



CIÊNCIAS HUMANAS

A Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil: uma análise curricular

Statistical Education in the initial years of Elementary School in Brazil: a curricular analysis

Cristiane de Fatima Budek Dias¹; Giane Correia Silva²; Guataçara dos Santos Junior³

RESUMO

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de Mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, e tem como objetivo discutir as orientações presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais brasileiros para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como as propostas das Diretrizes Curriculares do município de Ponta Grossa/PR/Brasil, no que se refere aos conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória, compreendendo que esses documentos são os principais norteadores do trabalho do professor em sala de aula. Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre o ensino de Estatística nos Anos Iniciais, analisando algumas das produções mais relevantes, os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes do município. Estão destacadas, ao longo do texto, as concepções e conteúdos referentes à temática, assim como algumas lacunas encontradas nos parâmetros curriculares brasileiros e nas diretrizes específicas do município, a começar pela abordagem vaga de alguns conceitos e pela falta de alguns conteúdos nas propostas.

Palavras-chave: *Probabilidade; Estatística; Ensino Fundamental; Parâmetros Curriculares; Diretrizes.*

ABSTRACT

This article is a summary of a Master research carried out in the Graduate Program in Teaching of Science and Technology of the Federal Technological University of Paraná - FTUPR, and aims to discuss the guidelines present in Brazilian National Curricular Parameters for the first years of Elementary School, as well as the proposals of the Curriculum Guidelines of the municipality of Ponta Grossa/PR/Brazil, regarding to the content of statistics, Probability and Combinatory, understanding these documents as the main guiding to the work of teachers in the classroom. Thereunto, bibliographic review about the teaching of statistics in the initial years was carried out, analyzing some of the most relevant productions, the own National Curriculum Parameters and the guidelines of the municipality. Throughout the text, the conceptions and contents regarding the theme are highlighted, as well as some gaps found in the Brazilian Curricular Parameters and specific guidelines of the municipality, starting by the approach of some vague concepts and by the lack of some content in the proposals.

Keywords: *Probability, Statistical, Elementary School, Curricular Parameters, Guidelines.*

¹; ²; ³ UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR – Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A Estatística é um campo relativamente recente no currículo de muitos países. No Brasil, a inserção dos conteúdos concernentes a essa área remonta à elaboração e divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, nos quais esses conteúdos estão vinculados ao Bloco Tratamento da Informação da disciplina de Matemática.

Pode-se afirmar que a pertinência revelada pela Estatística na Educação Matemática dos dias de hoje é resultado do fato de se configurar em um campo expressivo na atividade social e em muitas áreas do conhecimento. No cenário atual, é possível perceber a veiculação constante de informações representadas em tabelas e gráficos nos mais diversos meios de comunicação, tanto na mídia impressa como na televisiva: em jornais, revistas, telejornais, entre outros. Assim, a linguagem estatística se faz presente em situações diversas, permeando o cotidiano das pessoas.

Nesse sentido, há uma preocupação crescente com a formação de cidadãos que sejam capazes de interpretar, analisar e tomar decisões com base em conhecimentos estatísticos. De acordo com os PCN, estar alfabetizado nos tempos atuais “supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações” (BRASIL, 1997b, p. 84).

Considerando essa relevância assumida pela Estatística na sociedade atual, e também a necessidade da abordagem dos conteúdos referentes a essa área já na educação da infância, este artigo objetiva discutir as orientações presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais brasileiros para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como as propostas das Diretrizes Curriculares do município de Ponta Grossa/PR/Brasil, no que se refere aos conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Para tanto, na primeira seção são apontadas algumas reflexões sobre a Educação Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; na segunda, apresenta-se uma descrição dos conteúdos, referentes à temática, presentes nos PCN (1997); na terceira seção descrevem-se as abordagens referentes à Educação Estatística identificadas nas Diretrizes Curriculares do município de Ponta Grossa/PR; e, por fim, traz as considerações finais, apontando algumas reflexões sobre as lacunas e os pontos positivos encontrados na análise dos documentos.

2. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Educar estatisticamente o cidadão é uma necessidade da sociedade atual, visto que, frequentemente, as informações representadas em linguagem estatística são expostas nos mais diversos meios de comunicação. É necessária a leitura e a interpretação dessas informações para que se consigam ações mais acertadas na vida em sociedade.

Hoje em dia, uma plena participação na sociedade – em termos da vida cotidiana e até em termos do exercício da cidadania – requer uma forte literacia estatística. Esta não surge espontaneamente, pela simples participação na atividade social, pelo que a escola é chamada a desempenhar um papel fundamental na educação dos alunos neste campo (PONTE; FONSECA, 2001, p. 7).

Compreender, analisar, refletir sobre as informações e comunicar-se utilizando a linguagem estatística é, portanto, condição indispensável para a atuação social. Destaca-se, por conseguinte, o papel da escola nesse trabalho.

A Educação Estatística, segundo Lopes (2010, p. 13), “[...] não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade”. Dessa forma, compreende-se que a Educação Estatística é crucial para a formação de sujeitos críticos e pensantes e, também, pela real formação para a cidadania.

