



## **CICLO INVESTIGATIVO PPDAC: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA DESENVOLVER ELEMENTOS DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO NOS ANOS INICIAIS**

### **PPDAC INVESTIGATIVE CYCLE: A TEACHING SEQUENCE TO DEVELOP ELEMENTS OF STATISTICAL LITERACY AT ELEMENTARY SCHOOL**

**Marisa Lima de Vasconcelos<sup>1</sup>**

**Miriam Cardoso Utsumi<sup>2</sup>**

**Juscileide Braga de Castro<sup>3</sup>**

**Síntria Labres Lautert<sup>4</sup>**

**José Aires de Castro Filho<sup>5</sup>**

**DOI: 10.5281/zenodo.12752303**

#### **Resumo**

Neste artigo apresentamos a análise do desenvolvimento de uma sequência de ensino cujo objetivo foi ensinar conceitos estatísticos a uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de ensino de uma cidade do interior do estado de São Paulo. A sequência foi construída colaborativamente por professores que ensinam matemática, no âmbito de uma formação continuada remota realizada durante a pandemia de Covid- 19, e seguiu as fases do Ciclo Investigativo: Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão. A análise qualitativa do desenvolvimento da sequência de ensino evidencia como os elementos do letramento

---

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática (UFC). Bolsista Pibic (2020-2022). E-mail: marisalimadevasconcelos@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-0873-4928>.

<sup>2</sup> Doutora em Educação (Unicamp). Professora do Programa de pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática - PECIM e do Programa de pós-graduação em Educação Escolar - Mestrado (Unicamp), Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: [mutsumi@unicamp.br](mailto:mutsumi@unicamp.br). <https://orcid.org/0000-0001-7738-0513>

<sup>3</sup> Doutora em Educação (UFC). Professora do Programa de pós-graduação em Educação - PPGE/UFC e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM/IFCE, Fortaleza, Ceará, Brasil. Email: [juscileide@virtual.ufc.br](mailto:juscileide@virtual.ufc.br) <https://orcid.org/0000-0002-6530-4860>

<sup>4</sup> Doutora em Psicologia Cognitiva (UFPE), Pós doutorado em Educação Matemática, Poincaré Institute for Mathematics Education (Tufts University, USA). Professora Titular do Departamento de Psicologia e do Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva da UFPE. Uma das líderes do Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM/UFPE). E-mail: [sintria.lautert@ufpe.br](mailto:sintria.lautert@ufpe.br) <https://orcid.org/0000-0002-7732-0999>

<sup>5</sup> Pós-doutor pela Universidade Federal de Pernambuco. Ph.D em Mathematics Education pela University Of Texas At Austin (2000). Professor Titular da Universidade Federal do Ceará. Líder do Grupo de Pesquisa e Produção em Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA). E-mail: [aires@virtual.ufc.br](mailto:aires@virtual.ufc.br) <https://orcid.org/0000-0003-4611-0961>



estatístico foram mobilizados pela professora da turma em cada fase do PPDAC: habilidades de letramento, conhecimento de contexto, crenças e atitudes (Problematização), questões críticas, atitudes e letramento (Planejamento), conhecimento de contexto, conhecimento matemático, crenças e atitudes (Dados), conhecimentos matemáticos, estatísticos e letramento (Análise e Conclusão). Consideramos que o uso do Ciclo Investigativo ajudou a promover o engajamento dos estudantes nas aulas e a desenvolver o seu letramento estatístico. Esperamos que esta experiência possa motivar outros professores que ensinam matemática no Ciclo de Alfabetização a experimentarem práticas pedagógicas com potencial para desenvolver o pensamento crítico dos estudantes.

**Palavras-Chave:** Ciclo Investigativo PPDAC. Letramento Estatístico. Ciclo de Alfabetização.

### **Abstract**

In this paper, we present the analysis of the development of a teaching sequence whose objective was to teach statistical concepts to a 2<sup>nd</sup> year elementary school class at a public school in a rural city of São Paulo State. The sequence was constructed collaboratively by teachers who teach mathematics, as part of a remote professional development carried out during the Covid-19 pandemic, and followed the Investigative Cycle phases: Problem, Planning, Data, Analysis and Conclusion. The qualitative analysis of the teaching sequence development highlights how the elements of statistical literacy were mobilized by the class teacher in each phase of the PPDAC: literacy skills, context knowledge, beliefs and attitudes (Problematization), critical questions, attitudes and literacy (Planning), context knowledge, mathematical knowledge, beliefs and attitudes (Data), mathematical and statistical knowledge and literacy (Analysis and Conclusion). We consider that the use of the Investigative Cycle helped to promote student engagement in classes and develop their statistical literacy. We hope that this experience can motivate other teachers who teach mathematics in the Literacy Cycle to experiment pedagogical practices with the potential to develop students' critical thinking.

