

CONTRIBUIÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PENSAMENTOS PROBABILÍSTICO E ESTATÍSTICO

Didactic-Pedagogical contributions of continuing teacher education for the development of Probabilistic and Statistical Thinking

Francisco Guimarães de Assis¹
Claudia Lisete Oliveira Groenwald²

Resumo

A formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem sido amplamente discutida no campo educacional, sobretudo pela necessidade do aprofundamento dos conhecimentos didáticos e metodológicos desses profissionais. Com base nessa premissa, esta pesquisa investigou as contribuições de um programa de formação continuada voltado ao desenvolvimento de estratégias de ensino que favoreçam os Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes. O estudo foi realizado em uma rede pública municipal de ensino do estado da Paraíba, e envolveu professores atuantes nos anos iniciais. A proposta formativa foi desenvolvida de forma colaborativa, com foco no fortalecimento dos conhecimentos matemáticos, especialmente em conteúdos relacionados à unidade temática de Probabilidade e Estatística. A investigação adotou uma abordagem qualitativa, configurando-se como um estudo de caso, o que permitiu uma compreensão aprofundada das percepções dos docentes e dos sentidos atribuídos à formação. Os dados, coletados a partir das falas dos professores, revelaram dificuldades no trabalho com os objetos de conhecimento dessa unidade temática, confirmando achados de pesquisas anteriores. Os resultados evidenciam, também, que a formação continuada é essencial para qualificar e mobilizar a prática docente, desde que ocorra de forma articulada entre teoria e prática, considerando os aspectos pessoais, cognitivos e contextuais dos participantes. Conclui-se que discutir conteúdos específicos como Probabilidade e Estatística em programas formativos contribui significativamente para o desenvolvimento profissional docente e, consequentemente, para a aprendizagem matemática dos alunos.

Palavras-chaves: Formação Continuada de Professores; Probabilidade e Estatística; Educação Matemática; Anos Iniciais.

Abstract

The continuing education of teachers who teach mathematics in the early years of Elementary School has been widely discussed in the educational field, especially due to the need to deepen didactic and methodological knowledge. Based on this premise, this research investigated the contributions of a continuing education program aimed at the development of teaching strategies that favor students' Probabilistic and Statistical Thoughts. The study was carried out in a municipal public school system in the state of Paraíba and involved teachers working in the early years. The training proposal was developed collaboratively, with a focus on strengthening mathematical knowledge, especially in content related to the thematic unit of Probability and Statistics. The

¹ Dr. Em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Professor na Secretaria Estadual de Educação da Paraíba; franciscoguimaraesp@gmail.com.

² Dra. em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca na Espanha; Professora na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e na Universidade Franciscana (UFN); claudiag1959@gmail.com.

research adopted a qualitative approach, configuring itself as a case study, which allowed a deep understanding of the perceptions of teachers and the meanings attributed to training. The data, collected through the teachers' statements, revealed difficulties in working with the objects of knowledge of this thematic unit, confirming notes from previous research. The results show that continuing education is essential to qualify and mobilize teaching practice, as long as it occurs in an articulated way between theory and practice, considering the personal, cognitive and contextual aspects of the participants. It is concluded that discussing specific contents such as Probability and Statistics in training programs contributes significantly to the professional development of teachers and, consequently, to the mathematical learning of students.

Key words: Continuing Education of Teachers; Probability and Statistics; Mathematics Education; Early Years.

Resumen

La formación continua de los profesores que enseñan matemáticas en los primeros años de la Escuela Primaria ha sido ampliamente discutida en el campo educativo, especialmente debido a la necesidad de profundizar el conocimiento didáctico y metodológico de estos profesionales. Con base en esta premisa, esta investigación investigó los aportes de un programa de educación continuada dirigido al desarrollo de estrategias de enseñanza que favorezcan los Pensamientos Probabilísticos y Estadísticos de los estudiantes. El estudio se realizó en un sistema escolar público municipal del estado de Paraíba e involucró a profesores que trabajaban en los primeros años. La propuesta de formación se desarrolló de manera colaborativa, con un enfoque en el fortalecimiento de los conocimientos matemáticos, especialmente en contenidos relacionados con la unidad temática de Probabilidad y Estadística. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, configurándose como un estudio de caso, que permitió una comprensión profunda de las percepciones de los docentes y los significados atribuidos a la formación. Los datos, recolectados a través de las declaraciones de los profesores, revelaron dificultades para trabajar con los objetos de conocimiento de esta unidad temática, confirmando notas de investigaciones anteriores. Los resultados también muestran que la educación continua es esencial para calificar y movilizar la práctica docente, siempre que ocurra de manera articulada entre la teoría y la práctica, considerando los aspectos personales, cognitivos y contextuales de los participantes. Se concluye que la discusión de contenidos específicos como Probabilidad y Estadística en los programas de formación contribuye significativamente al desarrollo profesional de los profesores y, en consecuencia, al aprendizaje matemático de los estudiantes.