Conhecimentos relativos à Estatística são indispensáveis para o exercício de uma cidadania crítica, reflexiva e participativa (CARVALHO, 2001). Nesse sentido, é indispensável que haja uma atenção especial para os conteúdos da Estatística em sala de aula já nos primeiros anos do Ensino Fundamental, considerando que a consciência crítica, a flexibilidade e a participação ativa na sociedade é algo a ser construído já na infância.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN), nos anos iniciais “a criança desenvolve a capacidade de representação, indispensável para a aprendizagem da leitura, dos conceitos matemáticos básicos e para a compreensão da realidade que a cerca, conhecimentos que se postulam para esse período da escolarização” (BRASIL, 2013, p. 110). Destarte, confirma-se a importância de que os conhecimentos necessários à interpretação da realidade sejam proporcionados aos alunos já nessa etapa educativa.

De acordo com Lopes (1998, p. 13, grifos do autor),

No mundo das informações, no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais **precoce** o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde o Ensino Fundamental, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Entendemos que cidadania também seja a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social.

A responsabilidade da escola, portanto, intensifica-se na medida em que as transformações sociais ocorrem, e sugerem novas formas de abordagem dos conhecimentos sistematizados para que os estudantes possam usufruir de uma formação integral. Oliveira e Lopes (2013, p. 915) refletem que o trabalho com a estatística “permite aos alunos compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo que facilita a tomada de decisões em um cotidiano em que a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes”.

Educar estatisticamente é uma necessidade urgente, e cabe à escola proporcionar, aos estudantes, as compreensões a respeito da Estatística, da Probabilidade e da Combinatória, para que possam exercer sua cidadania de forma plena, tratando as informações que recebem de forma adequada, refletindo e até mesmo questionando as verdades apresentadas.

Ao refletirem sobre a abordagem dos conteúdos da Estatística no início da educação escolarizada, Grando, Nacarato e Lopes (2014, p. 989) mencionam que o trabalho com a avaliação “exploratória de dados, nessa etapa, contribui para o processo de entender o mundo expresso em números, pois, na Estatística, os dados são vistos como números num contexto, e este motiva os procedimentos e é a base para a interpretação dos resultados”. Essa contextualização proporciona aos alunos, além de outros aspectos, a visão da finalidade dos números na sociedade, e pode levar ao entendimento de que eles representam muito mais que quantidades.

É importante proporcionar aos alunos, além da leitura e da interpretação, formas que os auxiliem na coleta e na organização dos dados. Assim, incentiva-se o desenvolvimento de registros pessoais de comunicação de dados e a habilidade para a compreensão das informações representadas estatisticamente.

De acordo com Lopes (2003), o trabalho com Estatística pode ser desenvolvido por meio da resolução de situações-problema. Nesse sentido, os professores planejam o estudo de uma situação e junto às crianças, e formulam uma questão ou determinam o tema de investigação, definem os instrumentos para a coleta dos dados, organizam e escolhem a representação mais adequada para comunicá-los. Na finalização dessas etapas, concretizarão a leitura e a interpretação das descobertas, refletindo sobre possíveis conclusões.

Grando, Nacarato e Lopes (2014, p. 988) enfatizam que

O processo de desenvolvimento de uma investigação estatística contribui para que os estudantes aprendam a mapear temáticas de seu interesse e a conhecer sua realidade, à medida que problematizam situações, levantam conjecturas, formulam hipóteses, estabelecem relações, a fim de tirar conclusões e/ou tomar decisões.

Nessa perspectiva, os estudantes deixam de ser apenas espectadores na leitura das informações para fazerem parte de todo o processo, tendo a oportunidade de analisar mais criticamente os dados obtidos. Os conceitos e os procedimentos passam a fazer sentido para os alunos, visto que há participação ativa nos momentos investigativos (GUIMARÃES, 2014, p. 04).

Para tanto, faz-se necessário que o trabalho com a estatística na escola não se finde apenas com a leitura de gráficos e tabelas, mas que considere questões da Probabilidade e da Combinatória, visto que, para que o estudante seja capaz de organizar os dados, são necessários conhecimentos como a combinação dos elementos.

Guimarães (2014) afirma a relevância desse trabalho nos anos iniciais mencionando que, na organização dos dados, é necessário ter conhecimento das combinações possíveis entre eles. Dessa forma, o "raciocínio combinatório requer um longo período para o seu desenvolvimento e, assim, deve-se começar seu estudo no início da escolarização. As crianças devem ser estimuladas a pensar em distintas possibilidades" (GUIMARÃES, 2014, p. 05). A autora ainda menciona a existência de diferentes problemas combinatórios, como produtos cartesianos, arranjos, combinações e permutações, que podem ser trabalhados por meio de representações mais concretas com crianças menores. A intenção é que os alunos sejam estimulados a pensar em diversos problemas combinatórios simples (GUIMARÃES, 2014).