**Keywords:** Investigative Cycle PPDAC. Statistical Literacy. Literacy Cycle.

## **INTRODUÇÃO**

Durante o período de pandemia, houve um grande volume de informações que tratavam da contabilização das pessoas que faleceram vítimas da Covid-19. Os dados mostravam também como a doença se espalhava entre os países ao redor do mundo e, posteriormente, o avanço da vacinação contra o vírus. Muitas dessas informações estavam dispostas em gráficos e tabelas. Algumas pessoas, entendendo ou não o significado dessas informações, questionavam a sua veracidade (GALHARDI; FREIRE; MINAYO; FAGUNDES, 2020). Essa dificuldade em interpretar informações e chegar a uma conclusão indica a necessidade de desenvolver o letramento estatístico dos indivíduos.

Para Gal (2002), um sujeito só é estatisticamente letrado, se é capaz de ler, interpretar e



analisar criticamente as informações contidas em dados estatísticos extraídos do cotidiano. Para que isso seja alcançado, é importante estudar tais conceitos desde os primeiros anos escolares.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) preconiza que os conceitos estatísticos devem ser ensinados desde o Ciclo de Alfabetização, por meio de habilidades que aumentam de complexidade gradativamente, ano a ano.

Alsina et al. (2020) confirmam a possibilidade de trabalhar com pesquisas a partir do Ciclo de Alfabetização. Contudo, é importante ter o cuidado de inserir adequadamente as representações para que as crianças consigam entender as suas conversões.

Os pesquisadores sugerem a utilização de tabelas para facilitar a contabilização na organização de dados. No Ciclo de Alfabetização, as crianças podem utilizar tabelas de contagem, em que são utilizadas marcas de contagem como paus, cruces, desenhos, dentre outras. Após os dados serem contabilizados, essas tabelas de contagem podem ser convertidas em tabelas de frequência. Esse processo auxilia as crianças a compreenderem o significado de frequência.

Alsina et al. (2020) mostraram, ainda, meios de se trabalhar com dados estatísticos durante a pandemia. Como exemplo, podemos citar a representação gráfica dos dados por meio de objetos concretos conhecidos pelos estudantes. Esses objetos são utilizados para representar a frequência de cada categoria de uma variável e a possibilidade de manipulação deles, auxiliando os estudantes a visualizarem e compreenderem o conceito de frequência. Os autores citam, para esse exemplo, pictogramas e gráficos de barras.

Pontes e Castro (2021) ressaltam os avanços curriculares em relação ao ensino de Estatística, tais como: a exploração de representações, como tabelas, gráficos (barras, colunas, histogramas, pictóricos, de linha, dentre outros) e fluxogramas; e a realização e o planejamento de pesquisas considerando diferentes amostras e envolvendo variáveis categóricas que possibilitam a abertura de reflexões sobre diferentes áreas e contextos, o que também pode favorecer o estabelecimento de relações interdisciplinares.

Embora a BNCC não mencione o letramento estatístico em seu escopo, é possível perceber, na lista de habilidades presentes nesse documento, na unidade temática Probabilidade e Estatística, não apenas a leitura e a interpretação de dados presentes em tabelas e gráficos, mas também a realização de pesquisas e inferências como forma de entender e refletir sobre os diferentes contextos em que os dados podem ser gerados.

Em relação aos contextos, Castro (2012) fez uma intervenção com 25 crianças do 5º ano



do Ensino Fundamental usando parte das etapas do Ciclo Investigativo PPDAC para explorar situações reais e autênticas. Os resultados indicam que a construção de gráficos, como os de barra e os de setores, precisa considerar as convenções, a proporcionalidade e a classificação. A pesquisadora ainda ressaltou que o processo investigativo experienciado pelas crianças ajudou no desenvolvimento do pensamento estatístico, ou seja, na capacidade “de pensar e fazer previsões sobre o processo investigativo, inferindo os resultados a partir das mudanças no processo, desde a definição da amostra até a representação dos resultados” (CASTRO, 2012, p. 32).

Já Silva e Couto (2021) fizeram a aplicação de uma sequência de ensino com alunos do 1º ano do Ensino Fundamental usando o Ciclo Investigativo PPDAC, explorando a interdisciplinaridade entre Matemática e Ciências. As pesquisadoras consideraram que a sequência possibilitou as crianças entenderem as características dos seres vivos e os conceitos estatísticos a partir da temática sobre animais. A aula investigativa como abordagem propiciou, ainda, uma participação mais ativa das crianças, fato observado em todas as etapas do ciclo.

Apesar dos avanços que possibilitam o desenvolvimento do letramento estatístico, Pontes e Castro (2021) também destacam que o desenvolvimento das habilidades e competências previstas pela BNCC, em relação à Estatística, é um grande desafio para os professores, tendo em vista suas lacunas formativas.

