

Alfabetização e Letramento Matemático: Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais

Rafael Pereira da Silva[•] Mayara Graziela Martinho da Silva[★]

Vergínia Olímpia da Silva Tangerino[‡]

22 de maio de 2026

Resumo

Este artigo analisa a importância da alfabetização e do letramento matemático nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com foco específico nas unidades temáticas de Estatística e Probabilidade. O objetivo central é propor uma articulação metodológica entre o Ciclo de Investigação Estatística (PPDAC) e a Taxonomia de Bloom Revisada, visando superar o ensino puramente mecânico e promover o pensamento crítico. A fundamentação teórica sustenta-se no sociointeracionismo de Vygotsky, na Educação Matemática Crítica de Skovsmose e na perspectiva de avaliação formativa de Luckesi e Both. Metodologicamente, o trabalho caracteriza-se como uma proposta didática que mimetiza o fazer científico, conduzindo o estudante por etapas que vão desde a formulação de problemas reais até a tomada de decisão baseada em dados. As reflexões apontam que a utilização de materiais manipuláveis e a contextualização de situações de incerteza são essenciais para o desenvolvimento da autonomia intelectual. Conclui-se que o letramento estatístico e probabilístico, quando mediado por processos investigativos, consolida-se como uma ferramenta de leitura crítica da realidade, preparando o aluno para os desafios da vida contemporânea.

Palavras-chave: Alfabetização Matemática. Ciclo PPDAC. Taxonomia de Bloom. Anos Iniciais. Estatística e Probabilidade.

ABSTRACT

This article analyzes the importance of mathematical literacy and numeracy in the early years of Elementary School, with a specific focus on the thematic units of Statistics and Probability. The main objective is to propose a methodological articulation between the Statistical Inquiry Cycle (PPDAC) and the Revised Bloom's Taxonomy, aiming to overcome purely mechanical teaching and promote critical thinking. The theoretical framework is based on Vygotsky's social interactionism, Skovsmose's Critical Mathematics

[•]Professor de Educação Básica II - Matemática da rede municipal de Ensino de Araras-SP, especialista em Gestão Escolar e Educação Ambiental. Contato: rafael.silva@professor.educacaoararas.sp.gov.br

[★]Professora de Educação Básica I da rede municipal de Ensino de Araras-SP, especialista em Neuropsicopedagogia. Contato: mayara.silva@professor.educacaoararas.sp.gov.br

[‡]Professora de Educação Básica I da rede municipal de Ensino de Araras-SP, pós graduada em Alfabetização e Letramento e licenciada em Geografia. Contato: verginia.tangerino@professor.educacaoararas.sp.gov.br

Education, and the formative assessment perspective of Luckesi and Both. Methodologically, the study is characterized as a didactic proposal that mimics scientific practice, leading students through stages ranging from formulating real-world problems to data-based decision-making. The reflections point out that the use of manipulative materials and the contextualization of uncertain situations are essential for the development of intellectual autonomy. It is concluded that statistical and probabilistic literacy, when mediated by investigative processes, establishes itself as a powerful tool for a critical reading of reality, preparing students for the challenges of contemporary life.

Keywords: Mathematical Literacy. PPDAC Cycle. Bloom's Taxonomy. Early Years. Statistics and Probability.

1 Introdução

O ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem passado por transformações profundas, distanciando-se de uma visão puramente mecânica para focar na formação de um aluno investigador e protagonista. Pensar a alfabetização matemática nesta etapa é transcender o domínio de algoritmos, trata-se de fornecer ferramentas conceituais para que a criança compreenda um mundo permeado por dados e incertezas.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a incerteza e o tratamento de dados são conceitos que devem ser trabalhados desde o primeiro ano do Ensino Fundamental [4]. Nesse cenário, o Letramento Estatístico emerge como competência essencial para interpretar criticamente informações do cotidiano. Segundo [5], o indivíduo letrado deve ser capaz de interpretar e avaliar criticamente dados estatísticos em diversos contextos. No Brasil, [6] enfatiza que a Educação Estatística na infância promove a autonomia, transformando o aluno de espectador em investigador ativo.

A fundamentação dessas práticas encontra suporte nas teorias de aprendizagem, especialmente no sociointeracionismo de [9]. Para o autor, o conhecimento é construído na interação social. Assim, ao realizar investigações coletivas, a criança desenvolve o pensamento matemático por meio da troca com seus pares. Complementarmente, a avaliação nesse processo assume um caráter formativo. Como aponta [3], a avaliação nos anos iniciais deve ser planejada para acompanhar o progresso da aprendizagem, funcionando como um diagnóstico contínuo que orienta o ensino.