Palabras clave: Educación Continua de Docentes; Probabilidad y Estadística; Educación Matemática; Primeros años.

Résumé

La formation continue des enseignants de mathématiques du primaire a fait l'objet de nombreux débats dans le monde de l'éducation, notamment en raison de la nécessité d'approfondir les connaissances didactiques et méthodologiques de ces professionnels. Partant de ce constat, cette recherche a examiné les apports d'un programme de formation continue axé sur le développement de stratégies pédagogiques favorisant la pensée probabiliste et statistique des élèves. L'étude a été menée dans un système scolaire public municipal de l'État de Paraíba auprès d'enseignants du primaire. Le projet de formation, élaboré de manière collaborative, visait à renforcer les connaissances mathématiques, notamment dans les contenus liés à l'unité thématique Probabilités et Statistiques. L'étude a adopté une approche qualitative, sous forme d'étude de cas, ce qui a permis de comprendre en profondeur les perceptions des enseignants et les significations attribuées à la formation. Les données, recueillies à partir des déclarations des enseignants, ont révélé des difficultés à travailler avec les objets de connaissance de cette unité thématique, confirmant ainsi les conclusions de recherches antérieures. Les résultats démontrent également que la formation continue est essentielle pour qualifier et mobiliser la pratique pédagogique, à condition qu'elle intègre théorie et pratique, en tenant compte des aspects personnels, cognitifs et contextuels des participants. Il est conclu que l'intégration de contenus spécifiques tels que les probabilités et les statistiques dans les programmes de formation contribue significativement au développement professionnel des enseignants et, par conséquent, à l'apprentissage mathématique des élèves.

Mots-clés: *Formation continue des enseignants ; Probabilités et statistiques ; Enseignement des mathématiques ; Petite enfance.*

Introdução

A formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) constitui um tema amplamente debatido no campo educacional. Entre os aspectos mais recorrentes nessa discussão, destaca-se a necessidade do aprofundamento dos conhecimentos didáticos e metodológicos desses profissionais, pois entende-se que ampliar o conhecimento dos docentes é fundamental para qualificar o processo de ensino e aprendizagem. Assim, o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo assumem papel central na construção de práticas docentes eficazes.

Essas discussões emergem da necessidade urgente de garantir que os estudantes consolidem e ampliem sua compreensão matemática, por meio de metodologias que favoreçam a atribuição de sentido aos conceitos abordados, especialmente em contextos diversos e significativos. Adotar práticas pedagógicas com esse enfoque é uma forma de responder às transformações sociais, sobretudo àquelas que exigem o desenvolvimento de competências e habilidades alinhadas às demandas do mundo contemporâneo, destacando-se, entre esses, os conhecimentos relacionados à Probabilidade e à Estatística.

Nesse contexto, comprehende-se que a escola, enquanto espaço de socialização e formação cidadã, o professor, como mediador da aprendizagem, e a Matemática, enquanto área do conhecimento, desempenham funções complementares e essenciais na formação integral dos estudantes. Nesse sentido, cabe a essa tríade promover experiências educativas que contribuam para a constituição de sujeitos críticos, autônomos e socialmente comprometidos.

Compreende-se, ainda, que atender a essas exigências requer um investimento sistemático na formação docente, proporcionando oportunidades para ampliar e aprofundar conhecimentos, tanto conceituais quanto metodológicos, com foco na qualificação das práticas pedagógicas.

Apresentam-se os resultados do estudo que investigou as contribuições de um programa de formação continuada para professores que atuam nos anos iniciais do EF, com o objetivo de subsidiar o desenvolvimento dos Pensamentos

Probabilístico e Estatístico dos estudantes. A pesquisa foi realizada junto a vinte e quatro docentes da rede municipal de ensino de São José dos Ramos/PB.

Neste artigo, inicialmente apresenta-se o referencial teórico que sustenta a discussão acerca do desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, enfatizando os principais aportes da literatura especializada. Na sequência, descreve-se o percurso metodológico adotado, explicitando o contexto da pesquisa, o perfil dos participantes e os procedimentos empregados na coleta e análise dos dados. Posteriormente, são apresentados e discutidos os resultados decorrentes da formação continuada implementada, destacando-se as percepções, mobilizações e práticas dos professores participantes. Por fim, são expostas as considerações finais, nas quais se sintetizam as contribuições do estudo para o desenvolvimento profissional docente e para o aprimoramento do ensino de Probabilidade e Estatística.