Nesse contexto, a Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE)<sup>6</sup> realizou um curso de formação continuada intitulado Matemática #COMVIDA, ministrado remotamente durante a pandemia, abordando o ensino de estatística. Como parte das ações dessa formação, os professores cursistas planejaram sequências de ensino colaborativamente e as desenvolveram com suas turmas.

Diante disto, este artigo analisa o desenvolvimento de uma dessas sequências de ensino, que teve por objetivo ensinar conceitos estatísticos a uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de uma cidade do interior do estado de São Paulo, à luz do Modelo do Letramento Estatístico de Gal (2002).

Consideramos a necessidade de compreender melhor os elementos do letramento estatístico que podem ser explorados a partir de sequências de ensino com o uso do Ciclo

---

<sup>6</sup> Rede composta por pesquisadores de oito Instituições do Ensino Superior ([https://www.instagram.com/rem\\_nordeste/](https://www.instagram.com/rem_nordeste/)).



Investigativo PPDAC, junto às crianças do Ciclo de Alfabetização.

Este artigo está dividido em cinco seções: a introdução aqui apresentada; o referencial teórico, que trata do letramento estatístico e do Ciclo Investigativo PPDAC; a metodologia; os resultados e discussão e, por fim, as conclusões.

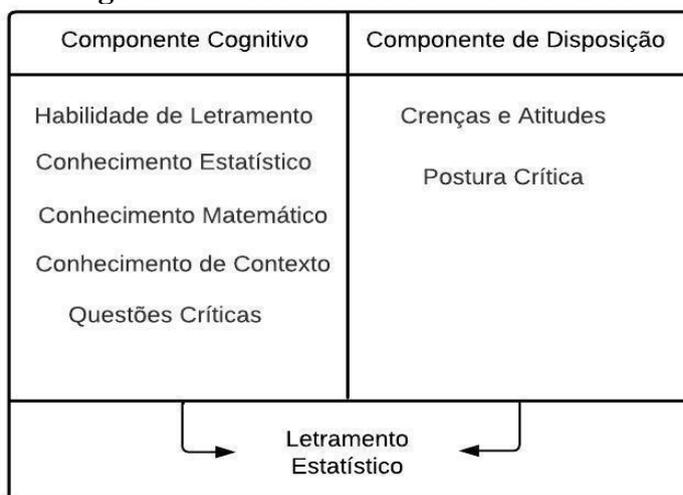
## O LETRAMENTO ESTATÍSTICO E O CICLO INVESTIGATIVO PPDAC

O conceito de letramento estatístico vai além do mero conhecimento de conceitos estatísticos. Para Gal (2002, p. 2), o letramento estatístico:

[...] refere-se a dois componentes que estão inter-relacionados: 1 - capacidade das pessoas de fazer uma interpretação e uma avaliação crítica das informações estatísticas, dos argumentos ou dos fenômenos estocásticos, que podem ser encontrados em diversos contextos; 2 - capacidade de fazer uma discussão das reações frente às informações estatísticas, assim como compreender o significado da informação, opiniões sobre as informações, ou preocupações quanto à aceitação de conclusões.

O pesquisador elaborou um modelo teórico em que os dois componentes, Cognitivo e de Disposição, são formados por vários elementos, como mostra a Figura 1.

**Figura 1 - Modelo de letramento estatístico**



Fonte: Gal (2002)

Para Gal (2002), esses elementos são dinâmicos e agem conjuntamente, o que evidencia que apenas ter os conhecimentos de estatística não é suficiente para compreender as informações do dia a dia e tomar decisões conscientes baseadas em dados.

Dessa forma, para introduzir os conceitos de estatística na escola, parece pertinente abordar temas e contextos da realidade dos estudantes, a fim de engajá-los nas discussões,



estimulando-os a formular questões e a pensar criticamente sobre elas.

Complementarmente, Lopes (2012) e Santana et al. (2022) reforçam a ideia de que a pesquisa tem papel fundamental no ensino de Estatística, e diversos pesquisadores (ALSINA ET AL., 2020; ALSINA, 2017; SANTOS; SANTANA E CARZOLA, 2020; SILVA; COUTO, 2021) têm confirmado que é possível trabalhar com pesquisas a partir do Ciclo de Alfabetização. Nesse sentido, Wild e Pfannkuch (1999) propõem um Ciclo Investigativo que propicia ao estudante vivenciar todas as etapas de uma pesquisa científica.

O Ciclo Investigativo PPDAC é composto por cinco etapas, a saber: Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão. Primeiro os estudantes, com a mediação do professor, devem definir um problema de investigação após a mobilização e contextualização de uma temática de interesse do grupo (P). Na etapa seguinte, devem realizar o planejamento (P) sobre como o problema será abordado, quais instrumentos podem ser usados, quem pode auxiliar com a resposta do problema, como serão escolhidos os respondentes, como as respostas serão obtidas, entre outras decisões.