Este artigo propõe analisar como o Ciclo de Investigação Estatística (PPDAC), articulado à Taxonomia de Bloom [1], pode ser implementado como estratégia pedagógica no ensino de Estatística e Probabilidade. O objetivo é demonstrar que educar para a incerteza é, fundamentalmente, preparar o estudante para os desafios e tomadas de decisão da vida contemporânea.

2 Revisão da Literatura

2.1 Alfabetização e Letramento Matemático: nosso ponto de partida

No contexto de nosso trabalho, segundo a perspectiva de Ole Skovsmose, o letramento matemático transcende a mera manipulação de símbolos, configurando-se como uma ferramenta de leitura crítica da realidade [8].

Para o autor, essa competência se organiza em três níveis interdependentes:

- *o conhecimento matemático*: abrange o domínio de algoritmos e teoremas;
- *o conhecimento tecnológico*: voltado para a aplicação desses conceitos na construção de modelos e sistemas;
- *o conhecimento reflexivo*: capacita o indivíduo a questionar as implicações sociais e políticas das decisões baseadas em números, combatendo a ideia de que a matemática é uma ciência neutra ou puramente objetiva.

Ao integrar esses níveis, [8] argumenta que a alfabetização matemática não deve se restringir a competências puramente funcionais, mas precisa incluir competências críticas para que o cidadão possa avaliar as aplicações da matemática. Sob essa ótica, o aprendizado rompe com o tradicional “paradigma do exercício” para se consolidar em cenários de investigação. Neles, o aluno é incentivado a avaliar como modelos matemáticos regem desde algoritmos de redes sociais até taxas de juros que moldam estruturas de poder, fomentando uma intervenção democrática e consciente em um mundo crescentemente quantificado.

Compreendemos também que o Letramento em Estatística e Probabilidade não se restringe à leitura de gráficos, mas envolve a capacidade de interpretar o mundo real através de dados. Conforme a BNCC [4], essa competência deve ser desenvolvida de forma espiralada, onde o aluno começa coletando dados de seu universo pessoal até chegar à análise de fenômenos sociais complexos. [5] reforça que esse letramento exige tanto componentes cognitivos quanto disposicionais (atitude crítica).

2.2 A Estatística e a Probabilidade na BNCC

A unidade temática da BNCC que se refere à Estatística e à Probabilidade elucida a aprendizagem com foco no desenvolvimento do pensamento desta unidade de forma lúdica e gradativa. O objetivo é que a criança saia da percepção intuitiva e chegue à análise de dados sistematizada.

2.3 Sociointeracionismo e a Construção do Pensamento Matemático

A aprendizagem da matemática nos anos iniciais não ocorre de forma isolada, mas como um processo profundamente social. Fundamentando-se em [9], entende-se que a mediação

Tabela 1: Progressão das Habilidades de Estatística e Probabilidade (BNCC)

Ciclo	Estatística	Probabilidade
1º e 2º ano	Coleta de dados e organização em listas e tabelas simples. Leitura de gráficos de colunas.	Identificar eventos familiares que podem ou não acontecer (noção de acaso).
3º e 4º ano	Tabelas de dupla entrada e gráficos de barras simples e compostas. Interpretação de resultados.	Realizar experimentos simples (lançar dados ou moedas) e prever resultados prováveis.
5º ano	Gráficos de linhas e de setores. Cálculo de média aritmética simples em contextos reais.	Determinar espaço amostral e usar frações para expressar probabilidades simples.

Fonte: Adaptado de [4].

do professor e a interação entre pares são essenciais para converter o conhecimento espontâneo da criança em conceitos científicos estruturados.

No contexto do letramento estatístico, essa mediação atua na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Essa perspectiva dialoga diretamente com os cenários de investigação de [8], pois é no debate sobre problemas reais que o estudante deixa de ser um executor de tarefas para se tornar um investigador crítico. Assim, a sala de aula se transforma em um espaço de negociação de significados, onde a estatística e a probabilidade tornam-se ferramentas de leitura da realidade [4].

2.4 Avaliação Formativa e Processual

Para que o ensino investigativo seja efetivo, a avaliação deve romper com o paradigma somativo de mensuração de resultados isolados. Segundo a perspectiva de [3], a prática avaliativa nos anos iniciais deve assumir um caráter formativo, acompanhando o “fazer” do estudante ao longo de todo o percurso de aprendizagem.

Essa concepção encontra eco fundamental no pensamento de Cipriano Luckesi, que critica severamente a tradicional “pedagogia do exame”. Para o autor, a avaliação não deve ser um ato de julgar e classificar, mas sim um ato de diagnosticar, que permite ao docente identificar em que estágio de desenvolvimento o aluno se encontra para, a partir daí, intervir de forma assertiva [7]. Luckesi argumenta que a avaliação da aprendizagem só faz sentido se estiver a serviço da construção do conhecimento, funcionando como uma bússola que orienta o docente sobre a necessidade de retomar conteúdos ou avançar em novos desafios.