Metodologia

A pesquisa implementada teve como objetivo geral investigar as contribuições de uma formação continuada para que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais do EF adotem uma prática pedagógica que auxilie no desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico dos estudantes nessa etapa escolar.

Como foram adotadas técnicas padronizadas para a obtenção dos dados, coletados por meio de questionários aplicados aos participantes, comprehende-se que o estudo implementado configura-se como uma pesquisa qualitativa e descritiva, realizada sob a forma de estudo de caso. Sob esse enfoque, corroboram-se as orientações de Lüdke e André (1986), que caracterizam a investigação desenvolvida como um estudo de caso, por examinar uma situação particular e considerar suas singularidades, especialmente a interpretação do contexto no qual está inserida.

Foi implementada (planejada, aplicada e avaliada) uma formação continuada a qual foi analisada a partir de três princípios norteadores, destacados por Costa (2008) (Quadro 1).

Quadro 1 - Princípios adotados para analisar a formação continuada

Princípio	Critérios de análise
-----------	----------------------

Construção do conhecimento	Desenvolvimento do conhecimento sobre Probabilidade e Estatística; Desenvolvimento de estratégias que possibilitam a reflexão sobre a prática; Reconhecimento de que o professor é um aprendiz e da importância da formação continuada.
Relação entre formador e professor participante	Colaboração; Diálogo; Parceria; Intencionalidade pedagógica (planejamento de atividade para o professor); Motivação.
Desenvolvimento de metodologias	Apresentação do conteúdo (objetos de conhecimento) e de atividades; Empreendimento de ações de acompanhamento da prática; Reflexões sobre as ações de formação; Reflexões sobre as ações de acompanhamento da prática.

Fonte: Adaptado de Costa (2008, p. 187-188).

Esses princípios devem ser vistos como norteadores, para que sejam identificadas as contribuições desse processo; de modo especial, para que os professores adotem práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento dos Pensamento Probabilístico e Estatístico dos estudantes. Nessa perspectiva, os princípios indicados por Costa (2008) foram adotados para analisar os resultados da formação continuada pela concepção de que o desenvolvimento profissional deve ocorrer através do protagonismo dos professores. Logo é preciso considerar as discussões entre os participantes e o formador, a atuação deles nas atividades propostas e os relatos sobre a abordagem dos conhecimentos que tratam da Probabilidade e da Estatística nos anos iniciais do EF.

A pesquisa desenvolvida foi realizada com os professores que ensinam nos anos iniciais do EF da rede municipal de São José dos Ramos/PB. Conforme os dados apresentados no portal da prefeitura da cidade, estima-se que a população seja de aproximadamente 5.998 habitantes, que estão distribuídos em uma área de 100.642 km². A rede municipal de ensino pesquisada é composta por sete escolas, sendo cinco localizadas na zona rural e duas na zona urbana. Em 2022, período em que os dados foram coletados, 1.713 alunos estavam matriculados. No que se refere aos professores que atuam nessa etapa escolar, a rede de ensino conta com vinte e sete educadores, porém, apenas vinte e quatro deles responderam ao questionário aplicado.

Com relação à jornada de trabalho, os profissionais cumprem uma carga semanal de trinta horas, sendo vinte horas em sala de aula e dez horas departamentais, as quais incluem planejamento e participação nas atividades desenvolvidas pelas próprias escolas e pela Secretaria de Educação, a exemplo dos encontros pedagógicos e cursos de formação continuada.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, por meio do Parecer nº 5.163.864.

Reflexões sobre o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico

A introdução da Probabilidade e da Estatística desde os primeiros anos escolares é essencial para o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico e Estatístico, considerados fundamentais para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e participativos. Esses conhecimentos são especialmente relevantes na contemporaneidade, pois contribuem para a consolidação da aprendizagem matemática e para a interpretação e análise de informações presentes no cotidiano, como gráficos, tabelas e percentuais em notícias, bulas ou índices financeiros.

Diante disso, a prática pedagógica deve estar orientada para estimular tais pensamentos, promovendo a capacidade dos estudantes de compreenderem fenômenos aleatórios e tomarem decisões fundamentadas. Para tanto, é indispensável que o professor compreenda as competências envolvidas nesses campos do saber e adote estratégias metodológicas que favoreçam seu desenvolvimento de forma significativa e contextualizada.

O desenvolvimento do Pensamento Probabilístico

No dia a dia, é possível identificar inúmeras situações que envolvem a noção de incerteza, que necessitam da mobilização de pensamentos cognitivos para serem compreendidas. A reflexão e compreensão dessas situações influenciam na tomada de decisões e favorecem o fortalecimento da competência dos estudantes em fazer julgamentos e previsões de acontecimentos. Esses aspectos são fundamentais para consolidar a aprendizagem e formar estudantes críticos e emancipados, capazes de exercer sua cidadania e desenvolver o Pensamento Probabilístico.