Depois, os dados (D) devem ser coletados e colocados em um banco de dados para que seja feita a análise das informações obtidas (A), buscando extrair conclusões (C) baseadas nos dados e comunicá-las com apoio das representações realizadas na etapa anterior. Em todas as etapas, os estudantes devem ser estimulados a realizar reflexões e a se posicionarem criticamente sobre as informações, o que pode, ao final, gerar um novo Ciclo Investigativo e desenvolver o seu letramento estatístico.

A seguir, apresentamos os aspectos metodológicos desta pesquisa.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO**

A sequência de ensino – SE foi desenvolvida em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública municipal de ensino de Campinas. A turma tinha 20 estudantes, sendo um diagnosticado com transtorno do espectro autista – TEA. A amostra é de conveniência, pois os estudantes eram os alunos de uma professora do grupo colaborativo composto por três professoras que participaram da formação Matemática # COMVIDA, promovida pela REM-NE, e cinco pesquisadores de três universidades da Rede (Unicamp, UFC e UFPE). As professoras eram formadas em Pedagogia.

Maria, nome fictício da professora que explorou a sequência de ensino com sua turma, leciona no 2º ano do Ensino Fundamental. O estudo também contou com a participação da professora da Educação Especial, Cláudia (pseudônimo). Cláudia não havia feito o curso



promovido pela Rede, mas participou do desenvolvimento da Sequência de Ensino – SE e foi uma das entrevistadas pelas crianças durante a etapa de coleta de dados.

Por conta do retorno às aulas com restrições e distanciamento mínimo entre as pessoas durante a pandemia da Covid-19, a sala foi dividida em três grupos denominados de turmas A, B e C, que participaram presencialmente das aulas em semanas diferentes. Tais grupos se diferenciavam entre si, pois, desse modo, de acordo com as professoras, facilitaria a mediação dos estudantes com necessidades semelhantes, dando maior enfoque àqueles que necessitavam de mais atenção.

As atividades propostas na SE para desenvolver o letramento estatístico seguiram as fases do Ciclo Investigativo, como se observa no Quadro 1.

**Quadro 1** - Atividades realizadas em cada encontro.

Encontro	Atividades realizadas
1º (2h-aula)	Contextualização do tema e definição do problema/ planejamento.
2º (1h-aula)	Coleta de dados (Entrevistas).
3º (1h-aula)	Coleta de dados (Entrevistas).
4º (3h-aula)	Organização do banco de dados/construção do gráfico de barras e tabela.
5º (2h-aula)	Retomada da análise dos dados, discussão dos resultados e escrita das conclusões.

Fonte: elaboração dos autores.

Os encontros foram acompanhados remotamente e gravados pelos formadores das universidades pelo Google Meet, de maneira síncrona. As gravações e as produções dos estudantes compõem o corpus de análise que foi examinado com vista aos elementos cognitivos e de disposição do Modelo do Letramento Estatístico.

Na próxima seção descrevemos o que foi desenvolvido em cada fase do Ciclo Investigativo e quais elementos do Letramento Estatístico foram mobilizados pela professora da turma.

## **DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DA SE**

Com base no currículo do município, para os componentes curriculares de Matemática, História e Geografia, foi escolhida a temática “moradia” para contextualizar os conceitos estatísticos que seriam estudados: variável (qualitativa nominal), categorias, gráfico pictórico,



gráfico de barras, tabela, título e fonte de dados.

Na implementação do PPDAC, esperava-se que os estudantes elaborassem o problema de investigação em conjunto com o professor. Contudo, considerando as restrições de distanciamento social devido ao período pós-pandêmico, o fato de ser o primeiro Ciclo Investigativo na turma do 2º ano e de ser uma mesma sequência para as três turmas (pois, a cada semana, apenas um grupo tinha aula presencial), decidiu-se, por consenso, que a pergunta de investigação a ser respondida pela turma seria “Em qual tipo de moradia os funcionários da escola moram?”.

Cada etapa do Ciclo Investigativo PPDAC é importante, pois pode ajudar no desenvolvimento de elementos cognitivos e afetivos do letramento estatístico (Gal, 2002). A opção de não realizar a definição do problema e o planejamento pelas crianças, ou seja, primeira e segunda etapa do ciclo, pode influenciar nos elementos do Letramento Estatístico que foram mobilizados durante as atividades com a sequência.

Ainda que seja a opção mais viável, a não proposição do problema de investigação pelos estudantes pode dificultar a compreensão do contexto, elemento cognitivo do Letramento Estatístico (GAL, 2002). Contudo, a professora não deixou de explorar o contexto e ainda considerou atender aos diferentes perfis de crianças na sala.

Maria iniciou a atividade fazendo a contextualização do tema a partir da leitura do livro “A casa sonolenta” de Wood (1999). A atividade prevista para a contextualização do tema por meio da música “A Casa”, de Vinícius de Moraes, não foi realizada. Essa alteração decorreu do fato de que, nesse dia, o aluno diagnosticado com TEA estava presente na sala, e a música poderia deixá-lo agitado na atividade a ser proposta. Essa adaptação visava incluir todos os alunos.

