Revista de Educación Estadística
Facultad de Ciencias Básicas
Universidad Católica del Maule

Revista de Educación Estadística
https://revistaeduest.ucm.cl/
Vol. 5, pp. 1-26, ene. 2026 - dic. 2026
ISSN 2810-6164

DOI: https://doi.org/10.29035/redes.5.1.6

LETRAMENTO ESTATÍSTICO E SUSTENTABILIDADE: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO SOBRE OS 5 R'S NOS ANOS INICIAIS

Alfabetización estadística y sostenibilidad: una secuencia de enseñanza sobre las 5 R en los primeros años de la Educación Primaria

Statistical literacy and sustainability: a teaching sequence on the 5 r's in the early years of Elementary Education

Miriam Cardoso Utsumi[1]
Universidade Estadual de Campinas (Campinas, Brasil)
Lucas Dattoli de Pontes[2]
Universidade Estadual de Campinas (Campinas, Brasil)
Fernanda da Silva Carneiro [3]
Prefeitura Municipal de Jundiaí (Jundiaí, Brasil)
Vanessa Barros Galzerano[4]
Universidade Estadual de Campinas (Campinas, Brasil)

Resumo
Este artigo analisa o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino (SE) conduzida por uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal do interior de São Paulo, investigada a partir das produções de seus estudantes. A proposta visou ao desenvolvimento do letramento estatístico articulado à temática ambiental dos 5 R's (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar), fundamentando-se no ciclo investigativo PPDAC e na perspectiva de letramento estatístico de Gal. Na atividade curricular, as crianças responderam a um questionário em escala Likert sobre hábitos de consumo e descarte, cujos dados foram sistematizados em tabelas e gráficos por meio da mediação docente. A análise evidenciou que a proposta favoreceu a mobilização de noções estatísticas (variável categórica, frequência, leitura e interpretação de gráficos) e o engajamento crítico na pauta ambiental. Revelou, contudo, os desafios pedagógicos diante das dificuldades dos alunos na comparação de partes do todo em gráficos de setores durante a análise bivariada. A sequência culminou em uma Feira Sustentável, demonstrando a relevância de contextos autênticos de investigação que articulam Educação Estatística, meio ambiente e cidadania nos Anos Iniciais. Espera-se que as reflexões apresentadas subsidiem o planejamento de práticas pedagógicas contextualizadas e interdisciplinares nos Anos

*Autor de correspondência: mutsumi@unicamp.br (M. Utsumi)
[1] https://orcid.org/0000-0001-7738-0513 (mutsumi@unicamp.br)
[2] https://orcid.org/0009-0005-9993-7323 (l148757@dac.unicamp.br)
[3] https://orcid.org/0009-0009-9637-6048 (fernanda.carneiro@educacao.jundiai.sp.gov.br)
[4] https://orcid.org/0009-0005-0548-5953 (vanessab.galzerano@gmail.com)

Iniciais, oferecendo caminhos metodológicos para pesquisadores e professores da área.
Palavras-chave: Letramento estatístico, Sustentabilidade, Ciclo investigativo, Anos iniciais, Sequência de ensino.

Resumen

Este artículo analiza el desarrollo de una Secuencia de Enseñanza (SE) llevada a cabo por una profesora de 3er año de Educación Primaria de una escuela pública municipal del interior del estado de São Paulo, investigada a partir de las producciones de sus estudiantes. La propuesta tuvo como objetivo el desarrollo de la alfabetización estadística articulada con la temática ambiental de las 5 R (repensar, rechazar, reducir, reutilizar y reciclar), fundamentándose en el ciclo de investigación PPDAC y en la perspectiva de alfabetización estadística de Gal. En la actividad curricular, los niños respondieron a un cuestionario en escala Likert sobre hábitos de consumo y descarte, cuyos datos fueron sistematizados en tablas y gráficos mediante la mediación docente. El análisis evidenció que la propuesta favoreció la movilización de nociones estadísticas (variable categórica, frecuencia, lectura e interpretación de gráficos) y el compromiso crítico con la agenda ambiental. Reveló, sin embargo, los desafíos pedagógicos ante las dificultades de los alumnos para comparar partes de un todo en gráficos de sectores durante el análisis bivariable. La secuencia culminó en una Feria Sostenible, lo que demuestra la relevancia de contextos auténticos de investigación que articulan Educación Estadística, medio ambiente y ciudadanía en los primeros años de Educación Primaria. Se espera que las reflexiones presentadas sirvan de insumo para la planificación de prácticas pedagógicas contextualizadas e interdisciplinares en este nivel educativo, ofreciendo rutas metodológicas para investigadores y docentes del área.
Palabras clave: Alfabetización estadística, Sostenibilidad, Ciclo de investigación, Primeros años, Secuencia de enseñanza.

Abstract

This article analyzes the development of a Teaching Sequence (TS) conducted by a 3rd-grade teacher at a municipal public school in the interior of the state of São Paulo, Brazil, investigated through the productions of her students. The proposal aimed to foster statistical literacy articulated with the environmental theme of the 5 Rs (repensar/reflex, refuse, reduce, reuse, and recycle), grounded in the PPDAC investigative cycle and Gal's statistical literacy framework. As part of the curricular activity, the children responded to a Likert-scale questionnaire regarding consumption and waste disposal habits, whose data were systematized into tables and graphs through teacher mediation. The analysis showed that the proposal fostered the mobilization of statistical concepts (categorical variables, frequency, graph reading, and interpretation) and critical engagement with the environmental agenda. However, it also revealed pedagogical challenges given the students' difficulties in comparing parts of a whole in pie charts during bivariate analysis. The sequence culminated in a Sustainable Fair, demonstrating the relevance of authentic investigative contexts that connect Statistics Education, the environment, and citizenship in Primary Education. It is hoped that the reflections presented will support the planning of contextualized and interdisciplinary pedagogical practices in the early years of schooling, offering methodological pathways for researchers and teachers in the field.
***Keywords*:** Statistical literacy, Sustainability, Investigative cycle, Early years, Teaching sequence.

Recibido: 09/04/2026 - *Aceptado*: 30/08/2026

1. INTRODUÇÃO

Temas de urgência social, como a questão ambiental, demandam ações coletivas imediatas para promover a sustentabilidade e a cidadania ativa. De acordo com Cazorla e Giordano (2021), em cenários desse tipo, a Estatística atua como ferramenta essencial de mediação científica, auxiliando outras áreas do conhecimento na análise e interpretação de fenômenos por meio de evidências empíricas extraídas de dados.

No contexto da educação básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC reconhece essa importância ao incluir a unidade temática 'Probabilidade e Estatística' desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, destacando que "todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas" (Brasil, 2018, p. 274).

Essa perspectiva mais crítica se conecta diretamente ao conceito de letramento estatístico proposto por Gal (2002), que trata da capacidade de interpretar, analisar de forma crítica e comunicar informações estatísticas. O pesquisador propõe um modelo relevante, na medida em que incentiva os alunos a refletirem sobre situações do cotidiano escolar, compreendendo desde a produção dos dados até seu uso ético e responsável.

Neste sentido, os resultados do projeto de Muñoz Gómez et al. (2025) ilustram uma aplicação prática desse modelo. Ao utilizarem ferramentas digitais para investigar, analisar e comunicar dados sobre problemas reais, como incêndios florestais e perda de biodiversidade, os estudantes demonstraram um avanço significativo na colaboração, no engajamento com as questões socioambientais e na capacidade de refletirem criticamente.

Cazorla e Giordano (2021) reiteram ainda que tais habilidades relacionam-se intrinsecamente à leitura e compreensão de textos, permitindo ao indivíduo adotar uma postura ativa perante as questões sociais.

No contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC (Brasil, 2018) enfatiza que a aprendizagem deve ocorrer por meio de processos investigativos, o que dialoga diretamente com as recomendações do documento *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (GAISE) que postula que o ensino de estatística deve ter um caráter investigativo e que "o pensamento estatístico, em grande parte, deve lidar com essa onipresença da variabilidade; a resolução de problemas estatísticos e a tomada de decisões dependem da compreensão, explicação e quantificação da variabilidade nos dados" (Franklin et al., 2007, p. 6, tradução nossa).

Em consonância com esse entendimento, Silva e Couto (2021), ao analisarem uma proposta investigativa com estudantes do 1º ano fundamentada no ciclo investigativo PPDAC, evidenciaram que crianças pequenas são capazes de participar ativamente de todas as etapas da investigação estatística, envolvendo a formulação do problema, a coleta, a organização, a representação e a interpretação dos dados, desde que inseridas em situações didáticas planejadas e mediadas pelo professor. As autoras destacam que tais experiências favorecem o desenvolvimento do pensamento estatístico, matemático e crítico desde o início da escolarização.

