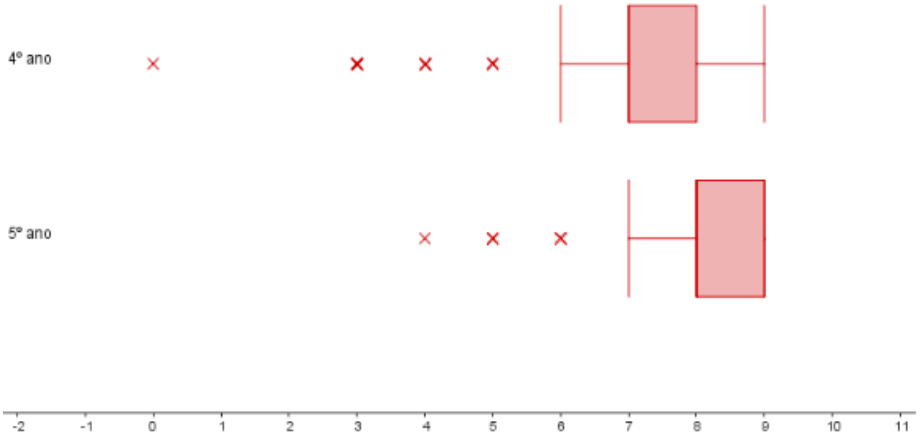
O maior percentual de erros dos estudantes do 5º ano concentra-se na Questão 7: *Como a reciclagem ajuda a combater as mudanças climáticas?* Conforme ilustra a Figura 9.

É relevante destacar que os estudantes do 5º ano não tiveram percentual de erros superior a 15% em nenhuma questão, enquanto os estudantes do 4º ano tiveram percentual de erro superior a 30% em uma questão.

A média de 8,16 de notas obtidas pelos participantes do 5º ano, sendo que a média por gênero foi de 8,13 para meninas e 8,20 para os meninos.

A Figura 10 apresenta a distribuição das notas nos dois anos escolares. Um gráfico adequado para a análise de uma variável quantitativa (nota) por uma qualitativa (ano escolar) é o box-plot ou diagrama de caixas (Cazorla, Utsumi & Monteiro, 2021, p. 30).

Figura 10: Distribuição das notas no questionário sobre conhecimento do 4º e 5º ano



Fonte: Dados da pesquisa.

Visualmente, parece haver diferença significativa no conhecimento dos estudantes em relação ao ano escolar, sendo que 75% dos alunos do 5º ano apresentaram notas entre 8,0 e 9,0, enquanto no 4º ano essa porcentagem foi de 25%. As médias das notas apresentam quase 1 ponto de diferença, e a mediana do 4º ano e 5º ano são respectivamente 7 e 8 pontos, ou seja, favorecendo o 5º. ano. O teste t de Student evidenciou que essa diferença é estatisticamente significativa [t (0,01 = 5,99, $p<0,05$).

Como um dos objetivos era verificar se um dos gêneros apresentava mais conhecimento sobre o tema que outro, realizamos a comparação das médias das notas do 4º ano e 5º por gênero, como se observa na Tabela 2:

Tabela 2: Médias das notas por gênero e ano escolar

Ano Escolar	Gênero	Média	Mínimo	Máximo
4º ano	masculino	7,19	3	9
	feminino	7,16	0	9
5º ano	masculino	8,20	5	9
	feminino	8,13	4	9

Fonte: Dados do estudo.

É possível notar em ambas as turmas que os meninos revelam ter um conhecimento sobre Mudanças Climáticas ligeiramente maior que o das meninas no 4º ano, que se amplia no 5º ano.

Com relação ao questionário de engajamento, após a atribuição dos valores a cada resposta das afirmações da escala Likert, o valor mínimo e o valor máximo obtidos foram respectivamente 16 e 27, num total de 28 pontos possíveis. A Tabela 3 apresenta as médias da pontuação por gênero.

Tabela 3: Engajamento médio por gênero

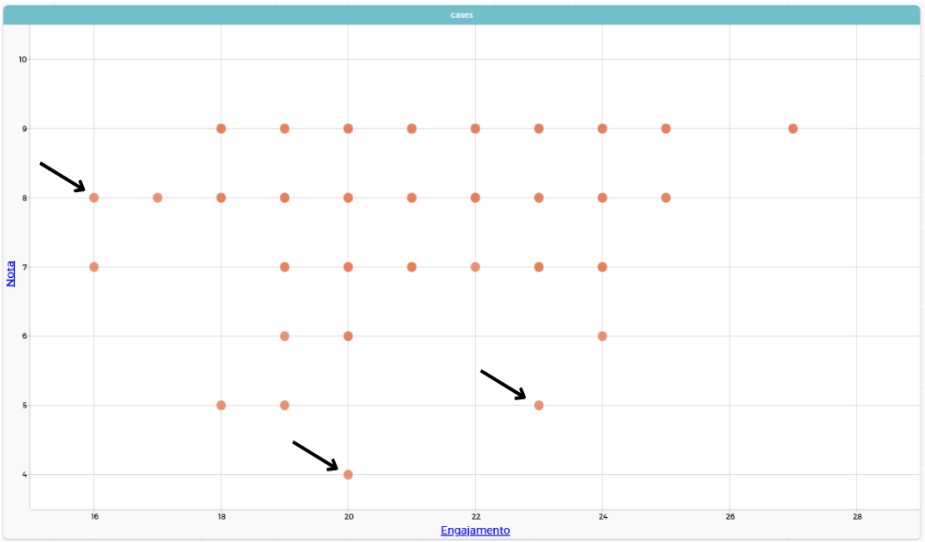
Ano Escolar	Gênero	Média	Mínimo	Máximo
5º ano	masculino	21,09	16	27
	feminino	21,32	16	25

Fonte: Dados do estudo.

Portanto, conforme mostra a Tabela 3, o engajamento médio de ambos os gêneros é muito próximo e elevado, revelando um bom engajamento nas questões climáticas. Para ilustrar a relação entre a nota obtida no

questionário sobre conhecimento e a pontuação obtida no questionário sobre engajamento, duas variáveis quantitativas, utilizamos um gráfico de dispersão (Figura 11) produzido com a ferramenta CODAP[30], que possui uma interface bem amigável para ser utilizada na educação básica.

Figura 11: Relação entre nota do conhecimento e engajamento



Fonte: Dados do estudo.

A partir dos dados apresentados na Figura 11, é possível inferir que existe uma relação entre: 1) nota maior no questionário de conhecimento sobre mudanças climáticas e engajamento em ações de prevenção às mudanças climáticas, ou o inverso 2) nota menor no questionário de conhecimento sobre mudanças climáticas e menor engajamento em ações de prevenção às mudanças climáticas.

Apenas três participantes escaparam dessa relação (Figura 11), sendo em situações em que obteve nota 8 no questionário de conhecimento, mas no questionário de engajamento obteve apenas 16 pontos (sendo 16 a menor nota obtida no questionário de engajamento). Ao mesmo tempo, tiveram participantes com nota 4 e 5 no questionário de conhecimento que obtiveram respectivamente 20 e 23 pontos no questionário de engajamento.

O relato de uma das professoras sobre as inquietações que os questionários causaram nos participantes e as ações que pensam em realizar após o desenvolvimento da SE corroboram o bom nível de conhecimento e engajamento dos estudantes:

> Ao realizar a atividade *Levantamento estatístico – mudanças climáticas*, notou-se que a pesquisa de engajamento e conhecimento sobre as questões climáticas chamou a atenção dos alunos em relação à quantidade de diferentes temas sobre o assunto que trabalhamos ao longo do ano. Pode-se perceber o quanto os alunos estavam apropriados e suas inquietações de como poderão proceder daqui para frente para minimizar tal questão, já que compreenderam suas responsabilidades para mudar o cenário que vivemos hoje em relação às mudanças climáticas (Professora CD).

O depoimento da professora CD evidencia um ciclo completo do Letramento Estatístico proposto por Gal (2002), demonstrando como os alunos não apenas analisaram os dados, mas os transformaram em conhecimento significativo e ação concreta.

A Sequência de Ensino (SE) "Eu e o Planeta" não apenas propiciou o ensino de conceitos estatísticos, mas possibilitou que os alunos compreendessem, questionassem e agissem sobre uma problemática real.

Para conduzir uma discussão em sala de aula a fim de que os estudantes cheguem a uma conclusão adequada, a discussão pode ser conduzida por meio de perguntas reflexivas, tais como:

a) A diferença nas médias é significativa?

[30] Mais informações em: https://codap.concord.org/

b) A diferença observada pode ser explicada por outros fatores, como interesse prévio, experiências anteriores ou o acaso?

c) Se aplicássemos essa pesquisa em outras turmas ou escolas, será que o resultado seria o mesmo?

d) Qual a importância de analisar médias e comparar grupos em pesquisas estatísticas?

Alguns depoimentos das professoras revelam que o uso dos dados dos estudantes favoreceu o engajamento deles (prendeu a atenção) e que a metodologia do PPDAC contribuiu para o desenvolvimento de componentes do letramento estatístico (conhecimento matemático, postura crítica), como se observa a seguir:

> O tratamento das informações sobre a pesquisa de engajamento e conhecimento sobre as questões climáticas *prendeu a atenção dos alunos* com a discussão dos indicadores obtidos, *estabelecendo uma relação de comparação com o total de alunos* que responderam à pesquisa. (Professora AN)
>
> Achei que o tempo todo as *crianças se mostraram interessadas e engajadas*. Pela primeira vez, de fato, senti um *envolvimento mais sério* e um *olhar preocupado* por parte de cada um (Professora RM).
>
> Durante a apresentação, os alunos da turma MA1 também trouxeram uma *análise sobre a possibilidade da falta de entendimento pelos alunos ao lerem uma determinada questão* e alguns interagiram concordando que a pergunta poderia ter ficado mais clara. Foi muito produtivo esse feedback (Professora AN).
>
> Quanto à visita dos alunos da MA1, concluímos, juntos, que foi sensacional! Um dos alunos da minha turma *ficou preocupado com as colocações* deles sobre as seis respostas que precisavam de uma intervenção... Chegou a dizer que, *para ele, isso era inaceitável***.** A partir dessa colocação, refletimos sobre outras questões. (Professora RM).

No relato da Professora AN, os alunos da turma MA1 analisaram a possibilidade de que uma pergunta do questionário poderia ter dificultado a compreensão, afetando as respostas. Esse tipo de reflexão envolve a *capacidade de interpretar criticamente os dados*, considerando não apenas os números em si, mas também *como as perguntas foram formuladas e como isso pode influenciar os resultados.*

Além disso, esses feedbacks demonstram que os alunos foram além da simples leitura dos dados, questionando *a validade e clareza das informações coletadas*, sobre suas *implicações e consequências,* expressando preocupação e indignação com determinados resultados que são aspectos essenciais do pensamento estatístico e do letramento estatístico defendido por Gal.

Ao apresentar os resultados e discutir os gráficos e tabelas, os alunos exercitaram a competência de comunicação estatística, ou seja, a habilidade de expressar suas conclusões e debater sobre elas de maneira clara e embasada.

A menção da Professora RM de que os alunos refletiram sobre outras questões a partir dessa discussão indica que o processo investigativo desencadeou novos questionamentos e aprofundamentos, reforçando a ideia de que o letramento estatístico não é apenas sobre números, mas sobre compreensão, posicionamento e ação informada sobre a realidade.

Considerações finais

Consideramos que a Sequência de Ensino (SE) contribuiu para o desenvolvimento do letramento estatístico (Gal, 2002).

A SE não apenas estimulou a leitura e interpretação de dados em contextos reais, mas também favoreceu o engajamento dos alunos por meio de uma investigação autoral, reforçando a ideia de que o letramento estatístico deve ir além da mera aplicação de procedimentos matemáticos, promovendo uma compreensão crítica e reflexiva dos dados, tornando a estatística mais concreta e relevante para os alunos, fortalecendo sua compreensão e aplicação no cotidiano.

Esse achado dialoga com a introdução do estudo, que destaca a importância de um ensino de estatística mais contextualizado e reflexivo, contrapondo-se à abordagem tradicional, muitas vezes restrita à aplicação mecânica de fórmulas e técnicas. Conforme apontado por Cazorla e Santana (2010), para ocorrer o letramento

estatístico, é necessário que os alunos desenvolvam pensamento crítico e consigam refletir sobre todas as fases de uma pesquisa estatística.

A diferença entre o conhecimento dos estudantes do 4º e 5º ano foi menor do que o esperado, possivelmente porque os alunos do 4º ano já haviam sido expostos a temas interligados, como Ciências Polares e Cultura Oceânica.

Esse resultado reforça a necessidade de um currículo progressivo e interdisciplinar, no qual a estatística e as mudanças climáticas sejam trabalhadas de maneira integrada ao longo dos anos escolares. Esse ponto também se alinha com a proposta da ONU para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (ODS 4), enfatizando que o aprendizado deve ocorrer de forma contínua e contextualizada, para os alunos desenvolverem habilidades para interpretar e avaliar criticamente informações ambientais e estatísticas.

A partir dessa análise, os alunos não se limitaram a compreender os dados, mas evidenciaram postura crítica e colocação de questões críticas. Eles questionaram o que poderia ser feito para melhorar os resultados e, mais do que isso, decidiram agir. O fato de elaborarem um plano de ação para conscientizar outras turmas reflete o desenvolvimento da competência de comunicação estatística, pois os alunos precisaram organizar suas descobertas e apresentá-las de forma acessível e persuasiva para um público mais amplo.

Trabalhar os conceitos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio da pesquisa, seguindo o PPDAC, é exequível como outros estudos evidenciaram (Borges, 2024; Vasconcelos *et al*., 2024; Lourenço *et al*., 2024; Silva *et al*., 2024), especialmente porque alia o aprendizado prático e contextualizado, ainda que exija um planejamento cuidadoso e flexibilidade.

As dificuldades identificadas durante o planejamento, como restrições de tempo e recursos, foram confirmadas ao longo da execução. Para enfrentá-las, priorizamos atividades essenciais e flexibilizamos o cronograma. Caso reaplicássemos a SE, dedicaríamos mais momentos à discussão coletiva dos resultados, incentivando reflexões mais profundas.

Com base nos dados, os alunos refletiram sobre ações possíveis e discutiram ideias para contribuir com um futuro mais sustentável, fortalecendo a capacidade de argumentar usando evidências.

O trabalho aproximou conceitos estatísticos de temas relevantes e atuais, como as mudanças climáticas, mostrando a aplicação prática da estatística na compreensão e solução de problemas reais.

Com esse trabalho, os estudantes conseguiram desenvolver em cada fase do PPDAC diversos aspectos do letramento estatístico, entre eles: formulação de perguntas e problemas, uma vez que os alunos foram incentivados a compreender e refletir sobre as questões centrais da pesquisa, como o impacto das mudanças climáticas, conectando-a ao seu cotidiano e curiosidades; Coleta e organização de dados, ao aprenderem a importância de coletar dados de forma sistemática e confiável, utilizando instrumentos como questionários. Também exploraram maneiras de organizar as informações para análise; representação de dados: desenvolveram habilidades para interpretar e criar representações gráficas e tabelas, compreendendo como transformar números em informações visuais de fácil entendimento; interpretação de resultados, ao serem estimulados a analisar os dados coletados, identificar padrões e relacionar os resultados com os contextos trabalhados, como mudanças climáticas e suas consequências.

A conexão entre os dados levantados e a responsabilidade dos alunos na transformação desse cenário evidencia que a estatística foi utilizada como ferramenta para fundamentar decisões e incentivar ações informadas, um dos objetivos centrais do letramento estatístico.

Em resumo, essa abordagem parece ter promovido um aprendizado significativo, conectando a teoria estatística com questões socioambientais, ao mesmo tempo que desenvolveu competências importantes para a cidadania e o pensamento crítico.

Referências

Almeida, C. C. A. (2012). **Análise de um instrumento estatístico para o ensino fundamental II**. (Dissertação Mestrado em Educação). São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo.

Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.

Borges, G. C. C. A. (2024). **O protagonismo discente no Letramento Estatístico a partir do Ciclo Investigativo PPDAC no 5º ano do Ensino Fundamental**. (Dissertação Mestrado em Inovação e Tecnologias Educacionais). Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Cazorla, I., Utsumi, M. & Monteiro, C. (2021). Variáveis estatísticas e suas representações em gráficos: reflexões para seu ensino. **Números**, n. 106, pp. 23-32.

Cazorla, I. M.; & Santana, E. (orgs.). (2010). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum.

Climate Action Project (2025). Disponível em: https://www.climateactionproject.org/. Acesso em 25 mar 2025.

Frighetto, M. (2025). Brasil teve 251 mortes em decorrência das chuvas em 2024. **G1 Globo**: Rio de Janeiro, 31 Jan. Meio Ambiente. https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2025/01/31/brasil-teve-251-mortes-em-decorrencia-das-chuvas-em-2024.ghtml

Gal, I. (2022). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, Voorburg, v. 70, n. 1, pp. 1-25.

Gil, A. C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas.

Guerra, A. L. (2024). Pesquisa qualitativa e seus fundamentos na investigação científica. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 7, p. e4019. https://doi.org/10.7769/gesec.v15i7.4019

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, n. 140, p. 1–55.

Lopes, C. E. (2013). Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema -** Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 27, n. 47, pp. 901-915.

Lourenço, R. S. P., Borges, G. C. C. A., Brito, S. L. S. L., & Maia, D. L. (2024). Ensino de Estatística pelo Ciclo Investigativo PPDAC no Ensino Médio no Rio Grande do Norte. **Revista Ensino em Debate (REDE)**, Fortaleza, v. 4, e202402. https://doi.org/10.21439/2965-6753.v4.e2024022 2965-6753

Martins, E.G.M. (2018). Diagrama ou gráfico de barras. **Revista Ciência Elementar,** v.6, n.1. http://doi.org/10.24927/rce2018.023

ONU. Organização das Nações Unidas. (2018). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. https://nacoesunidas.org/pos2015/

Salbert, S. (2024). Furacões, secas e inundações: os desastres naturais que marcaram 2024. **Veja**: São Paulo - SP, 26 dez. Mundo. https://veja.abril.com.br/mundo/furacoes-secas-e-inundacoes-os-desastres-naturais-que-marcaram-2024#google_vignette

Santana, M. S. (2016). Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional. **Bolema**, v. 30, n. 56, p. 1165 - 1187. http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a17

Santana, E. R. S., & Cazorla, I. M. (2020). O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, Ouro Preto, v. 2, e202018, p. 1-22. Disponível em: https://periodicos.ufop.br/revemop/article/download/4251/3492

Silva, J. E., Silva, F. S., Paula, M. C., Bispo, C. S. B., & Fonseca, A. S. (2024). Ciclo investigativo PPDAC e o ensino de Estatística: utilizando uma sequência de ensino. XX **Encontro Baiano de Educação Matemática**, , p. 1–94. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/ebem/article/view/100

Souza, O. (2002). **Investigações estatísticas no 6º ano**. In: GTI (Ed.). Refletir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: APM, p. 75-97.

Vasconcelos, M. L. *et al.* (2024). Ciclo Investigativo PPDAC: Uma sequência de ensino para desenvolver elementos do Letramento Estatístico nos anos iniciais. **Paideia**, v. 16, n. 30. http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.12752303

Wild, C. J. & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, pp. 223-265. http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x

7- Desenvolvendo o Letramento Estatístico: uma sequência de ensino baseada no ciclo investigativo sobre a relação entre o uso de telas e o sedentarismo de estudantes do 6° ano

Janaína Aparecida Cazita de Oliveira[31]
Hévilla Nobre Cezar[32]
Paulo Eduardo Camargo Heinrich Carrara[33]
Miriam Cardoso Utsumi[34]

1. Introdução

O conhecimento estatístico é extremamente importante atualmente, tanto para o desenvolvimento profissional quanto para a formação de um cidadão consciente, pois na sociedade tecnológica da informação e da comunicação na qual estamos inseridos, o acesso a dados sobre questões sociais, econômicas e políticas é feito em tabelas, gráficos e índices que sintetizam as informações. Para exercer de maneira plena sua cidadania, é essencial que o indivíduo na sociedade moderna saiba ler, interpretar e fazer inferências sobre esse tipo de informação, permitindo assim que ele possa entender melhor a sociedade em que vive, podendo agir sobre ela.

Neste sentido, a Educação Estatística tem se mostrado importante tanto no ensino de conceitos estatísticos como no conhecimento da estatística para a formação de cidadãos críticos e participativos. O que implica saber, discutir ou comunicar sobre suas compreensões acerca dos dados estatísticos que interpreta; emitir opiniões sobre as implicações dessas informações e fazer considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas (Cazorla; Kataoka & Silva, 2010).

O marco inicial da Educação Estatística no Brasil se deu com o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1998 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), que ampliou o espaço da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica, dando ênfase para a abordagem por meio de projetos desde os anos iniciais (Viali & Ody, 2020).

Nesse contexto, emerge e se desenvolve a ideia de Letramento Estatístico, empregado por alguns pesquisadores para se referirem a um conhecimento básico, e possivelmente formal, sobre conceitos e procedimentos estatísticos fundamentais. No entanto, na perspectiva de Gal (2002), essa definição deve ser ampliada, pois o termo letramento, quando utilizado para descrever a capacidade de agir de forma orientada a objetivos em um determinado campo, implica um conjunto mais abrangente que inclui não apenas competências e habilidades, mas também crenças, hábitos ou atitudes, além de uma consciência geral e uma visão crítica.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) adotou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte da Agenda 2030, um plano de ação global para os próximos 15 anos. Trata-se de um apelo global para erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e promover a paz e a

[31] Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: j950005@dac.unicamp.br
[32] Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: h202177@dac.unicamp.br
[33] Aluno especial no programa de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: pauloechcarrara@gmail.com
[34]Doutora em Educação Matemática. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: mutsumi@unicamp.br

prosperidade para todos. São 17 objetivos que vêm sendo utilizados em estudos e em propostas desenvolvidas na educação básica, com foco em temas como saúde, ambiente, cidadania, entre outros, como se observa em Almeida *et al.* (2017), Lôbo e Cazorla (2019b), Costa *et al.* (2024), Correa *et al.* (2024) e Lunardelli *et al.* (2024).

Com a intenção de que o estudante possa utilizar seu conhecimento estatístico para lidar com problemas reais, vê-se oportuna a opção pedagógica de trabalhar com o Ciclo Investigativo PPDAC: Problema (P), Planejamento (P), Dados (D), Análise (A) e Conclusão (C) (Wild; Pfannkuch 1999) e de considerar os ODS para direcionar o trabalho em sala de aula para temas emergentes e necessários às sociedades contemporâneas.

O objetivo deste trabalho é compartilhar como uma Sequência de Ensino (SE) elaborada a partir do Ciclo Investigativo PPDAC, contemplando um dos ODS da ONU, contribuiu para o Letramento Estatístico de estudantes do 7º ano de uma escola particular da cidade de Campinas.