Após a leitura do livro, a professora Maria fez vários questionamentos para os estudantes: “Que tipo de moradia as pessoas têm? Quem está próximo da gente aqui na escola? Como é a moradia de vocês? Vocês moram em casa ou apartamento?”.

Cláudia, a professora da Educação Especial, explicou para os estudantes a diferença entre “casa térrea” e “sobrado”. As crianças falaram sobre suas moradias e as professoras continuaram com as perguntas: “Tem quintal? Casa costuma ter quintal? Apartamento tem quintal?”. Esses questionamentos revelam que Maria buscava desenvolver a interpretação (habilidades de letramento), o conhecimento de contexto (componente cognitivo), e mobilizar as crenças e atitudes (componente de disposição) que as crianças traziam sobre tipos de moradia,



na primeira fase do Ciclo.

Na segunda fase ficou estabelecido que os dados seriam coletados por meio de entrevistas que os estudantes fariam com os funcionários da escola, as quais seriam as fontes dos dados. Na fase de Planejamento, observa-se o desenvolvimento de atitudes e letramento (para a realização da entrevista), e elaboração de questões que são elementos dos dois componentes do modelo de Gal (2002). Ainda que as questões não tenham sido críticas, consideramos que a elaboração das mesmas por estudantes do Ciclo de Alfabetização contribuiu para o desenvolvimento do letramento.

Após a contextualização, Maria sugeriu às crianças que começassem a fazer entrevistas com a professora Cláudia sobre a moradia dela, com vistas a responderem depois à pergunta de investigação.

As professoras fizeram o instrumento de coleta de dados com elementos visuais (desenhos representando função igual a de algum funcionário da escola nas linhas, e representação de casa e prédio de apartamentos nas colunas), como se observa na Figura 2, para facilitar a compreensão e o registro das crianças que estavam em diferentes fases do processo de alfabetização. Novamente, observa-se a preocupação das professoras com a inclusão de todos os estudantes com essa ação.

**Figura 2** - Instrumento de Coleta dos dados.

NOME: \_\_\_\_\_ 2º ANO A DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

"ONDE MORAM OS FUNCIONÁRIOS DA EMEF ELVIRA MURARO?"

AO ENTREVISTAR OS FUNCIONÁRIOS DA ESCOLA, MARQUE UM X NA RESPOSTA OBTIDA:

	 CASA	 APARTAMENTO
		
		
		
		
		
		
		
		
		

**Fonte:** Acervo das professoras do 2º ano.

A forma combinada de registro pictórico e registro escrito diz respeito ao



multiletramento, termo originalmente proposto pelo Grupo de Nova Londres para se referir à multiplicidade de linguagens que contribuem no processo de letramento (THE NEW LONDON GROUP, 1996).

Na fase de Coleta, os funcionários foram chamados, um de cada vez – na sala – pela professora Maria, ficando sentados no centro da sala de frente aos estudantes que fizeram muitas outras perguntas, além da questão de investigação.

Foram entrevistadas as professoras, a diretora da escola, a orientadora pedagógica, a funcionária da limpeza, os zeladores e as cozinheiras, totalizando 10 funcionários. A senhora da limpeza e um dos zeladores contaram suas respectivas histórias de vida e as crianças escutaram com muita atenção. Destaca-se, aqui, o engajamento dos funcionários da escola em participar das entrevistas e como eles se sentiram valorizados e acolhidos participando das atividades com os alunos.

Dessa forma, observamos que a fase de Coleta contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento de contexto, de habilidades de letramento e conhecimentos matemáticos sobre a organização matricial.

No quarto encontro, a fase de Análise foi realizada. A professora Maria confeccionou com os alunos um gráfico pictórico em uma folha de papel madeira anexada ao quadro, e duas categorias em que uma continha o desenho de uma casa e a outra o desenho de um apartamento. Essa atividade de se trabalhar gráfico pictórico com material concreto também foi proposta por Alsina et al. (2020), uma vez que ajuda as crianças a compreenderem melhor a representação. Sobre as representações, Castro (2012) ressalta que é algo cultural, portanto, as crianças precisam se apropriar das convenções sociais para esse tipo de representação.

As respostas dos funcionários foram inseridas pelos alunos usando tampinhas empilhadas na vertical em cada uma das categorias (ver Figura 3).

A Figura 3 revela a preocupação de Maria em fazer o registro para contabilizar quantos funcionários moram em casa ou apartamento usando tampinhas de garrafa pet de cores distintas (material concreto). Nessa atividade não houve um cuidado para usar as tampinhas da mesma cor para as categorias (casa e apartamento), bem como não foi inserido um título, nem espaço para a inclusão da fonte dos dados. Essas questões foram tratadas nas reuniões de formação e foram ajustadas no desenvolvimento do Ciclo Investigativo com as turmas B e A.