A proposta é que o estudante não seja apenas um receptor de informações, mas um protagonista que saiba planejar e construir levantamentos estatísticos, identificar e formular questões, coletar, organizar e representar dados. "Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões" (Brasil, 2018, p. 275). Essas ideias parecem conversar diretamente com o desenvolvimento da postura crítica proposta por Gal (2002).

Embora o potencial do ciclo investigativo PPDAC como estratégia para o ensino de estatística nos anos iniciais venha sendo evidenciado por estudos recentes (Amorim et al., 2026; Corrêa, 2025; Gomes et al., 2026; Santos e Santana, 2020; Utsumi et al., 2024) observa-se ainda uma lacuna significativa na literatura quanto a investigações que articulem o letramento estatístico a temáticas contemporâneas transversais, como a sustentabilidade e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em contextos reais de sala de aula, como as desenvolvidas por Amorim et al. (2026) e Gomes et al. (2026), no ensino médio. A maioria das pesquisas na área foca ou na construção técnica de representações gráficas ou no desenvolvimento isolado do raciocínio estatístico. Essa constatação reforça a pertinência da presente investigação.

Dessa forma, entendemos que faz todo sentido, na escola, conectar temas como meio ambiente, mapeando hábitos locais de consumo e descarte de lixo – tipo os 5 Rs[5]: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar – com o letramento estatístico, fazendo uso de questionários simples, tabelas e gráficos.

[5] Os 5 Rs da sustentabilidade surgiram como uma necessidade de ampliação do conceito dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), criado para incentivar o consumo consciente e diminuir a geração de resíduos. O último ganhou destaque e se consolidou internacionalmente durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), quando diversos países passaram a adotar políticas voltadas para a gestão de resíduos e o desenvolvimento sustentável. Para mais informações sobre o evento e seus desdobramentos, ver: UNITED NATIONS. *United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3–14 June 1992*. New York: United Nations, [s.d.]. Disponível em: https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992. Acesso em: 7 jul. 2026.

Neste artigo analisamos a implementação de uma sequência de ensino (SE), planejada por um grupo de pós-graduandos e pela professora de uma turma de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal situada no interior de São Paulo, Brasil e, alinhada ao Tema Contemporâneo Transversal "Meio Ambiente" (Brasil, 2018), e ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 12) - Consumo e Produção Sustentáveis (Organização das Nações Unidas, 2015)[6], com foco no desenvolvimento do letramento estatístico.

Compreendemos sequência de ensino como "um conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados" (Santana, 2010, p. 113).

Sob essa perspectiva, a sequência de ensino que foi guiada metodologicamente pelo ciclo investigativo (Wild e Pfannkuch, 1999), se configura como um dispositivo pedagógico que estrutura o processo de ensino por meio da organização progressiva das situações de aprendizagem, respeitando os diferentes níveis de complexidade inerentes aos conceitos matemáticos (Santana e Cazorla, 2020), o que acreditamos favorecer a construção do conhecimento matemático, a partir da mobilização dos conhecimentos junto com a elaboração de significados.

2. LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Budgett e Rose (2017) afirmam que é difícil definir letramento estatístico, motivo pelo qual na literatura encontramos uma variedade de definições.

A definição de Walman (1993), por exemplo, fala da capacidade de compreender e avaliar criticamente os resultados estatísticos que aparecem no dia a dia, e da capacidade de apreciar as contribuições que o pensamento estatístico pode trazer à tomada de decisões.

Já a definição de Gal (2002) além de falar da capacidade de interpretar e avaliar criticamente as informações baseadas em dados, acrescenta a capacidade de comunicar tais informações em diferentes contextos sociais.

Didaticamente falando as diversas definições poderiam ser agrupadas de acordo com o público a quem se destina o letramento estatístico. Gal, por exemplo, distingue os consumidores de estatísticas dos produtores de estatísticas. O primeiro grupo se refere a maioria das pessoas, aquelas cujo contato com as informações baseadas em dados se dá no cotidiano e pelas mídias. Para Rumsey (2002) esse grupo de

[6] Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12. Nesta página também é possível consultar os demais objetivos.

pessoas necessitaria de um nível de letramento estatístico que envolve pensar criticamente, questionar fontes, avaliar argumentos e tomar decisões fundamentadas no cotidiano, ou seja que os permitissem exercer sua cidadania de maneira ativa.

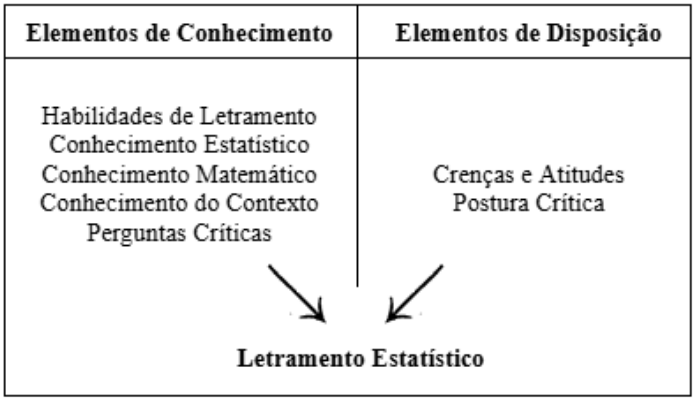
No grupo de produtores de estatística, Gal (2002) coloca as pessoas que se envolvem em investigações empíricas de dados, como os estudantes e pesquisadores. Para Rumsey (2002) esse grupo necessitaria de um nível de letramento denominado de competência estatística, que envolve o conhecimento básico da linguagem, dos termos, conceitos e ferramentas para entender o "como" e o "o quê" da estatística.

A despeito da quantidade e diversidade de definições, pra Budgett e Rose (2017, p. 141) já é consensual entre os pesquisadores do tema que "o letramento estatístico envolve a capacidade de ler, compreender e avaliar criticamente informações estatísticas encontradas no dia a dia" e que para exercer um papel de cidadão ativo uma pessoa necessita "não apenas de uma base sólida de conhecimento que inclua habilidades de estatística, letramento e numeracia em geral, mas também de raciocínio e pensamento estatístico de ordem superior."

O Modelo teórico que Gal (2002) apresenta pressupõe que o letramento estatístico envolve o domínio de diferentes habilidades, tais como leitura, interpretação, conhecimento de contexto e pensamento crítico, além de conhecimentos técnicos e procedimentais, como se observa na Figura 1.

Figura 1

Elementos do Letramento Estatístico



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

O autor ainda adverte que os componentes e os elementos do modelo não são fixos, nem independentes, mas que devem ser entendidos como um conjunto dinâmico e dependente que permite que os indivíduos atribuam significado aos dados e reflitam sobre eles de forma consciente, exibindo um comportamento estatisticamente letrado.

Levando em consideração a diversidade de conhecimentos e habilidades envolvidas nesse processo, o desenvolvimento do letramento estatístico pode representar um desafio para muitos estudantes, especialmente nas etapas iniciais de aprendizagem.

Batanero et al. (1994) apresentaram um levantamento de pesquisas que discutem os erros e dificuldades enfrentadas pelos estudantes em relação aos conceitos estatísticos. Os autores destacam que o ensino de Estatística é importante para a formação da cidadania, mas sua aprendizagem envolve diferentes obstáculos e apresenta diferentes origens. Essas dificuldades não devem ser entendidas apenas como falta de atenção ou erro casual, mas como formas de conhecimento que funcionam em determinados contextos e passam a gerar equívocos ao serem generalizadas. Os pesquisadores também discutem problemas recorrentes na interpretação de gráficos, na compreensão de medidas de tendência central e de dispersão, bem como em situações que envolvem população e amostragem. Além disso, diferenciam o entendimento instrumental, associado ao uso de fórmulas e procedimentos, do entendimento relacional, relacionado à compreensão conceitual. Nesse sentido, alertam que um ensino centrado apenas em cálculos pode limitar o desenvolvimento de um conhecimento estatístico mais amplo.

Além das dificuldades presentes na aprendizagem da estatística, diferentes estudos (e.g., Lunardelli et al.. 2024; MacGillivray e Pereira-Mendoza, 2011; Simões et al., 2024; Vasconcelos et al., 2024; Zapata-Cardona, 2016) apontam para a necessidade de aproximar o ensino de estatística às práticas investigativas com dados reais e contextuais.