No contexto da investigação estatística, essa abordagem implica deslocar o foco do produto final — como a precisão técnica de um gráfico — para os processos cognitivos e as tomadas de decisão. Avaliar sob o eixo de Luckesi e Both significa observar a capacidade do aluno em formular perguntas investigativas, a autonomia na coleta de dados e a habilidade

de interpretar criticamente os achados. Assim, o erro deixa de ser motivo de punição e passa a ser compreendido como uma etapa necessária da investigação, permitindo que o estudante, ao ser avaliado processualmente, desenvolva não apenas o letramento estatístico, mas também a consciência sobre seu próprio processo de aprender.

3 Metodologia: O Ciclo de Investigação Estatística e a Taxonomia de Bloom

A metodologia proposta neste estudo caracteriza-se como uma abordagem qualitativa e propositiva, centrada na operacionalização do Ciclo de Investigação Estatística, conhecido pela sigla PPDAC (*Problema, Planejamento, Dados, Análises, Conclusão*). Este ciclo oferece uma estrutura lógica que mimetiza as etapas de uma pesquisa científica, permitindo que o estudante percorra desde a formulação de uma dúvida inicial até a comunicação de resultados baseados em evidências.

Para potencializar o desenvolvimento cognitivo nos Anos Iniciais, cada etapa deste ciclo foi articulada aos processos da Taxonomia de Bloom, em sua obra revisada. Essa integração visa garantir que a aprendizagem supere a mera execução técnica de cálculos ou desenhos de gráficos, promovendo uma progressão pedagógica que estimula desde a compreensão básica até a análise crítica e a criação de soluções.

3.1 O Modelo PPDAC Integrado

No contexto desta proposta, o ciclo é apresentado como um caminho investigativo onde o aluno assume o protagonismo. As etapas integradas aos objetivos cognitivos são detalhadas a seguir:

Problema: Identificação e delimitação da questão de pesquisa. Mobiliza os níveis de **Lembrar** e **Entender**, pois o aluno deve recuperar conhecimentos prévios e compreender o fenômeno que deseja investigar (Ex: “Quais são os hábitos de reciclagem das famílias da nossa turma?”).

Plano: Planejamento da estratégia de coleta. Envolve o nível **Aplicar**, onde o estudante seleciona ferramentas, define quem será consultado e antecipa como os dados serão registrados, exercitando o raciocínio preventivo.

Dados: Execução e monitoramento. O aluno atua na organização e registro das informações, exigindo atenção aos detalhes e organização procedimental.

Análise: Transposição dos dados brutos para representações visuais (tabelas e gráficos). Nesta fase, atinge-se o nível **Analisar**, no qual o estudante deve identificar padrões, discrepâncias e tendências nos resultados obtidos.

Conclusão: Interpretação e síntese. Esta etapa exige os processos de **Avaliar** (criticar o processo e os achados) e **Criar** (propor soluções ou novas perguntas), consolidando o letramento estatístico e a autonomia intelectual.

3.2 Enquadramento Cognitivo

Para visualizar a progressão do conhecimento, o Quadro 2 sistematiza a correlação entre as fases da investigação e a complexidade dos processos exigidos dos estudantes.

Tabela 2: Matriz de Integração: Ciclo PPDAC e Taxonomia de Bloom

Etapa PPDAC	Nível de Bloom	Objetivo Pedagógico
Problema	Lembrar / Entender	Formular perguntas e compreender a necessidade da pesquisa.
Plano	Aplicar	Estruturar métodos, ferramentas e instrumentos de coleta.
Dados	Aplicar / Analisar	Coletar, registrar e triar as informações pertinentes.
Análise	Analisar	Organizar dados e identificar padrões de comportamento.
Conclusão	Avaliar / Criar	Interpretar resultados e comunicar descobertas autorais.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

4 Proposta Didática: O Modelo PPDAC na Prática Docente

Nesta seção, apresentam-se as diretrizes de uma proposta pedagógica desenhada para os Anos Iniciais, fundamentada na integração entre o Ciclo PPDAC e o desenvolvimento da noção de aleatoriedade e letramento estatístico.

4.1 Investigação Estatística: “O que comemos no lanche?”

A aplicação do Ciclo PPDAC foi estruturada a partir de uma situação-problema real e imediata: a preferência alimentar dos estudantes. Esta escolha justifica-se pela necessidade de contextualização e significância social da aprendizagem, conforme preconiza a BNCC [4].

Problematização: A partir da questão norteadora “Qual a fruta favorita da nossa turma?”, os alunos foram instigados a reconhecer a diversidade de preferências. Este momento mobiliza o nível **Entender**, pois exige a identificação do objeto de estudo.

Planejamento e Coleta: Os estudantes, em um processo de mediação, decidem como coletar os dados. A utilização da lista de chamada como base para o registro exerce o nível de **Aplicação** da Taxonomia de Bloom, onde o aluno seleciona uma ferramenta para resolver um problema.