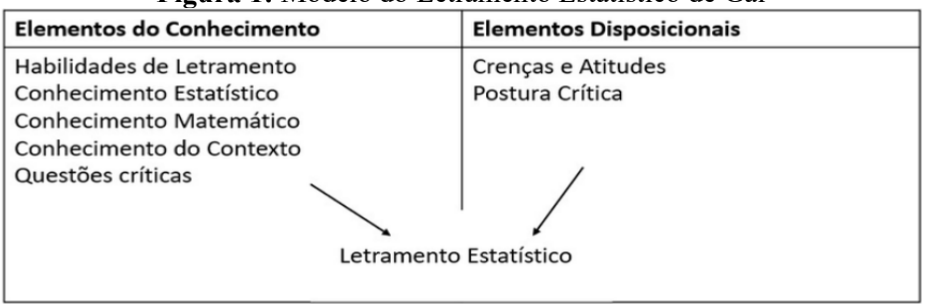
O letramento estatístico e o PPDAC

O cidadão do século XXI precisa saber ler e interpretar tabelas e gráficos, conseguir reconhecer e classificar dados como qualitativos ou quantitativos e apropriar-se de conceitos e ideias estatísticas tais como a distribuição de frequência, medidas de posição e dispersão, incerteza, amostra, entre outros (Lopes, 2004). Desenvolver esses aspectos em um indivíduo vai ao encontro do modelo proposto por Gal (2002) acerca do Letramento Estatístico.

A aquisição de habilidades relativas à Literacia Estatística requer o desenvolvimento do Pensamento Estatístico, o qual permite que a pessoa consiga utilizar ideias estatísticas e atribuir um significado à informação estatística (Gal, 2002). Por outras palavras, poder fazer interpretações a partir de um conjunto de dados, de representações de dados ou de um resumo de dados.

O modelo de Letramento Estatístico de Gal é composto por dois conjuntos de elementos, sendo um conjunto de elementos de conhecimento e o outro conjunto de elementos de disposição (Gal, 2002), como apresenta a Figura 1.

Figura 1: Modelo do Letramento Estatístico de Gal



Fonte: Gal (2002; p. 4).

O Pensamento Estatístico consiste em uma combinação de ideias sobre dados e incerteza, que conduzem uma pessoa a fazer inferências para interpretá-los e, ao mesmo tempo, apropriar-se de conceitos e ideias estatísticas como a distribuição de frequências, medidas de posição e dispersão, incerteza, acaso e amostra.

O ensino de estatística deve promover o desenvolvimento do Pensamento Estatístico, permitindo que o aluno relacione o conteúdo a uma interpretação significativa de problemas e informações do seu dia a dia. Esta abordagem exige do professor não só um conhecimento dos conceitos estatísticos, mas um conhecimento capaz de atribuir significado aos diferentes conceitos estatísticos em diferentes contextos.

Wild e Pfannkuch (1999) referem-se ao Pensamento Estatístico como um processo complexo de pensamento envolvendo elementos estatísticos para a resolução de problemas reais e definem um modelo estrutural do Pensamento Estatístico com quatro dimensões que podem operar simultaneamente: Ciclo Investigativo, Tipos de Pensamento, Ciclo Interrogativo e Disposições.

O foco deste trabalho está na dimensão do Ciclo Investigativo PPDAC, que percorre as etapas de uma investigação científica, sendo: Problema (P), que diz respeito a fase de conhecimento do contexto dos dados, definição do problema ou fenômeno a ser investigado; Planejamento (P), que inclui a definição das ações para a investigação; Dados (D), que inclui o processo de coleta; Análise (A), que diz respeito ao tratamento e a análise dos dados; e a Conclusão (C), que finaliza a investigação sobre o problema colocado com um posicionamento crítico, reflexivo, com a comunicação dos resultados. A partir da conclusão, é possível a formulação de novas ideias e novos questionamentos (Wild & Pfannkuch, 1999).

As fases do ciclo investigativo PPDAC podem ser trabalhadas em sala de aula de acordo com o planejamento do professor ao longo das aulas de matemática, ou trabalhadas de forma interdisciplinar, procurando abordar temas reais que possam dialogar com o contexto dos alunos.

O trabalho em contextos reais exige um planejamento que possibilite a aproximação do tema com o universo dos estudantes, de forma que desperte o interesse e o engajamento na realização do ciclo investigativo.

Desta forma, denominamos esse planejamento para as ações em sala de aula como Sequência de Ensino (SE), que pode ser definida como "um conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados" (Santana, 2012, p. 79).

Metodologia

Esta é uma pesquisa de natureza aplicada, já que teve o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática, com uma abordagem qualitativa, ao considerar a relação entre o mundo real e o sujeito, que não pode ser traduzida em números (Chizzotti, 2006).

Foi elaborada uma Sequência de Ensino no contexto de uma disciplina de pós-graduação de uma universidade pública, com base no modelo do ciclo investigativo PPDAC e contextualizada com o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) da ONU, objetivo esse que alicerça a escolha do tema da SE como sendo a "Relação entre o uso de telas e o sedentarismo dos estudantes".

A ideia da SE em questão foi inicialmente proposta por uma das autoras, que também ficou responsável por seu desenvolvimento, pois era a única que ministrava aulas para educação básica em uma escola particular da cidade de Campinas, São Paulo. Além disso, seu planejamento escolar para os sétimos anos já incluía a realização de uma pesquisa estatística com os estudantes.

O desenvolvimento da SE teve duração de sete encontros de 60 minutos em cada uma das quatro turmas do 7° ano. A coleta de dados foi realizada pelos alunos do 7º ano com as quatro turmas do 6º ano da escola.

Cada etapa da SE foi discutida e cuidadosamente planejada colaborativamente por todas as autoras, buscando definir a melhor estratégia para o desenvolvimento do ciclo investigativo PPDAC. Esse processo também buscou motivar e engajar os estudantes, considerando seus pontos fortes e suas dificuldades nos conteúdos a serem estudados, a partir da literatura educacional e da experiência docente das pesquisadoras.

Objetivou-se desenvolver com essa SE as seguintes habilidades previstas na BNCC:

> (EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
>
> (EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas. (Brasil, 2018, p. 311).

O Quadro 1 apresenta sinteticamente como a SE foi organizada. Em seguida, descreve-se como cada fase do PPDAC ocorreu ao longo dos sete encontros realizados.

Quadro 1: Organização da SE

Tema	Relação entre o uso de telas e o sedentarismo dos estudantes.
Questão de investigação	Qual a relação entre o uso de telas e o sedentarismo nos jovens estudantes de uma escola particular de Campinas?
Objetivo da SE	Desenvolver o Letramento Estatístico por meio do desenvolvimento do ciclo investigativo PPDAC no contexto do ODS Saúde e Bem-Estar.
Conceitos estatísticos	Pesquisa Amostral e Censitária; Variável Qualitativa e Quantitativa; Tabelas de Distribuição de Frequência; Média e Moda; Amplitude; Gráfico de colunas e Histograma.
Proposta de desenvolvimento	Encontro 1 – Problematização Encontro 2 – Planejamento Encontro 3 – Coleta das informações (Dados) Encontro 4 – Organização dos dados Encontro 5 – Construção do gráfico de barras Encontro 6 – Construção do histograma Encontro 7 – Análise e Conclusão.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O primeiro encontro (Problematização) foi planejado com o intuito de engajar os alunos sobre o tema, visando introduzir a discussão acerca do assunto selecionado. Para isso, optou-se por uma palestra apresentada pela professora de Biologia do Ensino Médio.

A palestra ocorreu no auditório da escola em dois momentos, pois os alunos foram divididos em dois grupos, sendo cada grupo formado por duas turmas do sétimo ano. Em ambas as apresentações, a duração foi de 60 minutos. O foco da palestra foi introduzir a questão do sedentarismo na adolescência e sua possível relação com o uso de dispositivos eletrônicos. Para tal, foram discutidos os seguintes pontos:

(i) O que é sedentarismo e como é caracterizada a vida sedentária;
(ii) Os benefícios da atividade física (saúde cardiovascular, fortalecimento muscular, controle de peso e bem-estar mental e emocional);
(iii) Os riscos vinculados ao sedentarismo (obesidade, problemas cardíacos e aumento da ansiedade e depressão);
(iv) A "quantidade" ideal de atividade física.

O segundo encontro (Planejamento) teve como foco traçar metas e objetivos para a investigação, além de refletir sobre os procedimentos para alcançá-los e as respostas que se desejava obter.

Durante o planejamento, foram introduzidos alguns conceitos estatísticos, como variável, população, censo e amostra, adaptados à faixa etária dos alunos. Além disso, definiu-se como, quando e com quem as informações seriam coletadas.

Os conceitos de população, amostra, pesquisa amostral e censitária foram discutidos em aula expositiva, para então ser revelado pela professora que a população do estudo consistiria em quatro turmas do sexto ano.

Com o tema e a população definidos, os alunos tiveram a oportunidade de refletir sobre quais perguntas seriam apropriadas para abordar a questão de pesquisa (Qual a relação entre o uso de telas e o sedentarismo nos jovens estudantes de uma escola particular de Campinas?). No decorrer desse processo, eles propuseram questões a serem incluídas no questionário, que estavam alinhadas com a pergunta central da pesquisa. As sugestões apresentadas pelos alunos coincidiram, em grande parte, com o formulário que já havia sido previamente elaborado pelas pesquisadoras.

O terceiro encontro (Coleta de dados) marcou o momento em que os alunos, já de posse da versão final do questionário, iniciaram a aplicação do instrumento de pesquisa. A coleta foi realizada por meio da

plataforma *Google Forms*, utilizando *Chromebooks,* nos quais os alunos registraram diretamente as informações obtidas.

Em um primeiro momento, os alunos do sétimo ano responderam ao questionário como um exercício inicial, para verificarem a adequação e compreensão das questões. Posteriormente, conforme planejado, cada turma do sétimo ano entrevistou uma turma do sexto ano, durante o horário de aula, aplicando o mesmo questionário. Ao retornarem para a sala de aula, a professora projetou as respostas e os gráficos gerados automaticamente pela ferramenta *Google Forms*. Esse momento teve por objetivo apresentar uma visão geral dos dados, sem a intenção de realizar qualquer análise, visto que os alunos estavam bastante curiosos para conhecer os resultados obtidos.

Antes do encerramento da aula, os alunos foram organizados em grupos, e a professora distribuiu as questões que seriam trabalhadas no próximo encontro. Tal divisão foi feita de modo que cada grupo ficasse responsável por analisar uma variável quantitativa e uma variável qualitativa, além da variável sexo.

O quarto encontro (Organização dos dados) foi iniciado com a professora disponibilizando o arquivo com o banco de dados das questões que foram previamente selecionadas no encontro anterior, para os alunos poderem organizá-los em três tabelas.

As tabelas foram construídas da seguinte forma: a primeira tabela apresentava as informações acerca da variável quantitativa (tempo), sendo organizada considerando a ordem crescente dos dados; a segunda tabela apresentava a amplitude desse conjunto de dados de acordo com o sexo dos respondentes; já a terceira tabela apresentava as informações acerca da variável qualitativa selecionada para cada grupo (tipo de tela, tipo de atividade física praticada ou finalidade do uso dessas telas). Neste momento, a professora apresentou os elementos constitutivos de uma tabela, os quais são: título, cabeçalho, coluna indicadora e corpo (Milone, 2004), e explicou os conceitos de média, moda e amplitude da variável quantitativa, além disso, chamou a atenção para possíveis categorizações da variável qualitativa.

Os alunos organizaram os dados e calcularam a amplitude sem o uso de ferramentas específicas para estatística, podendo ser utilizada apenas a calculadora.

Após a organização dos dados, foi solicitado que cada grupo realizasse o cálculo da média do tempo (semanal) de prática de atividade física ou média do tempo de uso diário do telefone celular, de acordo com o sexo do respondente.

O quinto encontro (construção do gráfico de barras) foi dedicado ao questionamento dos presentes sobre qual era a fruta preferida de cada um, com o objetivo de discutir as possíveis maneiras de agrupá-las, para a confecção de um gráfico de barras, além de elencar os elementos constitutivos de um gráfico, os quais são Título do gráfico, Legenda, Rótulos dos eixos e dos dados; Linhas de grade e Títulos dos eixos vertical e horizontal (Arteaga, Díaz-Levicoy & Batanero, 2018).

Após essa breve explanação, foi entregue aos alunos uma folha de papel quadriculado, e o restante do tempo foi dedicado à confecção dos gráficos pelos grupos.

O sexto encontro (Construção do Histograma) foi marcado pela discussão sobre a "continuidade da variável tempo" enquanto variável estatística. Os alunos reunidos em grupos refletiram sobre como poderiam "dividir" a amplitude total da variável "tempo" em intervalos de classe de maneira conveniente, além da construção dos histogramas pelos grupos.

O sétimo encontro (Análise e Conclusão) teve como foco a reflexão dos estudantes sobre algumas das hipóteses levantadas ao longo das aulas. Durante as discussões anteriores, surgiram questionamentos como: "Os meninos são mais sedentários que as meninas por jogarem mais videogame?" ou "Os meninos praticam mais atividades físicas que as meninas, o que os torna menos sedentários?", entre outras suposições.

Para responder a esses questionamentos, foram elaborados gráficos bivariados com a utilização do software educacional CODAP[35], que se mostrou fundamental para facilitar a visualização dos dados e apoiar

[35] CODAP (Common Online Data Analysis Platform) é uma plataforma gratuita baseada na web, projetada para dar suporte aos alunos no aprendizado e na prática da ciência de dados. Disponível em: https://codap.concord.org/app

a análise. Distribuídos em grupos, os estudantes responderam às perguntas elaboradas pela professora, que guiaram suas análises.

Por falta de tempo disponível, a fase de conclusão não pôde ser executada como planejada inicialmente. No planejamento original, estava prevista uma discussão a respeito da existência ou não de uma relação entre o uso de telas e o sedentarismo entre adolescentes (e qual relação seria essa), e a produção de infográficos por parte dos estudantes para serem expostos em murais da escola.

Para finalizar a Sequência de Ensino e coletar as impressões dos alunos sobre a atividade, utilizou-se a ferramenta *Padlet,* que propicia um espaço interativo e colaborativo para compartilhamento de ideias. Os estudantes, organizados em grupos, discutiram suas percepções, trocaram experiências e sintetizaram as opiniões coletivas, registrando-as na plataforma. Durante a discussão, também refletiram sobre os aspectos da Sequência de Ensino, ressaltando as etapas que consideraram mais simples e aquelas que pareceram mais difíceis.

Resultados e discussão

Nesta seção apresentamos que elementos do Letramento Estatístico foram desenvolvidos durante o desenvolvimento da Sequência de Ensino.

Na fase da problematização, foi realizada uma palestra para os estudantes que introduziu o tema de modo a desenvolver nos alunos o elemento de conhecimento do contexto (Gal, 2002).

Neste momento foram revelados pelos alunos elementos de disposição (Gal, 2002) como as crenças sobre o assunto e o posicionamento crítico sobre as informações apresentadas, como pode ser observado nos excertos a seguir: "Os meninos ficam mais tempo nas telas, por jogarem mais videogame que as meninas"; "os meninos são menos sedentários porque praticam mais atividade física", ou ainda, o seguinte questionamento das meninas de uma das turmas: "Os meninos podem até fazer mais atividade física, mas ficam mais no videogame".

Na fase do Planejamento, apesar de o questionário estar a priori definido pelas pesquisadoras, foi estimulado que os alunos pensassem em perguntas que seriam necessárias para responder à questão da pesquisa estatística, sobre a relação do uso de telas e o sedentarismo dos estudantes.

A maioria das questões sugeridas coincidiu com o formulário elaborado previamente, entretanto, duas perguntas ainda foram incluídas, devido à sua relevância, uma a respeito de qual tipo de tela é mais utilizada e a segunda a respeito da finalidade da utilização das telas. Tais questões mostraram que os estudantes mobilizaram conhecimento do contexto para elaborá-las, relacionando a palestra com suas vivências pessoais.

Ainda nesta fase, foram realizadas discussões sobre os tipos de variáveis envolvidas, distinguindo entre qualitativas e quantitativas, e a escolha dos respondentes da pesquisa, discutindo os conceitos de população e amostra, mobilizando assim conhecimentos estatísticos.

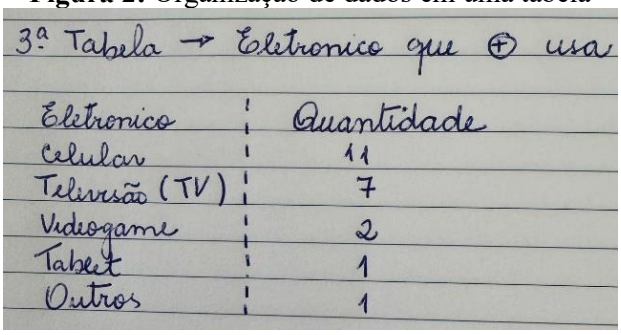
Os alunos já haviam participado como respondentes de pesquisas nos anos anteriores. Ir a campo para a fase de Coleta de Dados foi uma parte que despertou muito interesse, como pode ser notado pelo depoimento de um estudante: "Eu gostei muito desse projeto de estatística, principalmente a parte de fazer a *entrevista* com os alunos do sexto ano, porque além de nós termos vivenciado uma aula mais descontraída e prática, nós tivemos uma noção sobre as atividades físicas que eles fazem e o tempo de uso dos eletrônicos. Com essa entrevista, nós conseguimos as informações para as tabelas e gráficos, o que também foi bem divertido".

Consideramos que a fase de análise foi potencializada pelo fato de os estudantes conhecerem a origem dos dados e participarem ativamente em todas as fases do ciclo investigativo, como relatado em diversos trabalhos que utilizaram a metodologia do ciclo investigativo (como citados por Santana; Utsumi, & Cazorla, 2020). Os alunos organizaram em seus grupos os dados das três questões distribuídas previamente pela professora e calcularam a amplitude.

Embora a orientação tivesse sido para que a organização dos dados fosse feita em uma tabela, alguns grupos organizaram os dados em um rol. Essa representação propiciou a discussão sobre a diferença entre rol e tabela estatística. Para ser considerada uma tabela estatística, os dados precisam ter sofrido algum tipo de

tratamento, como mostra a Figura 2, em que as categorias de eletrônicos apresentam um agrupamento das respostas. O rol é simplesmente o dado de cada elemento da amostra, sem tratamento algum.

Figura 2: Organização de dados em uma tabela



3ª Tabela → Eletronico que ⊕ usa

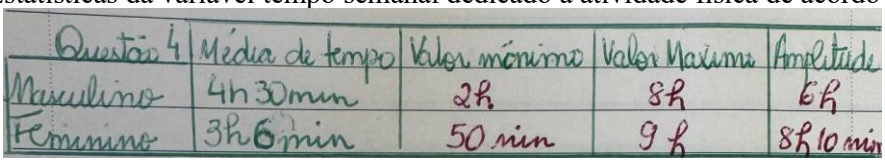
Eletronico	Quantidade
Celular	11
Televisão (TV)	7
Videogame	2
Tablet	1
Outros	1

Fonte: Acervo do estudo.

Neste exemplo de produção, apresenta-se uma tabela intitulada "Eletrônico que mais usa". Ela exibe as diferentes categorias de eletrônicos mencionadas e suas respectivas contagens, denominadas frequências absolutas. No entanto, a tabela apresenta algumas deficiências, como a ausência da linha que separa o título das categorias e a falta de uma linha específica para o total de respondentes, que também deveria estar destacada visualmente.

Após a organização dos dados, alguns grupos de estudantes realizaram o cálculo da média de tempo (semanal) dedicado à prática de atividade física, enquanto outros calcularam a média de tempo de uso diário do telefone celular, de acordo com o sexo, como ilustrado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3: Estatísticas da variável tempo semanal dedicado à atividade física de acordo com o sexo



Questão 4	Média de tempo	Valor mínimo	Valor Maximo	Amplitude
Masculino	4h 30min	2h	8h	6h
Feminino	3h 6min	50 min	9 h	8h 10 min

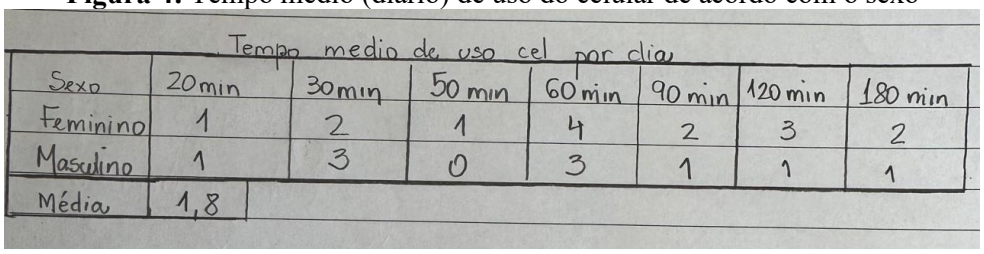
Fonte: Acervo do estudo.

A partir das tabelas construídas, como a apresentada na Figura 3, os estudantes notaram que, em média, os meninos praticam mais atividade física semanal em comparação com as meninas, projetando uma conclusão de que, então, os meninos seriam os menos sedentários. Essa comparação entre valores de média evidencia a mobilização de elementos do conhecimento estatístico.

Essa constatação despertou uma postura crítica dos estudantes para questionar se a diferença entre as médias de prática de atividade física era suficiente para embasar uma conclusão. Assim, apoiados nos dados da Figura 4, observaram que mais da metade dos meninos passa, no máximo, uma hora por dia no celular, enquanto quase metade das meninas ultrapassa uma hora e meia diária. E assim, levantaram a hipótese de que o menor tempo de tela dos meninos indicaria menor sedentarismo.

Entretanto, para que essa conclusão seja válida, é necessário considerar se há, de fato, uma relação direta entre o tempo de uso de telas e o nível de sedentarismo, um aspecto que não está previamente estabelecido e que, na verdade, constitui o próprio objeto de investigação do tema abordado na SE.

Figura 4: Tempo médio (diário) de uso do celular de acordo com o sexo



Tempo medio de uso cel por dia

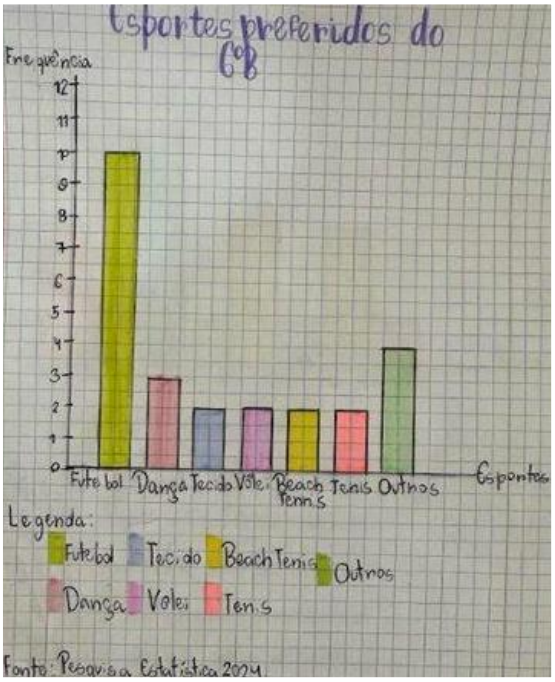
Sexo	20min	30min	50 min	60 min	90 min	120 min	180 min
Feminino	1	2	1	4	2	3	2
Masculino	1	3	0	3	1	1	1
Média	1,8						

Fonte: Acervo do estudo.