Sob esse enfoque, entende-se que essas competências poderão ser consolidadas a partir do desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos, que foram constituídos no cotidiano familiar e no convívio com outras pessoas, como também no contexto escolar, a partir das práticas e das atividades propostas pelos professores. Isso significa dizer que o aprimoramento

desses conceitos sofre influências sociais e pedagógicas, que estão diretamente ligadas à linguagem adotada como forma específica de comunicação, o que possibilita a compreensão de novos conceitos e conhecimentos, resultando, assim, em uma aprendizagem significativa.

Santos (2020) ressalta que compreender e usar a linguagem matemática favorece o desenvolvimento de novos conceitos e estabelece a comunicação, sendo, por isso, um aspecto essencial a ser considerado nas aulas. Por sua vez, a utilização da linguagem probabilística é primordial, pois envolve um repertório de palavras familiares “como impossível, possível, pode ser, certo, seguro, espera-se que, provável, bastante provável – que é utilizado pelos alunos para expressar as medidas de chances de determinados eventos” (Santos, 2020, p. 27). Além dessas palavras, identificam-se expressões do tipo: provavelmente tirei uma boa nota na prova; com certeza ganharei um presente; talvez chova amanhã; é improvável que eu ganhe no jogo etc. Essa linguagem está inserida no repertório dos estudantes desde os primeiros anos escolares.

Nacarato e Grando (2013) reforçam a importância do uso da linguagem probabilística na sala de aula, destacando que essa abordagem é fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois favorece a elaboração de justificativas, o levantamento de hipóteses e a resolução de problemas.

Nesse sentido, reforça-se a necessidade de o professor criar vários contextos e situações de aprendizagem, principalmente aqueles que possibilitam ao estudante utilizar expressões probabilísticas durante a resolução de tarefas.

Segundo Santos (2020), para que o estudante seja capaz de resolver situações-problema e execute as tarefas que envolvem conceitos de Probabilidade, faz-se necessário que ele esteja letrado probabilisticamente. O letramento probabilístico, também conhecido como Literacia Probabilística, é “um conjunto de habilidades como: ler, compreender, interpretar, analisar, avaliar e expressar situações de incerteza por meio de conceitos, vocabulário e terminologia e/ou símbolos adequados aos diferentes contextos” (Santos, 2020, p. 30). A autora chama atenção para a importância do desenvolvimento desse letramento:

Para que o letramento aconteça, não basta que haja no processo de ensino uma simples instrução; é preciso que diferentes elementos de conhecimentos estejam envolvidos no processo,

havendo uma interação entre diferentes conceitos de probabilidade, maneiras de descobrir a probabilidade de evento, linguagem, contexto e questões críticas (Santos, 2020, p. 30-31).

Uma vez consolidado, esse letramento possibilita ao indivíduo ler, interpretar e utilizar conhecimentos em situações que envolvem aleatoriedade, acaso, espaço amostral e outros significados da Probabilidade. Os estudos de Eugênio (2016) apontam que esse conjunto de habilidades é composto de elementos cognitivos e elementos da disposição. Segundo o autor, a parte cognitiva envolve os cálculos probabilísticos, linguagem, contextos e perguntas críticas, enquanto a disposição trata das crenças, atitudes, hábitos e valores.

As habilidades probabilísticas precisam ser consolidadas no âmbito escolar, e o papel do professor para essa ação é indispensável. Desse modo, é importante que os objetivos traçados estejam focados em desenvolver nos estudantes competências que os levem a descrever eventos como prováveis ou improváveis e discutir o grau de uma probabilidade, usando palavras como “seguro”, “com certeza”, “com mesma chance de ocorrer” e “impossível”; a prever resultados de probabilidades, a partir de experimentos simples e comprovar essas previsões através de experimentações; e a compreender que podemos representar a probabilidade de um evento acontecer ou não por um número (Batanero; Godino, 2002).

Santos (2020) aponta que é preciso considerar as diversas concepções e pensamentos que os alunos têm sobre o assunto, os quais foram constituídos nas relações sociais e no seio familiar. Esses pensamentos estão relacionados a critérios pessoais que lhes dão oportunidades de ganhar. Por exemplo, em um jogo envolvendo números, as pessoas tendem a escolhê-los com base em fatores como sua idade, dia que faz aniversário, número da casa, placa do carro da família, número de irmãos etc.

Apesar da importância que a Probabilidade assume no processo pedagógico, percebe-se que a sua abordagem nos anos iniciais ainda é muito reduzida e um dos motivos que impulsiona isso é a formação dos professores que atuam nessa etapa escolar, pois a maioria desses profissionais “não possui preparação para o seu ensino” (Braga; Ballejo; Viali, 2021, P. 44.518).