Algumas pesquisas nesse sentido já elucidam o trabalho com a combinatória nos anos iniciais, desenvolvendo noções introdutórias do raciocínio combinatório com crianças do primeiro ciclo da Educação Básica, por meio de materiais manipulativos (PEDROSA FILHO, 2008), verificando o conhecimento dos professores e os livros didáticos dessa etapa educativa (OLIVEIRA, 2014).

Lopes (1999) considera que o ensino de Estatística poderia ser iniciado no 1º ano do Ensino Fundamental, permitindo a exploração situações de observações, trabalhando intuitivamente com os conceitos probabilísticos e as noções estatísticas. A autora ressalta a importância de um trabalho interligado com esses conceitos. Segundo a mesma autora,

[...] a estatística se intersecciona com a probabilidade, exigindo que as pessoas utilizem o pensamento probabilístico, o qual tornou-se essencial em suas vidas já que necessitam tomar decisões rapidamente, analisando as possibilidades de eventos ocorrerem com maior ou menor chance (LOPES, 2010, p. 2).

Estocástica é o termo utilizado para se referir a esse tratamento conjunto. Esse termo, segundo Oliveira e Lopes (2013, p. 909), diz respeito à conexão “entre os conceitos combinatório, probabilístico e estatístico, os quais possibilitam o desenvolvimento de formas particulares de pensamento, envolvendo fenômenos aleatórios, interpretação de amostras e elaboração de inferências”. Trabalhar esses conteúdos de forma integrada possibilita, aos alunos, uma compreensão mais abrangente da Estatística e da realidade.

Assim, verifica-se a importância de que se trate, no currículo de Matemática, os conceitos relativos à Educação Estatística, partindo da coleta e da organização dos dados, finalizando com a leitura e a análise desses dados. Portanto, é importante que as noções estatísticas, probabilísticas e combinatórias estejam interligadas.

Outra questão significativa a ser considerada refere-se à comunicação das informações obtidas. Para Grando, Nacarato e Lopes (2014), ao planejar o trabalho de letramento estatístico, deve-se visar ao desenvolvimento das habilidades que possibilitem a interpretação, a avaliação e a interação com as informações estatísticas. E isso contribui para o aprofundamento da “habilidade leitora e escritora em língua materna” (GRANDO; NACARATO; LOPES, 2014, p. 988). Entende-se que o estímulo à comunicação e à capacidade discursiva dos alunos pode ampliar suas habilidades de letramento, pensamento e de raciocínio. É, também, uma forma de concretizar o pensamento crítico em relação à realidade.

3. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS BRASILEIROS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL (1º E 2º CICLOS)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais brasileiros constituem-se em documentos elaborados com a finalidade de orientar o trabalho educativo nas escolas brasileiras, com vistas a uma educação de qualidade para todos.

Em seu documento introdutório apontam, na opção por sua criação, a necessidade de que cada sujeito tenha acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania. Consideram a existência de conhecimentos que devem ser comuns a todos, revelando

[...] a necessidade de um referencial comum para a formação escolar no Brasil, capaz de indicar aquilo que deve ser garantido a todos, numa realidade com características tão diferenciadas, sem promover uma uniformização que descaracterize e desvalorize peculiaridades culturais e regionais (BRASIL, 1997a, p. 28).

Os PCN compreendem um documento de introdução, seis das áreas de conhecimento (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física) e três volumes com seis documentos referentes aos Temas Transversais.

No que se refere ao documento de Matemática, foco deste estudo, tem-se a divisão em quatro blocos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

Os PCN para a Matemática no Ensino Fundamental fundamentam-se, entre outros princípios, naqueles que revelam a matemática como: essencial na construção da cidadania; meta prioritária do professor em sua prática; uma atividade de construção pelo educando; importante componente para a relação e a representação dos dados e das informações; histórica e socialmente construída e em permanente evolução (BRASIL, 1997b).

De acordo com o documento no ensino da Matemática, dois aspectos merecem destaque: ao primeiro atribui-se a relação entre as observações da realidade com representações; e ao segundo, a conexão dessas representações com os conhecimentos matemáticos. Assim, a comunicação ganha espaço e necessita ser estimulada para que o aluno possa comunicar-se matematicamente, falando e escrevendo sobre a Matemática e também trabalhando com representações gráficas e organizando e tratando dados (BRASIL, 1997b).

Como um dos objetivos para o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os PCN trazem

fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente (BRASIL, 1997b, p. 37).

Nessa perspectiva, verifica-se a importância dada aos conteúdos a serem expostos no Bloco Tratamento da Informação, objeto deste estudo. Nesse bloco apresentam-se os conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória, que pertencem, de maneira conjunta, à Educação Estatística. Vale lembrar que tais conteúdos aparecem pela primeira vez em propostas curriculares brasileiras e seu destaque é justificado pela demanda social. O documento expõe que esse destaque constitui-se em uma maneira de "evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade" (BRASIL, 1997b, p. 40).