Uma dificuldade que surgiu no cálculo da média foi que os alunos agruparam os dados em tabela de frequência (como na Figura 4), mas ao efetuarem o cálculo não consideraram a frequência de ocorrência daquele dado, e aplicaram erradamente o algoritmo para o cálculo da média: assim, adicionaram os valores e dividiram a soma pelo número que representava a quantidade de linhas da tabela e não pela frequência total, corroborando uma das dificuldades dos alunos encontrada também por Batanero (2000).

Em relação aos elementos constitutivos de um gráfico, observam-se exemplos onde ocorrem alguns erros. Na Figura 5, é possível ver que o grupo em questão compreendeu a maioria dos conceitos trabalhados. No entanto, o título do gráfico não corresponde à variável, objeto de estudo, já que os estudantes substituíram "atividade física praticada", variável investigada, por "esportes preferidos do 6° B".

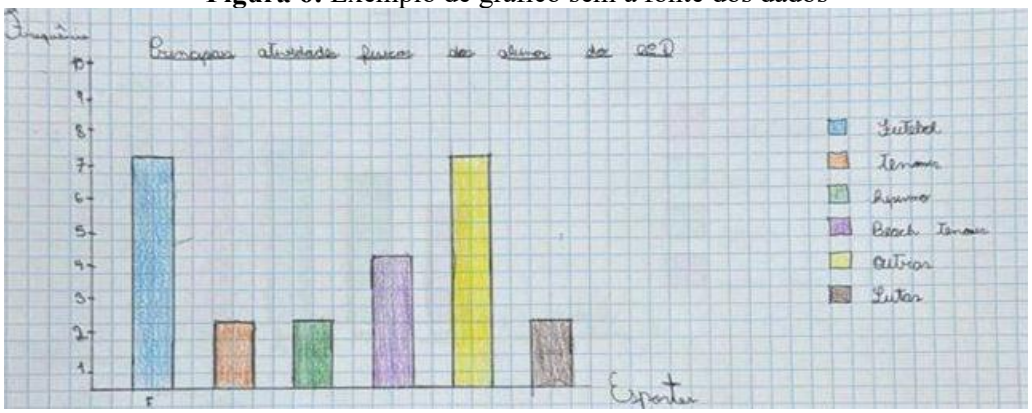
Figura 5: Exemplo de gráfico com título incorreto



Fonte: Acervo do estudo.

Na Figura 6, é possível observar que o grupo não incluiu um dos elementos constituintes de um gráfico, a fonte dos dados.

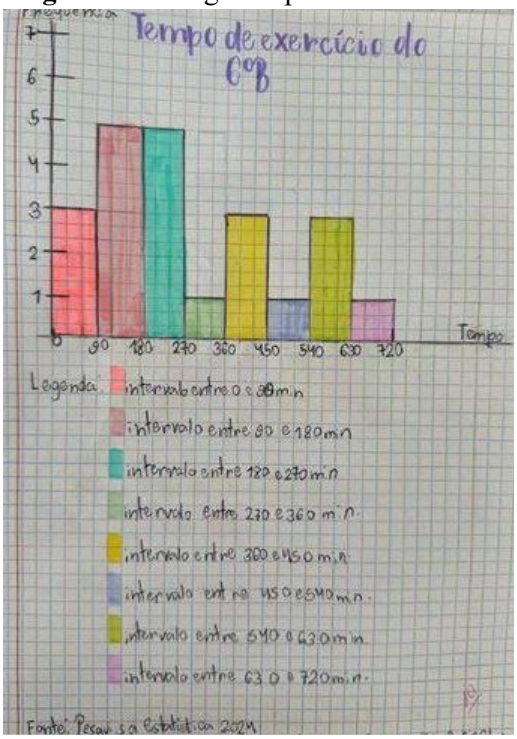
Figura 6: Exemplo de gráfico sem a fonte dos dados



Fonte: Acervo do estudo.

Eles construíram histogramas com variáveis contínuas e refletiram sobre como "dividir" a amplitude total do tempo em intervalos de classe de maneira conveniente (Figura 7).

Figura 7: Histograma produzido em aula



Fonte: Acervo do estudo.

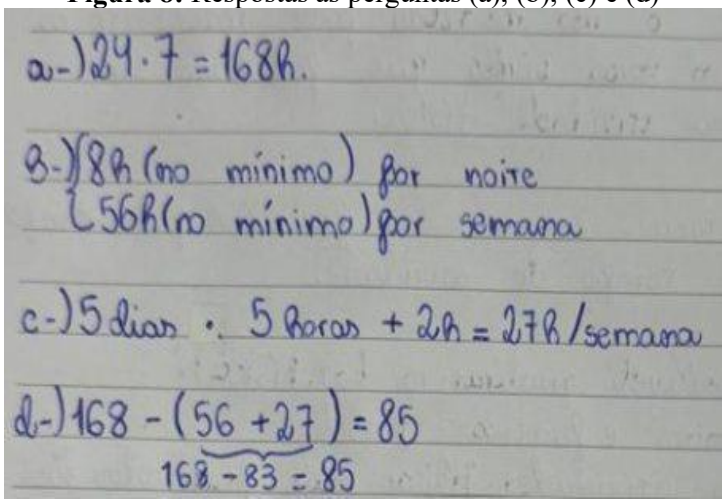
A principal dificuldade nesse momento foi com a definição dos intervalos de classe para a elaboração dos histogramas, por ser necessário conhecimento matemático para a divisão adequada da amplitude total de modo a contemplar todos os valores da variável tempo. O trabalho com os números na forma decimal dificultou esse processo, então os estudantes preferiram representar a variável tempo, utilizando minutos e não horas, como unidade de medida, trabalhando assim apenas com números inteiros.

Para guiar a discussão e auxiliar a análise, foram propostas algumas perguntas, a saber:

a) Quantas horas tem uma semana?
b) Qual é a quantidade (mínima) de sono, por noite, recomendada para um adolescente de 11 anos? E por semana?
c) Quantas horas, no mínimo, por semana, um aluno do sexto ano fica no colégio?
d) Quantas horas, por semana, sobram para esse estudante realizar outras atividades?
e) Que porcentagem das horas que sobram são utilizadas para fazer atividade física pelos meninos?
f) Que porcentagem das horas que sobram são utilizadas para fazer atividade física pelas meninas?
g) Que porcentagem das horas que sobram, por semana, meninos e meninas "gastam" em telas? (considerar celular e outras telas)
h) Quem é mais sedentário? Menino ou menina? Justifique
i) Com base nas informações apresentadas nos gráficos, o que podemos inferir sobre o uso de telas e o sedentarismo na adolescência?
j) O tempo de tela (TV, celular, computador, videogame) pode contribuir para o sedentarismo na adolescência?

Após longa discussão com toda a turma, os alunos registraram suas análises ao responderem às perguntas propostas pela professora em seus cadernos. As questões de (a) até (d) contemplavam o conhecimento matemático e conhecimento de contexto, pois os estudantes tinham que utilizar cálculos matemáticos para a contagem das horas totais semanais, e, além disso, tinham que contextualizar os dados de acordo com a realidade deles, como no cálculo das horas de sono e das horas que ficavam no colégio sem o uso de telas. A Figura 8 ilustra um exemplo de resposta às questões de (a) até (d).

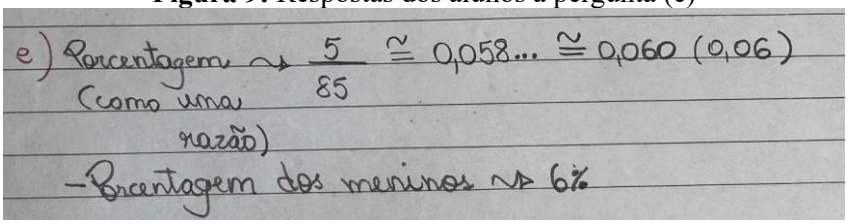
Figura 8: Respostas às perguntas (a), (b), (c) e (d)



Fonte: Acervo do estudo.

As questões de (e) até (g) contemplavam o cálculo de porcentagem, o que mobilizou nos estudantes o conhecimento matemático, estatístico e de contexto. Um exemplo de resposta à pergunta (e), "Que porcentagem das horas que sobram são utilizadas para fazer atividade física pelos meninos?", está apresentado na Figura 9.

Figura 9: Respostas dos alunos à pergunta (e)



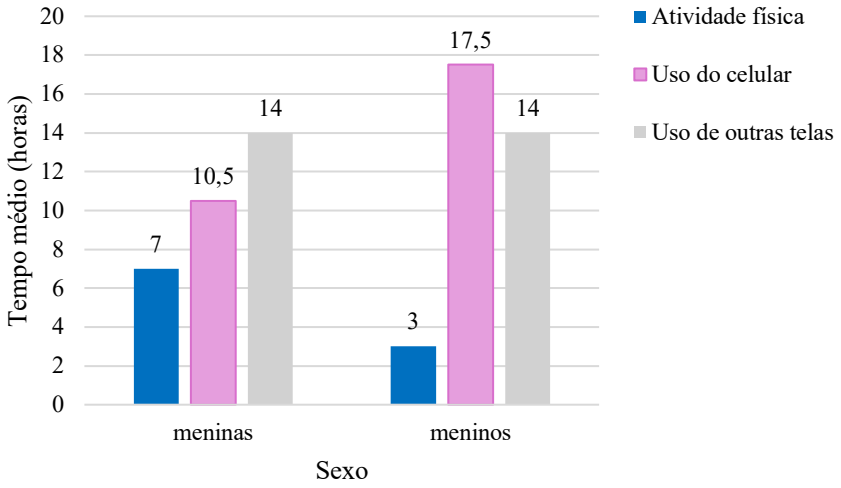
Fonte: Acervo do estudo.

O cálculo da porcentagem e os conceitos estatísticos das questões de (e) até (g) foram informações relevantes para os alunos construírem suas próprias conclusões a respeito do tema da pesquisa.

Outro recurso importante utilizado nesta fase foi o software educacional CODAP, que facilitou a visualização das informações e auxiliou no processo de análise bivariada, contribuindo para os estudantes responderem às perguntas de (h) até (j). Naquele momento, alguns gráficos, elaborados pela professora, foram apresentados aos estudantes para ocorrerem as discussões em sala de aula.

Os gráficos das Figuras 10 e 12 são alguns exemplos dos que foram trabalhados em sala. O gráfico de barras da Figura 10 relaciona a variável tempo dedicado às atividades físicas com o sexo dos estudantes e com o uso do celular e exposição a outras telas.

Figura 10: Tempo médio gasto em horas semanais por atividade realizada no 6° B de acordo com o sexo

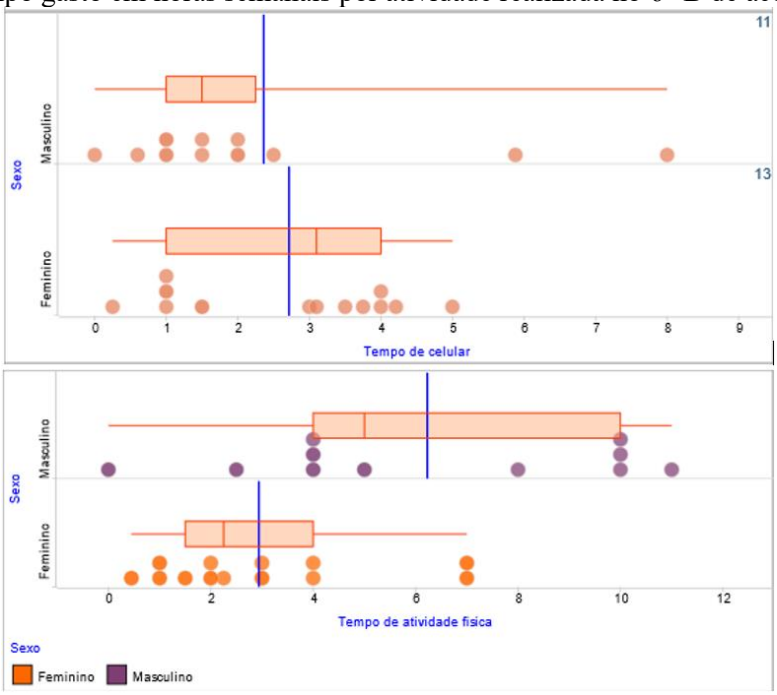


Fonte: Dados do estudo.

Por se tratar de uma turma do 7° ano, a comparação das barras de mesma cor, dos tempos de acordo com o sexo, funciona relativamente bem para a interpretação dos resultados. Se fosse uma turma do Ensino Médio, o ideal seria gráfico de caixa (box-plot), que tem uma melhor visualização da distribuição dos dados, ao invés de apenas o tempo médio. Considerar o tempo como variável discreta permite representar os dados em gráfico de pontos (dot-plot), que também permite uma visualização interessante sobre como a variável se comporta dependendo do sexo.

A comparação do box-plot com o dot-plot possibilita a análise, pois o observador pode cruzar diferentes informações: enquanto o dot-plot mostra a frequência e a posição exata dos dados, o box-plot sintetiza estatisticamente o comportamento da variável. Ao integrar essas duas representações, amplia-se a compreensão dos dados e das diferenças observadas entre os grupos. Para a construção desses gráficos, utilizamos o CODAP, como mostra a Figura 11.

Figura 11: Tempo gasto em horas semanais por atividade realizada no 6° B de acordo com o sexo



Fonte: Dados do estudo.

A Figura 12, construída utilizando um recurso do CODAP, permite visualizar ambos os gráficos bivariados simultaneamente, auxiliando na análise dos dados realizada pelos estudantes.

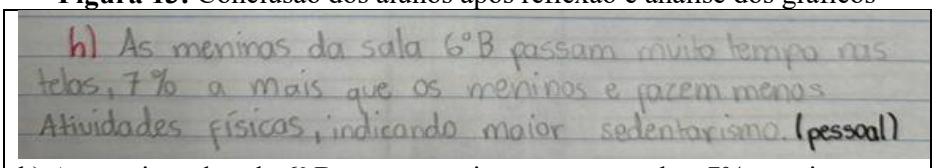
Figura 12: Tempo gasto com atividade física e tempo gasto com celular, de acordo com o sexo

Fonte: Dados do estudo.

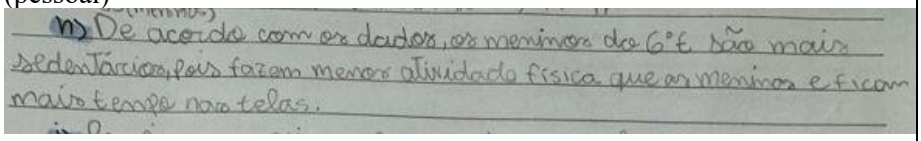
Uma observação relevante no gráfico da Figura 12 é a presença de um dado discrepante: uma aluna que declarou utilizar o celular por 24 horas diárias. Esse valor destoante gerou discussão entre os estudantes sobre a veracidade da informação e a melhor forma de lidar com dados que se afastam significativamente da maioria.

Para responder à pergunta (h) *Quem é mais sedentário? Menino ou menina? Justifique*, os estudantes demonstraram a capacidade de lidar ao mesmo tempo com duas variáveis, evidenciando leitura e compreensão de gráfico, questionamento crítico e conhecimento estatístico, como ilustra a Figura 13.

Figura 13: Conclusão dos alunos após reflexão e análise dos gráficos



h) As meninas da sala 6º B passam muito tempo nas telas, 7% a mais que os meninos e fazem menos atividades físicas, indicando maior sedentarismo. (pessoal)



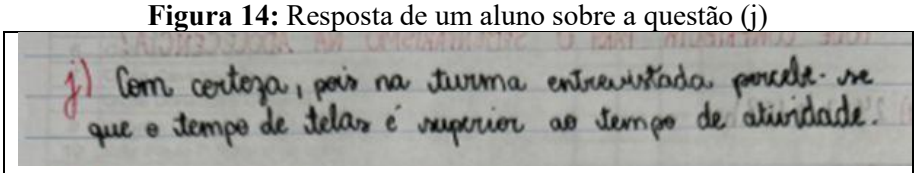
h) De acordo com os dados, os meninos do 6º E são mais sedentários, pois fazem menos atividade física que as meninas e ficam mais tempo nas telas.

Fonte: Acervo do estudo.

A expressão "de acordo com os dados" presente na resposta da pergunta (h) ilustrada na Figura 13, demarca a postura de embasamento da fala em evidências, evidenciando a contribuição para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Podemos notar em uma resposta para a pergunta (j), apresentada na Figura 14, o uso da expressão "com certeza", que pode indicar uma reflexão acerca da própria crença, demonstrando que no processo de análise, os dados estatísticos podem levar à confirmação de nossas crenças ou à refutação.

Figura 14: Resposta de um aluno sobre a questão (j)



j) Com certeza, pois na turma entrevistada percebe-se que o tempo de telas é superior ao tempo de atividade.

Fonte: Acervo do estudo.

Observa-se na Figura 14 que o grupo em questão pôde, a partir das discussões desencadeadas pela apresentação da Figura 11, realizar uma inferência, concluindo que na turma entrevistada o tempo de tela foi superior ao tempo utilizado para a prática de atividade física, assim essas informações contribuíram para os estudantes inferirem que as telas influenciam para o sedentarismo na adolescência.

Considerações finais

Este trabalho buscou compartilhar como a elaboração e o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino baseada no Ciclo Investigativo PPDAC, contextualizada em um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, favoreceu o ensino de conceitos estatísticos por parte da professora e o desenvolvimento do Letramento Estatístico de alunos do sétimo ano do ensino fundamental.

O tema escolhido "Relação entre o uso de telas e o sedentarismo nos estudantes" demonstrou ser de muita relevância, por trazer à baila uma discussão que estava sendo veiculada na mídia na época do desenvolvimento da SE, que era a possibilidade da proibição do uso de celulares em salas de aula[36].

Esse fato proporcionou uma conexão entre o que estava sendo discutido em sala e o contexto atual, fomentando discussões que mobilizaram elementos de disposição do Modelo de Letramento Estatístico proposto por Gal (2002), como, por exemplo, as crenças que os alunos tinham sobre o uso de telas.

A prática desenvolvida foi baseada na utilização de dados reais, na aprendizagem ativa dos alunos, na inserção de tecnologia para auxílio da visualização dos gráficos, propiciando a mobilização de elementos de conhecimento do Letramento Estatístico (conhecimento matemático, conhecimento estatístico, letramento). Além disso, revelou dificuldades, tanto dos alunos quanto em relação à aplicação da SE. Referente às dificuldades dos alunos, observamos lacunas conceituais de estatística e matemática. Quanto à dificuldade de aplicação da SE, o tempo de execução foi um desafio, por limitar a abrangência do desenvolvimento do Ciclo Investigativo PPDAC (Ben-Zvi & Garfield; 2004).

Quanto à metodologia de ensino baseada no ciclo investigativo PPDAC, consideramos que esta propiciou a vivência de todas as fases de uma pesquisa científica pelos estudantes, o que gerou engajamento e entusiasmo, tanto em relação ao tema quanto em relação aos conceitos estatísticos trabalhados na SE. Ao longo do desenvolvimento das fases do ciclo investigativo, observamos a mobilização dos elementos de conhecimento (letramento, conhecimento de contexto, conhecimento matemático, conhecimento estatístico e questionamento crítico) e dos elementos de disposição (crenças, atitudes e postura crítica) do Modelo de Letramento Estatístico.

Assim sendo, esse trabalho corrobora outros que utilizaram sequências de ensino envolvendo situações reais e que exploraram conceitos estatísticos, como os de Cazorla, Silva Junior e Santana (2018), Lôbo e Cazorla (2019a, 2019b) e Utsumi, Anjos e Couto (2024), entre outros, que relataram as potencialidades do desenvolvimento do Letramento Estatístico, além de despertar o olhar crítico para temas sociais atuais e importantes do contexto dos estudantes.

Referências

Almeida, R. O., Sena, T. T. O., Souza, A. G., Smiderle, O. J., Souza, A. A., & Santos Neto, A. L. (2017). Atitudes para uma vida saudável e para o ensino de estatística: uma proposta interdisciplinar. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**-Congrega Urcamp, p. 584-602.

Arteaga, P., Díaz-Levicoy, D., & Batanero, C. (2018). Investigaciones sobre gráficos estadísticos en Educación Primaria: revisión de la literatura. **Revista digital:** Matemática, Educación e Internet, v. 18, n. 1, p. 1-12. https://doi.org/10.18845/rdmei.v18i1.3255.

Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las Medidas de Posición Central. **Uno:** Revista de Didáctica de las Matemáticas**,** v. 25, p. 41-58.

[36] Em 13 de janeiro de 2025, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei nº 15.100/2025, que proíbe o uso de celulares e outros aparelhos eletrônicos portáteis por alunos da educação básica em escolas públicas e privadas de todo o país.

Ben-Zvi, D., & Garfield, Joan. (2004). **Developing students' statistical reasoning:** connecting research and teaching practice. Dordrecht: Springer.

Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.

Cazorla, I. M.; Kataoka, V. Y., & Silva, C. B. (2010). Trajetórias e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12. In Lopes, C. E., Coutinho, C. Q. S., & Almouloud, S. A. (Eds.). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, p. 19-44.

Cazorla, I. M., Silva Junior, A. V., & Santana, E. R. S. (2018). Reflexões sobre o ensino de variáveis conceituais na educação básica. **REnCiMa**, v. 9, n. 2, p. 354-373.

Chizzotti, A. (2006). **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais.** Petrópolis: Vozes.

Correa, M. N., Espitti, L. B., Cezar, F. M. D., Côa, A., & Utsumi, M. C. (2024). O ciclo investigativo como proposta para o desenvolvimento do letramento estatístico: uma sequência de ensino sobre educação de qualidade. **Revista Paideia -** Revista Científica de Educação a Distância, v. 16, n. 30, p. 110-135. https://doi.org/10.5281/zenodo.12706989

Costa, S. S., Ferreira, T. R., Veríssino, T. E. O., Rosa, J. S. & Amorim, M. É. (2024). Mulheres no cenário político brasileiro: uma sequência de ensino baseada no letramento estatístico. **Revista Paideia -** Revista Científica de Educação a Distância, v. 16, n. 30, p. 365-380. https://doi.org/10.5281/zenodo.12752607

Gal, Iddo. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25. https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x

Lôbo, W. S. & Cazorla, I. M. (2019a). A Estatística à serviço da saúde do adolescente: o cartão de vacinação. In Encontro Baiano de Educação Matemática, 18, 2019, Ilhéus. Anais do XVIII EBEM: A sala de aula de Matemática e suas vertentes. Ilhéus: SBEM-BA, p. 1-12.

Lôbo, W. S. & Cazorla, I. M. (2019b). Ensino de Estatística e o cuidado com a saúde do adolescente. **Educação Matemática em Revista,** v. 1, n. 20, p. 120-129.