Desse modo, enfatiza-se a importância de formar o professor em uma perspectiva pela qual ele se sinta capacitado para abordar tais conteúdos, bem como tenha a consciência da necessidade de desenvolver competências e habilidades da Probabilidade, especialmente o Pensamento Probabilístico dos estudantes. Além disso, reforça-se que esse trabalho deve ocorrer integrado com o desenvolvimento do PE dos estudantes.

O desenvolvimento do Pensamento Estatístico

De acordo com Lopes (2010, p. 54),

Ser estatisticamente competente significa que se desenvolveram atitudes, capacidades e conhecimentos estatísticos que permitem ao indivíduo ser crítico e reflexivo em relação à informação veiculada através de eventuais conteúdos estatísticos, mesmo em uma utilização indevida ou abusiva.

Para o aluno ser considerado estatisticamente competente, ele precisa “conhecer sobre os dados, como interpretá-los, aprender a colocar perguntas críticas e refletidas acerca do que é apresentado, ou seja, saber se os dados coletados são confiáveis e representativos da amostra” (Guimarães, 2013, p. 117-118).

A Literacia Estatística, ou Letramento Estatístico, é a habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos (Campos, 2007). Quando um estudante desenvolve essa competência, ele é capaz de utilizar os conceitos e técnicas estatísticas de forma adequada e eficaz em diversos contextos (Novaes; Coutinho, 2013). Assim, quando o aluno desenvolve essas habilidades, que incluem a organização de dados, a construção e apresentação de tabelas, gráficos e diferentes representações dos dados, pode-se dizer que ele está letrado estatisticamente.

A Literacia Estatística ocorre na associação entre a capacidade de compreender as ideias estatísticas e o entendimento da linguagem utilizada em sua comunicação, ou seja, o uso de termos estatísticos, símbolos de escrita e gráficos. No tratamento dessa competência, os estudantes necessitam perceber a utilidade, por que os dados foram coletados e o que o pesquisador quer fazer com eles, isso antes de usar as fórmulas e adotar algum procedimento estatístico. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) defendem que o professor deve possibilitar que seus alunos produzam seus próprios dados e encontrem

os resultados básicos, pois entende-se que é desse modo que eles assumem a responsabilidade de resolver seus problemas.

Para melhor compreensão de como se constitui o Letramento Estatístico, o quadro 2 apresenta os elementos que compõe essa capacidade, com base nas definições de Gal (2002).

Quadro 2 - Modelo do Letramento Estatístico

Elementos do conhecimento	Elementos de disposição
Letramento Conhecimento estatístico Conhecimento matemático Conhecimento do contexto Conhecimento para elaborar questões críticas	Crenças e atitudes Postura crítica

Fonte: Gal (2002, p. 4).

Gal (2002) explica que o Letramento Estatístico está divido em elementos do conhecimento e elementos de disposição. Para o autor, os primeiros elementos envolvem questões relacionadas ao próprio letramento, como conhecimentos de leitura e escrita, conhecimento estatístico, matemático e do contexto, além da capacidade para elaborar questões críticas. E os elementos de disposição envolvem as crenças e atitudes, e postura crítica.

Moreno e Cazorla (2015) explicam que o Letramento Estatístico é a capacidade que o indivíduo tem de ler e escrever, bem como desenvolver sua prática social utilizando conhecimentos que envolvem leituras de gráficos e tabelas. Quanto ao conhecimento matemático, eles esclarecem que este se refere à capacidade de compreender os números e os cálculos matemáticos que estão envolvidos na geração dos resultados estatísticos. A partir desse enfoque, os autores descrevem, com base em Gal (2002), cada um dos elementos do componente cognitivo do Letramento Estatístico, os quais dão embasamento a esse tipo de conhecimento:

- 1) o conhecimento das necessidades de uma pesquisa e como os dados são gerados; 2) a familiaridade com termos e ideias da estatística descritiva básica; 3) a familiaridade com termos e ideias das representações gráficas e tabulares básicas; 4) compreensão de noções básicas de probabilidade e; 5) o conhecimento de como as conclusões e inferências estatísticas são alcançadas. O conhecimento de contexto, segundo o autor, consiste na familiaridade do ouvinte ou leitor com as fontes de informação e erro que podem assegurar confiabilidade em uma informação estatística. A capacidade para fazer questionamentos críticos permite que os cidadãos façam perguntas, dentre outras, sobre razoabilidade das

informações estatísticas, a suficiência do tamanho de uma amostra; a confiabilidade no processo e nos instrumentos de coleta de dados; se as formas de apresentação dos dados são tendenciosas e; se as medidas estatísticas utilizadas são adequadas (Moreno; Cazorla, 2015, p. 108).