Nesse sentido, Wild e Pfannkuch (1999) propõem um modelo baseado no ciclo investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análises e Conclusão), que descreve as etapas fundamentais de uma investigação estatística. Esse modelo enfatiza que a estatística não envolve apenas procedimentos de cálculos, mas todo um processo completo de investigação que inclui desde a formulação de problemas, coleta de dados e a interpretação de resultados para a formulação de novos problemas.

O Ciclo Investigativo tem sido amplamente utilizado em diferentes etapas de escolarização: na Educação Infantil (Lira e Carvalho, 2021; Souza, 2007), nos Anos Iniciais (Corrêa, 2025; Silva e Couto, 2021), nos Anos Finais (Nascimento et al., 2023) e no Ensino Médio (Lunardelli et al., 2024; Simões et al., 2024)

Wild e Pfannkuch (1999) destacam ainda que o pensamento estatístico envolve diferentes formas de raciocínio, articuladas ao longo da investigação. São elas: o reconhecimento da necessidade de dados, a transnumeração, a consideração da variabilidade, o uso de modelos estatísticos e a integração entre os dados e o contexto da situação analisada.

Nesta pesquisa, entende-se a transnumeração (Wild e Pfannkuch, 1999) como um processo dinâmico de transformação diferentes representações dos dados para possibilitar leituras e interpretações distintas das informações, a fim de construir uma compreensão mais profunda do fenômeno, indo além de uma simples conversão técnica ou procedimental.

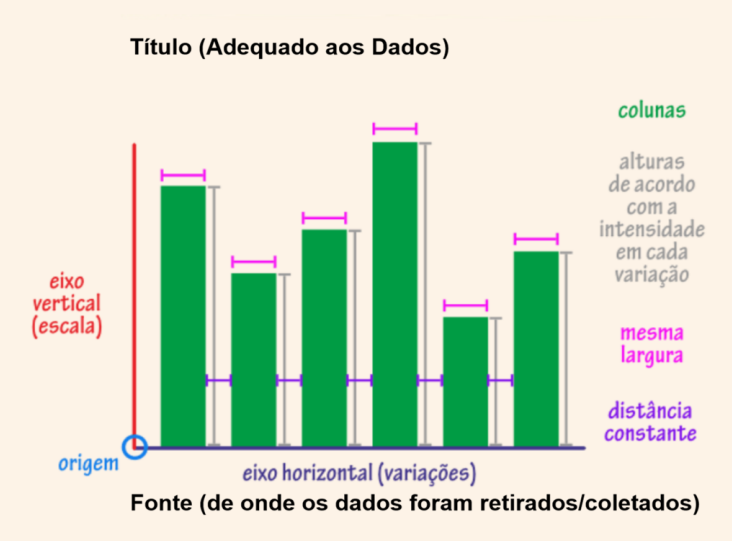
Nessa perspectiva, a organização do ensino assume papel fundamental para que os estudantes possam vivenciar todas as etapas da investigação estatística. A sequência de ensino constitui um conjunto articulado de situações didáticas planejadas intencionalmente, nas quais os conceitos são introduzidos de forma progressiva, retomados e aprofundados ao longo do processo investigativo.

No que diz respeito à forma de representar os dados, seja por meio de gráficos ou tabelas, o ensino dos elementos essenciais dessas representações é fundamental para que os alunos se tornem produtores e consumidores críticos de informações estatísticas, pois como asseveram Díaz-Levicoy et al. (2018), para ler, interpretar e construir gráficos, é necessário conhecer a diversidade de elementos que compõem essas representações.

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística[7]), independentemente do tipo, todos os gráficos devem ter claramente indicados o seu título, o título do eixo das abscissas (horizontal) e do eixo das ordenadas (vertical), além da legenda e da fonte dos dados da pesquisa.

Figura 2

Elementos do gráfico de colunas



Fonte: Adaptado do site IBGE Educa

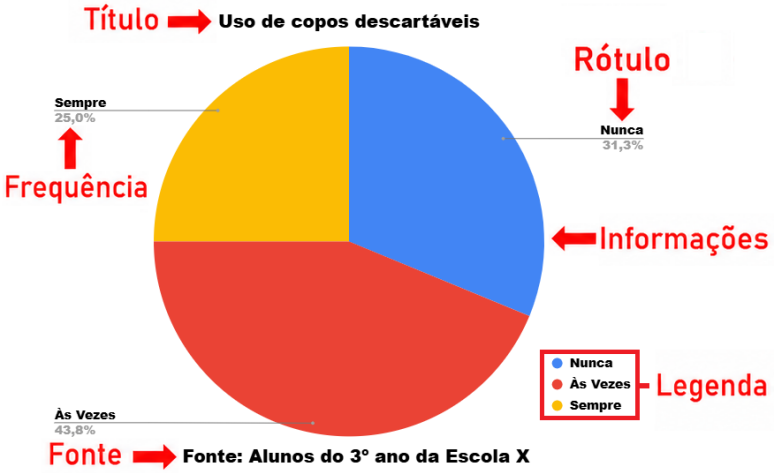
[7] O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE se constitui no principal provedor de dados e informações do País, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal. https://www.ibge.gov.br/

A Figura 2 apresenta os elementos de um gráfico de colunas. Os gráficos de barras ou colunas são bastante adequados para representar variáveis qualitativas, sejam elas nominais ou ordinais (Cazorla et al., 2021, p. 115).

A Figura 3 a presenta os elementos constituintes de um gráfico de setores. Essa representação também é adequada para dados de variáveis qualitativas (Cazorla et al., 2021), embora, no caso das variáveis qualitativas ordinais, o gráfico de barras facilite a identificação visual de tendências associadas à ordenação. A despeito disso, como aponta Arteaga (2011), o gráfico de setores destaca-se pela facilidade de interpretação, o que viabiliza seu trabalho com crianças pequenas, conforme evidenciado por Corrêa (2025).

Figura 3

Elementos do gráfico de setores



Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses elementos não são meros detalhes formais, eles garantem a comunicação precisa das informações, permitindo que o leitor identifique rapidamente o tema abordado (título), compare categorias (eixos), entenda convenções visuais (legenda) e verifique a confiabilidade da informação (fonte).

Corrêa (2025) alerta que estudantes de diferentes faixas etárias e anos escolares apresentam dificuldades como a omissão ou o uso inadequado de um ou mais elementos dos gráficos. Diante disso, é fundamental que, na prática de sala de aula, o ensino desses elementos ocorra desde os anos iniciais, a fim de evitar interpretações equivocadas e fortalecer o desenvolvimento de noções básicas de cidadania.

3. MÉTODO

A presente investigação é de natureza descritiva, com análise qualitativa de dados, obtidos a partir da implementação de uma Sequência de Ensino (SE) em contexto escolar. O delineamento metodológico da atividade curricular foi estruturado com base no ciclo investigativo PPDAC (Wild e Pfannkuch, 1999), assumido como eixo organizador tanto das ações pedagógicas quanto da produção e do tratamento dos dados.

As produções e respostas apresentadas no decorrer deste trabalho constituem artefatos pedagógicos gerados espontaneamente na dinâmica da sala de aula. Por se tratar de uma análise retrospectiva e teórica de uma situação emergente da prática profissional docente, a pesquisa está respaldada pelo Art. 1º, Parágrafo Único, Inciso VII da Resolução CNS nº 510/2016. A utilização dessas produções foi autorizada pela professora regente da classe — que formalizou sua participação mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) vinculado ao projeto *Saberes e práticas curriculares advindas da aprendizagem experiencial* (CAAE: 59403322.3.0000.8142), estando garantido o absoluto anonimato da instituição de ensino e de todos os estudantes envolvidos.

A opção pelo PPDAC justifica-se por sua potência como estrutura didática para o desenvolvimento do letramento estatístico, articulando formulação de problema, coleta de dados, análise e tomada de decisões fundamentadas em evidências.

3.1. Lócus e participante

A SE foi desenvolvida em uma escola pública municipal localizada na região periférica de um município do interior do estado de São Paulo, que atende exclusivamente estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, do 1º ao 5º ano, como uma atividade curricular, planejada com apoio de um grupo de pós-graduandos, para o trabalho de uma disciplina. A SE foi ministrada no horário de aulas, pela professora de uma turma com 32 estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 8 e 9 anos, que é participante e uma das autoras deste artigo.

3.2. Material

Utilizou-se uma Sequência de Ensino (SE) contextualizada nos 5 R's da sustentabilidade (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar), planejada de forma interdisciplinar envolvendo Matemática e Geografia. A opção por uma sequência de ensino fundamenta-se na compreensão de que a aprendizagem

estatística ocorre de maneira mais consistente quando as atividades são organizadas de forma progressiva, articulando situações investigativas que permitam aos estudantes participar de todas as etapas da investigação.