Lopes, C. A. E. (2004). Literacia estatística e o INAF 2002. In Fonseca, M. C. F. R. (ed.). **Letramento no Brasil**: Habilidades Matemáticas. São Paulo: Global. p. 187-197.

Lunardelli, A. L.; Falcão, M.; Gil, E.; Graff, B., & Utsumi, M. C. (2024). Uma proposta de sequência de ensino utilizando o ciclo investigativo para a promoção do letramento estatístico no contexto escolar. **Revista Paideia -** Revista Científica de Educação a Distância, v. 16, n. 32, p. 207-226. https://doi.org/10.5281/zenodo.13618076

Milone, Giuseppe. (2004). **Estatística:** geral e aplicada. Pioneira Thomson Learning.

Santana, E. R. S. (2012). **Adição e subtração:** o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? Ilhéus: Editus.

Santana, Eurivalda Ribeiro dos Santos & Cazorla, Irene. (2020). O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, Ouro Preto, v. 2, e202018, pp. 1-22. https://doi.org/10.33532/revemop. e202018

Utsumi, M. C.; Anjos, E. S., & Couto, M. E. S. (2024). Contribuições do letramento estatístico na promoção da Educação para Saúde no Ensino Fundamental. **Ensino Em Revista**, v. 31, p.1–27. https://doi.org/10.14393/ER-v31e2024-11

Viali, L., & Ody, M. C. (2020). A produção brasileira em Educação Estatística avaliada pela análise das teses. The Brazilian production in Statistical Education evaluated by the thesis analysis. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 1, p. 68-94. https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i1p068-094.

Wild, C. & Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. **International Statistical Review**, v. 97, n. 3. p. 223-265.

8- Letramento Estatístico e cultura digital: uma sequência de ensino sobre o uso de smartphones entre crianças do Ensino Fundamental

Victor Fernandes de Souza Gomes[37]
Bárbara Micaela Pereira de Araújo Rocha[38]
Jussara Maria Martins de Oliveira[39]
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro[40]

Introdução

A presença de dispositivos tecnológicos no cotidiano das crianças tem sido ampliada, possibilitando novas formas de interação, aprendizagem e construção de sentidos sobre o mundo. O smartphone, em particular, consolidou-se como um dos aparatos mais acessíveis e influentes no contexto da infância contemporânea, atravessando dimensões que vão do entretenimento ao apoio escolar. Dados recentes revelam que crianças cada vez mais jovens possuem e utilizam esses dispositivos intensamente (Brasil, 2024), levantando questionamentos importantes sobre os impactos desse uso no desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes (Silva *et al.*, 2025). Nesse cenário, a escola assume um papel fundamental como ambiente de reflexão crítica sobre o uso das tecnologias.

Investigações sobre os hábitos de uso do smartphone por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental representam uma oportunidade de articular conteúdos curriculares com questões emergentes do cotidiano de crianças e jovens. Ao trazer para o centro da prática pedagógica temas que fazem parte da realidade dos estudantes, pode-se criar contextos de ensino com possibilidades de engajar e promover aprendizagens com maior significado. Nesta direção, o ensino da Estatística surge como campo que pode oferecer ferramentas de análise de dados e a compreensão crítica de fenômenos sociais associados às vivências de crianças e jovens.

A proposta de Sequência de Ensino (SE) apresentada neste capítulo está ancorada no modelo de letramento estatístico de Gal (2002), que concebe a habilidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações baseadas em dados, com vistas à tomada de decisões conscientes na vida pessoal, profissional e social. Esse modelo extrapola a simples leitura de gráficos ou tabelas, exigindo o desenvolvimento de conhecimentos e atitudes que sustentem o letramento estatístico. Como afirmam Cazorla e Santana (2010), "para letrar estatisticamente o aluno, precisamos também desenvolver o pensamento estatístico, de maneira que o aluno reflita, de forma crítica, sobre todas as fases da pesquisa" (p. 13).

A sequência foi estruturada com base no ciclo investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões), elaborado por Wild e Pfannkuch (1999), que permite abordar a investigação estatística de forma processual e acessível. A SE foi planejada para ser desenvolvida com os estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, com a intenção pedagógica de que eles participassem ativamente da produção e interpretação dos dados, em uma abordagem que valoriza o protagonismo estudantil e o caráter investigativo do conhecimento.

[37] Mestrando em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: v.fernandes.gomes@gmail.com
[38] Mestranda em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: babi.mica.per@gmail.com
[39] Mestranda em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).
E-mail: jussara.martins.pos@ufpe.br
[40] Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: carlos.fmonteiro@ufpe.br

A escolha do tema *hábitos de uso do smartphone* foi fruto de uma problematização inicial que partiu da realidade dos próprios estudantes. A familiaridade com o dispositivo, aliada à alta frequência de uso relatada nas fases iniciais da investigação, revelou-se como potencial para a mobilização dos conteúdos estatísticos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). De acordo com esse documento orientador, para o quinto ano os estudantes devem ser capazes de "realizar pesquisas com variáveis categóricas e numéricas, organizar os dados coletados por meio de tabelas e gráficos [...] e apresentar textos com a síntese dos resultados" (Brasil, 2018, p. 296-297). A proposta, portanto, não apenas atende às expectativas curriculares, como as expande, ao colocar os estudantes no centro da produção de conhecimento e reflexão crítica.

Este capítulo, portanto, apresenta e analisa a aplicação da referida Sequência de Ensino, a partir da estrutura da sequência, dos procedimentos metodológicos adotados, dos resultados obtidos a partir da análise dos dados produzidos pelos próprios estudantes e das percepções da comunidade escolar acerca da experiência vivenciada. Espera-se, com isso, contribuir para o debate sobre práticas pedagógicas inovadoras e integradas, que dialoguem com os desafios e as realidades das novas gerações, promovendo uma formação mais crítica, contextualizada e significativa.

Letramento estatístico: além dos números

Vivemos em uma sociedade orientada por dados, na qual decisões individuais e coletivas são frequentemente mediadas por informações estatísticas. Nesse contexto, o letramento estatístico emerge como uma competência essencial para a formação cidadã. O modelo de letramento estatístico de Gal (2002) envolve tanto habilidades cognitivas quanto disposições atitudinais para a conceituação dessa competência. Para aquele autor, ser letrado estatisticamente não se resume à aquisição de conhecimentos técnicos estatísticos, mas inclui refletir criticamente sobre a produção, a validade e as implicações das informações apresentadas.

Cazorla *et al*. (2017) destacam que o ensino de Estatística deve ir além da mera técnica e se constituir como um instrumento de empoderamento social, que permita às crianças compreenderem "a realidade por meio da análise de dados, transformando-os em informações que possam ser utilizadas na vida cotidiana" (p. 15). Esse processo se inicia com a alfabetização matemática, mas se expande ao desenvolver competências investigativas, comunicativas e éticas.

Nesse sentido, desenvolver o letramento estatístico desde cedo é formar sujeitos que problematizem os discursos baseados em dados, avaliar sua procedência, perceber relações e tendências e, principalmente, participar de debates públicos com argumentos sustentados em evidências. Trata-se, portanto, de uma formação que articula cognição, linguagem e cidadania.

O ciclo PPDAC como caminho metodológico

Para estruturar o ensino de Estatística de forma processual e significativa, diversos autores recomendam a adoção do ciclo investigativo PPDAC, acrônimo das iniciais das palavras em inglês: *Problem*, *Plan*, *Data*, *Analysis* e *Conclusion,* proposto por Wild e Pfannkuch (1999). Esse modelo organiza a prática investigativa em cinco etapas interligadas, incentivando os alunos a percorrerem todas as fases de uma pesquisa estatística: formular uma questão relevante, planejar a coleta de dados, organizar as informações, analisar os resultados e comunicar conclusões.

Segundo Pfannkuch e Wild (2004), o PPDAC oferece uma estrutura acessível para o desenvolvimento do pensamento estatístico desde os primeiros anos escolares, por estimular os estudantes a compreenderem o porquê dos dados, e não apenas o como. A ênfase no problema inicial, que deve ser significativo para os alunos, e na conclusão, que implica uma tomada de posição ou recomendação, aproxima a Estatística de uma prática social crítica.

Pesquisas aplicadas no Brasil também indicam o valor do ciclo PPDAC na Educação Básica. Ferreira *et al*. (2024), por exemplo, destacam como esse modelo favorece o desenvolvimento do pensamento estatístico e da argumentação em propostas interdisciplinares com temas da atualidade. Ao permitir que os alunos coletem

seus próprios dados, formulem hipóteses e tirem conclusões, o ciclo PPDAC contribui para o engajamento ativo e o protagonismo estudantil nos processos de ensino e de aprendizagem.

O uso de tecnologias digitais na infância

As experiências de crianças na contemporaneidade estão marcadas pela cultura digital, sobretudo pelo acesso cada vez mais cedo a dispositivos móveis de tecnologia digital, especialmente smartphones. Nesses contextos sociais, as crianças participam de práticas digitais que envolvem comunicação, entretenimento, busca por informação e, em alguns casos, aprendizagem. De acordo com pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2024), 93% das crianças e adolescentes entre 9 e 17 anos são usuárias de internet, sendo o smartphone o dispositivo mais utilizado para o acesso.

Nesses cenários de transformação das dinâmicas escolares e interpessoais, exige-se dos educadores reflexões e ações sobre o papel das tecnologias na formação dos estudantes. Para Livingstone *et al*. (2014), a integração das mídias digitais na vida das crianças implica desafios importantes em termos de regulação do tempo de tela, acesso a conteúdos inadequados e riscos de exposição. Ao mesmo tempo, o uso pedagógico consciente das tecnologias digitais pode ampliar o repertório dos estudantes, aproximar o currículo de seus interesses e desenvolver competências multimodais.

Nesse contexto, o uso do smartphone no ambiente escolar deve ser pensado de forma crítica e pedagógica. Como afirmam Kenski e Moran (2017), é preciso superar a visão dicotômica de que o celular é "vilão" ou "solução mágica" e compreender que seu valor depende da intencionalidade pedagógica com que é empregado. Ao envolver os estudantes em investigações sobre o uso que fazem dessas tecnologias, como propõe a sequência descrita neste capítulo, cria-se uma oportunidade de reflexão crítica e metacognitiva sobre seus próprios hábitos digitais.

Ensino de Estatística e BNCC: articulação com a prática

A BNCC (Brasil, 2018) reconhece o ensino da Estatística como um dos eixos estruturantes da matemática escolar, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Especificamente para o 5º ano, a BNCC estabelece as habilidades EF05MA24 e EF05MA25, que orientam os estudantes a interpretarem dados apresentados em gráficos e tabelas e a realizar pesquisas envolvendo variáveis categóricas e numéricas (Brasil, 2018). Essas habilidades se inserem no campo da *Probabilidade e Estatística*, com o objetivo de desenvolver habilidades de compreender e comunicar informações extraídas de situações do cotidiano.

Cazorla, Utsumi e Monteiro (2021) destacam que essas orientações curriculares apontam para um ensino de Estatística que vá além da transmissão de conteúdos, envolvendo práticas de análise crítica de informações, planejamento de coletas e comunicação de resultados. Trata-se de formar alunos investigadores, capazes de atuar reflexivamente em uma sociedade onde os dados estão cada vez mais presentes.

Planejamento e Desenvolvimento da Sequência de Ensino

Contexto de aplicação

A escola que serviu de lócus de aplicação é uma instituição de ensino privada localizada na cidade de Garanhuns, Pernambuco. Essa escola atende a uma população estudantil de 579 alunos, distribuídos entre a Educação Infantil, composta por 133 alunos (23,0%), os anos iniciais, que somam 224 alunos (38,7%) e os anos finais do Ensino Fundamental com 222 alunos (38,3%). A escola conta com uma infraestrutura física organizada em 21 salas de aula.

Além das salas de aula, a instituição dispõe de dois pátios internos, uma quadra poliesportiva coberta que é um dos principais espaços voltados para práticas esportivas e atividades físicas, bem como uma brinquedoteca, que oferece recursos lúdicos para auxiliar no desenvolvimento dos estudantes.

Por fim, a instituição ainda conta com uma sala de leitura, que se configura como um ambiente importante para o estímulo à leitura, e disponibiliza duas salas de coordenação, que têm como função principal apoiar a gestão pedagógica e coordenar as ações dos professores.

A Sequência de Ensino foi desenvolvida com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, composta por 36 alunos. A turma tinha 20 meninas (56%) e 16 meninos (44%) com idades variando de 10 a 11 anos, média de 10,36 anos e desvio padrão de 0,49 anos.

Etapas da Sequência de Ensino

A partir dessa estrutura, a Sequência de Ensino foi organizada em cinco etapas, correspondendo às cinco fases do Ciclo Investigativo PPDAC (Wild & Pfannkuch, 1999), cuja estrutura permite que os estudantes percorram todas as fases de uma investigação estatística real, de forma gradual e reflexiva. Nesse contexto, a problematização (P) surgiu durante as discussões sobre os principais problemas que têm impactado a vida cotidiana das crianças nos últimos tempos.

A escolha desse modelo metodológico teve como objetivo principal promover o letramento estatístico por meio da vivência ativa do processo de pesquisa, com forte articulação entre conteúdo matemático, tecnologias digitais e problemáticas sociais do cotidiano infantojuvenil. A seguir, detalham-se as cinco etapas que compuseram a sequência.

Formulação do problema (P)

O ponto de partida da sequência consistiu em suscitar, junto à turma, questões relevantes para os alunos a partir de uma roda de conversa sobre os desafios enfrentados pelas crianças no cotidiano escolar e familiar. A mediação da professora possibilitou a identificação de um tema comum e de interesse coletivo: o uso excessivo de smartphones. A partir disso, foi formulada a seguinte questão orientadora da pesquisa: *Quais são os hábitos de uso de smartphones entre estudantes do 5º ano de uma escola no Agreste de Pernambuco?*

Essa etapa inicial é considerada central no ciclo PPDAC, ao promover o engajamento dos estudantes e dar sentido ao processo investigativo. Como destacam Cazorla e Santana (2010), a construção coletiva da pergunta de pesquisa é o que permite ao aluno perceber-se como sujeito ativo na produção de conhecimento estatístico.

Planejamento da pesquisa (P)

Com a questão-problema definida, os alunos, orientados pela professora, participaram da organização das etapas seguintes da investigação. Inicialmente, foram discutidos os conceitos de *variáveis*, *população* e *amostra*, com exemplos extraídos do próprio cotidiano escolar. Em seguida, a turma analisou o formulário que seria aplicado como instrumento de coleta de dados, contendo 23 questões divididas em blocos temáticos: perfil dos respondentes, uso do smartphone e relação entre o uso do dispositivo e as atividades escolares.

Nesse momento, os estudantes também foram convidados a elaborar hipóteses sobre os resultados que esperavam encontrar, por exemplo, se os meninos utilizavam mais o celular para jogos, ou se os alunos com menos atividades extracurriculares passavam mais tempo no celular. Essa prática de antecipar possíveis resultados foi fundamental para o desenvolvimento do pensamento estatístico, por estimular a reflexão e a capacidade preditiva dos estudantes (Cazorla *et al*., 2017).

Ainda como parte do planejamento, foi exibido o curta-metragem *Like and Follow* (Forrest & Schlage, 2019), que aborda de forma sensível e crítica a relação entre crianças e o mundo digital. A exibição foi seguida de um momento de discussão coletiva, no qual os alunos relacionaram as situações do vídeo com suas próprias vivências. Posteriormente, participaram de um quiz no aplicativo Kahoot com perguntas relacionadas ao uso de tecnologias e estatística básica. Essa estratégia promoveu a ludicidade e consolidou conceitos prévios antes da coleta de dados. A integração entre recursos digitais contribuiu para diversificar os estímulos e aprofundar as discussões em sala. Esses instrumentos permitiram transitar entre o universo escolar e o universo digital cotidiano dos alunos, aproximando os conteúdos acadêmicos de suas experiências vividas.

Coleta e organização dos dados (D)

Nesta etapa, os estudantes responderam ao formulário previamente planejado, em ambiente supervisionado, com o apoio da professora. Os dados coletados foram então organizados com a colaboração da turma. As variáveis presentes no instrumento foram identificadas, classificadas (nominais ou contínuas) e agrupadas conforme categorias relevantes para a análise.

A professora conduziu atividades para explorar a ideia de categorização de dados, trabalhando com representações visuais e situações-problema para promover a familiarização com as noções de *frequência*, *distribuição* e *agrupamento*. Esse processo permitiu aos estudantes compreenderem como os dados brutos são transformados em informações que podem ser analisadas. Segundo Cazorla, Utsumi e Monteiro (2021), essa transnumeração, a transformação de dados de uma forma para outra, é uma habilidade central no ensino de Estatística, ao viabilizar a produção de significados a partir de números.

Análise dos dados (A)

Com os dados organizados, a turma foi orientada a construir gráficos e tabelas. A professora apresentou modelos de gráficos de barras, colunas e pictóricos, discutindo as vantagens de cada tipo para diferentes variáveis. Em grupos, os alunos criaram representações visuais com os dados coletados, utilizando recursos manuais e digitais.

Durante essa etapa, os estudantes aprenderam a identificar tendências, fazer comparações e tirar conclusões preliminares a partir da leitura dos gráficos. A realização dessa etapa foi fundamental para o desenvolvimento da competência EF05MA24, prevista na BNCC (Brasil, 2018), que trata da leitura e interpretação de dados estatísticos em diferentes formatos.

Além disso, foi proposta uma rubrica de autoavaliação (elaborada pelos autores do projeto) com critérios relacionados à elaboração e interpretação dos gráficos. Por meio dela, os alunos refletiram sobre seu desempenho, identificando avanços e dificuldades. A atividade também promoveu a metacognição, ou seja, a consciência sobre o próprio processo de aprendizagem.

Figura 1: Rubrica para autoavaliação da elaboração dos gráficos de barra

AVALIANDO MEU DESEMPENHO NA INTERPRETAÇÃO E ELABORAÇÃO DE GRÁFICOS				
O que você fez?	**Excelente!**	**Bom**	**Precisa melhorar um pouquinho**	**Precisa de mais ajuda**
Entendeu o gráfico de pizza?	Você explicou direitinho o que cada fatia da pizza mostrava!	Você entendeu a maior parte do gráfico, mas esqueceu de alguma coisa.	Você teve um pouco de dificuldade para entender o gráfico.	Você não entendeu muito bem o gráfico de pizza.
Transformou a pizza em barras?	Você transformou as partes da pizza em barras do tamanho certo!	Quase todos os seus desenhos estão do tamanho certo.	Alguns desenhos estão um pouco errados.	Você teve dificuldade para desenhar as barras.
Desenhou um gráfico de barras legal?	Seu gráfico de barras está lindo! As barras estão todas certas e você usou todos os dados.	Seu gráfico está bem feito, só falta um detalhe ou outro.	Seu gráfico está um pouco confuso.	Seu gráfico precisa de mais organização.
Entendeu o que os gráficos mostram?	Você explicou muito bem o que os gráficos querem dizer!	Você entendeu a maioria das coisas que os gráficos mostram.	Você teve um pouco de dificuldade para explicar o que os gráficos querem dizer.	Você não entendeu muito bem o que os gráficos mostram.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conclusões (C)

Na etapa final, os estudantes reuniram-se em grupos para redigir as conclusões da pesquisa. Com base nos dados apresentados e discutidos, cada grupo sintetizou os principais achados e elaborou argumentos que respondiam à pergunta inicial. Posteriormente, compartilharam essas conclusões em apresentações orais, nas quais foi possível observar o desenvolvimento da argumentação estatística.

A culminância da sequência se deu com uma roda de conversa avaliativa, na qual os alunos expressaram suas impressões sobre o processo vivenciado. Muitos relataram surpresa com os resultados obtidos, por exemplo, com a constatação de que a maioria usava o celular mais para entretenimento do que para fins escolares. Houve também relatos de reconhecimento sobre a necessidade de equilibrar o tempo de uso dos dispositivos e ampliar a supervisão parental.

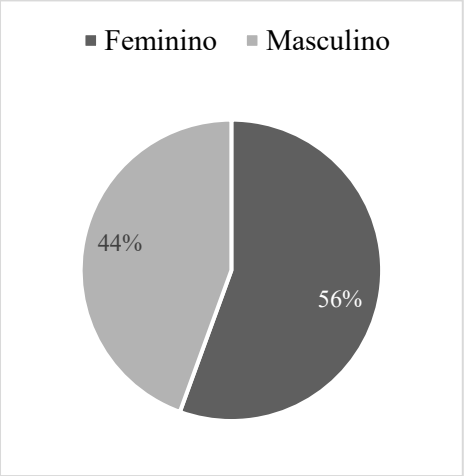
Resultados da Pesquisa Estatística

Os dados coletados ofereceram uma visão abrangente sobre o perfil de crianças de 10 a 11 anos em relação ao uso de smartphones, acesso à internet e supervisão parental, além de características demográficas e educacionais.

Perfil demográfico

A amostra é composta majoritariamente por meninas (56%) (Gráfico 1) e apresenta idade média de 10,36 anos, com predominância de crianças de 10 anos (64%) (Tabela 1).

Gráfico 1: Distribuição da amostra por sexo



Fonte: Elaborado pelos autores.

A distribuição reflete um grupo etário em transição entre a infância e a adolescência, caracterizado por maior interação com tecnologias digitais e atividades escolares dependentes de conectividade.

Tabela 1: Sexo e idade dos respondentes

Sexo/idade	10 anos	11 anos	Total
Feminino	13	7	20
Masculino	10	6	16
Total	23	13	36

Fonte: Elaborada pelos autores.

A distribuição etária mostra que 63,9% das crianças têm 10 anos, enquanto 36,1% têm 11 anos. Essa predominância de crianças mais jovens reflete um grupo em estágio inicial de transição entre a infância e a pré-adolescência, fase que se caracteriza por maior autonomia e uso crescente de dispositivos tecnológicos, como smartphones.

Escolaridade dos pais

Tabela 2: Escolarização dos pais dos respondentes

Escolaridade	Frequência Absoluta (n)	Porcentagem (%)
Médio completo	17	47,3%
Superior completo	6	16,6%
Fundamental incompleto	6	16,6%
Pós-graduação	3	8,3%
Médio incompleto	2	5,6%
Fundamental completo	1	2,8%
Superior incompleto	1	2,8%
Total	**36**	**100%**

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 3: Escolarização das mães dos respondentes

Escolaridade	Frequência Absoluta (n)	Porcentagem (%)
Médio completo	10	27,8%
Superior completo	9	25,0%
Fundamental incompleto	5	13,9%
Pós-graduação	4	11,1%
Médio incompleto	4	11,1%
Fundamental completo	1	2,8%
Superior incompleto	1	2,8%
Não respondeu	2	5,5%
Total	**36**	**100%**

Fonte: Elaborada pelos autores.

A escolaridade dos pais varia amplamente, com concentração no Ensino Médio completo para ambos (47,3% para os pais e 27,8% para as mães). O percentual de genitores com Ensino Superior completo (16,6% dos pais e 25% das mães) e com Pós-graduação (8,33% dos pais e 13,89% das mães) indica um ambiente familiar potencialmente propício ao suporte educacional.