Cazorla, Kataoka e Silva (2010, p. 23) ressaltam que “o verdadeiro letramento Estatístico não pode ser limitado ao aspecto de leitura do mundo que a Estatística nos possibilita, mas também vemos a possibilidade que a Estatística oferece para o desenvolvimento do espírito científico”.

Quanto ao Raciocínio Estatístico, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p. 29) afirmam que este está relacionado às “ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem, testes de hipóteses, o que leva a interpretação e inferências acerca dos resultados”. No desenvolvimento dessa competência, “os dados são vistos como números em um contexto no qual são a base para interpretação dos resultados” (Guimarães, 2013, p. 118).

Com a finalidade de conhecer cada tipo específico de raciocínio e para entendimento dos níveis de desenvolvimento do Raciocínio Estatístico, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) apresentam as características de cada um deles, com base nos estudos de Garfield (2002) e Garfield e Gal (1999).

Inicialmente, expõe-se, quadro 3 os tipos específicos de raciocínio. Nessa figura também é possível identificar as habilidades que são desenvolvidas a partir do desenvolvimento de cada tipo de raciocínio.

Quadro 3 - Tipos específicos de raciocínio

Tipos específicos de raciocínio	Habilidades
Raciocínio sobre os dados	Reconhecer e categorizar os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos), entender como cada tipo de variável leva a um tipo particular de tabela, gráfico ou medida estatística.
Raciocínio sobre representação dos dados	Entender como ler e interpretar gráficos, como cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados; reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo gráfico, observando a forma, o centro e a variabilidade.
Raciocínio sobre medidas estatísticas	Entender o que as medidas de posição e variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados, quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como elas representam esse conjunto. Usar as medidas de posição central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições e entender que amostras grandes são melhores do que as pequenas para fazer previsões.
Raciocínio sobre incerteza	Entender e usar as ideias de chance, aleatoriedade, probabilidade e semelhança para fazer julgamentos sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar semelhança de diferentes eventos (como

	simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações).
Raciocínio sobre amostras	Entender como as amostras se relacionam com a população e o que pode ser inferido com base nelas, além de compreender que amostras grandes e bem selecionadas (em relação à aleatoriedade) representarão melhor a população. Tomar precauções quando examinar a população com base em pequenas amostras.
Raciocínio sobre associações	Saber julgar e interpretar as relações entre variáveis, em tabelas de dupla entrada ou em gráficos, além de entender que uma forte correlação entre duas variáveis não significa necessariamente uma relação de causa e de efeito entre elas.

Fonte: Garfield; Gal (1999, apud Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013).

Acredita-se que, para desenvolver o Raciocínio Estatístico do estudante, o professor deve utilizar atividades que estimulam a sua aplicação, o que não está ligado ao ensino de conceitos e procedimentos. Assim, é importante que o professor identifique o nível do raciocínio dos seus estudantes para que, desse modo, consiga planejar e executar atividades direcionadas a esse objetivo. Nessa perspectiva, apresentam-se no quadro 4 os níveis e as características do Raciocínio Estatístico.

Quadro 4 - Níveis do Raciocínio Estatístico

Nível	Designação	Característica
1	Idiossincrático	Usa palavras e símbolos sem entendê-los completamente, misturando informações não relacionadas.
2	Verbal	Verbaliza conceitos corretamente, mas não aplica isso em seu comportamento.
3	Transicional	Identifica uma ou duas dimensões de um processo estatístico, mas não integra completamente essas dimensões.
4	Processivo	Identifica as dimensões, mas não entende o processo por completo.
5	Processual Integrado	Completo entendimento sobre um processo estatístico, coordenando as regras e o comportamento da variável e explicando o processo com suas próprias palavras.

Fonte: Campos; Wodewotzki; Jacobini (2013, p. 34).

Outra competência que precisa ser desenvolvida é o Pensamento Estatístico (PE), o qual é entendido como a capacidade de o aluno enxergar todo o processo, suas interações, relações e significados. Ou seja, o PE é o conhecimento que ele possui para explorar os dados além das informações em um texto, fazer questionamentos, especulações, reflexões e interpretações.

Segundo Lopes (2010), um dos principais objetivos do ensino da Estatística é ajudar os estudantes a desenvolverem o PE, pois este auxilia na tomada de decisões e na compreensão dos acontecimentos, tornando-os capazes de explicar e argumentar suas decisões. A consolidação dessa competência faz com que eles compreendam o processo de maneira global, com

susas interações e seus porquês, ajuda a entender suas diversas relações e o significado das variações, a explorar os dados além dos textos e a gerar questões e especulações que não estavam previstas (Campos, 2007).