Corroborando com essa ideia, Estevam e Fürkotter (2011, p. 90) apontam que,

Na sociedade da informação atual, na qual saber onde e como aprender tornou-se muito mais importante que o próprio ato de aprender, surge, no contexto da educação básica, a necessidade de se estruturar uma ferramenta que possibilite lidar com o grande volume de informações, presentes nas mais diversas áreas do conhecimento e difundido pelos meios de comunicação, representando-as de forma sintética, porém fidedigna aos dados reais. Trata-se da possibilidade de representar, analisar e questionar esses dados, tendo em vista que, na sua dimensão e amplitude original, isso não é possível. Neste contexto tem origem a Educação Estatística onde representações como tabelas, gráficos e percentuais tornam possíveis escrever, ler e interpretar esse tipo de informação, bem como compreender os princípios de acaso, aleatoriedade e incerteza.

No documento está explícito que, no trabalho com o Tratamento da Informação, não há pretensão por uma abordagem alicerçada em conceitos e fórmulas. Assim, aponta para o desenvolvimento das capacidades de coleta, organização, comunicação e interpretação de dados, permitindo que se efetue o uso de representações gráficas presentes na realidade do educando (BRASIL, 1997b).

Em relação à Combinatória, destaca a necessidade de conduzir o estudante à resolução de situações-problema que abarquem combinação, arranjo, permutação, com destaque para o princípio

multiplicativo da contagem. No que tange à Probabilidade, objetiva-se o entendimento da aleatoriedade, mencionando que noções de acaso e incerteza podem ser exploradas.

Lopes (2008, p. 63) enfatiza a necessidade de que se trate “dentro de um currículo de Matemática com situações que envolvam as ideias de acaso e de aleatório, pois, do contrário, estaremos reduzindo o ensino desta ao verdadeiro e falso de suas proposições”. Esses conceitos são fundamentais para que os estudantes possam fazer previsões e tomar decisões de acordo com a leitura e a interpretação das informações estatísticas.

Para o primeiro ciclo, o documento aponta que o trabalho com os temas do bloco Tratamento da Informação deve ser realizado de modo que motive os alunos a perguntar, a fazer relações, a elaborar justificativas e a desenvolver o espírito de investigação. Também menciona que a intenção não se restringe apenas à leitura e à interpretação, também na descrição e interpretação da própria realidade (BRASIL, 1997b).

Percebe-se, então que, já neste ciclo, os alunos devem ter contato com as representações gráficas e o trabalho não deve somente visar à leitura e à interpretação, mas a conexão com a realidade do aluno e os processos de investigação.

Ao se referir aos conteúdos conceituais e procedimentais do bloco Tratamento da Informação, tem-se para o primeiro ciclo: a leitura e interpretação de informações contidas em imagens; a coleta, a organização e a criação de registros pessoais para a comunicação das informações; a exploração do número como código na organização dos dados; a interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida e a produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas (BRASIL, 1997b).

Esses conteúdos revelam que, nesse primeiro ciclo, é importante proporcionar aos alunos, além da leitura e da interpretação, formas que os auxiliem na coleta e na organização de dados. Isso incentiva a competência para a compreensão das informações representadas estatisticamente. Entende-se, portanto, que investigar, ler e interpretar a própria realidade é fundamental para a tomada de decisão, aspecto que pode ser desenvolvido já na infância.

Como conteúdos atitudinais observa-se a valorização das medidas estimativas na solução de problemas encontrados na realidade e o interesse no conhecimento, na elaboração e na interpretação das formas gráficas de apresentação de informações.

Esses conteúdos demonstram que, ao aluno, deve ser proporcionado o desenvolvimento da capacidade de aplicar os conhecimentos estatísticos em seu cotidiano e, também, a competência de se comunicar fazendo o uso da linguagem estatística.

Para o 2º ciclo, os PCN trazem como objetivos, além do recolhimento, da organização e da interpretação dos dados, a referência à aleatoriedade. O documento aponta que o trabalho realizado tendo como ponto de partida a coleta, organização e descrição dos dados trará, para os alunos, a compreensão da função de tabelas e de gráficos. Também menciona que, na leitura e na interpretação, os alunos passam a ser capazes de fazer relações entre acontecimentos e fazer previsões. Terão, ainda, as primeiras noções de probabilidade ao observarem as frequências dos acontecimentos.

Como conteúdos conceituais e procedimentais tem-se:

Coleta, organização e descrição de dados.

Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações.

Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.

Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros.

Obtenção e interpretação de média aritmética.

Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de "sorte".

Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades.

Identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais (BRASIL, 1997b, p. 61-62).

Como conteúdos atitudinais, o documento aponta para o interesse na leitura de tabelas e gráficos como fonte de informação e o hábito de análise dos elementos presentes em uma representação gráfica.

Neste ponto, observa-se a relevância do desenvolvimento da habilidade de leitura das informações apresentadas estatisticamente, com análise e interpretação do que está exposto.