Posse de smartphones e acesso à Internet

A grande maioria das crianças (n=31) possuía smartphones (86,1%). Apenas 5 estudantes não possuíam. Uma grande maioria dos participantes (n=33) tem acesso à internet (91,7%). Esses dados refletem a crescente presença das tecnologias digitais de informação e comunicação. A conexão predominante é banda larga combinada com 4G/5G (52,8%), contribuindo para a percepção positiva da qualidade de conexão, avaliada como boa ou excelente por 75% dos participantes.

Essa acessibilidade amplia oportunidades educacionais, como o uso para atividades escolares (94,4%), mas também pode intensificar desafios relacionados à saúde mental e social.

Hábitos de uso do smartphone

Os dados revelam uma alta frequência de uso do smartphone entre as crianças participantes, evidenciando a relevância desse dispositivo em seu cotidiano (Tabela 4). A grande maioria (n=33) utiliza o smartphone todos os dias da semana (91,7%). Apenas uma pequena parcela utiliza o dispositivo com menor regularidade, sendo que dois estudantes responderam usarem duas vezes por semana (5,5%) e um estudante quatro vezes por semana (2,8%).

Tabela 4: Frequência de uso do smartphone

Frequência	Frequência Absoluta (n)	Porcentagem (%)
Diária	33	91,7%
Quatro vezes por semana	1	2,8%
Duas vezes por semana	2	5,5%
Total	36	100%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto ao tempo de uso ao dia (Tabela 5), observa-se uma distribuição que aponta para um uso prolongado da maioria das crianças participantes.

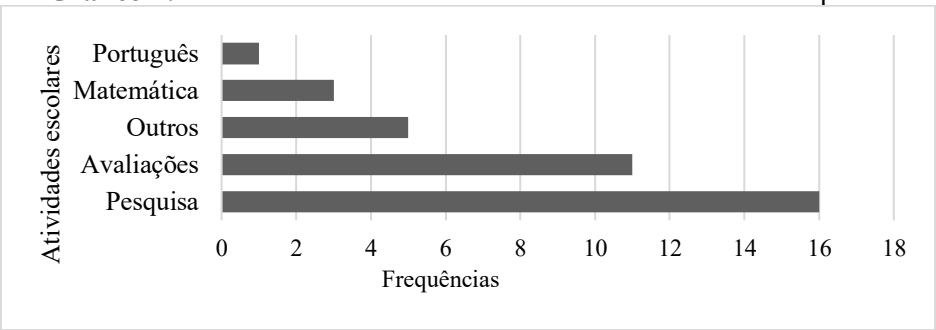
Tabela 5: Frequência de uso do smartphone

Quantidade de horas por dia	Frequência Absoluta (n)	Porcentagem (%)
<1	02	5,6%
1-2	11	30,6%
3-4	07	19,4%
4-5	10	27,8%
> 5	06	16,6%
Total	36	100%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Cerca de 30,6% das crianças utilizam o smartphone por períodos moderados, entre 1 e 2 horas por dia, seguido de 27,8% que passam 4 a 5 horas conectadas. Essa faixa de uso prolongado, combinada com os 19,4% que usam o dispositivo por 3 a 4 horas e os 16,6% que o utilizam por mais de 5 horas, destaca que mais da metade das crianças têm um consumo de tempo significativo com os smartphones. Apenas 5,6% relatam um uso menor, inferior a 1 hora por dia. As crianças também responderam a uma questão sobre a realização das atividades escolares por meio de smartphones (Gráfico 2).

Gráfico 2: Atividades relacionadas à escola realizadas com smartphone



Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre as atividades escolares, pesquisas aparecem como a mais frequente, representando 30,2% das respostas nessa categoria, seguidas por avaliações (20,75%) e outros usos acadêmicos (9,43%). Disciplinas específicas, como Matemática (5,66%) e Português (1,89%), tiveram uma representação mínima, indicando que o uso do smartphone para aprendizado disciplinar ainda é limitado.

Os resultados apresentados no Gráfico 2 refletem uma integração crescente da tecnologia no cotidiano educacional dos participantes do estudo. O gráfico evidencia que tarefas como pesquisa (n=16) e avaliações (n=11) são as mais frequentes, o que sugere que os dispositivos móveis estão sendo amplamente utilizados para acessar conteúdo online, responder questionários, realizar testes e explorar fontes de informação. Mesmo atividades como aquelas de Português (n=1) e Matemática (n=3), embora menos recorrentes, também se

beneficiam de aplicativos e plataformas digitais que facilitam o aprendizado. Para além das atividades mais especificamente educacionais, os estudantes também indicaram outras atividades (Tabela 6).

Tabela 6: Frequência de uso do smartphone em atividades em geral

Atividades	**Frequência Absoluta (n)**	**Porcentagem (%)**
Jogar	31	28,4%
Assistir (YouTube, TikTok)	25	22,9%
Redes e mensagens (WhatsApp, Instagram)	23	21,1%
Positivo ON	15	13,8%
App de leitura	13	11,9%
Pesquisas	1	0,9%
Animação	1	0,9%
Total	109	100%

Fonte: Elaborada pelos autores.

O uso recreativo domina os usos dos smartphones pelas crianças. Jogos são a atividade principal, seguidos por assistir vídeos em plataformas como YouTube e TikTok e o uso de redes sociais como WhatsApp e Instagram. Os resultados apresentados na Tabela 6 sugerem que o smartphone é usado predominantemente para lazer e socialização, enquanto atividades ligadas diretamente ao estudo ou pesquisa aparecem em menor escala. Por outro lado, os resultados indicam que aplicativos educacionais têm potencial para ampliar a integração da tecnologia em práticas pedagógicas, ainda que as atividades educativas correspondam a uma menor proporção em relação ao uso recreativo.

Embora o entretenimento seja essencial para o lazer e o desenvolvimento social, o potencial educacional dos smartphones poderia ser mais explorado. Ferramentas digitais interativas que integrem jogos educativos, vídeos instrutivos e plataformas de aprendizado podem aproveitar o interesse das crianças pela tecnologia, transformando o dispositivo em um aliado do ensino.

Controle parental

No questionário aplicado aos alunos, foi incluída uma questão específica sobre o controle parental, buscando compreender em que medida os responsáveis acompanham ou limitam o uso do smartphone. Essa pergunta teve como objetivo identificar práticas de supervisão digital, como restrições de tempo de uso, monitoramento de aplicativos acessados e definição de regras para atividades realizadas no dispositivo. A Tabela 7 apresenta os resultados.

Tabela 7: Controle parental de tempo de uso e monitoramento de aplicativos usados

Categoria	**Sim**	**Não**	**Total**
Controle Parental de Tempo	22 (61,1%)	14 (38,9%)	36 (100%)
Monitoramento de Aplicativos	27 (75%)	9 (25%)	36 (100%)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os dados apresentados na Tabela 7 sugerem que um percentual expressivo dos alunos afirma estar sob algum tipo de controle parental relacionado ao uso do smartphone. Assim, a alta taxa de controle parental (61,1%) e o monitoramento de aplicativos (75%) indicam um bom nível de supervisão por parte de muitos pais, o que é fundamental para garantir um ambiente digital seguro para as crianças. Contudo, a falta de controle em 38,9% dos casos e a ausência de monitoramento em 25% dos casos sugerem que existem lacunas importantes a serem abordadas, especialmente em famílias com menos envolvimento ou conhecimento sobre as ferramentas de controle e monitoramento digital.

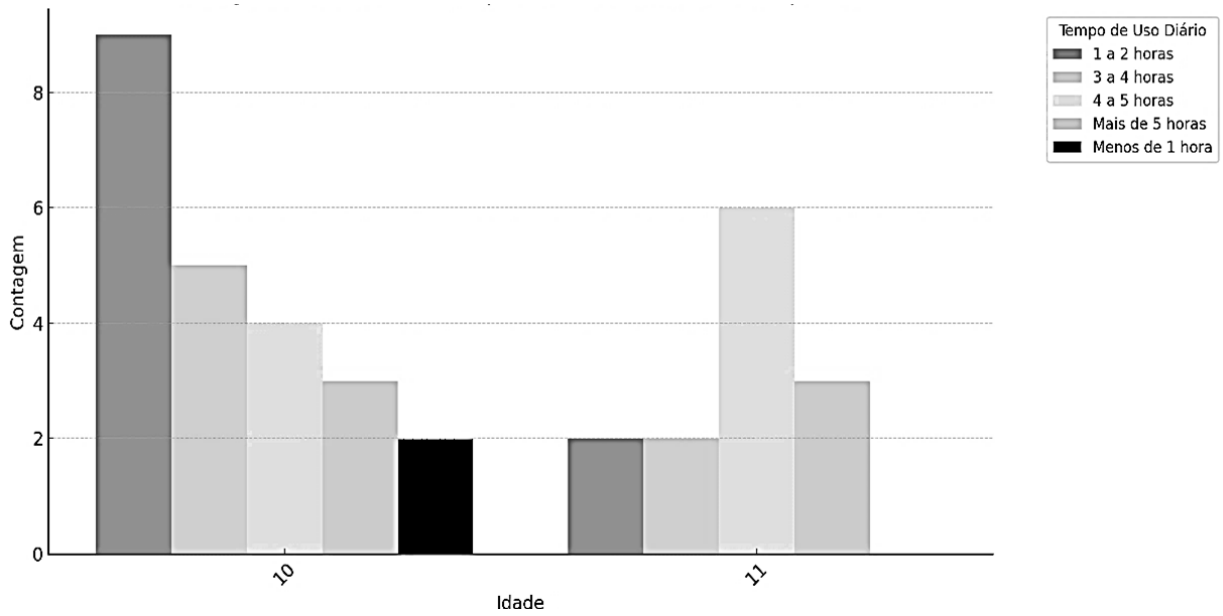
Essa falta de acompanhamento pode expor as crianças a riscos como cyberbullying, conteúdos inapropriados e dependência digital, especialmente em atividades como redes sociais e vídeos, que demandam

supervisão ativa. Estratégias de conscientização e capacitação para pais, especialmente aqueles com menor escolaridade, podem ser essenciais para promover um acompanhamento mais eficaz e reduzir os riscos associados ao uso da tecnologia.

Para entender melhor a influência de algumas variáveis sobre outras, recorremos a análises bidimensionais a partir do cruzamento de dados.

Inicialmente, procuramos entender se existe alguma diferença entre o tempo de uso do smartphone e a idade dos alunos.

Gráfico 3: Relação entre tempo de uso de smartphone por dia e idade



Fonte: Elaborado pelos autores.

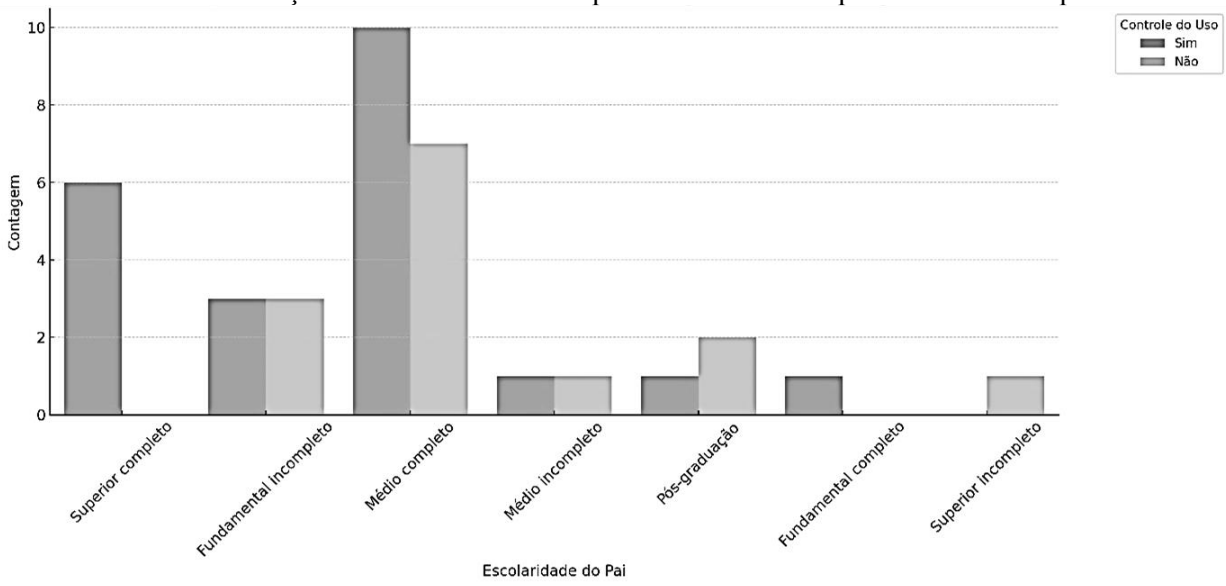
Para a faixa etária de 10 anos, a maioria dos participantes (39,1%) usa o smartphone por 1 a 2 horas por dia, seguida por 21,7% que utilizam entre 3 e 4 horas diárias. Uma proporção menor também se dedica ao uso de 4 a 5 horas diárias.

Já entre os participantes de 11 anos, o tempo de uso diário do smartphone é significativamente maior, com 46,15% utilizando entre 4 e 5 horas, seguido por 23,08% que usam por mais de 5 horas por dia.

Esses dados indicam uma tendência crescente no tempo de uso à medida que a idade aumenta, sugerindo que, com a transição de 10 para 11 anos, as crianças passam a dedicar mais tempo ao smartphone. Essa mudança pode refletir uma maior autonomia no uso do dispositivo, assim como uma maior necessidade de acessá-lo para atividades como tarefas escolares, comunicação e entretenimento.

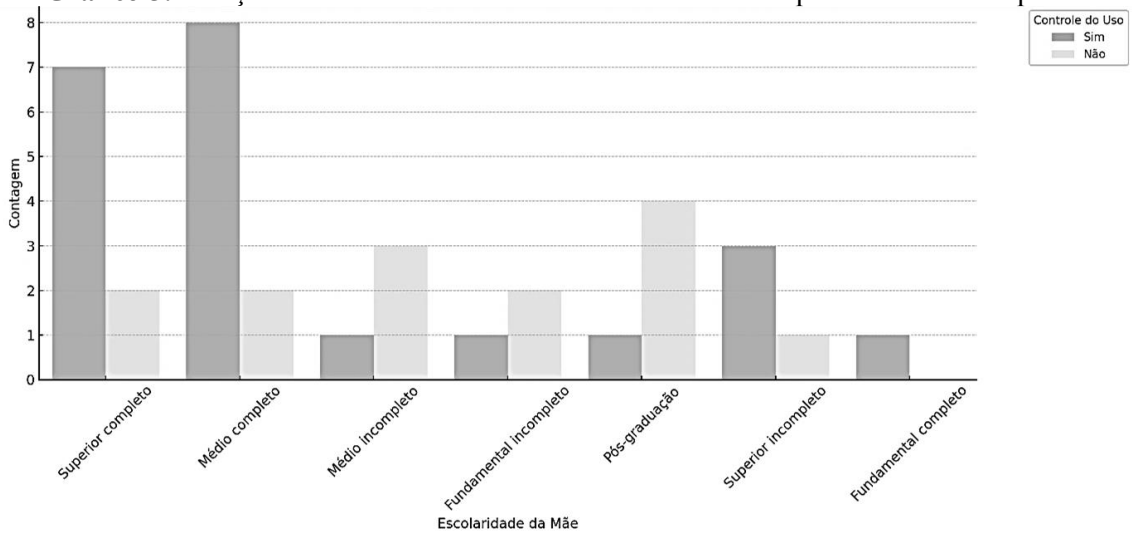
A escolaridade dos pais também desempenha um papel fundamental no controle parental do uso de smartphones (Gráficos 4 e 5).

Gráfico 4: Relação entre escolaridade do pai e controle de tempo de uso do smartphone



Fonte: Elaborado pelos autores.

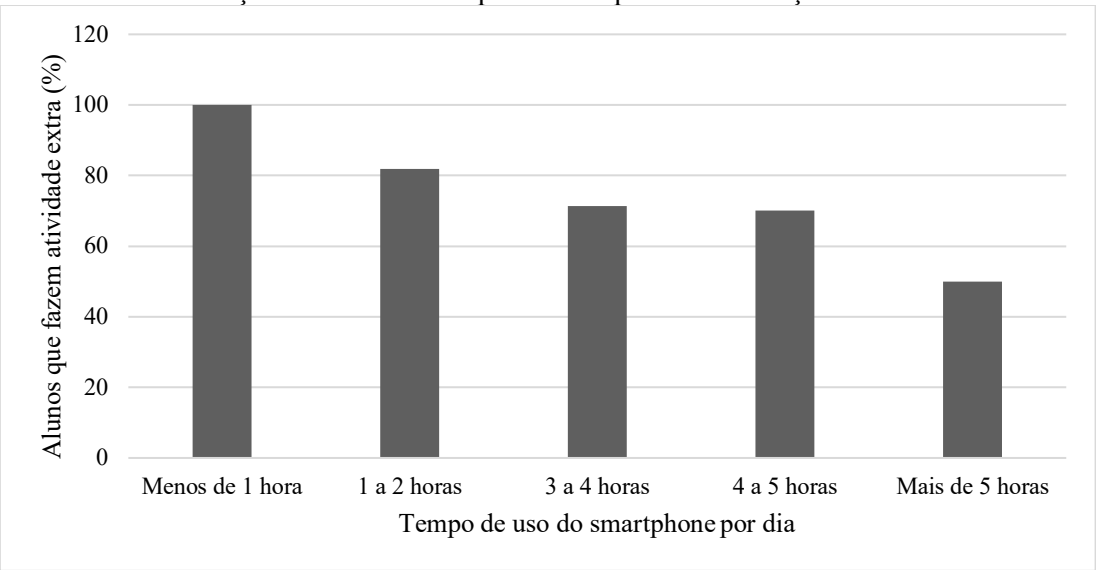
Gráfico 5: Relação entre escolaridade da mãe e controle de tempo de uso do smartphone



Fonte: Elaborado pelos autores.

Pais com Ensino Superior completo controlam 100% do tempo de uso dos filhos, evidenciando maior conscientização sobre os possíveis impactos do uso desregulado. Em contrapartida, 66,7% dos pais com pós-graduação não implementam controle, o que pode indicar confiança na autonomia dos filhos ou falta de disponibilidade para monitoramento. Um padrão semelhante é observado entre as mães: aquelas com Ensino Médio completo controlam 80% do uso, enquanto 80% das mães com pós-graduação não exercem supervisão. Isso ressalta a necessidade de estratégias de conscientização para todos os níveis de escolaridade, especialmente em famílias de alta escolarização.

Gráfico 6: Relação entre uso de tempo de smartphone e realização de atividade extra



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que, em geral, a maioria dos participantes que usam o smartphone por menos tempo tende a praticar mais atividades extras. Por "atividade extra" nos referimos a atividades executadas fora do ambiente escolar e que tivessem caráter diverso, como, por exemplo, natação, balé, reforço escolar. No entanto, à medida que o tempo de uso do smartphone aumenta, a proporção de participantes que praticam atividades extras diminui.

A prática de atividades extras é inversamente proporcional ao tempo de uso do smartphone. Crianças que utilizam o dispositivo por menos de 1 hora têm a maior taxa de participação em atividades extras (100%). À medida que o tempo de uso aumenta, essa proporção diminui, chegando a 50% entre os que usam o smartphone por mais de 5 horas. Essa relação destaca como o uso excessivo do smartphone pode competir com outras atividades importantes para o desenvolvimento social, físico e cognitivo, como esportes, música e brincadeiras.

Diante dessas observações, é crucial equilibrar o uso do smartphone com práticas que promovam o bem-estar das crianças. Pais e educadores devem ser orientados a implementar rotinas digitais equilibradas, como horários fixos para o uso de dispositivos e incentivo à participação em atividades offline. Além disso, estratégias de controle parental devem ser adaptadas às necessidades individuais de cada família, considerando fatores como a idade das crianças e o nível de escolaridade dos pais.

Considerações finais

A Sequência de Ensino descrita neste capítulo evidencia o potencial do ensino de Estatística como ferramenta formativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especialmente quando articulado a temas contemporâneos e socialmente relevantes, como o uso de smartphones por crianças. Fundamentada no modelo de letramento estatístico de Gal (2002) e no ciclo investigativo PPDAC proposto por Wild e Pfannkuch (1999), a proposta permitiu aos alunos vivenciarem uma experiência significativa de construção do conhecimento estatístico, desenvolvendo competências investigativas, analíticas e argumentativas em diálogo com seu cotidiano digital.

Ao mobilizar os estudantes como sujeitos ativos de uma investigação sobre seus próprios hábitos tecnológicos, a sequência contribuiu para o desenvolvimento de uma postura crítica frente aos dados e às práticas digitais. Como apontam Cazorla, Utsumi e Monteiro (2021), o ensino de Estatística deve proporcionar aos alunos a possibilidade de analisar, interpretar e comunicar informações com autonomia, exigindo não apenas domínio técnico, mas também atitudes éticas, argumentativas e reflexivas. Nesse sentido, o trabalho realizado possibilitou que os estudantes tomassem conhecimento da linguagem estatística como instrumento

de leitura do mundo. Nesse contexto, a estatística revelou-se não apenas como disciplina matemática, mas como uma aliada na promoção do pensamento crítico.

A escolha do ciclo PPDAC como eixo estruturador revelou-se acertada por favorecer uma abordagem processual, em que cada etapa da investigação se articula de forma lógica e significativa. O envolvimento dos alunos na formulação do problema, no planejamento da pesquisa, na coleta, análise e interpretação dos dados promoveu um tipo de aprendizagem ativa e contextualizada, conforme defendem autores como Garfield e Ben-Zvi (2008). A construção coletiva de gráficos, a elaboração de hipóteses e a socialização das conclusões ampliaram as oportunidades para o exercício da comunicação matemática e da argumentação baseada em evidências, habilidades fundamentais para o letramento estatístico e científico na contemporaneidade.

Do ponto de vista pedagógico, a sequência também se mostrou compatível com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao contemplar as habilidades EF05MA24 e EF05MA25, que tratam da leitura, interpretação e produção de representações estatísticas a partir de contextos reais (Brasil, 2018). Ao integrar esses objetivos curriculares ao universo digital dos estudantes, a proposta contribuiu para tornar o processo de aprendizagem mais significativo e alinhado à cultura da infância contemporânea.

Entre os desafios enfrentados durante a implementação da sequência, destaca-se a limitação de tempo disponível, especialmente por se tratar de um período letivo com muitas atividades escolares em andamento. Esse fator demandou uma organização rigorosa das etapas e uma adaptação contínua das estratégias para garantir a viabilidade do trabalho em sala de aula. Outro desafio consistiu na necessidade de tornar os conceitos estatísticos acessíveis às crianças, o que exigiu o uso de exemplos concretos, recursos visuais e estratégias lúdicas para favorecer a compreensão.

Apesar desses entraves, os resultados alcançados indicam que propostas como essa podem contribuir para o fortalecimento do letramento estatístico e da formação crítica dos estudantes. Além disso, o uso articulado de recursos digitais, como o Kahoot, o curta-metragem *Like and Follow* e o formulário online, demonstrou o valor das tecnologias digitais como aliadas da prática pedagógica, desde que empregadas com intencionalidade educativa.