Em concordância com essa afirmativa, Campos (2007) explica que um aluno que pensa estatisticamente enxerga o processo de maneira global, entende as diversas relações e variações entre os dados, bem como gera questões e faz especulações não previstas. Para o pesquisador, quando um aluno tem o seu PE consolidado, ele consegue fazer escolhas adequadas das ferramentas estatísticas necessárias para descrever e interpretar informações.

Lopes (2010) destaca que o PE permite que a pessoa seja capaz de utilizar ideias estatísticas atribuindo um significado à informação estatística, além de capacitar-a a fazer inferências. Além do mais, esse pensamento exige lidar com a onipresença da variabilidade, o que enfatiza a importância de se abordar, durante as aulas, a resolução de problemas estatísticos. Ainda para a autora,

Essa habilidade em lidar com a variabilidade possibilita às pessoas uma tomada de decisão centrada na compreensão dos acontecimentos, porque elas conseguem quantificar a variabilidade dos dados, e isso as torna capazes de explicar a argumentar suas decisões (Lopes, 2010, p. 52).

Pamplona (2010) explica, com base nos estudos de Wodewotzki e Jacobini (2004), que o PE está assentado em um tripé formado pelo planejamento, pelos procedimentos estatísticos e pelo pensamento analítico. Com base nesses autores, entende-se que o planejamento constitui a estratégia de atuação na qual se definem as hipóteses e as variáveis e se escolhem os sujeitos da pesquisa. Os procedimentos estatísticos são os métodos que auxiliam na coleta, quantificação, classificação, distribuição, representação, visualização e análise dos dados. Por sua vez, o pensamento analítico é uma atitude crítica em relação às técnicas e aos resultados obtidos, considerando o contexto em que os dados estão inseridos.

Embora o PE seja a capacidade de relacionar dados numéricos a situações-problema, é preciso compreender que as estratégias de resolução e interpretações devem ocorrer por meio de significados. Por isso, é importante que os estudantes compreendam o uso dos dados numéricos e específicos,

exporem as informações além dos textos, e não utilizem os cálculos ou façam reprodução de algoritmos sem que conheçam a finalidade da sua aplicação.

Ressalta-se ainda que o PE representa um passo importante a ser dado em direção ao entendimento dos conteúdos estatísticos e só será evidenciado a partir do momento em que os estudantes demonstrarem suas capacidades espontaneamente, principalmente quando forem colocados frente a problemas abertos. Isso porque se acredita que, ao tentar resolver esse tipo de problema, várias habilidades são mobilizadas pelos estudantes, dentre as quais se destacam duvidar, perguntar, descobrir, ver alternativas, testar hipóteses, refletir, construir novos conceitos e perceber que um determinado problema pode ter várias respostas corretas e diversas formas de respondê-lo.

Segundo Cazorla, Kataoka e Silva (2010), o ensino de Estatística deve estar pautado na resolução desse tipo de problema, pois ele permite a existência de mais de um método de solução que determine sua resposta correta, “ou a solução ou previsão pode não se concretizar, a despeito da modelagem estatística” (p. 21). As autoras também destacam que trabalhar na perspectiva de desenvolver o PE “rompe com o paradigma do raciocínio racional, lógico e determinista, característico da Matemática, uma vez que o homem, no seu cotidiano, muitas vezes toma decisões em condições de incerteza” (p. 21).

Sob esse enfoque, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) chamam atenção para que, nas atividades propostas pelos professores, sejam abordadas situações que levem o estudante a pensar além dos dados, analisar o problema globalmente, refletir sobre as variáveis envolvidas, apresentar sempre um grau de ceticismo em relação aos resultados obtidos, relacionar os dados ao contexto e interpretar as conclusões, inclusive em termos que não são estatísticos.

No quadro 5 são apresentados os tipos de pensamentos e suas características.

Quadro 5 - Tipos de Pensamentos

Tipo de Pensamento	Característica
Reconhecimento da necessidade de dados	Muitas situações reais não podem ser examinadas sem a obtenção e a análise de dados recolhidos apropriadamente. A obtenção adequada dos dados é um requisito para o julgamento correto sobre situações reais.
Transnumeração	É a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema. Esse tipo de pensamento ocorre quando (i) são encontradas medidas que designam qualidades ou características de uma situação real; (ii) os dados brutos são transformados em gráficos e tabelas; e (iii) os

	significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamente compreendidos por outros.
Consideração sobre a variação	Observar a variação dos dados em uma situação real de modo a influenciar as estratégias utilizadas para estudá-los. Isso inclui tomar decisões que tenham como objetivo a redução da variabilidade, tais como ignorar ou não outliers ou controlar as fontes de variação e corrigir possíveis erros de medidas.
Raciocínio com modelos estatísticos	Refere-se a um pensamento sobre o comportamento global dos dados. Pode ser acessado por meio de um estudo de série temporal, por uma regressão, ou simplesmente por uma análise de um gráfico que represente os dados reais.
Integração contextual da Estatística	É identificada como um elemento fundamental do PE. Os resultados precisam ser analisados dentro do contexto do problema e são validados de acordo com os conhecimentos relacionados a esse contexto.