**Figura 3:** Organização inicial dos dados pelos alunos do Grupo C.



**Fonte:** Acervo das professoras do 2º ano.

Após essa atividade, Maria distribuiu para os estudantes um arcabouço de gráfico de barras contendo os eixos e espaços para categorias, bem como espaços para escrita do título e da fonte do gráfico (Figura 4a).

**Figura 4:** Arcabouço e exemplo de gráfico de barras sendo elaborado.

<p>NOME: _____ 2º ANO A DATA: ____/____/____</p> <p>VAMOS COMPLETAR O GRÁFICO A PARTIR DAS RESPOSTAS OBTIDAS NA ENTREVISTA FEITA COM OS FUNCIONÁRIOS DA NOSSA ESCOLA.</p> <p>TÍTULO: _____</p> <p>_____</p> <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS</p> <p>CASA APARTAMENTO</p> <p>MORADIAS</p> <p>FONTE: _____</p> <p>(a)</p>					10				9				8				7				6				5				4				3				2				1				 <p>(b)</p>
10																																													
9																																													
8																																													
7																																													
6																																													
5																																													
4																																													
3																																													
2																																													
1																																													

**Fonte:** Acervo das professoras do 2º ano.

Ressalta-se, nesse momento, que Maria enfatizou para os estudantes a necessidade de



preencher os espaços com o título do gráfico, da fonte e as categorias que deveriam ser inseridas abaixo das barras que estavam sendo pintadas pelos estudantes (Figura 4b).

Durante a realização dessa atividade, houve vários questionamentos por parte dos estudantes e da professora Maria, a saber:

1. Sobre o valor dos dados: uma estudante não entendia como era feita a pintura (preenchimento) dos quadradinhos no gráfico:

*Criança:* “Mas professora, se seis pessoas responderam ‘casa’, onde preencher o que falta para completar dez?”

*Maria:* “Você pinta onde os outros quatro? Porque aqui só tem seis, em cima não tem nada.” [a aluna entendeu então que os dados de quem respondeu “apartamento” deveriam ficar na outra barra].

2. Ao fazer os registros, uma das crianças indagou se havia necessidade de depois sair pela escola mostrando os resultados e agradecendo aos funcionários por terem participado da pesquisa. Maria explicou que quando fazemos uma pesquisa, não expomos as pessoas que participaram; mostramos apenas os resultados obtidos.
3. Maria perguntou aos estudantes a respeito do título e da fonte.

*Maria:* “Quem era a fonte da entrevista?”

*Uma criança respondeu:* “As pessoas da escola!”

*Maria:* “Mas essas pessoas são o quê?”

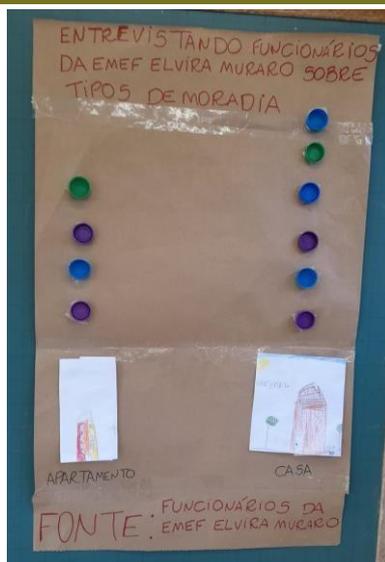
*As crianças responderam:* “Funcionários!”

Os questionamentos 1, 2 e 3 envolvem o conhecimento estatístico e matemático do letramento estatístico. O questionamento 3 ressalta elementos que precisam estar presentes nos gráficos, como uma convenção (Castro, 2012).

As crianças encerraram o encontro colocando o título e a fonte no gráfico pictórico construído conjuntamente na lousa (Figura 5).

Observa-se que a professora Maria resgatou com as crianças a inserção do título do gráfico e a fonte que forneceu os dados, bem como colocou abaixo das tampinhas as categorias desenhadas por eles, mas não fez ajuste nas cores das tampinhas em relação às categorias.

**Figura 5:** Gráfico pictórico produzido pelos alunos do Grupo C.



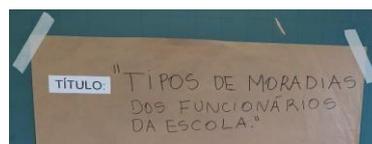
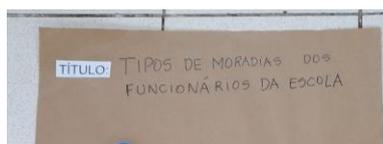
**Fonte:** Acervo da professora do 2º ano.

A etapa de Análise propiciou ricos momentos de mobilização de conhecimentos matemáticos e estatísticos quando da discussão e construção dos conceitos de fonte de dados, categorias, títulos e representações gráficas e de letramento, e das interpretações do gráfico pictórico e de barras.