Recomenda-se, para futuras aplicações dessa sequência ou de propostas similares, a ampliação do tempo destinado a cada etapa e o aprofundamento das discussões sobre as conclusões extraídas dos dados. Também se sugere o fortalecimento da formação docente em práticas investigativas e em análise de dados no ensino fundamental, de modo que os professores possam conduzir experiências semelhantes com segurança conceitual e criatividade metodológica.

Em síntese, a experiência aqui apresentada reafirma o lugar da Estatística como componente curricular indispensável desde os anos iniciais, não apenas como conteúdo matemático, mas como linguagem crítica para compreender o mundo. Ao aproximar escola e realidade, conteúdo e vivência, números e sentido, esse tipo de abordagem contribui para a formação de sujeitos mais conscientes, investigativos e preparados para os desafios da sociedade contemporânea.

Referências

Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC.

Brasil. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. (2024). **Crianças, adolescentes e telas**: Guia sobre usos de dispositivos digitais. Secom: Brasília.

Cazorla, I., Magina, S., Gitirana, V., & Guimarães, G. (2017). **Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília: SBEM.

Cazorla, I. M., Utsumi, M. C., & Monteiro, C. E. F. (2021). Dos dados brutos à informação: o papel das técnicas transnumerativas no ensino de estatística. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, n. 4, p. 109–139. https://doi.org/10.23925/1983-3156.2021v23i4p109-139

Cazorla, I. M., Utsumi, M. C., & Santana, E. R. S. (2020). Desempenho em estatística de estudantes do Ensino Fundamental, no contexto do D-Estat. **Zetetike**, v. 28, e020016. https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656917

Cazorla, I., & Santana, E. R. S. (2010). **Estatística e probabilidade nos anos iniciais: contribuições para o letramento estatístico**. SBEM.

Cazorla, I., Utsumi, M., & Monteiro, C. E. (2020). Reflexões sobre as variáveis estatísticas e suas representações em gráficos. In Investigações Hispano-Brasileiras em Educação Estatística (p. 189-195).

Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). (2024). **TIC Kids Online Brasil 2023**. CGI.br.

Ferreira, K. L. S., Santos, A., Oliveira, C. M., Giordano, C. C., & Porciúncula, M. (2024). Letramento estatístico no ensino médio: uma sequência de ensino explorando conceitos estatísticos e reflexões probabilísticas. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.12706842

Forrest, B., & Schlage, T. (2019). Like and Follow. Produção independente. https://www.youtube.com/watch?v=ioaY1z2trx4

Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25.

Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice. Springer.

Kenski, V. M., & Moran, J. M. (2017). Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus.

Livingstone, S., et al. (2014). **Children's online risks and opportunities**: comparative findings from EU Kids Online and Net Children Go Mobile. EU Kids Online.

Pfannkuch, M., & Wild, C. J. (2004). Towards an understanding of statistical thinking. In D. Ben-Zvi & J. B. Garfield (Eds.), **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking** (p. 17–46). Kluwer.

Silva, B. P., Silva, A. L. M. M., & Xavier, L. E. (2025). O uso do celular no processo de ensino aprendizagem. **Revista Foco**, v. 18, n. 4, e8292. https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n4-091

Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223–248.

9- Metodologias Ativas para o Letramento Estatístico na formação de assistentes sociais: um relato de experiência

Felipe Franklin Anacleto da Costa[41]
Rafael Nicolau Carvalho[42]

Introdução

O presente trabalho tem por objetivo discutir a utilização das metodologias ativas (MAs) no processo de ensino e aprendizagem na formação profissional de assistentes sociais, a partir da análise das ações desenvolvidas no âmbito do projeto de ensino "Análise de Indicadores Sociais e a Iniciação à Formação Docente", do curso de Serviço Social da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

As MAs podem ser entendidas como: "práticas [...] cuja concepção é colocar o aluno em estado de mobilização, utilizando recursos e abordagens adequados para os alunos e para os conteúdos e objetivos definidos" (Castellar & Moraes, 2016, p. 42). Ou ainda, de acordo com Santana, Mazzafera e Pinheiro (2022, p. 11): "recursos didáticos que preparam o estudante para uma formação crítica e reflexiva, sendo protagonista do seu aprendizado". Assim, elas possibilitam que a autonomia seja estimulada a partir de atividades que suscitem a reflexão e/ou a decisão sobre algo. O papel do professor, neste sentido, é de facilitador e mediador da aprendizagem ao estimular a ativação de operações mentais para o entendimento dos conteúdos.

O projeto esteve em vigência entre abril e novembro de 2023, adotando as metodologias ativas em todas as suas atividades, com o objetivo de desenvolver nos discentes habilidades como pensamento crítico e analítico, problematização da realidade, atitude investigativa, cooperação, motivação e autonomia, entre outras. Nesse sentido, as MAs foram utilizadas como recurso para favorecer a abordagem teórica do letramento estatístico adotada pelo referido projeto para contextualizar o debate sobre os indicadores sociais.

Dessa maneira, o texto está dividido em duas seções. A primeira aborda o contexto do desenvolvimento das MAs, suas principais abordagens e teóricos que lhes dão embasamento. A segunda, por sua vez, dialoga sobre o referido projeto de ensino, situando a importância da discussão sobre os indicadores sociais para a formação profissional de assistentes sociais, seus objetivos, procedimentos metodológicos e formas de avaliação. Finaliza com a análise das atividades desenvolvidas no âmbito do projeto, pautando como as MAs contribuíram tanto para o aprendizado dos alunos quanto para o processo de formação docente do monitor.

As metodologias ativas no ensino superior: percurso e principais abordagens

As diversas transformações societárias, sejam elas de caráter econômico, político, cultural ou social, impõem mudanças nas mais diversas áreas do conhecimento e do trabalho. Na Educação, as formas, métodos e técnicas de ensino da pedagogia tradicional são alvo de debates, críticas e reconceituações há considerável tempo (Castellar & Moraes, 2016).

No decorrer dos últimos decênios do século XX ao começo do século XXI, várias teorias e metodologias foram acrescentadas às formulações de propostas educacionais, resultando em projetos, cursos, oficinas com caráter de atualização/educação continuada acerca do ensino, abordando estratégias para a superação das dificuldades vivenciadas no ofício de ensinar (Castellar & Moraes, 2016).

Nestas propostas, os professores são orientados a rever os processos de planejamento e execução do seu trabalho, objetivando proporcionar um ambiente favorável para que os alunos se tornem mais críticos e reflexivos. Assim, propõe-se também a utilização de espaços para além dos muros das salas de aula, a exemplo de museus, parques, instituições relacionadas ao conteúdo das disciplinas, entre outros. Dar contextualização

[41] Doutorando em Sociologia na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) E-mail: feanacletoss@gmail.com
[42] Doutor em Sociologia pela UFPB. Professor do Departamento de Serviço Social e do Programa de Pós-Graduação em Serviço Social da UFPB. E-mail: rafael.carvalho@academico.ufpb.br

social às discussões das aulas a partir da experiência dos discentes, em contato com a realidade cotidiana, garantiria uma aprendizagem significativa.

Muitos professores continuam habituados às práticas de produção de conhecimento estritamente conteudista, ou seja, às maneiras de ensinar baseadas somente na transmissão de conteúdos nas aulas e na leitura de livros, artigos e outros materiais pelos alunos. Estes profissionais conferem maior ênfase ao ensino, deixando o processo de aprendizagem em segundo plano. Borges e Alencar (2014) ressaltam essa questão e afirmam que a educação deve acontecer em caráter de complementaridade, considerando que tanto os docentes quanto os alunos exercem papéis fundamentais neste contexto:

> Desta forma, o Ensino Superior é desafiador, pois precisa ser reinventado diariamente. A educação é considerar que o mundo social faz parte do cotidiano e, portanto, está presente na vida do acadêmico. Nenhum conteúdo é tão completo a ponto de ignorar as transformações que ocorrem diariamente na sociedade (Borges & Alencar, 2014, p. 127-128).

Diesel, Baldez e Martins (2017) endossam essa percepção ao afirmarem que, diante das demandas sociais contemporâneas, são exigidas do professor novas posturas, além de encarar uma nova percepção entre si e o conhecimento, já que se constitui como condutor do processo de ensino. Sendo assim, tratam como necessário repensar a formação de professores, passando de uma racionalidade técnica, pragmática e instrumental a uma perspectiva de ressignificação calcada em fazeres reflexivos, investigativos e críticos.

A condição cada vez mais integrada do Ensino Superior, na qual as atividades da extensão universitária vêm se tornando obrigatórias para a conclusão dos cursos, fazendo parte da carga horária de diversas disciplinas, determina que as práticas pedagógicas precisam ser repensadas. Os futuros profissionais não devem copiar ou reproduzir meramente o conhecimento estabelecido numa postura passiva.

Mediante metodologias inovadoras, adotando a prática da pesquisa e do trabalho em equipes, o docente pode implementar uma proposta construtivista para o ensino, incentivando os discentes a atribuir novos sentidos e/ou produzir conhecimentos novos (Borges & Alencar, 2014). É nesta direção que as Metodologias Ativas passam a ser comumente utilizadas em diversos campos do saber, em especial nos cursos da área da Saúde, para desenvolver a autonomia dos estudantes.

A problematização é a estratégia de ensino e aprendizagem utilizada no ensino ativo, fazendo com que, ao se depararem com a situação problema, os discentes se enxerguem, reflitam, estabeleçam conexões com suas experiências e gerem novos sentidos às suas conclusões. Além da problematização da realidade, podem ser destacados como princípios das MAs, a autonomia, o trabalho em equipe, a inovação e o professor como mediador, facilitador e ativador (Diesel, Baldez & Martins, 2017).

Em relação às suas bases teóricas e epistemológicas, destacam-se as contribuições de quatro pensadores: Jean Piaget, Lev Vygotsky, John Dewey e Paulo Freire. Jean Piaget, psicólogo e biólogo suíço, foi o responsável pela fundamentação psicológica das MAs. Trouxe do campo da psicologia genética para a educação contribuições sobre as etapas do desenvolvimento cognitivo. Denominado de construtivismo, é tanto uma teoria do conhecimento que se debruça sobre a natureza do processo de aprendizagem, como um método de ensino, adquirindo aplicação prática no trabalho docente (Santiago & Berenchtein Netto, 2023; Diesel, Baldez & Martins, 2017).

Assim como Piaget, Lev Vygotsky, psicólogo bielorrusso, está inserido na corrente pedagógica do interacionismo, só que concedendo mais espaço à perspectiva social. Suas formulações não focam na responsabilização do indivíduo, nem no contexto social de forma estanque, mas na interação entre estes. "O ser humano só adquire cultura, linguagem, desenvolve o raciocínio se estiver inserido no meio com os outros" (Vygotsky, 1984, *apud* Cruz & Bourguignon, 2020, p. 13).

John Dewey, filósofo e educador norte-americano, por sua vez, defendia uma filosofia da educação baseada em uma filosofia da experiência. Para o pensador, não existia separação entre os âmbitos da vida e da educação: "[...] os alunos não estão sendo preparados para a vida quando estão na escola" nem [...] "estão de fato "vivendo" quando não estão em ambiente escolar" (Dewey 1978, *apud* Diesel, Baldez & Martins, 2017, p. 281). Na escola, os discentes já têm acesso a situações que fazem parte das suas vidas.

Teve papel fundamental na reforma educacional norte-americana em meados do século XX. A conhecida pedagogia e/ou filosofia da Nova Escola ou Escola Progressista propôs um modelo educacional que preconizava qualidades individuais e a humanização/transformação do homem para a inserção harmônica na sociedade. Defendia o uso das metodologias ativas, principalmente o recurso didático da problematização (Santiago & Berenchtein Netto, 2023; Lovato *et al.*, 2018).

Com uma vivência mais contemporânea do que seus colegas estrangeiros, Paulo Freire, educador e filósofo brasileiro, possui outras influências teóricas e epistemológicas na sua análise da educação brasileira, especialmente o materialismo histórico-dialético (Bacich & Moran, 2018 *apud* Santana, Mazzafera & Pinheiro, 2022).

A obra "Pedagogia da Autonomia" tornou-se referência acerca da reflexão da prática docente com enfoque construtivista. Defendia um ensino no qual o aluno e o professor sejam partícipes do processo: "Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender" (Freire, 1996, p. 13).

Fez severas críticas ao modelo tradicional de ensino, conceituando-o como "educação bancária", mecânica, fixadora de conteúdos para um estudante receptor e passivo. Para o autor, a leitura da realidade deveria ter caráter crítico e observar que fatos apresentados como verdades absolutas podem ser somente um enfoque de determinado aspecto ou orientação teórica e ideológica, muitas vezes favoráveis a quem detém o poder político e econômico. Também adota a problematização como recurso didático, só que com ênfase na práxis social, incentivando o aluno a buscar a transformação da realidade e de si mesmo.

Para implementar tais formulações sobre a educação, existem variadas estratégias e metodologias didático-pedagógicas, a exemplo da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem Baseada em Times (TBL), Problematização, Estudo de Caso, Grupos Técnicos-Operativos, Instrução por Pares, Sala de Aula Invertida, Simulação, Gamificação, uso de diários e portfólios, entre outros. Neste capítulo, optou-se por abordar mais detalhadamente aquelas que foram utilizadas na experiência do referido projeto de ensino, mais especificamente, a Abordagem Baseada em Problemas e os Grupos Técnicos-Operativos.

A estratégia metodológica da Abordagem Baseada em Problemas teve origem em 1969, em atividades da Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster, Canadá, estendendo-se posteriormente a outras áreas, como Enfermagem, Engenharia, Serviço Social, Direito, Negócios e Economia (Stanley & Marsden, 2012 *apud* Lovato *et al.*, 2020). Sua aplicação no Brasil também se iniciou pela área de Saúde, tendo princípio na Faculdade de Medicina de Marília-SP, em 1997, e logo após, no Curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina-PR, em 1998 (Mitre *et al.*, 2008).

Embora sua sistematização e disseminação tenham ocorrido na segunda metade do século XX, diversos elementos que a conduzem foram implementados por teóricos como Piaget e Dewey. Consiste na utilização de problemas da vida cotidiana para encorajar alunos ao desenvolvimento do pensamento crítico e busca de resoluções. Para isso, são utilizadas atividades guias. Deve partir de questões ou situações com potencial para gerar dúvidas e perturbações intelectuais com teor prático, estimulando encontrar alternativas e soluções criativas (Mitre *et al.*, 2008; Borges & Alencar, 2014; Lovato *et al.*, 2020; Jesus *et al.*, 2022).

Seu desenvolvimento se dá da seguinte maneira: o professor apresenta o problema aos alunos, que formam equipes, que discutem suas ideias utilizando o conhecimento teórico adquirido anteriormente na disciplina. Anotam as dúvidas, perguntam ao professor, buscam solucioná-las e posteriormente definem como a questão será pesquisada e resolvida. Ao fim, o grupo se autoavalia, fato considerado primordial para a aprendizagem autônoma (Borges & Alencar, 2014; Lovato *et al.*, 2020; Santana, Mazzafera & Pinheiro, 2022).

Já os Grupos Técnicos-Operativos consistem numa abordagem de trabalho com grupos, com o objetivo de promover aprendizagem para os sujeitos envolvidos. Calcada numa abordagem que percebe as interações do homem com o meio social como fundamentais para a construção do conhecimento e da evolução humana, ocorre em processo gradativo. Na pré-tarefa, manifestam-se resistências ao contato com os outros e consigo mesmo. Já na tarefa, os estereótipos são rompidos, as pessoas se abrem para os fatores novos e desconhecidos

e, portanto, o grupo está pronto para percorrer o caminho até solucionar o problema/tarefa proposto (Borges & Alencar, 2014).

O projeto de monitoria: Análise de Indicadores Sociais e a Iniciação à Formação Docente

Segundo Oliveira e Vosgerau (2021), a monitoria é uma importante atividade de ensino didático-pedagógica, por corroborar significativamente para a formação dos estudantes, permitindo o estreitamento de vínculos entre alunos e professores. Os monitores se tornam o principal canal dos discentes para tirar dúvidas e relatar possíveis dificuldades durante a disciplina. Muitos alunos se sentem mais à vontade para conversar com os monitores, ao estarem numa mesma posição no curso. São colegas que repetidas vezes já estiveram juntos em outras aulas e atividades. Essa relação intermediadora acaba contribuindo para o engajamento e interesse dos alunos pelas aulas.

A monitoria é um momento de bastante contribuição para a trajetória acadêmica de discentes que almejam a docência. Atividades como reuniões para planejamento e discussão de conteúdos com o docente, acompanhamento dos alunos durante as aulas, propostas de estratégias didático-pedagógicas, correção de atividades avaliativas, intervenções durante as aulas e elaboração/execução de um plano de aula constituem espaços de aprendizagem do exercício da docência.

Nesta direção, o projeto de ensino "Análise de Indicadores Sociais e a Iniciação à Formação Docente" teve a finalidade de facilitar os processos de ensino e da aprendizagem no componente curricular Análise de Indicadores Sociais do curso de graduação em Serviço Social da UFPB durante o ano de 2023, abrangendo, mais precisamente, os semestres 2022.2 e 2023.1[43].

Esse componente curricular é um elemento estratégico para a formação profissional dos assistentes sociais, dada a particularidade de seu exercício profissional, atuando tanto na execução dos serviços sociais quanto na gestão e no planejamento. Conforme Jannuzzi (2017, p. 15): "um indicador social é uma medida em geral quantitativa dotada de significado social substantivo, usada para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico [...] ou programático". Tem finalidade tanto para pesquisas acadêmicas nas universidades e institutos de pesquisa, quanto como subsídio para a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de políticas públicas.

De acordo com Blanes (2008), os indicadores são como fotografias de determinadas realidades sociais, que, capturadas da mesma localidade durante períodos diferentes, possibilitam observar mudanças e permanências ocorridas no objeto que estiver em foco. Constitui-se como um instrumento de poder e controle, devendo ser apropriado não somente pelo poder público, mas também pelos usuários das políticas, programas e benefícios sociais.

A literatura do campo das políticas públicas adota vários critérios de classificação dos indicadores sociais, sendo mais comum a categorização conforme a realidade social abordada, a exemplo dos indicadores demográficos e de saúde (taxas de natalidade e mortalidade, entre outros), indicadores de renda e pobreza (renda ou PIB *per capita*, índice de Gini, entre outros), indicadores educacionais e culturais (taxa de analfabetismo, escolaridade média, entre outros), etc. Outra classificação usual diz respeito à divisão entre indicadores objetivos (quantitativos) e subjetivos (qualitativos). Enquanto os primeiros referem-se a acontecimentos concretos verificados empiricamente sob a realidade social e elaborados por meio de estatísticas públicas, os seguintes são construídos mediante a percepção de entrevistados em pesquisas de opinião ou grupos de discussão acerca de distintos aspectos da realidade (Jannuzzi, 2017).

Os indicadores sociais, enquanto medida, cujas propriedades permitem observar, de maneira confiável, as regularidades ou rupturas de determinada realidade social, são de extrema relevância em todas as etapas de uma política pública. O espaço sócio-ocupacional que concentra a imensa maioria de assistentes sociais são as políticas sociais. Logo, é necessário conhecer dados sobre o território onde fica o serviço, a caracterização

[43] Devido a uma série histórica de várias greves envolvendo docentes e servidores técnico-administrativos da instituição, o calendário estava atrasado na época do projeto e segue até hoje.

socioeconômica da população atendida, a forma de avaliação adotada pela instituição e pela política setorial da qual faz parte, entre outras questões que contemplam a utilização de indicadores sociais.

Compreender a análise de indicadores é fundamental tanto no contexto micropolítico, em que ocorrem atendimentos e orientações sobre normas e procedimentos institucionais, benefícios sociais e encaminhamentos para outros equipamentos, quanto no contexto macrossocial, onde são realizadas análises mais amplas. Nesse nível, consideram-se os diversos atores institucionais, econômicos e políticos que influenciam o ciclo de uma política pública, além da correlação de forças sociais existente em determinado momento.

Por isso, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de desenvolver habilidades práticas na análise de indicadores sociais. A monitoria pode contribuir para a melhoria dessas habilidades, uma vez que permite o contato direto dos monitores com os estudantes do curso, o que pode favorecer a aprendizagem, uma vez que eles pertencem ao mesmo grupo etário e compartilham de elementos simbólicos e culturais.

Para favorecer a apreensão sobre o conceito, tipos e usos de indicadores sociais, o projeto adotou a perspectiva de letramento estatístico de Gal (2002). Para este autor, o letramento estatístico está relacionado com a capacidade das pessoas de interpretarem e avaliarem criticamente as informações estatísticas. Além disso, implica também a capacidade de comunicarem suas interpretações e reações. Essa definição está assentada em seu modelo de letramento que está estruturado na integração de dois elementos: 1) elementos de conhecimento (que envolvem habilidades de letramento, conhecimentos estatístico, matemático e de contexto) e 2) elementos de disposição (que envolvem crenças, atitudes e postura crítica). Em seus trabalhos mais recentes, o autor enfatiza o conhecimento do contexto como uma das bases essenciais para o letramento estatístico, pois seria o contexto o motivador para as perguntas e ao mesmo tempo uma forma de vincular o dado à realidade vivida pelas pessoas. Para Carvalho e Carvalho (2024):

> O letramento estatístico vai além do simples conhecimento dos conceitos e das fórmulas estatísticas. Trata-se de uma habilidade que capacita as pessoas a interpretarem e avaliarem dados de forma crítica, auxiliando-as a tomarem decisões baseadas em evidências e a participarem ativamente na sociedade (p. 4).

A abordagem teórica adotada pelo projeto foi essencial para a discussão do conteúdo relacionado aos indicadores sociais. Os alunos, além de entenderem o significado de um indicador, precisam de letramento para analisá-lo, interpretá-lo e contextualizá-lo. Dessa forma, eles superam a mera informação fornecida pelo dado estatístico e produzem conhecimento sobre uma determinada realidade utilizando dados e indicadores sociais. Ainda para os autores, "ao desenvolverem habilidades de letramento estatístico, as pessoas terão mais oportunidades de compreender e de se engajar criticamente na complexidade de significados dos indicadores" (Carvalho & Carvalho, 2024, p. 5).

Desta feita, tanto as metodologias ativas, como recurso didático, quanto o letramento estatístico, enquanto abordagem teórica, convergem para promover um ensino ativo dos indicadores sociais, ao estimular o envolvimento crítico e colaborativo dos estudantes. Enquanto as metodologias ativas propõem uma abordagem centrada no aluno, incentivando a autonomia, a resolução de problemas e o trabalho em equipe, o letramento estatístico oferece ferramentas para os estudantes poderem interpretar e contextualizar os dados, transformando a informação bruta em conhecimento aplicável. Juntas, essas abordagens permitem que os discentes não apenas compreendam os conceitos teóricos dos indicadores sociais, mas também desenvolvam habilidades práticas para utilizá-los em diagnósticos e intervenções, ampliando sua capacidade de participação nos espaços sócio-ocupacionais nos quais os futuros profissionais irão atuar e na sociedade, de forma geral, enquanto cidadãos.