Análise e Conclusão: A transposição dos dados brutos para um gráfico de colunas físico, utilizando materiais manipuláveis como blocos de notas autocolantes e pictogramas, permitiu a visualização tátil da “moda” (a fruta mais votada). A interpretação desses dados leva o estudante aos níveis de **Análise** e **Avaliação**, ao justificar por que determinado resultado ocorreu e o que ele representa para o coletivo.

4.2 Vivenciando a Probabilidade: Jogos e Chance

No ensino de Probabilidade, a estratégia buscou levar o aluno da ideia de resultados exatos para a compreensão da incerteza. Segundo [2], a noção de acaso deve ser construída na prática, por meio de experimentos. Assim, a criança percebe que a matemática também lida com situações em que o resultado não é garantido, mas pode ser estimado.

A proposta didática foi dividida em duas frentes experimentais:

1. **A Urna das Cores:** Utilizou-se uma urna com oito bolas azuis e duas vermelhas. Antes de cada retirada, estimulou-se o uso de termos como “muito provável” e “pouco provável”. Ao testar a teoria na prática, os alunos notaram que, embora a bola vermelha fosse uma possibilidade real, a azul aparecia com muito mais frequência, consolidando o vocabulário da incerteza.
2. **O Desafio da Soma 7:** Nesta atividade, os alunos lançaram um par de dados com o objetivo de observar a soma das faces superiores. O foco foi investigar por que a soma 7 aparece tantas vezes em comparação com somas como 2 ou 12.

Ao listar as combinações possíveis (como 1+6, 2+5, 3+4 e suas inversas), os estudantes começam a perceber, de forma intuitiva, que existem mais caminhos para se chegar ao resultado 7. Essa percepção é um passo fundamental para o letramento probabilístico, pois transforma o que parecia ser apenas “sorte” em uma análise de possibilidades e frequências, conectando o experimento ao raciocínio matemático.

5 Considerações Finais

A jornada pela alfabetização e letramento matemático nos Anos Iniciais revela que o ensino de Estatística e Probabilidade transcende a mera manipulação de dados; trata-se de um compromisso ético com a formação para a cidadania. Ao longo deste trabalho, demonstrou-se que a integração do Ciclo PPDAC com a Taxonomia de Bloom oferece ao pedagogo um

roteiro seguro para transformar a curiosidade espontânea da criança em conhecimento científico sistematizado, respeitando o tempo e o processo de desenvolvimento cognitivo.

A aplicação das propostas didáticas evidenciou que, ao mimetizar o fazer científico, o estudante deixa de ocupar um lugar de passividade para se tornar um investigador crítico de sua própria realidade. O deslocamento do foco do resultado exato para a exploração da incerteza e do acaso permite que a criança desenvolva a flexibilidade cognitiva necessária para compreender um mundo complexo. Ficou claro que a mediação docente é o elemento chave para provocar os "saltos" entre os níveis de Bloom, conduzindo o aluno da simples identificação de um problema até a criação de soluções autorais.

Conclui-se que a avaliação, sob a perspectiva de Luckesi e Both, deve ser compreendida como um ato de acolhimento e diagnóstico, que valoriza o erro como parte do processo investigativo. Espera-se que este artigo inspire pedagogos a olharem para a Educação Estatística não como um conteúdo isolado, mas como uma ferramenta interdisciplinar potente, capaz de preparar as crianças para tomarem decisões conscientes e fundamentadas diante dos desafios da vida contemporânea.

Referências

- [1] Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl, Peter W. Airasian, Kathleen A. Cruikshank, Richard E. Mayer, Paul R. Pintrich, James Rath, and Merlin C. Wittrock. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman, New York, 2001.
- [2] Carmen Batanero. Sentido estatístico e sua educação. In Celi Espasandin Lopes, Caren Inês Rehm, and Carmen Batanero, editors, *Estatística e Probabilidade na Educação Básica*, pages 13–34. Mercado de Letras, Campinas, 2013.
- [3] Ivo José Both. *Avaliação planejada, aprendizagem desejada*. Intersaberes, Curitiba, 2012.
- [4] BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, Brasília, 2018.
- [5] Iddo Gal. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1):1–25, 2002.
- [6] Celi Espasandin Lopes. O ensino de estatística e de probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos CEDES*, 28(74):57–73, 2008.
- [7] Cipriano Carlos Luckesi. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. Cortez, São Paulo, 22 edition, 2011.
- [8] Ole Skovsmose. *Educação Matemática Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. Number 142 in *Questões da Nossa Época*. Cortez, São Paulo, 2007.
- [9] Lev Semenovich Vygotsky. *A formação social da mente*. Martins Fontes, São Paulo, 1991.