Para este ciclo, o documento traz alguns critérios de avaliação que merecem destaque, como a capacidade para coletar, organizar e registrar informações por meio de tabelas e gráficos, e para a interpretação dessas formas de registro no sentido de fazer previsões (BRASIL, 1997b). Acredita-se então que, após a realização do trabalho com os temas estatísticos, os alunos sejam capazes de coletar, organizar, ler e interpretar as informações.

Essa avaliação, portanto, requer o desenvolvimento de práticas em que os alunos tenham a oportunidade de vivenciar situações de investigação e de experimentação. De acordo com Lopes (2010, p. 02), é importante que "sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades, observando e construindo os eventos possíveis, através de experimentação concreta".

Como um documento de orientação para o professor, os PCN (1997) trazem, ao final da apresentação dos conteúdos para o 1º e 2º ciclos, algumas orientações didáticas, nas quais, em um primeiro momento, expõem a importância do trabalho com os temas estatísticos e, posteriormente, pontuam algumas possíveis direções na abordagem dos conteúdos. Assim, refletem que o trabalho esteja de acordo com os interesses das crianças e que as noções probabilísticas sejam trabalhadas a partir da observação de fenômenos e acontecimentos cotidianos.

Nesse contexto, Lopes (2010, p. 02) pontua que é importante considerar que a "aprendizagem da Estocástica só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, situações que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas". Vincular os conteúdos ao contexto do aluno e a situações de sua vivência pode facilitar a compreensão dos conteúdos da Estatística, da Probabilidade e da Combinatória, assim como sua aplicação prática.

Apesar do reconhecimento da importância da Estatística na sociedade atual e da contextualização com a realidade dos alunos, algumas lacunas apresentam-se no documento dos PCN, pois não há uma reflexão mais concreta a respeito da essência da própria Educação Estatística.

Walichinski, Santos Junior e Ishikawa (2014) apontam que, embora haja destaque em relação à relevância dos conteúdos referentes ao bloco Tratamento da Informação nos PCN, esse documento não faz referência ao termo Educação Estatística, e também não discute as diferenças entre a Estatística e a Matemática. Para os autores, a “falta dessa discussão faz com que muitas vezes, os conteúdos relacionados à Estatística sejam abordados com ênfase apenas no cálculo” (WALICHINSKI; SANTOS JUNIOR; ISHIKAWA 2014, p. 52).

Considerando sua abordagem inédita em currículos brasileiros, são questões que precisam de uma análise mais acurada e de reflexões mais precisas para que os professores possam compreender as possibilidades que se abrem com uma visão mais ampla da Educação Estatística, a qual considera esse campo de conhecimento para além do ponto de vista da determinística.

Apesar de mencionar a necessidade de um referencial comum, os PCN são documentos orientadores e não obrigatórios. Ou seja, ao elaborarem suas propostas pedagógicas, as escolas não necessitam tomarem-no como única base na construção de seu currículo.

É importante, entretanto, destacar que, de acordo com Galian (2014), embora imbuído de muitas críticas, a maioria dos municípios ainda adota esse documento como norteador na construção de sua proposta curricular. Isto pode ser percebido nas Diretrizes e na Matriz Curricular do Município de Ponta Grossa, que traz como conteúdos para o ensino de Matemática questões relativamente semelhantes aos propostos nos PCN (1997), quando se trata do bloco Tratamento da Informação.

4. DIRETRIZES CURRICULARES DO MUNICÍPIO DE PONTA/PR/BRASIL

Para melhor entendimento do que vem sendo proposto para os estudantes do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental brasileiro e, também, para a verificação da adequação desses conteúdos aos Parâmetros Curriculares Nacionais, realizou-se uma análise das Diretrizes Curriculares do Município de Ponta Grossa/PR/Brasil, no que se refere aos conteúdos para o bloco de Tratamento da Informação.

As Diretrizes Curriculares do município de Ponta Grossa são recentes, publicadas no ano de 2015. No que tange à Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, trazem reflexões sobre sua importância para a construção da cidadania. Refletem, ainda, que é por meio da Matemática que se pode resolver problemas cotidianos, interpretar dados, comunicar-se e interpretar o mundo, em uma forma permanente de comunicação com o mesmo (PONTA GROSSA, 2015).

Como um dos objetivos gerais para o ensino da Matemática nessa etapa da Educação Básica, as Diretrizes estabelecem pontos semelhantes aos PCN, visto que se referem à intenção de que os estudantes façam observações de aspectos qualitativos e quantitativos, utilizando-se do conhecimento matemático, organizando, produzindo, interpretando e avaliando criticamente as informações.

O documento do município também traz a divisão da disciplina em quatro blocos, como nos parâmetros nacionais. Em relação ao Bloco Tratamento da Informação, considera-o como eixo norteador, dando importância a seu destaque às exigências da sociedade atual. Aponta que, nesse bloco, serão tratadas as ideias estatísticas, probabilísticas e combinatórias, propiciando aos alunos a compreensão dos procedimentos de coleta, organização, comunicação e interpretação de dados, fazendo uso de representações, como tabelas e gráficos. Referem-se, ainda, à resolução de situações-

problema que envolvam a Combinatória e a identificação de resultados possíveis em acontecimentos cotidianos (PONTA GROSSA, 2015).