No quinto e último dia com a turma C, a professora Maria fez perguntas às crianças para recordar o que havia sido feito nos encontros anteriores sobre os dados analisados e representados nos gráficos para auxiliá-los a redigir a resposta à questão de investigação (Conclusão). As perguntas incluíam: 1) “Fizemos o gráfico, o que tiramos de conclusão? 2) O gráfico, as entrevistas eram sobre o quê? 3) Quais eram os tipos de moradia que a gente tinha lá para analisar? 4) E olhando esses dados, a gente constatou o quê? 5) Os nossos entrevistados moram mais em que tipo de moradia? 6) Quantos entrevistados a gente teve? 7) Qual era a fonte de dados? 8) E o título do nosso gráfico, como ficou?”. Na etapa da Conclusão, observamos a professora mobilizando elementos do componente cognitivo do letramento estatístico, a saber: o Letramento em si (com as Questões 1, 2, 3, 4 e 5), o Conhecimento Estatístico (Questões 7 e 8) e o Conhecimento Matemático (Questões 5 e 6).

O desenvolvimento da SE nas turmas A e B ocorreu de forma semelhante à turma C. Nos gráficos construídos com as turmas A e B, nota-se uma maior preocupação em apresentar os resultados de forma padronizada (vide Figura 6a e 6b), auxiliando os alunos no registro da informação.

**Figura 6:** Gráficos pictóricos produzidos pelos alunos dos grupos A e B.





(a)	(b)
-----	-----

**Fonte:** Acervo da professora do 2º ano.

Após as reflexões sobre o desenvolvimento da SE e as discussões com os formadores, enfatizou-se a necessidade de construir inicialmente uma tabela de contagem para, posteriormente, passar as informações para o gráfico, pois isso ajudaria na compreensão de crianças menores, o que também foi uma preocupação levantada no estudo de Alsina et al. (2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um contexto pós-pandêmico, fomos desafiados a repensar as nossas práticas pedagógicas para atender às demandas do isolamento social. Tivemos que levar em consideração várias informações, muitas delas contraditórias, que vinham sendo divulgadas, e nos questionamos sobre a sua veracidade. Verificamos empiricamente a importância da formação de cidadãos críticos e a relevância do letramento estatístico para os indivíduos em geral.

A escolha do Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999) para ensinar conceitos estatísticos para estudantes cursando o Ciclo de Alfabetização se mostrou adequada, como postulado por outros pesquisadores, e com potencial para desenvolver o letramento estatístico dos estudantes, dependendo da mobilização proposta pelo professor da turma. Nas conclusões, por exemplo, observa-se que há espaço ainda para a discussão sobre as pessoas que não têm moradia, as desigualdades e para a colocação de outras questões que poderiam iniciar um novo Ciclo de Investigação, ou apenas propiciar insights para o desenvolvimento de uma consciência social e formação cidadã.



Observa-se que, quando a temática faz parte do contexto de vida dos estudantes, a motivação e o engajamento nas aulas aumentam e contribuem para a compreensão dos conceitos estatísticos.

Os materiais utilizados para a coleta de dados, construção do gráfico pictórico e do gráfico de barras, a partir de um arcabouço pronto, mostraram-se adequados ao nível de instrução dos alunos, potencializando a compreensão dos conceitos estatísticos que estavam sendo ensinados. A análise qualitativa do desenvolvimento da sequência de ensino evidenciou como os elementos do letramento estatístico do modelo proposto por Gal (2002) foram mobilizados pela professora da turma em cada fase do PPDAC: habilidades de letramento e conhecimento de contexto, crenças e atitudes (Problematização), elaboração de questões e desenvolvimento de atitudes e de habilidades de letramento (Planejamento), desenvolvimento de crenças e atitudes, conhecimentos de contexto e matemático (Dados), aprimoramento de conhecimentos matemáticos, estatísticos e letramento (Análise e Conclusão).

Finalmente, reiteramos que o uso do Ciclo Investigativo ajudou a promover o engajamento dos estudantes nas aulas e a desenvolver o seu letramento estatístico. Esperamos que esta experiência possa motivar outros professores que ensinam matemática no Ciclo de Alfabetização a experimentarem práticas pedagógicas com potencial para desenvolver o pensamento crítico dos seus estudantes.

## REFERÊNCIAS

ALSINA, Ángel. Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un itinerario didáctico. **Épsilon – Revista de Educación Matemática**, v. 34, n. 95, p. 25-48, 2017. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/17041/1/Alsina2017Contextos.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2024.

ALSINA, Ángel; VÁSQUEZ, Claudia; RODRÍGUEZ, Laura Muñiz; MUÑIZ, Luís José Rodríguez. ¿Cómo promover la alfabetización estadística y probabilística en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para Educación Primaria. **Épsilon - Revista de Educación Matemática** n. 104, p. 99-128, 2020. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/23908/1/Alsina2020C%C3%B3mo.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2024.