À luz desses pressupostos, a sequência foi planejada em consonância com as habilidades previstas na BNCC (Brasil, 2018), buscando integrar o desenvolvimento de conhecimentos estatísticos, matemáticos e socioambientais em um contexto investigativo. Nesse sentido, as atividades envolveram a realização de uma pesquisa de opinião sobre hábitos relacionados à produção de lixo e ao descarte de resíduos, considerando os princípios dos 5 R's, utilizando um questionário individual composto por 10 afirmações com 3 opções de resposta em escala Likert (Sempre, Às vezes e Nunca), além da variável Sexo; a leitura, interpretação e construção de Tabelas de Distribuição de Frequência (TDF), Tabelas de Dupla Entrada (TDE) e gráficos com uma e duas variáveis categóricas; e a compreensão de conceitos estatísticos como amostra, população, frequência, maior frequência e menor frequência.

Desta forma, foram analisados os registros e produções decorrentes desta atividade curricular, produzidas como se detalha a seguir.

3.3. Procedimento para produção dos dados

A SE foi desenvolvida em 20h-aula, seguindo as etapas do ciclo investigativo PPDAC. Para a Problematização da temática ambiental foram utilizadas 3h-aula. Por meio de uma roda de conversa, após a leitura da revista Ciência Hoje das Crianças[8], foram discutidos hábitos de (ou ausência de) consciência ambiental dos estudantes, culminando na seguinte questão de pesquisa: Quem tem maior consciência ambiental, os meninos ou meninas da nossa turma?

Os autores utilizaram 4h-aula para elaborar o questionário de Opinião do tipo Likert e preparar os arcabouços das tabelas e gráficos para uso dos estudantes em sala de aula, na etapa Planejamento. Os estudantes responderam ao questionário na etapa Dados, em 2h-aula.

Os estudantes foram divididos em trios na etapa de análises e cada trio recebeu um rol de dados contendo as respostas de cada estudante da turma, sem identificação do respondente, para uma das afirmações do questionário; um arcabouço de tabela e, um arcabouço de gráfico de barras. Entregar os arcabouços prontos foi uma escolha didática para garantir o foco na interpretação em detrimento da técnica de construção, o que de acordo com as diretrizes curriculares ocorre desde o 1º ano escolar.

[8] Uma revista produzida pelo Instituto Ciência Hoje, que pode ser encontrada no endereço eletrônico: https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_274.pdf

Cada trio contou a frequência de cada categoria, fez uma representação tabular e uma representação gráfica, além de uma análise sobre como a turma estava em relação àquela questão que se relacionava com um dos 5R´s.

Após as construções, discussões, socializações e novas discussões com a sala toda, os estudantes foram apresentados a um rol que continha a variável gênero e a variável nível de consciência ambiental construída pelos autores a fim de que pudesse fornecer uma visão integrada da situação da turma com relação aos hábitos dos 5R's e responder a questão de pesquisa sobre quem tinha mais consciência ambiental, os meninos ou as meninas. Esta etapa teve duração de 11h-aula.

O uso de uma escala Likert para pesquisas de opinião escolares é bastante útil, pois permite reconfigurar facilmente uma variável qualitativa ordinal em quantitativa ou vice-versa e trabalhar com as medidas de tendência central e de dispersão com estudantes mais velhos ou realizar análises de duas variáveis conjuntamente.

Para cada afirmação do questionário que indicava um hábito sustentável positivo, atribuiu-se 3 pontos para a resposta 'Sempre', 2 para 'Às vezes' e 1 para 'Nunca'. Inversamente, para afirmações que descreviam hábitos prejudiciais ao meio ambiente, a pontuação foi invertida (1, 2 e 3, respectivamente), garantindo que maiores pontuações refletissem maior consciência ambiental. A somatória final variou de 10 a 30 pontos.

A construção dos intervalos e denominação das categorias seguiu critérios pedagógicos alinhados ao nível de desenvolvimento da turma. Embora a pontuação total permitisse uma análise quantitativa (escores de 10 a 30), optou-se pela transnumeração para categorias qualitativas, em consonância com as orientações da BNCC para o 3º ano, que privilegia o trabalho com variáveis qualitativas. Com base nos dados obtidos (Média = 22,2; Mín = 18; Máx = 27), foram definidos três intervalos: 'Pode Melhorar' (pontuação menor que 18), 'Boa Consciência' (pontuação de 18 a 23) e 'Excelente' (pontuação maior que 23). Esta categorização visou não apenas a simplificação estatística, mas também o acolhimento afetivo dos estudantes, garantindo que nenhum deles fosse estigmatizado por sua pontuação, ao mesmo tempo em que fomentava a motivação para o aprimoramento de hábitos ambientais.

Essa transnumeração dos dados é fundamental para que estudantes do 3º ano, que ainda não dominam conceitos de proporcionalidade numérica, possam realizar a comparação visual de áreas nos gráficos de setores, focando na relação entre a parte e o todo de cada grupo investigado.

A fase "Conclusão" ocorreu ao longo de todo o processo, à medida que os estudantes interpretavam os dados e formulavam as reflexões.

A organização da sequência de ensino procurou articular situações investigativas, produção de dados e diferentes formas de representação estatística, pois como asseveram Alsina et al. (2025), o planejamento de experiências dessa natureza exige integrar conhecimentos estatísticos, metodologias ativas e contextos significativos para os estudantes, considerando simultaneamente seus níveis de desenvolvimento e as especificidades das representações estatísticas mobilizadas.

3.4. Procedimento para análise dos dados

A análise dos dados foi orientada por uma abordagem qualitativa de natureza temática. O Corpus consistiu nas produções dos estudantes e nos registros de campo da professora da turma. Para a seleção dos excertos analisados, adotaram-se critérios de potencial explicativo, priorizando registros que evidenciassem o processo de transnumeração e a ocorrência de obstáculos cognitivos típicos da faixa etária (Corrêa, 2025; Díaz-Levicoy et al., 2018). O procedimento de categorização utilizou a técnica de codificação aberta, na qual as unidades de análise (frases, tabelas e gráficos) foram agrupadas sob os domínios do Letramento Estatístico de Gal (2002). A fim de assegurar a consistência interpretativa, as produções foram analisadas independentemente pelos pesquisadores, seguida de uma etapa de triangulação para validação das inferências por consenso, permitindo que a interpretação transcendesse a mera descrição, focando na mecânica da mediação pedagógica e nas evidências de tomadas de consciência socioambiental dos alunos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos as categorias de análise - elementos de conhecimento e elementos de disposição - cotejadas com excertos das produções e diálogos dos/com os alunos.

4.1. Elementos de conhecimento

Como ilustrado na Figura 1, fazem parte desse bloco as habilidades de letramento, o conhecimento estatístico, o conhecimento matemático, o conhecimento de contexto e a capacidade de formular perguntas críticas.

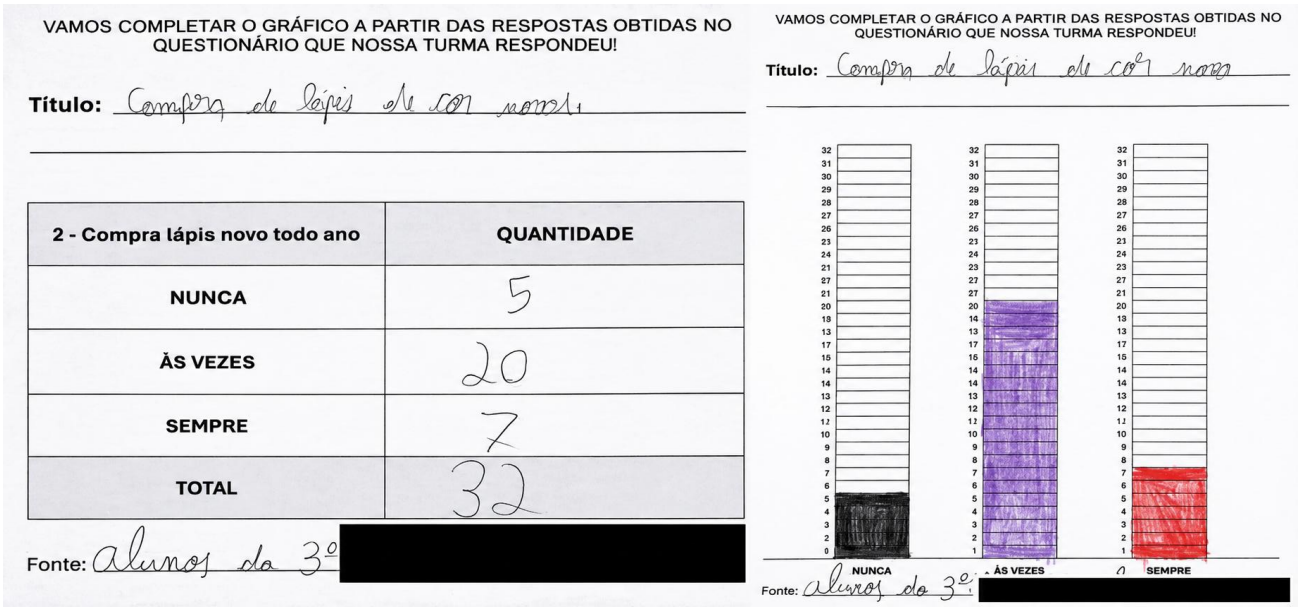
As *habilidades de letramento* foram desenvolvidas em vários momentos: durante a leitura e interpretação do artigo "Os 5 'erres' do lixo – além de reduzir, reutilizar, reciclar…" (Revista Ciência Hoje das Crianças, p. 2-5); na elaboração de frases visando a conscientização ambiental das pessoas, tais como:

1. Não jogue lixo no lugar errado!!
2. Ei, não jogue lixo no chão. Vai contaminar a terra!!
3. É importante cuidarmos do meio ambiente! Vamos repensar: Por que não devemos jogar lixo em todo lugar? Porque irá prejudicar os animais e os rios!! Repense sempre!!!
4. Não jogue o lixo na rua para não prejudicar o meio ambiente.

Ou ainda, durante o processo de análise quando, para que os estudantes compreendessem a necessidade de especificar a origem dos dados coletados e a que eles se referiam, a professora fez a mediação por meio de perguntas do tipo "Como podemos identificar quem forneceu essas informações?", "Como eu sei o assunto desse gráfico?", que levaram os estudantes a construírem coletivamente elementos essenciais da comunicação estatística, a saber: identificação da fonte dos dados e elaboração de títulos. Ainda dentro das habilidades de letramento, os estudantes interpretaram as informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos, como pode se observar na Figura 4.

Figura 4

Exemplo de transnumeração de tabela para gráfico univariado



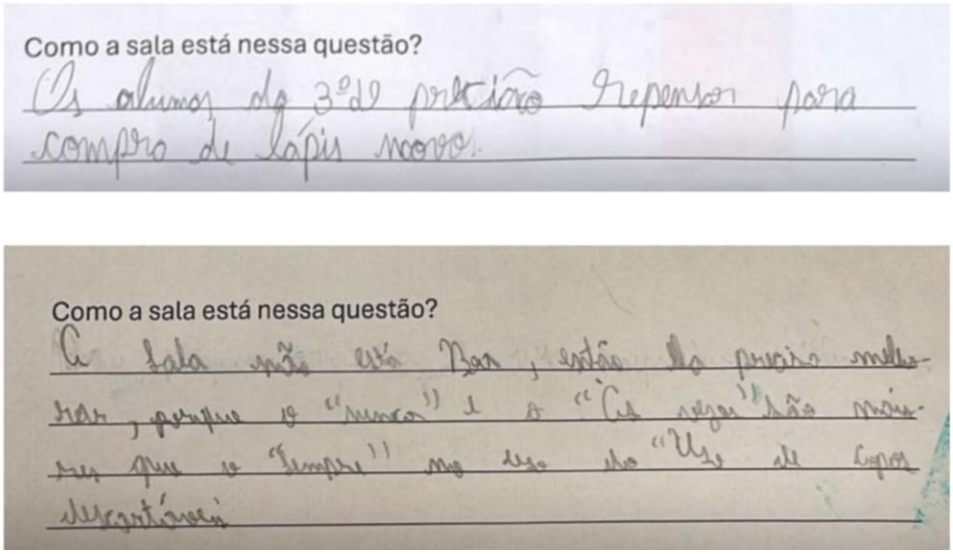
Fonte: Dados Documentais da Atividade desenvolvida.

O processo de transnumeração evidenciado na Figura 4 ultrapassa a simples conversão procedimental da tabela para o gráfico de barras. Ele se caracteriza como um movimento de ressignificação dos dados, onde a visualização da frequência de hábitos (como a compra de lápis novos todo ano ou o uso de copos descartáveis, por exemplo) permite que os estudantes identifiquem padrões coletivos e confrontem suas

crenças iniciais. Ao observar a altura das barras, o aluno é conduzido de maneira mais direta a uma interpretação relacional como visto na Figura 5:

Figura 5

Exemplos de Transnumeração de gráfico para representação escrita



Fonte: Dados Documentais da Atividade desenvolvida.

Trancrição: "Os alunos do 3º ano precisão[9] repensar para compra de lápis novo"; "A sala não está boa [sobre o uso de copos descartáveis], então ela precisa melhorar, porque o 'nunca' e o 'às vezes' são maiores que o 'sempre' no 'uso de copos descartáveis'".

A mudança na representação (Figura 4) gera o insight de que a turma, como um todo, 'precisa melhorar' (Figura 5), transformando o dado estatístico em um argumento para a ação cidadã e tomada de decisão no contexto dos 5 R's.

A interpretação mais difícil para os estudantes foi a que responderia a pergunta de pesquisa: "Quem tem mais consciência ambiental, os meninos ou as meninas?", por envolver a análise de duas variáveis ao mesmo tempo.

Como os estudantes dessa faixa etária ainda não dominam os conceitos formais de porcentagem e proporção, a atividade pretendia conduzir os estudantes a uma interpretação relacional da 'frequência por área', permitindo identificar visualmente em qual grupo (menino ou menina) a região correspondente à 'excelente consciência ambiental' ocupava maior espaço proporcional no todo.

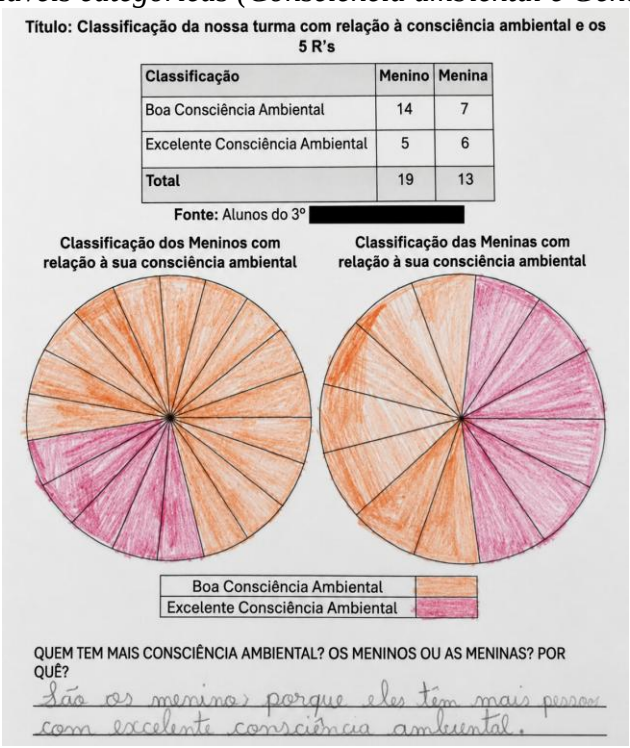
A intenção didática ao fornecer o arcabouço com os dois gráficos de setores, divididos com as

[9] O uso de "precisão", ao invés de "precisam", indica que o aluno está em processo de aprendizagem das flexões e tempos verbais. Esse tipo de registro revela hipóteses sobre o funcionamento da língua e é esperado para o 3º ano do ensino fundamental, demandando intervenções que favoreçam a consolidação dessas habilidades.

quantidades de meninos e meninas da turma (vide Figura 6), foi criar um recurso visual intuitivo para o 3º ano do Ensino Fundamental que permitisse às crianças "enxergarem" quanto cada parte representa no total do grupo menina e no grupo menino, substituindo a necessidade de comparação entre as frações em cada grupo, que seria mais abstrato.

Figura 6

Representação de duas variáveis categóricas (Consciência ambiental e Gênero)



Fonte: Dados Documentais da Atividade desenvolvida.