Dentre os objetivos para o primeiro ciclo, as Diretrizes do município elencam a identificação do “uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas” (PONTA GROSSA, 2015, p. 48).

No que se refere aos conteúdos para o primeiro ciclo são apresentados:

Leitura e interpretação de informações contidas em imagens/logotipos/marcas.

Leitura e interpretação de gráficos de barras e tabelas.

Construção de gráficos de barras e tabelas simples.

Número como código na organização das informações.

Produção de texto escrito, partindo de gráficos e tabelas (PONTA GROSSA, 2015, p.51).

Percebe-se que, neste ponto, há algumas diferenças em relação ao proposto nos PCN para este ciclo, uma vez que não se identificam as questões referentes à coleta, organização e criação de registros pessoais para a comunicação das informações. A coleta e organização das informações estão propostas na Matriz Curricular (Quadro 1), anexa ao documento das Diretrizes, apenas para o 3º ano deste ciclo.

Quadro 1: Matriz Curricular. Conteúdos do eixo Tratamento da Informação para o Primeiro Ciclo

CONTEÚDOS		
1º ANO	2º ANO	3º ANO
■ Leitura de imagens (informações em imagens)	■ Número como código na organização das informações	■ Leitura e interpretação de informações em imagens
■ Leitura de gráficos de barras e tabelas simples	■ Leitura e interpretação de informações em imagens	■ Coleta e organização de informações
	■ Leitura e interpretação de gráficos de barras e tabelas	■ Leitura e interpretação de gráficos de barras e tabelas
	■ Construção de gráficos de barras e tabelas simples	■ Construção de gráficos de barras e tabelas simples e de dupla entrada
		■ Produção de texto escrito partindo de gráficos e tabelas

Fonte: Adaptado do documento das Diretrizes (PONTA GROSSA, 2015).

Na Matriz também pode ser verificado que, para o 1º ano, são evidenciadas exclusivamente as questões de leitura e interpretação de imagens, de gráficos de barras e de tabelas simples. Para o 2º ano são agregadas as questões do número como código na organização de informações e a construção de gráficos de barras e tabelas simples. Para o 3º ano, incluem-se a coleta e a organização de informações, assim como a construção de tabelas de dupla entrada e a produção de textos escritos a partir de gráficos e tabelas.

Mesmo na Matriz Curricular não está evidenciada a criação dos registros pessoais para a comunicação de informações e dados.

Conforme apontado na primeira seção e pelos próprios PCN, partir da coleta e da organização dos dados é importante para que o aluno sinta-se parte do processo e, também, para que compreenda a

lógica das representações gráficas. Isso incentiva os estudantes na proposição de investigações; na formulação das perguntas; na coleta e na organização das informações; na descrição e na comparação dos dados obtidos; na interpretação desses dados; concluindo, justificando e fazendo inferências baseadas neles. É pertinente lembrar que, mesmo em coletas mais simples com os estudantes deste ciclo, isso é possível e traz muitos ganhos para o entendimento da Estatística.

Em relação ao segundo ciclo, como objetivos gerais referentes ao Tratamento da Informação são listados:

Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação;

Utilizar diferentes registros gráficos – desenhos esquemas, escritas numéricas – como recursos para expressar ideias ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados;

Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos (PONTA GROSSA, 2015, p.52).

Verifica-se, nesse ponto, um avanço em relação aos objetivos do primeiro ciclo, pois trazem, também, as questões referentes ao recolhimento de dados; à valorização da linguagem estatística como forma de comunicação; e aos recursos probabilísticos, assemelhando-se ao proposto nos PCN.

Como conteúdos para o segundo ciclo são propostos:

Coleta, organização e descrição de informações e dados.

Leitura e interpretação de tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (barras/colunas/disco/lineares).

Número como código, no tratamento da informação.

Construção de tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (barras e colunas), listas e diagramas para informar dados.

Interpretação de gráficos e tabelas para a identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.

Produção de texto, a partir de interpretações de gráficos e tabelas construídos e/ou contidos em textos informativos (PONTA GROSSA, 2015, p.57).

De modo geral, muitos dos conteúdos elencados nos PCN para este ciclo também estão expostos nas Diretrizes do município. No entanto, alguns conteúdos não são identificados no segundo documento, como a obtenção e a interpretação da Média Aritmética e as questões referentes à Combinatória.

Tanto a Média Aritmética como a Combinatória são conteúdos que necessitam ser abordados desde os anos iniciais. No que se refere ao primeiro conteúdo, basta considerar que, frequentemente, o termo é utilizado nas informações midiáticas e o aluno precisa ter conhecimento a respeito do que se trata para que consiga compreender e fazer relações com a realidade. Quanto à Combinatória, deve-se considerar que é um conhecimento importante para a organização e classificação dos dados, e já nessa etapa educativa os alunos são capazes de elaborar estratégias para combinar elementos.