BRASIL. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF: MEC. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>.

CARZOLA, Irene; SANTANA, Eurivalda. (Orgs.). **Do tratamento de informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Literatum, 2010.

CASTRO, Juscilde Braga de. **A utilização de objetos de aprendizagem para a compreensão e construção de gráficos estatísticos**. 2012. Dissertação (Mestrado em



Educação) – Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/ri/handle/riufc/7341>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GAL, Iddo. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1403713>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GALHARDI, Cláudia Pereira; FREIRE, Neyson Pinheiro; MINAYO, Maria Cecília de Souza; FAGUNDES, Maria Clara Marques. Fato ou Fake? Uma análise da desinformação frente à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 4201-4210, out. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.28922020>. Acesso em: 06 fev. 2024.

LOPES, Celi Espasandin. A Educação Estocástica na Infância. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, p. 160-174, mai. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.14244/19827199396>. Acesso em: 06 fev. 2024.

PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A Construção do Conhecimento Matemático do Pedagogo: uma Investigação Sobre os Saberes para a Prática Pedagógica com Estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, [S.l.], v.13, n.4, p.515-524, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2020v13n4p515-524>. Acesso em: 06 fev. 2024.

PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. Uma breve discussão sobre a presença da Estatística no Currículo do Ensino Fundamental. **Revista Espaço do Currículo**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2021v14n2.57471>. Acesso em: 06 fev. 2024.

RUDIO, Victor Franz. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 26. ed. Petrópolis:

SANTANA, Eurivalda; CAZORLA, Irene. O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, Ouro Preto, Brasil, v. 2, e202018, p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33532/revemop.e202018>. Acesso em: 06 fev. 2024.

SANTANA, Eurivada; LAUTERT, Sintria Labres ; CASTRO FILHO, José Aires; NUNES, Célia Barros. ; SANTOS, Ernani Martins. Northeast Mathematical Education Network: professional development and statistical teaching from a critical and equity perspective. **REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, v. 1, p. 33-55, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v15n1.14789>. Acesso em: 11 jul. 2024

SANTOS, Letícia Bispo; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. Uma sequência de ensino para a formação de conceitos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica da Matemática**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 1-19, 21 dez, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/remat2020v6i2id4187>. Acesso em: 06 fev. 2024.



SILVA, Adriana Costa Santos da; COUTO, Maria Elizabete Souza. Conceitos Estatísticos no 1º ano do Ensino Fundamental. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática (BOCEHM)** v. 8, n. 3, p. 65-80, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5112>. Acesso em: 06 fev. 2024.

THE NEW LONDON GROUP. A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. **Harvard educational review**, v. 66, n. 1, p. 60-93, 1996. Disponível em: <https://www.sfu.ca/~decaste/newlondon.htm>. Acesso em: 06 fev. 2024.

WILD, Chris J.; PFANNKUCH, Maxine. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, dez. 1999. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2024.

WOOD, Audrey. **A casa sonolenta**. 16. ed. São Paulo: Ática, 1999.

## AUTORES

### Marisa Lima de Vasconcelos

<https://orcid.org/0000-0002-0873-4928>

Licenciada em Matemática (UFC). Bolsista Pibic (2020-2022). E-mail: marisalimadevasconcelos@gmail.com

### Miriam Cardoso Utsumi

<https://orcid.org/0000-0001-7738-0513>

Doutora em Educação (Unicamp). Professor do Programa de pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática - PECIM e do Programa de pós-graduação em Educação Escolar - Mestrado (Unicamp), Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: mutsumi@unicamp.br

### Juscileide Braga de Castro

<https://orcid.org/0000-0002-6530-4860>

Doutora em Educação (UFC). Professora do Programa de pós-graduação em Educação - PPGE/UFC e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGE/IFCE, Fortaleza, Ceará, Brasil. Email: juscileide@virtual.ufc.br

### Síntria Labres Lautert

<https://orcid.org/0000-0002-7732-0999>

Doutora em Psicologia Cognitiva (UFPE), Pós doutorado em Educação Matemática, Poincaré



PAIDÉIA@  
ISSN - 1982-6109

REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



Institute for Mathematics Education (Tufts University, USA). Professora Titular do Departamento de Psicologia e do Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva da UFPE. Uma das líderes do Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM/UFPE). E-mail: [sintria.lautert@ufpe.br](mailto:sintria.lautert@ufpe.br)

**José Aires de Castro Filho**  
<https://orcid.org/0000-0003-4611-0961>

Pós-doutor pela Universidade Federal de Pernambuco. Ph.D em Mathematics Education pela University Of Texas At Austin (2000). Professor Titular da Universidade Federal do Ceará. Líder do Grupo de Pesquisa e Produção em Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA). E-mail: [aires@virtual.ufc.br](mailto:aires@virtual.ufc.br).

**Artigo Recebido em:** 01/03/2024

**Aceito para Publicação em:** 10/06/2024