É interessante destacar que o período em que ocorre a oferta deste componente curricular coincide com as vivências dos alunos no Estágio Supervisionado em Serviço Social. Trata-se de uma oportunidade singular no curso, que proporciona momentos de aproximação com a prática profissional, os quais fundamentam os serviços e as demandas dos espaços sócio-ocupacionais.

O projeto de ensino da monitoria para esse componente teve como objetivos:

Objetivo Geral:

- Favorecer os processos de ensino e de aprendizagem dos alunos a partir da inserção de monitores no componente curricular Análise de Indicadores Sociais.

Objetivos específicos:

- Criar uma experiência acadêmica mais colaborativa durante o curso, que valorize a participação e o diálogo entre todos os envolvidos;
- Estreitar as relações entre professor, alunos e monitores, para enfrentar os desafios do ensino e da vida acadêmica;
- Fomentar a aprendizagem por meio do desenvolvimento de competências em colaboração, liderança, trabalho em equipe e resolução de problemas;
- Apoiar metodologias de ensino que promovam a interação e o envolvimento dos alunos, guiados pelos monitores;

Os procedimentos metodológicos do projeto pautaram-se pelas metodologias ativas, em especial a Abordagem Baseada em Problemas (PBL) e os Grupos Técnicos Operativos, como mencionado anteriormente. Assim, buscou-se potencializar a autonomia e a responsabilidade dos alunos em relação ao seu próprio processo de aprendizagem, como preconizam os preceitos das MAs abordados na seção anterior.

Em relação aos processos avaliativos, ocorreram de maneira sistemática, pautados por diálogo, questionamentos e autoavaliação dos monitores com participação do docente.

Ações desenvolvidas e resultados

De uma maneira geral, estas foram as atividades realizadas no âmbito do projeto: a) reuniões de planejamento e avaliação; b) participação nas aulas; c) administração e monitoramento do grupo da disciplina no *WhatsApp*; d) acompanhamento das alunas e "Plantão Tira Dúvidas"; e) avaliação das atividades.

Para evidenciar a contribuição das MAs para o processo de ensino e da aprendizagem, como também para o processo de iniciação à docência do monitor, selecionaram-se três momentos, que foram analisados a seguir:

Atividade extra acerca dos usos e maus usos da análise de indicadores sociais

Esta atividade teve como objetivo contribuir para a construção do conhecimento dos discentes após aula planejada e compartilhada entre a estagiária docente e o monitor, visando revisar os conteúdos vistos até aquele momento. Aconteceu no primeiro semestre do projeto e teve como base o texto "Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais", de Paulo Jannuzzi (2002).

Foi estruturada em dois temas: Saúde Mental e Políticas sobre Drogas e Educação Básica.

Todos os grupos optaram pela atividade relacionada à educação básica, que problematizava a utilização do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), desenvolvido pela OCDE, como iniciativa para a avaliação da educação básica brasileira. Foram apresentadas duas representações extraídas de portais de notícias (Figura 1 e Figura 2) e captura de um tweet de um político (Figura 3).

Figura 1: Resultados do Pisa 2018

Pisa 2018 - resultados do Brasil

País conseguiu avançar alguns pontos entre as edições 2015 e 2018 da prova, mas ainda não subiu de patamar e segue longe do desempenho dos países desenvolvidos

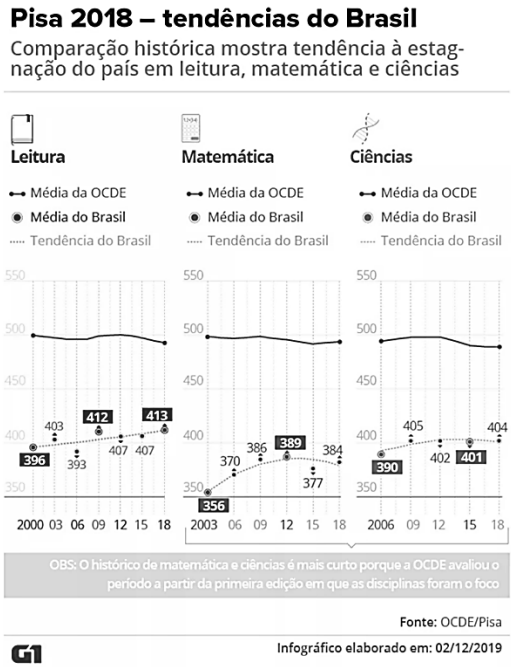
BRASIL	Leitura	Matemática	Ciências
Nota média 2018	**413**	**384**	**404**
Margem de erro	2	2	2
Variação 2015-2018	6	6	3
Posição no ranking	58-60	72-74	66-68

Fonte: OCDE/Pisa 2018

Resultados do Brasil no Pisa 2018, divulgados nesta terça-feira (3) pela OCDE — Foto: G1

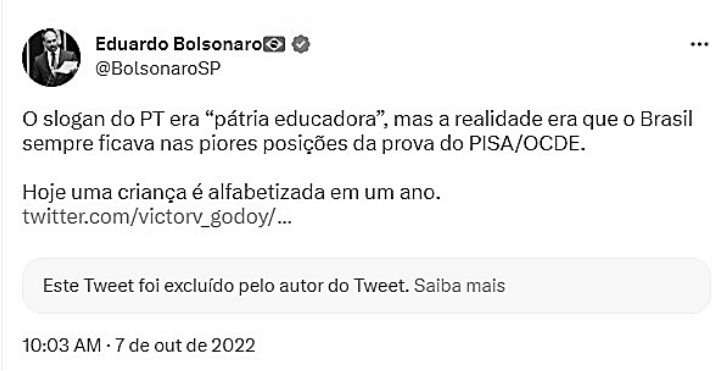
Fonte: Portal de Notícias G1.

Figura 2: Tendências do Brasil no Pisa



Fonte: Portal de Notícias G1.

Figura 3: Uso político de informação



Fonte: Perfil do deputado Eduardo Bolsonaro na rede social Twitter/X.

Após a análise do material apresentado, duas questões foram propostas aos grupos: 1) Qual é a interpretação dos gráficos e da publicação do deputado Eduardo Bolsonaro? 2) Quais são os erros na utilização dos resultados do PISA pela mídia comercial e pelos políticos?

Os alunos devem utilizar seu conhecimento sobre os indicadores, seus objetivos, metodologias de produção e significados para discutir as informações. É essencial vincular esses indicadores a um contexto social específico da educação, além de considerar o uso político desses indicadores, que pode inclusive levar à disseminação de desinformação, conforme sugerido pelo tweet.

Diante disso, compreender as limitações de uma avaliação internacional, empreendida por uma instituição multilateral, e questionar a que tipo de projeto de desenvolvimento socioeconômico ela atende, é um exercício analítico importante para as discentes e, quem sabe, futuras assistentes sociais do campo da Educação.

Nessa atividade, as perguntas e comentários feitos à estagiária e ao monitor, além das respostas bem fundamentadas à atividade, conclui-se que este momento gerou trocas e consensos nas equipes, assim como um aprendizado ativo, consciente e crítico. A atividade foi registrada, conforme se pode observar na imagem 1.

Imagem 1: Discussão entre cada equipe durante a atividade extra

Fonte: Acervo do estudo.

No tocante ao trabalho desenvolvido pelo monitor e pela estagiária percebeu-se uma relação de cooperação, em que ambos, mediante um texto pré-definido pelo docente, construíram um plano de aula e estratégias didático-metodológicas interessantes: disposição da turma em círculo; aula mais dialogada, buscando identificar e esclarecer dúvidas; e aplicação de exercício no formato de estudo de caso, estimulando o pensamento analítico e a atitude investigativa.

Atividade integrada com a disciplina de Gestão e Planejamento em Políticas Sociais: O trabalho com gestão e uso de indicadores sociais no SUAS/PB"

Estabelecendo uma parceria entre duas disciplinas que se complementam, a atividade intitulada *O trabalho com gestão e uso de indicadores no SUAS/PB*, teve como objetivo demonstrar para os alunos como os indicadores sociais são utilizados na prática profissional do Serviço Social.

Na maioria dos casos, a disciplina de Análise de Indicadores Sociais não existe na estrutura curricular dos cursos de graduação em Serviço Social e o debate sobre o tema é facultado à disciplina de Gestão, que nem sempre a contempla nas ementas e programas. Esta questão pode dificultar a compreensão para os estudantes da relação evidente, já que os indicadores podem municiar os gestores de políticas sociais com informações importantes.

O evento foi conduzido por Ângela Santos, Mestra em Serviço Social pelo PPGSS/UFPB e assistente social da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Humano (SEDH/PB), responsável pela gestão do Índice

de Gestão Descentralizada do Sistema Único de Assistência Social (IGDSUAS) na Paraíba, conforme imagens a seguir:

Imagem 2: Registro da atividade

Fonte: Acervo do estudo.

O IGDSUAS objetiva avaliar o caráter da gestão descentralizada dos programas, projetos, serviços e benefícios socioassistenciais em âmbito municipal e federal, além da articulação intersetorial. Consiste num índice que vai de 0 a 1, ao passo que, quanto mais próximo estiver de 1, melhor é o desempenho da gestão, podendo significar maior recebimento de recursos para o seu aperfeiçoamento. É de extrema relevância para gestores, conselheiros, técnicos, usuários e entidades da área de assistência social (Brasil, 2012).

A atividade ocorreu durante a aula da disciplina de Gestão e Planejamento, mas reuniu os alunos da disciplina de Análise de Indicadores Sociais.

As falas da profissional trouxeram informações a respeito das particularidades do trabalho de gestão desenvolvido pelos assistentes sociais, no tocante à operacionalização do IGDSUAS (como é realizado o cálculo para obtenção do indicador, as principais fontes de dados, como podem ser utilizados os recursos, em quais casos pode ocorrer suas suspensões, qual a situação dos municípios paraibanos, etc.), bem como alguns desafios enfrentados, pois o trabalho abrange todo o estado da Paraíba.

Na aula seguinte, os alunos de Análise de Indicadores participaram de uma atividade, com base no texto de Giroto *et al.* (2007), intitulado "Indicadores Sociais: um imperativo no cotidiano dos assistentes sociais atuantes no processo de gestão".

A experiência possibilitou que as discentes pudessem ter um contato com a realidade profissional de uma assistente social que utiliza os indicadores sociais na área de gestão, melhorando a compreensão sobre os seus usos, evidenciando as potencialidades e as dificuldades neste contexto. Também subsidiou com ideias para a realização da referida atividade avaliativa, ao proporcionar a comparação das vivências profissionais e habilidades com o uso de indicadores sociais da profissional convidada com as assistentes sociais que participaram da pesquisa de Giroto *et al.* (2007).

Este exercício analítico realizado em equipe, pautado pelo debate e pela busca de responder uma questão ou problema, considerando distintas realidades sociais, concepções de mundo e formações profissionais (Ângela mestra e graduada por uma universidade pública e trabalhando na esfera estatal na Região Nordeste; assistentes sociais mencionadas na pesquisa tituladas por faculdades particulares, atuando possivelmente em organizações não governamentais e organizações sociais no interior de São Paulo) constitui um aprendizado ativo e significativo, conforme as MAs (Diesel, Baldez & Martins, 2017; Borges & Alencar, 2014; Berbel, 2011).

Acompanhamento do processo de construção dos Boletins e participação na avaliação

Os grupos técnico-operativos foram formados nas primeiras semanas da disciplina, objetivando que seguissem trabalhando em equipe no desenvolvimento de todas as avaliações, que finalizaram com a apresentação de um Boletim informativo. Cada grupo escolheu um dos temas sugeridos, que nos dois semestres

de vigência do projeto variaram entre indicadores sociais de Pobreza e Desigualdade Social; Condições de Vida e Moradia; Educação; Saúde Mental; População LGBTQIAPN+; e Povos Originários do Brasil.

Nesse processo, algumas das primeiras atividades, de análise de diferentes gráficos e informações estatísticas, já foram direcionadas conforme o tema escolhido. As discentes deveriam estabelecer recortes (temático, temporal, regional, entre outros) para a realização do boletim, utilizando a bibliografia sugerida, mas com liberdade para pesquisar outros materiais. Também deveriam entregar documento impresso para a turma, contendo título, nome dos integrantes, resumo e principais gráficos utilizados. O monitor auxiliou na indicação de bibliografias, na sugestão de recortes que facilitassem o trabalho dos grupos e no esclarecimento de dúvidas diversas.

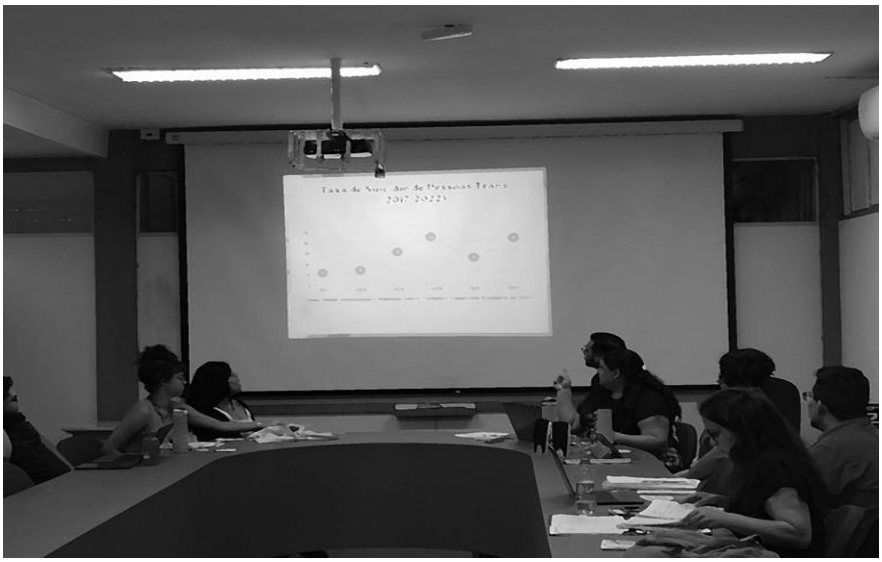
A proposta das apresentações possibilitou o entendimento e o desenvolvimento de habilidades no uso de indicadores para pesquisa acadêmica, contribuindo para o aprimoramento da dimensão investigativa da profissão. Além disso, é importante lembrar a importância da pesquisa para a atuação profissional, por permitir a apreensão das condições materiais e subjetivas de vida dos(as) usuários(as) dos serviços. Também é essencial para a elaboração/viabilização de instrumentos técnico-operativos diversos, a exemplo de laudos, visitas domiciliares, perícias, pareceres técnicos, bem como a gestão e execução de políticas, programas e projetos sociais.

A investigação e a intervenção são consideradas por Guerra (2009) como elementos que compreendem a dialética do modo de ser da profissão, pois, mesmo tendo características diferentes, possuem também uma unidade, que se traduz nas competências e atribuições profissionais. A própria lei que regulamenta a profissão (Lei n.º 8.662/1993) determina que a pesquisa seja elemento inerente ao trabalho profissional, "como pré-condição do exercício profissional competente e qualificado" (Guerra, 2009, p. 705).

Nessa direção, verificou-se que trabalhos obtiveram êxito, pois os alunos demonstraram boa noção dos fenômenos sociais correspondentes a cada temática, estabelecendo recortes viáveis em diálogo com os pressupostos teórico-metodológicos do curso, ou seja, situando os objetos escolhidos em uma abordagem que os considere na perspectiva da totalidade social. Além disso, recorreram à abordagem do letramento estatístico, superando a mera representação estatística para a apresentação de uma interpretação crítica e contextualizada a partir de dados produzidos ou copilados por cada grupo e com a interseção de outros conteúdos (históricos, econômicos, sociais, filosóficos, entre outros), produzindo assim uma interpretação bastante original.

Destaca-se a evolução ao longo dos semestres letivos, que só foi possível devido à cooperação entre os integrantes dos grupos que discutiram as possibilidades de recortes e abordagens, chegando a um consenso. Além da atitude investigativa ao selecionarem fontes de dados, representações gráficas e outras bibliografias para enriquecer o trabalho, demonstrando autonomia, criatividade e formação de competências, tal qual presumem as MAs. As imagens a seguir sinalizam o desempenho dos discentes:

Imagem 3: Apresentação do seminário sobre indicadores sociais da população LGBTQIAPN+



Fonte: Acervo do estudo.

Imagem 4: Boletim sobre indicadores sociais referentes à população LGBTQIAPN+

O PAPEL DO ESTADO

DIREITO PARA QUEM?
UM RETRATO DO DESCASO

"A homofobia, lesbofobia e transfobia institucionalizadas nos aparelhos de Estado parecem ainda piorar nos momentos de crise, deixando descoberta uma população que já vive à margem da legalidade. A presença do Estado funciona muitas vezes como mantenedo de uma ordem de descrédito às políticas igualitárias. (...) A homofobia de Estado e o conjunto de ações e práticas que visam a desarticulação e a promoção do medo contínuo ao movimento LGBTQ+ pelas estruturas de poder dominantes"

(NOGUEIRA et al., 2020)

Onde procurar ajuda:

Centro de ReferênciaLGBTQIAPNb+ e nfrentamento à LGBTQIAPNb+Fobia da Paraíba Pedro Alves de Souza - Espaço Pedrinho
R. Rodrigues de Aquino, 390 - Centro/JP
Fone: **(83) 3214-7188 / (83) 99119-0157**

ASPTTRANS - Associação de pessoas Travestis e Transexuais da Paraíba
Andreina Villarim (83) 99857-0612
andreinavillarim@gmail.com

Centro de Valorização da Vida – **CVV**
Número de atendimento – **188**

Este material foi criado para distribuição durante apresentação de seminário na disciplina de Análise de Indicadores Sociais, do curso de Serviço Social da UFPB.

Discentes:
Gabrielly Martins Soares da Silva
Janielle Silva Carneiro
Laryssa de Lucena Farias
Lucas Lucena Barbosa Montenegro
Maria Rita Xandu Ferreira
Mateus Felipe Ferreira da Silva

COMUNIDADE LGBTQIAPNB+:
UMA POPULAÇÃO SUICIDADA

UMA POPULAÇÃO SUICIDADA

A população LGBTQIAPNB+ tem maior risco de ser suicidada. **Suicidada**, pois são fatores sociais que acabam levando essas pessoas a cometerem suicídio. É a sociedade que as suicida.
Diversos estudos apontam que além de sofrer com os **estressores do cotidiano**, comuns a maior parte dos sujeitos, essa comunidade sofre ainda com estressores adicionais específicos na forma de **microagressões**, o que, juntamente com a falta de redes de apoio, leva ao desenvolvimento de transtornos psicológicos.
A **LGBTfobia** impacta diretamente na saúde mental dessa população, sendo o principal agravante para o **maior risco de suicídio** entre pessoas LGBTQIAPNB+.

IDEAÇÃO SUICIDA EM PESSOAS LGBTQIAPNB+

PERFIL DAS VÍTIMAS LGBTQIAPNB+ QUE SE SUICIDARAM

Identidade de gênero das vítimas que se suicidaram - 2020

A PANDEMIA E A COMUNIDADE LGBTQIAPNB+

Maior Preocupação com Problemas de Saúde Mental

Fonte: Acervo do estudo.

A participação do monitor no processo de avaliação também precisa ser ressaltada, já que desempenhava papel similar ao do professor ou profissional convidado pelo docente para comentar os seminários a cada semana. Ao fim da apresentação do grupo, do debate com a turma e das considerações da convidada, o monitor apresentava a sua avaliação do grupo, observando os aspectos que integravam a tabela de avaliação (domínio do tema, criatividade, recursos audiovisuais utilizados, clareza e sequência lógica na apresentação, habilidade em responder perguntas e adequação do tempo).

Foi interessante perceber o desenvolvimento da capacidade analítica ao identificar os êxitos e as dificuldades das equipes, sugerindo outras formas de organização, além de textos e discussões que trouxessem mais elementos para os trabalhos.

Considerações finais

Participar de um projeto de ensino exige um conjunto de competências: planejar, acompanhar, debater, avaliar. Todavia, ouvir talvez seja um dos requisitos mais importantes, por ser através da escuta que se identificam as percepções e necessidades do outro, sendo necessário também para a produção de consensos.

Essa com certeza foi uma das grandes contribuições para todos os envolvidos ao longo do projeto, assim como o desenvolvimento das capacidades de cooperação, diálogo, tomada de decisões, atitude investigativa, raciocínio crítico e analítico, diante de situações concernentes a problemas da realidade social e a vivências da atuação profissional de assistentes sociais.

Importante mencionar também o uso das metodologias ativas numa perspectiva crítica, evidenciando a necessidade de uma intervenção profissional comprometida e competente com a prestação de serviços de qualidade à população. É essencial ultrapassar a razão instrumental da atuação burocrático-rotineira, restrita à formalidade de normas, códigos e culturas organizacionais, para abordagens que compreendam as políticas sociais como um direito conquistado pelos cidadãos brasileiros.

Referências

Berbel, N. A. N. (2021). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina:** Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40.

Blanes, D. (2008). Formulação de indicadores de acompanhamento e avaliação de políticas socioassistenciais. In: Acosta, A. R., & Vitale, M. A. . (orgs.). **Família: Redes, Laços e Políticas Públicas**. (p. 231-239). São Paulo: Cortez.

Borges, T. S., & Alencar, G. (2014). Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143.

Brasil. (2012). **Caderno de Orientações sobre o Índice de Gestão Descentralizada do Sistema Único de Assistência Social - IGDSUAS**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Carvalho, L. M. T. L., & Carvalho, R. N. (2024). Reflexões sobre indicador educacional na perspectiva do letramento estatístico: uma revisão de escopo. In: **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. (p. 1-15). Natal, RN. https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/297

Castellar, S. M. V., & Moraes, J. V. (2016). **Metodologias ativas: introdução**. São Paulo: FTD.

Cruz, M. F. R., & Bourguignon, J. A. (2020). A interdisciplinaridade e a educação: as metodologias ativas de aprendizagem como ferramenta de construção da cidadania. *Publicatio UEPG*: **Ciências Sociais Aplicadas**, v. 28, p. 1-15.

Diesel, A., Baldez, A. L. S., & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, p. 268-288.

Freire, P. (2016). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra.

Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: meanings, componentes, responsibilities. **Internacional Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-51.

Guerra, Y. (2009). A dimensão investigativa no exercício profissional. In: CFESS – Conselho Federal de Serviço Social; ABEPSS – Associação Brasileira de Ensino e Pesquisa em Serviço Social (orgs.). **Serviço Social: direitos sociais e competências profissionais.** (p. 701-718). Brasília: CFESS/ABEPSS.

Giroto, A. P. S. et al. (2007). Indicadores Sociais: um imperativo no cotidiano dos assistentes sociais atuantes no processo de gestão. **ETIC**, v. 3, n. 3.

Januzzi, P. M. (2002). Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. **RAP – Revista de Administração Pública,** v. 36, n. 1, p. 51-72.

Januzzi, P. M. (2017). **Indicadores Sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações.** Campinas: Alínea.