Dos conteúdos elencados para este ciclo, a Matriz Curricular traz, para o 4º e 5º anos respectivamente, os conteúdos conforme se apresenta no Quadro 2:

Quadro 2: Matriz Curricular: Conteúdos do eixo Tratamento da Informação para o Segundo Ciclo

CONTEÚDOS	
4º ANO	5º ANO
■ Coleta, organização e descrição de informações e dados	■ Coleta, organização e descrição de informações e dados
■ Leitura e interpretação de gráficos (barras/colunas/disco) e tabelas (simples)	■ Leitura e interpretação de tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (barras/colunas/disco/lineares)
■ Número como código no tratamento da informação	■ Construção de tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (barras e colunas), listas e diagramas para informar dados
■ Construção de tabelas e gráficos (de barras e colunas), a partir de informações e dados coletados/fornecidos	■ Interpretação de gráficos e tabelas para a identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos
■ Produção de texto a partir de interpretações de gráficos e tabelas, construídos e/ou contidos em textos informativos	■ Produção de texto a partir de interpretações de gráficos e tabelas, construídos e/ou contidos em textos informativos

Fonte: Adaptado do documento das Diretrizes (PONTA GROSSA, 2015).

Percebe-se que as questões referentes à probabilidade são evidenciadas apenas para o 5º ano, assim como a construção de tabelas de dupla entrada. Lopes (2008, p. 63) enfatiza a necessidade de que se trate “dentro de um currículo de Matemática com situações que envolvam as ideias de acaso e de aleatório, pois, do contrário, estaremos reduzindo o ensino desta ao verdadeiro e falso de suas proposições”. Esses conceitos são fundamentais para que os estudantes possam fazer previsões e tomar decisões de acordo com a leitura e a interpretação das informações estatísticas.

No que se refere aos critérios de avaliação para o segundo ciclo, merece destaque o último critério apresentado no documento do município, o qual aponta que se espera que o aluno saiba “coletar, organizar e registrar informações por meio de tabelas, gráficos, interpretando essas formas de registro para fazer previsões” (PONTA GROSSA, 2015, p. 59).

Esse critério avaliativo demonstra, em suas entrelinhas, uma avaliação de todo o processo, visto que são caminhos a serem percorridos, aos quais não cabem apenas uma avaliação pontual, que não considere o desenvolvimento do aluno em cada etapa vivenciada.

O que pode ser verificado, tomando como base os conteúdos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares do Município de Ponta Grossa, é que grande parte dos conteúdos propostos no primeiro documento estão, também, presentes no segundo. Há, porém, alguns assuntos não contemplados, como no caso da coleta, organização a criação de registros pessoais para a comunicação das informações (1º ciclo), e das questões da combinatória e da média aritmética (2º ciclo). Também se verifica uma ênfase superficial em relação às questões da Probabilidade.

Compreende-se que as questões referentes à probabilidade precisam ser tratadas, pois, no cotidiano, situações de natureza aleatória estão sempre presentes, e isso torna indispensável um ensino que proporcione, ao aluno, essa compreensão, e também o entendimento de que é possível identificar prováveis resultados dessas situações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que a Educação Estatística é ponto crucial na sociedade contemporânea, tanto para que os estudantes compreendam as informações apresentadas nos mais diversos meios de comunicação como para que possam raciocinar criticamente sobre essas informações, encaminhando-se para reflexões e tomadas de decisão positivas no meio em que vivem. O desenvolvimento dessa competência passa, porém, necessariamente, por uma contemplação mais significativa no ensino dos conteúdos da Estatística na escola, desde os anos iniciais. Isso requer, conseqüentemente, formação inicial e continuada dos professores.

Na análise dos PCN percebe-se que muitos avanços ainda são necessários, considerando a natureza da Educação Estatística, que não apenas requer cálculos e fórmulas, mas a compreensão dos procedimentos e a interpretação das informações contidas nas representações gráficas para uma conseqüente reflexão crítica da realidade.

Acredita-se que o documento poderia ter destacado aspectos referentes ao ensino da Probabilidade, da Estatística e da Combinatória com maior evidência.

Quando se trata das noções de probabilidade, observa-se que não há aprofundamento e nem orientação específica aos professores, tanto nos PCN como nas Diretrizes Curriculares do município. Este ponto poderia ter proposto orientações mais precisas aos docentes, visto que é a primeira vez que esses conteúdos são propostos no currículo brasileiro. Além disso, por sua abordagem vaga, pode vir a não ser tratado pelo professor com seus alunos. É necessário considerar, ainda, que muitos professores não tiveram contato com esses conteúdos em sua formação, principalmente quando se trata de docentes dos anos iniciais.

Pressupõe-se, também, que a Combinatória poderia ter sido abordada com mais clareza em ambos os documentos, pois, conforme se verifica na primeira seção deste artigo, já nos anos iniciais é importante trabalhar o raciocínio combinatório da criança.