Como se observa na Figura 6, o estudante converte adequadamente os dados da representação em tabela para a representação gráfica, entretanto sua conclusão é falha: *'São os meninos, porque eles têm mais pessoas com excelente consciência ambiental'.*

Tal conclusão não se baseia na frequência absoluta porque 5 meninos são menos pessoas do que 6 meninas, tampouco na área da região pintada de rosa, que é menor no círculo dos meninos. Parece haver um conflito visual-semiótico. A mediação pedagógica foi necessária para resolver esse conflito, ajudando o aluno a perceber que a cor (visual) não é arbitrária, mas sim um signo que deve "conservar a magnitude dos dados" da tabela (semiótico)

Reconhece-se que a representação por setores para variáveis qualitativas ordinais possui limitações estatísticas, mas como Cazorla et al. (2021, p. 116) indicam, a representação gráfica de duas variáveis

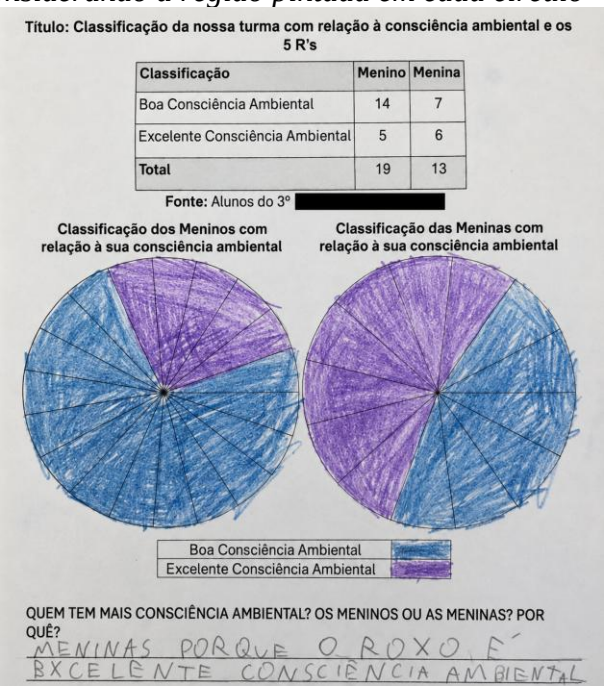
qualitativas pode ser feita preferencialmente por gráficos de barras lado a lado, opostas ou empilhadas, mas também por pictogramas lado a lado ou opostos, ou ainda setores lado a lado. Além disso, havia por trás desta escolha uma intenção didática, como já explicado anteriormente.

Fernandes et al. (2011), ao analisarem produções gráficas de estudantes do 9.º ano, identificaram dificuldades relacionadas à integração entre os dados e os elementos estruturais do gráfico, indicando que tais equívocos não se restringem às crianças dos anos iniciais.

A Figura 7 também traz elementos centrais para a discussão do letramento estatístico nos Anos Iniciais. Nela, o estudante demonstra compreender o papel da legenda como elemento semiótico na interpretação gráfica (*'Meninas, porque o roxo é excelente consciência ambiental'*), embora cometa um deslize na pintura dos setores ao associar a frequência da categoria.

Figura 7

Indício de análise gráfica considerando a região pintada em cada círculo



Fonte: Dados Documentais da Atividade desenvolvida.

Do ponto de vista do raciocínio estatístico, é importante destacar uma questão conceitual relevante: como o grupo dos meninos é composto por 19 estudantes e o das meninas por 13, a comparação direta entre as frequências absolutas isoladas (5 meninos e 6 ou 7 meninas) constituiria um equívoco conceitual, já que os totais das turmas são distintos. É justamente nesse ponto que o recurso visual do gráfico de setores se revela potente: *a área pintada obriga o olhar a relacionar a parte com o todo de cada grupo*.

Assim, apesar do gráfico de setores não ser o mais adequado para comparar uma variável qualitativa ordinal (Nível de consciência ambiental) por grupos (meninos vs meninas), esta representação atuou como um *recurso pedagógico* para a análise bivariada, permitindo que o estudante percebesse intuitivamente a proporcionalidade (a região pintada de roxo no grupo das meninas é visualmente maior que a região pintada de roxo no grupo dos meninos), favorecendo uma tomada de decisão fundamentada em aspectos relacionais e não meramente em contagens absolutas.

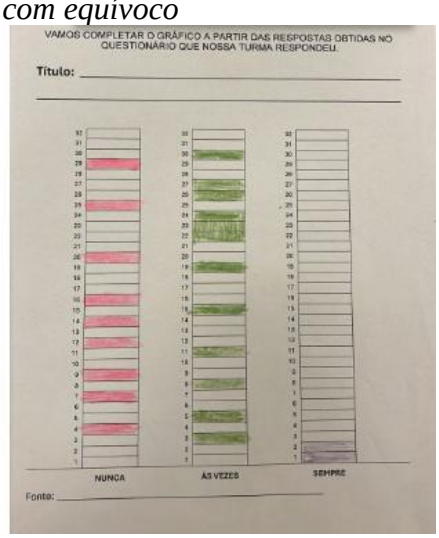
Do ponto de vista do desenvolvimento do letramento estatístico na infância, a tarefa cumpriu o papel de engajar o estudante em uma comparação relacional entre grupos para a tomada de decisão.

Com relação aos *conhecimentos matemático e estatístico***,** os estudantes aprenderam o que é pesquisa de opinião, amostra e população, maior e menor frequência, exercitaram a transnumeração das informações como mostrado na Figura 4 e na Figura 5

Alguns alunos apresentaram dificuldade em compreender a necessidade de contar a frequência das respostas (nunca, sempre, às vezes) antes de organizá-las na tabela, enquanto outros apresentaram equívocos na representação gráfica, como observado na Figura 8, em que um estudante não pintou as colunas de forma contínua, deixando alguns retângulos em branco.

Figura 8

Exemplo de representação gráfica com equívoco



Fonte: Dados Documentais da Atividade desenvolvida.

A construção de gráficos de barras exige a articulação entre as categorias da variável, as frequências, a escala e as propriedades geométricas da representação. Díaz-Levicoy et al. (2018) também identificaram, entre estudantes da Educação Básica, dificuldades relacionadas à definição da escala, à organização das barras, à rotulação dos eixos e à correspondência entre valores e frequências, evidenciando que os erros

gráficos podem expressar formas parciais de compreensão estatística, e não apenas falta de atenção.

Analogamente Corrêa (2025) ao analisar os conhecimentos revelados por estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental durante a construção de gráficos estatísticos, identificou dificuldades recorrentes relacionadas à organização dos elementos que compõem essas representações. Contudo a pesquisa mostrou que os alunos desenvolvem progressivamente a compreensão da relação entre categorias, frequências, escala, alinhamento, proporcionalidade e continuidade das barras e demais elementos estruturais, embora ainda apresentem dificuldades em sua articulação.

Nesse sentido, o erro observado na Figura 8, em que o estudante representou a barra com espaçamentos entre suas partes, é análogo aos cometidos pelos participantes do estudo de Corrêa (2025) e os de Díaz-Levicoy et al. (2018). Considera-se que ele pode indicar uma compreensão ainda parcial da barra como unidade de representação. Essa produção sugere que o estudante ainda não consolidou a compreensão das propriedades do gráfico de barras, evidenciando que a construção dessa representação envolve a apropriação de significados estatísticos associados aos elementos constituintes do gráfico de barras.

Diante da dificuldade de estruturação do gráfico de barras, a professora da turma utilizou questionamentos mediadores para problematizar as características estruturais da representação, como a origem da escala e a continuidade das barras. A estratégia visou superar o erro de representação descontínua (exemplificado na Figura 8), levando o estudante a perceber que a escala numérica funciona como uma base linear que orienta a leitura da frequência. Ao confrontar sistematicamente os 'registros da tabela' com as 'unidades na barra', solicitando que os alunos verificassem a correspondência entre cada unidade da tabela e sua respectiva representação espacial nas colunas, a professora fomentou a compreensão da correspondência biunívoca entre a frequência absoluta e a altura da coluna necessária para a validade da representação. Esse movimento de mediação individualizada permitiu que o estudante ressignificasse o dado numérico como uma categoria visual organizada, superando obstáculos cognitivos relacionados à proporcionalidade e à linearidade gráfica.

Dessa forma, considera-se que a docente implementou uma mediação pedagógica intencional, pautada no conceito de transnumeração (Wild e Pfannkuch, 1999), com o objetivo de conduzir os estudantes para além da atividade meramente pictórica, promovendo a compreensão de que a representação gráfica deve obrigatoriamente conservar a magnitude dos dados contidos na tabela.

A transnumeração é uma das dimensões do raciocínio estatístico que conecta o dado de cada estudante ao fenômeno real (Frischemeier, 2020; Silva, 2022; Wild e Pfannkuch, 1999), não é uma tarefa de 'copiar' informações e não basta indicar como colorir o gráfico. É necessário problematizar a

continuidade da coluna, a origem da escala e a correspondência entre categoria, frequência e altura. Dado o tempo disponibilizado para a implementação da SE, algumas escolhas didáticas tiveram de ser feitas, a de utilizar arcabouços para as tabelas e os gráficos visou privilegiar a exploração e a interpretação dos dados.