Lovato, F. L., Michelotti, A., Silva, C. B., & Loretto, E. L. S. (2018). Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171.

Mitre, S. M., Siqueira-Batista R., Mendonça, J. M. G., Pinto, N. M. M., Meirelles, C. A. B., Porto, C. P., Moreira, T., & Hoffmann, L. M. A. (2008). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 2, p. 2133-2144.

Oliveira, J., & Vosgerau, D. S. R. (2021). Práticas de monitoria acadêmica no contexto brasileiro. **Educação: Teoria e Prática**, v. 31, n. 64.

Santana, M. S., Mazzafera, B. L., & Pinheiro, A. J. M. (2022). Metodologias ativas: reflexões sobre o conceito e as estratégias pedagógicas. In: Bianchinni, L. G. B., Mazzafera, B., Ventura, L., Kirnew, L., & Pinheiro, A. (orgs.). **Metodologias ativas.** (p. 11-24). Londrina, PR: Editora Científica.

Santiago, N. V., & Netto, N. B. (2023). As metodologias ativas na formação do profissional da saúde: uma crítica à luz do materialismo histórico-dialético. **Germinal: marxismo e educação em debate**, v. 15, n. 1, p. 227-254.

Informações sobre os autores

Bárbara Micaela Pereira de Araújo Rocha

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), especialista em Educação Especial e Inclusiva e Neuropsicopedagogia Institucional e Clínica pela Unifaveni e Especialização em Supervisão Escolar e Gestão Pedagógica pela Universidade Federal de Pernambuco. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atua como professora do Ensino Fundamental e assessora pedagógica de projetos educacionais e organização de eventos culturais no Colégio Santa Joana D'Arc, Garanhuns - PE. Tem interesse em educação inclusiva, formação de professores, Educação do Campo, currículo e práticas pedagógicas. Lattes: http://lattes.cnpq.br/4084850384766388

Carlos Eduardo Ferreira Monteiro

Pós-Doutorado na Vrije Universiteit Brussel - VUB, Bélgica e no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa - Portugal; PhD in Education pela University of Warwick - Inglaterra e Mestre em Psicologia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; Graduado em Psicologia pela UFPE. Pesquisador visitante na Free University of Brussels - Bélgica e na University of Leicester - Inglaterra. Professor Titular do Departamento de Psicologia, Inclusão e Educação (Dpsie) do Centro de Educação (CE) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), leciona em Cursos de Licenciaturas do Campus Recife, é docente permanente e orientador nos Cursos de Mestrado e Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - Edumatec - UFPE. Tem experiência na Área de Psicologia na Educação, sobretudo nas interfaces com a formação de professores e os processos de ensino e aprendizagem. Atualmente é líder do GPEMCE - Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Contextos de Educação do Campo e do GPEME - Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística. As principais temáticas de pesquisas e orientação vinculam-se principalmente aos seguintes tópicos: Psicologia do Ensino e Aprendizagem; Educação Matemática e Estatística em diversos contextos socioculturais, com interfaces com a Educação do Campo e Educação Escolar Quilombola e Indígena; Letramento Estatístico. Lattes: http://lattes.cnpq.br/8396243868031773

Cassio Cristiano Giordano

Pós-Doutor em Educação em Ciências na Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Mestrado e Doutorado Acadêmico em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP). Possui especialização em Matemática no Ensino Médio, pela Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP, em Docência e Pesquisa no Ensino Superior, pela Universidade Metropolitana de Santos - SP, em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática, pela Universidade Federal Fluminense - RJ, em Ensino da Matemática, pela Universidade Estadual de Campinas – SP. Formado em Psicologia pela Universidade Metodista - SP. Licenciado em Ciências e Matemática pela Universidade Ibirapuera - SP e em Pedagogia pela Universidade Metropolitana de Santos - SP. Atua como Professor de Educação Básica II - Secretaria de Estado da Educação do Governo do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) desde 1993. Lecionou nas Faculdades Integradas de Guarulhos - SP, nos cursos de pós-graduação em Educação Matemática e em Psicopedagogia. Lecionou no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) como professor colaborador. Membro da Comissão Científica do GT12 - Educação Estatística. Membro da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Membro da Associação Brasileira de Estatística (ABE). Membro da Red Latinoamericana de Investigación en Educación Estadística (RELIEE). Pesquisador Assistente do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT). Membro do Grupo GEDIM/STATISTIC, ligado ao Grupo Estudo da Didática da Matemática (GEDIM), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Membro do Grupo Internacional

Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística - GIIPEE, ligado à Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Vice-líder do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística - EduEst. Membro do International Statistical Institute (ISI). Membro do International Association for Statistical Education (IASE). Editor da Revista Hipótesis Alternativa (IASE). Diretor de Conteúdo e Divulgação da Akademy Editora. Lattes: http://lattes.cnpq.br/1005379144784841

Cristimara Rodrigues de Castilho

Mestra em Educação Matemática (2020) pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Especialização em Residência Docente pela UFJF no Colégio de Aplicação João XXIII. É integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, GREPEM, na UFJF discutindo sobre as práticas docentes e a formação de professores de matemática. Se ocupa com a pesquisa da área de Educação Matemática na tendência da Educação Estatística, integrando o Grupo de Trabalho GT12 de Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Integra o Grupo de Estudos em Estatística e Probabilidade e do Laboratório de Práticas Matemáticas do Ensino, ambos alocados na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Lattes: http://lattes.cnpq.br/3675533835579698

Elaine Ramos dos Santos

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Graduada em Licenciatura em Matemática pela UFS. Ex-bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Ex-bolsista da Revisão de Conteúdos Matemáticos (Revimat). Ex-bolsista do Programa Residência Pedagógica (PRP). Estagiou na EMEF São Cristóvão, pela Secretaria Municipal de Educação de São Cristóvão-SE. Atuou como professora de Matemática na EMEF Dr Lourival Baptista do Município de Umbaúba-SE e no Colégio Juscelino Santana. Atualmente está Técnica Pedagógica na SEMED do Município de Umbaúba. Lattes: http://lattes.cnpq.br/1300971370864650

Éverton Ferraz Marcelino Batista

Doutorando em Educação pela UFSCar - Sorocaba. Mestre em Ensino de Ciências Exatas, pela UFSCar (2023). É Pós-graduado no curso de especialização em Conhecimento Interpretativo e Especializado do Professor que Ensina Matemática na Educação Infantil e Ensino Fundamental, pela Unicamp (2023) e no curso de especialização em Educação Transformadora: Pedagogias, Fundamentos e Práticas, pela PUC do Rio Grande do Sul (2019). Possui curso de Aperfeiçoamento em Conteúdos do Ensino de Matemática, pela UFSCar (2021). É Licenciado em Matemática pela PUC de Campinas (2016). Tem participações em Seminários Nacionais e Internacional no âmbito da Educação Matemática. Professor efetivo do quadro de magistério do município de Sorocaba - SP. Têm experiências anteriores atuando como professor nas Prefeituras de Araçoiaba da Serra (2018), Iperó (2019) e Boituva (2020-2022). Trabalhou com Educação Infantil atuando como Educador Infantil (2013 - 2017). Lattes: http://lattes.cnpq.br/6531607468097978

Felipe Franklin Anacleto da Costa

Doutorando em Sociologia pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal da Paraíba (PPGS/UFPB). Mestre em Sociologia pelo PPGS/UFPB. Graduado em Serviço Social e em Comunicação Social com habilitação em Relações Públicas pela UFPB. Integra o Setor de Estudos e Pesquisas em Saúde e Serviço Social (SEPSASS/UFPB) e o Grupo de Ensino e Pesquisa em Sociologia, Estado e Movimentos Sociais (GEPSEM/UFPB). Tem interesse nas áreas de Serviço Social e Sociologia, mais especificamente nos seguintes temas: saúde, assistência social, educação e políticas públicas. Lattes: http://lattes.cnpq.br/7042258260752725

Hellen Lorane Santos de Andrade

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS). Graduada em Licenciatura em Matemática pela UFS, foi voluntária no Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e do Programa Residência Pedagógica (PRP) no núcleo do Departamento de Matemática da UFS. Lattes: http://lattes.cnpq.br/8031486421438336

Heloisa Almeida de Figueiredo

Atualmente cursando doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ (PEMAT/UFRJ), desenvolvendo pesquisas na área de Educação Estatística. Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Tem experiência da área de educação, com ênfase em matemática, trabalhando como professora no Colégio de Aplicação da UFRJ. Lattes: http://lattes.cnpq.br/3873980156548146

Hévilla Nobre Cezar

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mestra em Ciências da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo (USP) e bacharel em Matemática pela Universidade de São Paulo (2000) e Atualmente professora adjunto da Universidade Federal de Itajubá. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Análise Numérica, atuando principalmente nos seguintes temas: GeoGebra, Geometria Plana, Probabilidade e Estatística, Educação Estatística e Formação de Professores. Lattes: http://lattes.cnpq.br/5755903433366843

Janaína Aparecida Cazita de Oliveira

Mestranda do programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática vinculado à Universidade Estadual de Campinas. Integrante do grupo CIEspMat - Conhecimento Interpretativo e Especializado do Professor de e que Ensina Matemática. Atualmente é professora de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental do Colégio Notre Dame de Campinas-SP. Já atuou como Assessora de Matemática no Ensino Fundamental e Médio. Lattes: http://lattes.cnpq.br/9069526844404256

Josane Batalha Sobreira da Silva

Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática no Programa de Pós-Graduação em Multiunidades da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mestra em Ciências e Matemática pela Unicamp. Pedagoga formada pela PUC-Campinas, Psicopedagoga pela Unicamp e possuí especialização em Relações Interpessoais na Escola e a Construção da Autonomia Moral pela Unifran, Especialização em Ética, Valores e Saúde na Escola pela USP/UNIVESP. Possui MBA em Gestão Escolar pela USP/Esalq. Iniciou minha carreira na Escola Estadual Marechal Mallet em Campinas. Atuou mais de vinte anos como professora da Educação Básica. Trabalhou na Fundação Bradesco e no SESI. Participa de dois grupos de estudo na Unicamp: GEPEC (Grupo de Estudos de Educação Continuada) e GEEPAZ (Grupo de Estudos de Educação para a Paz e Tolerância). Facilitadora no Brasil do Climate Action Project. Líder Climática Global pela Climate Reality Project. Lattes: http://lattes.cnpq.br/9029300321233025

Jussara Maria Martins de Oliveira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Possui Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Norte do Paraná; Pós-graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e Matemática pela UFPE e Atendimento

Educacional Especializado pela Universidade Cândido Mendes; Atuou como professora nas disciplinas de Filosofia e Sociologia pela Secretaria de Estado da Educação de Alagoas. Atualmente é professora da Prefeitura Municipal de Águas Belas. Lattes: http://lattes.cnpq.br/1572866320214034

Lana Thaís Santos Silva

Doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino (Renoen), polo Universidade Federal de Sergipe (UFS). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática e licenciada em Matemática pela UFS. Foi residente do Programa Residência Pedagógica no subprojeto UFS - Matemática, financiado pela Capes. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid. Atualmente atua como professora da Educação Básica nos munícipios de Nossa Senhora Aparecida e São Miguel do Aleixo em Sergipe. É membro dos grupos de pesquisa Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (NEPEMNE), Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEMAT) e Grupo de Pesquisa Argumentação, Inclusão e Educação Matemática. Lattes: http://lattes.cnpq.br/9053503727748453

Lauany Rodrigues dos Santos

Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Atuou como monitora em duas edições do projeto Ação de Apoio Pedagógico - Revimat/UFS, que oferece um curso de revisão de conteúdos matemáticos. Foi Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e do Programa Residência Pedagógica (PRP) no núcleo do Departamento de Matemática da UFS. Como voluntária, participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) em que conquistou 1 Lugar no Prêmio Destaque da Iniciação Tecnológica 2022. Em 2022, voluntariou-se para participar do Programa Brasil nas Escolas no Colégio Estadual Jackson de Figueiredo, ministrando aulas no contraturno para alunos com dificuldade nos conteúdos básicos da Matemática. Atualmente, é professora da Educação Básica no Colégio Adventista do Paraná. Lattes: http://lattes.cnpq.br/1737534087991363

Leandro de Oliveira Souza

Pós-doutorado na área de Educação, Doutor e Mestre em Ensino Ciências e Matemática, Licenciado em Pedagogia e Licenciado em Matemática. Foi bolsista Capes (Doutorado Sanduíche) na Universidade de Auckland na Nova Zelândia no departamento de Estatística com pesquisa na área de Educação. Foi professor na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e atualmente é professor da Universidade Federal de Uberlândia (UFU/FACED). Coordena o Grupo de pesquisa Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (Gemec) que estuda desinformação, tecnologia, democracia, equidade e justiça social no Ensino de Ciências, Matemática e Estatística. Orienta pesquisas nos programas de Pós-graduação em Educação (UFU) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (UFU). Foi membro da Diretoria Nacional Executiva da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Atualmente é vice-presidente da International Association of Statistics Education (IASE), vice coordenador do GT12-Educação Estatística da SBEM, special issue editor da revista Statistical Educational Research Journal (SERJ). Coordena o projeto de pesquisa internacional *Mídias, mitos e desinformação: experiências na Educação Matemática e Estatística à serviço da formação crítica* financiado pela FAPEMIG (2023-2026). Possui projeto aprovado para Pós-doutorado na Univesity of Tasmânia na Austrália para início em janeiro de 2026. Lattes: http://lattes.cnpq.br/5133010305349485

Lorraine Silva Gonçalves

Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU/FACED). Graduada em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Ciências Exatas e Naturais do Pontal (ICENP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Ex bolsista da Capes no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Ex bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) Matemática Pontal. Membro do Grupo de pesquisa Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC). Lattes: http://lattes.cnpq.br/5451491415580778

Lucas Aparecido de Castro Oliveira

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela UFU, Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG) Polo Catalão. Membro do Grupo de pesquisa Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC). Atualmente é professor efetivo da Prefeitura Municipal de Uberlândia lotado na Escola Municipal Stella Saraiva Peano e professor efetivo do Estado de Minas Gerais lotado na Escola Estadual Marechal Castelo Branco. Lattes: http://lattes.cnpq.br/9746361117174656

Luciana Neves Nunes

Pós-doutora pela International Agency for Research on Cancer (Lyon-França); Doutora em Epidemiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bacharela em Estatística pela UFRGS. Professora Titular do Departamento de Estatística do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tem como principal área de pesquisa a Educação Estatística nos diferentes níveis de ensino, sendo professora permanente e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS. Interessa-se em estar inserida em projetos que contribuam no desenvolvimento do Letramento Estatístico e colaborar, com responsabilidade social, na disseminação das ideias da Educação Estatística Crítica que respaldem um Ensino de Estatística sólido para formação crítica de cidadãs e cidadãos. Tem experiência na área de Estatística e Epidemiologia, atuando principalmente em temas ligados à Saúde Pública e Saúde Coletiva. Faz parte da Comissão Científica do GT-12 (Educação Estatística) da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática). Sou associada da SBEM, da ABE (Associação Brasileira de Estatística) e da RBras (Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria). Atualmente, é Secretária de Políticas Públicas e Direitos Humanos da CUT (Central Única de Trabalhadoras e Trabalhadores). Lattes: http://lattes.cnpq.br/9080647872472086

Marcela Lima Santos

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS). Licenciada em Matemática pela UFS/São Cristóvão. Integrante do Grupo de Pesquisa intitulado Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática (NCPPEM). Ex-bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid/MATEMÁTICA/UFS). Ex-Bolsista voluntária no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic). Ex-bolsista do Programa Residência Pedagógica (PRP) promovido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Lattes: http://lattes.cnpq.br/7468882720482965

Marcos Fernandes Amorim

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pelo PECIM (Unicamp). Especialização em Educação de Jovens e Adultos na diversidade e inclusão (UFCAT). Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Catalão (UFCAT). Participou como bolsista do Pibid e Residência Pedagógica. Fez Estágio Docência (PED) nas disciplinas: Educação Matemática Escolar I e II (FE/Unicamp). Lattes: http://lattes.cnpq.br/2630613507843040

Marta Élid Amorim

Pós-doutorado pela Universidade Anhanguera de São Paulo (Unian). Doutora em Educação Matemática pela Unian, com estágio doutoramento sandwich em The State University of New Jersey - Rutgers University. Possui mestrado em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana

(UEFS). Atualmente é professora associada da Universidade Federal de Sergipe (UFS), vinculada ao Departamento de Matemática - Campus Prof. Alberto Carvalho (DMAI). É membro do corpo docente permanente do Programa de Doutorado em Ensino (Renoen/UFS), do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) e do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Membro dos grupos de pesquisa Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática - GEPEMAT e do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (NEPEMN). Integrou equipes de avaliação do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - BASis. Atuou como Leitora Crítica do Currículo da Cidade (São Paulo) - Ensino Médio: Matemática e suas tecnologias. Foi Diretora da Sociedade Brasileira de Educação Matemática/ Regional Sergipe (SBEM/SE). Atua como Coordenadora do Grupo de Trabalho de Educação Estatística (GT12) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, e integra o Grupo de Trabalho de Formação de Professores que ensinam Matemática (GT07). É Cofundadora e Editora-chefe da Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática - ReviSeM. Atualmente, está como Pró-reitora de Graduação (Prograd) da UFS. Lattes: http://lattes.cnpq.br/0321578738279819

Mauren Porciúncula

Pós-doutora pela Victoria University of Wellington, Nova Zelândia. Doutora em Informática na Educação e Mestre em Engenharia Oceânica pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Professora Titular do Instituto de Matemática Estatística e Física (IMEF) da FURG. É Bolsista de Produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Avaliadora do BASis INEP/MEC de Cursos de Bacharelado, Licenciatura, Tecnólogo e Educação do Campo. Desenvolve as atividades no Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabEst), do Centro de Inovação em Educação Estatística (ICE), sediados no Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), da FURG. É docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC). Líder do Grupo InterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE) e do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística (EduEst). Membra do Comitê de Assessoramento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), da área da Educação. Coordenadora do Programa Letramento Multimídia Estatístico (LeME), Best Cooperative Project Award, da International Association for Statistical Education (IASE). É membra do Grupo de Trabalho de Educação Estatística (GT-12), da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), da Associação Brasileira de Estatística (ABE), da Red Latinoamericana de Investigación en Educación Estadística (RELIEE) e da International Association for Statistical Education (IASE). É Country Coordinator do International Statistical Literacy Project (ISLP), da IASE, no Brasil. Faz parte da equipe de pesquisadores do Centro de Robótica e Ciência de Dados (iTEC/EMBRAPII) da FURG. É cofundadora de Projetos e Tecnologias Sociais e Educacionais para a Educação Estatística, tais como a Sala da Aprendizagem da Estatística (SalAEst), o Programa de Educação Tutorial Conexões de Saberes Estatísticos (PET SabEst), o Programa de Apoio Tecnológico para uma Educação Lúdica e Interativa de Estatística (ATELIE), o Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística (MoSaiCo Edu) e o International Fórum for Early Career Researchers in Statistics Education (INCREASE). Foi coordenadora de Campus da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul UERGS (2004-2008). Lattes: http://lattes.cnpq.br/8922557481979497

Miriam Cardoso Utsumi

Pós-Doutorado na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Doutora em Educação Matemática, mestre em Educação e Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professora da Faculdade de Educação da Unicamp onde atua no Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática - PECIM e no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação Escolar. Editora de Seção dos Periódicos Científicos Zetétike e Hipátia. Foi chefe do Departamento de Ensino

e Práticas Culturais. Foi professora do Departamento de Matemática do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC/USP). Atuou no Programa de Mestrado Profissional em Educação da UFScar e Mestrado Profissional de Professores PROFMAT ICMC/USP. Participou ativamente de atividades de cultura e extensão da USP, Coordenadora da Licenciatura em Ciências Exatas Interunidades (IFSC-IQSC-ICMC - USP), Membro da Comissão do Programa de Iniciação Científica do Departamento de Matemática, Coordenadora de gestão do Pibid USP. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação, currículo, práticas escolares, educação matemática e formação de docentes. Lattes: http://lattes.cnpq.br/7990278071583200

Paulo Eduardo Camargo Heinrich Carrara

Graduando de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unicamp) e integrante do Grupo de Pesquisa e Formação do Conhecimento Interpretativo e Especializado do professor de e que ensina Matemática - CIEspMat. Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic- CNPq). Lattes: http://lattes.cnpq.br/1398719013355326

Rafael Nicolau Carvalho

Pós-doutorado pela Universidade de Salamanca (Espanha). Doutor em Sociologia pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Univerisdade Federal da Paraíba (PPGS/UFPB) com período sanduíche no Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS/UL). Mestre em Serviço Social pela UFPB; Especialista em Programa Saúde da Família (PSF) pela Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas - FACISA; Graduado em Serviço Social pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Atualmente é Professor Associado do Departamento de Serviço Social do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA) da UFPB. Pesquisador do Setor de Estudos e Pesquisas em Saúde e Serviço Social (SEPSASS). Tem experiência como Assistente Social na área da Saúde como Assistente Social Hospitalar, tendo coordenado programas e projetos na Área da Saúde Pública. Foi Assistente Social efetivo da Estratégia Saúde da Família no município de Campina Grande- PB e Preceptor da Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade - RMSFC/CCS/MS/UFPB. Exerceu a Coordenação Adjunta do Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde (Pró-Saúde); foi Tutor Colaborador do Programa de Educação pelo Trabalho para Saúde (PET-Saúde), Eixo Rede de Atenção Psicossocial. No âmbito da pesquisa trabalha principalmente os seguintes temas: políticas de saúde e saúde mental, intersetorialidade, avaliação de políticas públicas, análise de indicadores sociais, letramento estatístico e literacia em saúde. Lattes: http://lattes.cnpq.br/3494692575372499

Solange Loureiro Pozzuto

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação na Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Possui Mestrado em Educação e graduação em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas, e em Pedagogia pela Universidade Metropolitana de Santos (Unimes). Atualmente é professora na Faculdade Anhanguera, na Secretaria Municipal de Educação de Campinas - SP e da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo - SP. Participa do Grupo de Pesquisa Formação e Trabalho Docente na PUC Campinas. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Métodos e Técnicas de Ensino. Lattes: http://lattes.cnpq.br/3299156950311734

Victor Fernandes de Souza Gomes

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com especialização em Educação Ambiental Interdisciplinar pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) e graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Possui experiências no ensino de Metodologia Científica, Trabalho de Conclusão de Curso e Química Geral nos cursos de Bacharelado em Enfermagem, Bacharelado em Nutrição e Bacharelado em Farmácia das Faculdades Aggeu Magalhães (Fama). Foi bolsista do Programa Institucional

de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic). Atualmente faço parte do Núcleo de Pesquisa em Aprendizagem de Conceitos Científicos (NUPACC-UFRPE). Lattes: http://lattes.cnpq.br/5317673462720667

Wagner Ferreira Santos

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Bacharel em Matemática pela UFS. Atualmente é docente do Departamento de Matemática do Campus Professor. Alberto Carvalho da UFS, docente do PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática e membro do GEPEMAT - Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática. Lattes: http://lattes.cnpq.br/3133603418784654

Akademy
EDITORA