Outra questão que merece destaque ao final desta análise é o fato de que, nas orientações sobre os critérios de avaliação do 1º ciclo, não são encontradas, de forma clara, nenhuma referência aos conhecimentos estatísticos, tanto nos PCN como nas Diretrizes Curriculares do município. Acredita-se que isso interfira no trabalho como um todo, uma vez que a avaliação deve ocorrer durante o processo inteiro.

Além disso, nos Parâmetros Curriculares Nacionais e nas Diretrizes Curriculares do Município de Ponta Grossa/PR/Brasil verificam-se que os conteúdos relacionados ao Tratamento da Informação ainda são destacados como um dos últimos. Isto pode levar a uma abordagem insuficiente ou, ainda, podem não ser trabalhados pelos docentes.

Esse é um fator que pode dificultar a formação estatística dos alunos e trazer conseqüências negativas na compreensão, na análise e na interpretação das informações estatisticamente apresentadas na sociedade.

Apesar disso, é importante destacar que os PCN apontam que o trabalho com os conteúdos do bloco Tratamento da Informação não devem se resumir ao uso de fórmulas e conceitos. Esse é um ponto positivo que precisa ser considerado no trabalho do professor em sala de aula. Também há, nos

documentos analisados, a intenção clara de que a Matemática seja abordada no cotidiano da escola com vistas à formação para a cidadania, já que os conhecimentos matemáticos são propícios para análises e reflexões sobre a realidade vivenciada pelos alunos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. Brasília, DF, 1997a.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática, 1º e 2º ciclos do ensino fundamental. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. Brasília, DF, 1997b.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CARVALHO, Carolina. **Interações entre pares: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desenvolvimento estatístico, no 7º ano de escolaridade.** 2001. 629 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2001. Disponível em: <<http://repositorio.ispa.pt/handle/10400.12/1624>>. Acesso em: 05 maio 2015.

ESTEVAM, Everton José Goldoni; FÜRKOTTER, Monica. Educação estatística e tecnologia educacional: aproximando contextos sob a perspectiva da formação de professores. **Teoria e Prática da Educação**, v. 12, n. 3, p. 345–354, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/7553>>. Acesso em: 4 jun. 2015.

GALIAN, Cláudia Valentina Assumpção. Os PCN e a elaboração de propostas curriculares no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, n. 153, p. 648–669, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010015742014000300009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 9 maio 2015.

GRANDO, Regina Célia; NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin. Narrativa de Aula de uma Professora sobre a Investigação Estatística. **Educação & Realidade**, v. 39, n. 4, 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/45897>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

GUIMARÃES, Gilda. Estatística nos anos iniciais. **Salto para o Futuro**. Ano XXIV - Boletim 6 - SETEMBRO 2014. Disponível em: <<http://tvescola.mec.gov.br/tve/salto/edition;jsessionid=17B4BBD44DF526EC9F0FBCB9295C826F?idEdition=8168>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental:** uma análise curricular. 1998. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1998. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000133638>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

LOPES, Celi Espasandin. A probabilidade e a estatística no currículo de matemática do ensino fundamental brasileiro. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DA ESTATÍSTICA – DESAFIOS PARA O SÉCULO XXI. 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/PRESTA/IASE, 1999. p. 167-174.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 281 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2003. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/teses/Lopes_CAE.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2015.

LOPES, Celi Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, v. 28, n. 74, p. 57–73, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010132622008000100005&lng=en&nr m=iso&tlng=pt>. Acesso em: 4 jun. 2015.

LOPES, Celi Espasandin. A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. IN: REUNIÃO ANUAL DA ANPED. 33., 2010, Caxambu (MG). **Anais...** Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2015.

OLIVEIRA, Eliana Gomes de. **Raciocínio combinatório na resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental**: um estudo com professores. 2014. 225 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/processaPesquisa.php?pesqExecutada=1&id=15654>. Acesso em 05 jun. 2015.

OLIVEIRA, Débora de; LOPES, Celi Aparecida Espasandin. A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. ISSN 1983-3156, v. 15, n. 4, p. 909–925, 2013. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17753>>. Acesso em: 9 maio 2015.

PEDROSA FILHO, Celso. **Uma experiência de introdução do raciocínio combinatório com alunos do primeiro ciclo do ensino fundamental (7 – 8 anos)**. 2008. 231 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetailheObraForm.do?select_action=&co_obra=106474>. Acesso em 05 jun. 2015.

PONTA GROSSA. **Diretrizes curriculares**: ensino fundamental. Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, Secretaria Municipal de Educação. Ponta Grossa/PR, 2015.

PONTE, João Pedro da; FONSECA, Helena. Orientações curriculares para o ensino da estatística: Análise comparativa de três países. **Quadrante**, 10(1), 93-115, 2001. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/3035>>. Acesso em: 4 jun. 2015.

WALICHINSKI, Danieli; JUNIOR, Guataçara dos Santos; ISHIKAWA, Eliana Claudia Mayumi. Educação estatística e parâmetros curriculares nacionais: algumas considerações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 3, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1761>>. Acesso em: 10 maio 2015.