O *conhecimento de contexto* foi desenvolvido durante a problematização nas atividades fundamentadas na proposta dos 5R's da sustentabilidade, quando a docente buscou constantemente ancorar as discussões em situações concretas do cotidiano das crianças, privilegiando a observação crítica do entorno escolar e em suas casas como ponto de partida para a construção de reflexões socioambientais. Nessa perspectiva, procurou evidenciar os impactos decorrentes de práticas cotidianas pouco conscientes em relação ao meio ambiente, favorecendo processos de problematização, sensibilização e construção de uma consciência ambiental crítica.

Um dos elementos disparadores do projeto emergiu da observação das práticas relacionadas à merenda escolar. As crianças passaram a perceber que, com frequência, os alimentos eram servidos e posteriormente descartados sem uma reflexão prévia acerca do consumo efetivo. Tal situação suscitou discussões sobre o desperdício alimentar e a necessidade de desenvolver atitudes mais responsáveis em relação aos recursos disponíveis. Paralelamente, foram problematizadas situações observadas no entorno da escola, como a presença de entulhos e resíduos descartados inadequadamente, possibilitando ampliar a compreensão das crianças acerca das consequências das ações humanas sobre o ambiente.

A colocação de *Perguntas Críticas* aconteceu ao longo do processo, com a educadora introduzindo reflexões relacionadas aos hábitos de consumo, estimulando os estudantes a questionarem a lógica do acúmulo e da aquisição excessiva de bens materiais. Por meio de questionamentos mediadores, como a necessidade real de possuir múltiplos objetos de mesma função, a exemplo de vários pares de sapatos, peças de vestuário ou materiais escolares, buscando fomentar o pensamento crítico acerca das práticas de consumo contemporâneas.

Essas discussões foram articuladas, sobretudo, ao princípio do repensar, um dos eixos estruturantes da abordagem dos 5R's. A docente incentivou os alunos a analisarem, antes de realizar qualquer aquisição, se o objeto em questão correspondia a uma necessidade concreta ou se se tratava apenas de um desejo momentâneo, frequentemente impulsionado por estímulos externos. Nesse sentido, também se ressaltava a importância de postergar decisões de compra, evitando atitudes impulsivas e promovendo uma relação mais consciente com o consumo. Reiterava-se, ainda, que o fato de desejar algo não implica necessariamente que tal objeto seja indispensável.

A professora buscou valorizar e estimular a capacidade criativa das crianças, propondo que refletissem sobre possibilidades de reutilização e ressignificação de materiais já disponíveis. Em vez de recorrer imediatamente à compra de novos objetos, os estudantes eram convidados a pensar em alternativas de uso e transformação dos recursos existentes, fortalecendo práticas de reutilização e ampliando a consciência sobre o ciclo de vida dos materiais. Esse movimento também permitiu problematizar o fato de que, muitas vezes, as crianças manifestavam o desejo por diversos objetos sem necessariamente compreenderem sua utilidade ou finalidade.

4.2. Elementos de disposição

A ação de elaborar frases no início da SE materializou a ideia de cuidado com os espaços coletivos, mobilizando o componente *crenças e atitudes* do modelo proposto por Gal (2002). A presença dessas frases no espaço escolar produziu um impacto significativo, pois os estudantes passavam diariamente pelos locais onde as frases foram fixadas, e viam as mensagens reforçando a importância do cuidado com o ambiente. Desse modo, a iniciativa contribuiu para tornar visível e tangível a noção de responsabilidade coletiva sobre o espaço, aproximando a discussão ambiental da experiência concreta vivida pelos estudantes em seu território.

No decorrer desses momentos de diálogo e problematização com os estudantes, emergiu, de forma espontânea, a proposta de realização da 1ª Feira Sustentável. A ideia surgiu a partir das falas das próprias crianças, que passaram a relatar a existência, em suas casas, de diversos objetos que já não utilizavam mais e sobre os quais não sabiam qual destino dar. Esse movimento discursivo evidenciou que os alunos estavam mobilizando as reflexões anteriormente realizadas acerca do consumo, do reaproveitamento e do descarte responsável de materiais.

Diante dessas colocações, a professora introduziu a possibilidade de realização de uma feira, compreendida pedagogicamente como um espaço de circulação, troca e ressignificação de objetos que ainda possuem utilidade. A proposta foi apresentada como uma alternativa sustentável para prolongar o ciclo de vida dos produtos, evitando o descarte prematuro e estimulando práticas de reutilização e compartilhamento.

A atividade consistiu na arrecadação, troca e reaproveitamento de roupas, calçados e livros, envolvendo toda a comunidade escolar. Essa experiência foi extremamente rica, pois estimulou atitudes de solidariedade, empatia e responsabilidade ambiental entre os estudantes. A Feira Sustentável, portanto, representou não apenas a culminância de aprendizagens, mas também uma oportunidade de aplicação

prática dos conceitos trabalhados ao longo da SE, reforçando *Atitudes* de responsabilidade ambiental e a *Postura Crítica* proposta por Gal (2002), iniciativa que extrapolou os limites da sala de aula e evidencia o potencial transformador da educação estatística articulada à formação cidadã e à consciência ambiental. Esse movimento colaborativo possibilitou que os estudantes participassem ativamente da construção da proposta, assumindo papéis na organização e no planejamento do evento. Assim, a Feira Sustentável configurou-se como um desdobramento prático das discussões realizadas ao longo do projeto, materializando, em uma ação concreta, os princípios trabalhados anteriormente, especialmente aqueles relacionados ao repensar, reutilizar e reduzir.

A Feira Sustentável também evidenciou um significativo envolvimento da comunidade escolar. A iniciativa foi acolhida de forma tão positiva que, durante a própria realização da feira, membros da comunidade passaram a levar novos objetos, roupas e outros itens para serem incorporados às trocas e vendas realizadas no espaço. Tal movimento revelou não apenas o interesse coletivo em participar da proposta, mas também a disposição das famílias em contribuir ativamente, ainda que, inicialmente, não soubessem exatamente de que maneira poderiam se inserir no projeto.

Esse engajamento espontâneo demonstrou o potencial mobilizador da atividade, evidenciando que a temática da sustentabilidade e do consumo consciente ressoou para além do ambiente da sala de aula, alcançando o entorno social da escola. Diante desse cenário, a gestão escolar passou a reconhecer a potência pedagógica e comunitária da iniciativa, manifestando a intenção de institucionalizar a Feira Sustentável como parte do calendário oficial da escola, ampliando, assim, as possibilidades de continuidade e fortalecimento das ações educativas voltadas à consciência socioambiental.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da SE se mostrou uma estratégia eficaz para integrar o letramento estatístico e a educação ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental, promovendo o desenvolvimento de habilidades investigativas por meio do ciclo PPDAC e aprendizagens contextualizadas e socialmente relevantes.

A Sequência de Ensino (SE) evidenciou que crianças nos anos iniciais são capazes de atuar como protagonistas em investigações estatísticas autênticas articuladas aos 5 R's. A culminância na Feira Sustentável materializou o desenvolvimento do componente disposicional de Gal (2002), transformando o conhecimento estatístico em ações concretas de cidadania, solidariedade e sustentabilidade, conforme preconizado pela BNCC e pelo ODS 12 da ONU, envolvendo toda a comunidade escolar em práticas de

reutilização e redução de resíduos.

Embora a ausência de conhecimentos prévios sobre frações e porcentagens tenha gerado desafios na comparação parte-todo (gráficos de setores) e na transnumeração, a mediação pedagógica intencional e o suporte visual permitiram progressos significativos na leitura e interpretação de dados e no desenvolvimento do letramento estatístico, uma vez que o objetivo da Sequência de Ensino (SE), em consonância com a perspectiva de Makar (2016), não era ensinar métodos formais precocemente ou antecipar conteúdos.

No plano teórico, o estudo contribui ao articular o modelo de Gal (2002) aos Temas Contemporâneos Transversais da BNCC, aprofundando o conceito de transnumeração (Wild e Pfannkuch, 1999) em crianças pequenas e evidenciando o papel dos conflitos visual-semióticos na interpretação de gráficos de setores antes do domínio formal da proporcionalidade.

Metodologicamente, destacam-se a eficácia do ciclo investigativo PPDAC para o planejamento interdisciplinar de Sequências de Ensino, a inovação no uso da escala Likert adaptada para o 3º ano e o uso de arcabouços para a construção de tabelas e gráficos, deslocando o foco da técnica para a interpretação de dados.

Para a prática docente, os resultados ressaltam a importância de uma mediação pedagógica intencional que utilize questionamentos mediadores para superar dificuldades estruturais na construção de gráficos, como a descontinuidade das barras ou a omissão de escalas. Ainda que tenham surgido desafios cognitivos, recomenda-se que os professores utilizem o gráfico de setores como recurso visual intuitivo para a análise bivariada, pois a comparação das áreas dos setores facilita a compreensão da comparação entre grupos de tamanhos diferentes.

Como perspectivas futuras, recomenda-se investigar outras representações bivariadas acessíveis aos anos iniciais, conduzir estudos longitudinais sobre a manutenção da postura crítica dos estudantes e ampliar as pesquisas sobre a formação docente visando superar a 'visão mecânica' da estatística e promover um ensino focado no entendimento relacional dos dados.

Espera-se que as reflexões apresentadas subsidiem o planejamento de práticas pedagógicas contextualizadas e interdisciplinares nos Anos Iniciais, oferecendo caminhos metodológicos para pesquisadores e professores da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsina, Á., Vásquez, C., Rodríguez-Muñiz, L.J. e Sánchez, E. (2025). Explorando el desarrollo profesional sobre educación estadística del profesorado en activo. *Revista de Educación Estadística, 4*, 1-32. https://doi.org/10.29035/redes.4.1.6

Amorim, M.F., Silva, J.B.S. e Utsumi, M.C. (2026). Eu e o planeta: desenvolvendo o letramento estatístico por meio do ciclo investigativo PPDAC. Em C. Rocha, M. Porciúncula, C. Giordano e C. Monteiro (Eds.), *Explorando dados, transformando saberes: Propostas de ensino com foco no letramento estatístico* (pp. 65-77). Editora Akademy.

Batanero, C., Godino, J.D., Vallecillos, A., Green, D.R., Holmes, P. (1994). Errors and difficulties in understanding elementary statistical concepts. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 25*(4), 527-547. https://doi.org/10.1080/0020739940250406

Brasil, Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental*. Ministério da Educação.

Cazorla, I.M. e Giordano, C.C. (2021). O papel do letramento estatístico na implementação dos temas contemporâneos transversais da BNCC. Em C.E.F. Monteiro e L.M.T.L. Carvalho (Eds.), *Temas emergentes em letramento estatístico* (pp. 88-111). Editora UFPE.

Cazorla, I.M., Utsumi, M.C. e Monteiro, C.E.F. (2021). Dos dados brutos à informação: o papel das técnicas transnumerativas no ensino de Estatística. *Educação Matemática Pesquisa*, *23*(4), 109-139. https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p109-139

Corrêa, M.N.M. (2025). *Conhecimentos de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental na construção de gráficos estatísticos* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas]. https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2025.1518054

Díaz-Levicoy, D., Batanero, C. e Arteaga, P. (2018). Dificultades de los estudiantes chilenos de Educación Básica en la construcción de diagramas de barras. *Paradigma, 39*(2), 107-129.

Fernandes, J.A., Morais, P.C. e Lacaz, T.V.S. (2011). Representação de dados através de gráficos estatísticos por alunos do 9.º ano de escolaridade. Em En R. Borba, C. Monteiro e A. Ruiz (Eds.), *Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática* (pp. 1- 13). Universidade Federal de Pernambuco.

Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. e Scheaffer, R. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A Pre-K–12 curriculum framework.* American Statistical Association.

Frischemeier, D. (2020). Building statisticians at an early age – Statistical projects exploring meaningful data in primary school. *Statistics Education Research Journal*, *19*(1), 39-56.

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

Gomes, V.F.S., Rocha, B. M. P. A., Oliveira, J. M. M., e Monteiro, C. E. F. (2026). Letramento estatístico e cultura digital: Uma sequência de ensino sobre o uso de smartphones entre crianças do Ensino Fundamental. Em C.R. Castilho, M. Porciúncula, C.E.F. Monteiro e C.C. Giordano (Eds.), *Explorando dados, transformando saberes: Propostas de ensino com foco no letramento estatístico* (pp. 92-105). Editora Akademy.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2025). *Tipos de gráficos no ensino.* https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html

Lira, F.L. e Carvalho, M.T.L. (2021). Letramento estatístico e ciclo investigativo na formação continuada de professores da educação infantil. Em C.E.F. Monteiro e L.M.T.L. Carvalho (Eds.), *Temas emergentes em letramento estatístico* (pp. 291-315). Editora UFPE.

Lunardelli, A.L., Falcão, M., Gil, E., Graff, B. e Utsumi, M.C. (2024). Uma proposta de sequência de ensino utilizando o ciclo investigativo para a promoção do letramento estatístico no contexto escolar. *Paidéi@, 16*(32), 207-226.

MacGillivray, H. e Pereira-Mendoza, L. (2011). Teaching statistical thinking through investigative projects. Em C. Batanero, G. Burrill e C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics: Challenges for teaching and teacher education. A joint ICMI/IASE study* (pp. 109-120). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_14

Makar, K. (2016). Developing young children's emergent inferential practices in statistics. *Mathematical Thinking and Learning, 18*(1), 1–24. https://doi.org/10.1080/10986065.2016.1107820

Muñoz Gómez, L.H., Jurado Mejía, V.M., e Riascos Forero, Y.O. (2025). Proyecto de aprendizaje estadístico para aula multigrado: A statistical learning project for multi-grade classrooms. *Revista de Educación Estadística, 4*, 1-22. https://doi.org/10.29035/redes.4.1.10

Nascimento, C.S., Almeida, L.C., Santos, H.L.S., e Santana, E.R.S. (2023). Uma abordagem de conceitos estatísticos nos Anos Finais do Ensino Fundamental a partir do ciclo investigativo PPDAC. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, 10*(29), 1-14.

Organização das Nações Unidas. (2015). *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. ONU.

Rumsey, D.J. (2002). *Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses*. *Journal of Statistics Education, 10*(3), 1-12. https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910678

Santana, E.R.S. (2010). *Estruturas aditivas: O suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?* [Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Santana, E.R.S. e Cazorla, I.M. (2020). O ciclo investigativo no ensino de conceitos estatísticos. *Revemop*, 2, e202018. https://doi.org/10.33532/revemop.e202018

Santos, L.B. e Santana, E.R.S. (2020). Uma sequência de ensino para a formação de conceitos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Revista Eletrônica da Matemática, 6*(2), e2010. https://doi.org/10.35819/remat2020v6i2id4187

Silva, A.C.S., e Couto, M.E.S. (2021). Conceitos estatísticos no 1º ano do Ensino Fundamental: Uma proposta investigativa em sala de aula. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, 8*(23), 65-80. https://doi.org/10.30938/bocehm.v8i23.5112

Silva, I.C.B. (2022). *Ensino e aprendizagem de estatística nos anos iniciais do ensino fundamental: Literatura infantil e história em quadrinhos como recursos pedagógicos* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco]. Repositório Institucional da UFPE. https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45016

Simões, M., Cazorla, I.M. e Utsumi, M.C. (2024). Potential of an inquiry-based teaching sequence for improving the level of knowledge about diabetes. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 14*(3), 1-20. https://doi.org/10.37001/ripem.v14i3.3807

Souza, A.C. (2007). *A educação estatística na infância* [Dissertação de mestrado, Universidade Cruzeiro do Sul].

United Nations. (1992). *United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3–14 June 1992*.

Utsumi, M.C., Anjos, E.S. e Couto, M.E.S. (2024). Contributions of statistical literacy in the promotion of Health Education in Elementary Education. *Ensino em Re-Vista, 31*, 1-27. https://doi.org/10.14393/ER-v31e2024-11

Vasconcelos, M.L., Utsumi, M.C., Castro, J.B., Lautert, S.L. e Castro Filho, J.A. (2024). Ciclo investigativo PPDAC: Uma sequência de ensino para desenvolver elementos do letramento estatístico nos anos iniciais. *Paidéi@, 16*, 342-360. https://doi.org/10.5281/zenodo.12752303

Wild, C. J., e Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, *67*(3), 223-265.

Zapata-Cardona, L. (2016). Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica. *Yupana*, *10*, 30-41. https://doi.org/10.14409/yu.v0i10.7695

Como citar:

Utsumi, M.C., Pontes, L.D., Carneiro, F.S. e Galzerano, V.B. (2026). Letramento estatístico e sustentabilidade: uma sequência de ensino sobre os 5 R's nos anos iniciais. *Revista de Educación Estadística, 5*, 1-26. https://doi.org/10.29035/redes.5.1.6

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.