Fonte: Campos; Wodewotzki; Jacobini (2013).

O primeiro tipo de pensamento corresponde ao reconhecimento dos dados; o segundo, às mudanças de representações, cujo objetivo é proporcionar o entendimento dos dados; o terceiro tipo destaca a necessidade de identificar a variação para poder caracterizá-la e quantificá-la; o quarto auxilia na representação do pensamento por meio de modelos matemáticos; e o quinto tipo possibilita uma visão numérica dentro do contexto.

Melo (2017) destaca a importância de desenvolver o PE dos estudantes a partir de quatro dimensões: *ciclo investigativo*, *tipos de pensamento*, *ciclo interrogativo* e *disposições*. Para a autora, esse trabalho deve ocorrer associado aos seguintes elementos que auxiliam na formação do pensamento discutido: *necessidade dos dados*, *importância da produção dos dados*, *onipresença da variabilidade* e *medição e modelagem da variação*.

Segundo Melo (2017), as etapas do desenvolvimento da primeira dimensão do PE, que é o ciclo investigativo são: Definição do problema; planejamento; obtenção de amostras; sistema de amostragem à coleta; medidas e interpretação desses dados no contexto. Melo e Groenwald (2021) explicam que o desenvolvimento da primeira dimensão ocorre a partir de um problema contextualizado. A segunda dimensão, *tipos de pensamento*, é composta por dois tipos: “o pensamento geral, que se refere ao planejamento do ciclo investigativo, podendo ser estratégico, explicativo, modelar e procedural ou tecnicista” (p. 45); e o pensamento específico, que se refere a cada um dos cinco tipos de pensamento (Melo; Groenwald, 2021). Acerca da terceira dimensão, Melo (2017, p. 89-90) explica que esta é definida pelos “questionamentos que são delineados pelo pensador enquanto resolve o problema. Nesse ciclo, o

pensador produz possibilidades, que podem ser de cunho contextual, dos dados ou estatístico". Por fim, a quarta dimensão (*disposições*) pode contribuir para que o estudante seja mais curioso e queira investigar mais, como também para deixá-lo imaginativo e enxergar o problema sob diferentes pontos de vistas.

Para Melo e Groenwald (2021) o sujeito tem o seu pensamento mobilizado pelo problema, a ponto de motivá-lo a querer investigar mais, procurar enxergar o problema sob diferentes pontos de vista, verificar se as conclusões são justas, tentar entender se existe uma fonte para a ideia que foi observada, permitir que novas ideias sejam confrontadas com as suas, que já são constituídas, e ser perseverante.

Considerações relevantes sobre o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico

A inserção dos conceitos de Probabilidade e Estatística nos currículos escolares deve priorizar o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico e Estatístico, uma vez que essas competências favorecem a resolução de situações-problema que envolvem incerteza, variabilidade e fenômenos aleatórios, além de possibilitar a leitura, interpretação e análise crítica de dados presentes no cotidiano.

Apesar da relevância desses conhecimentos, sua abordagem nos anos iniciais do EF ainda representa um desafio para muitos docentes. Tal dificuldade decorre, em grande parte, da formação inicial insuficiente, especialmente nos cursos de Pedagogia, que pouco contemplam conteúdos específicos de Probabilidade e Estatística. Diante disso, destaca-se a importância da formação continuada, que deve oportunizar o aprofundamento teórico, metodológico e tecnológico, promovendo a reflexão crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem da Estocástica. Essa formação, pautada na troca de experiências e na colaboração entre pares, contribui para o aprimoramento profissional e o planejamento de práticas pedagógicas mais eficazes.

Para ser efetiva, a formação docente deve articular a resolução de problemas, simulações e experimentos, favorecendo a construção de conhecimentos a partir da mobilização de saberes prévios, da utilização de

múltiplas linguagens e da exploração de diferentes formas de representação (Lopes, 2008, p. 71).

Análise dos dados

A tabela 1 apresenta o perfil dos professores participantes da Formação Continuada.

Tabela 1 - Perfil dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de São José dos Ramos/ PB

Variáveis		Frequência Absoluta – FA	Frequência Relativa – FR (%)
Gênero	Masculino	2	8,3
	Feminino	22	91,7
Idade	20 – 29 anos	3	12,5
	30 – 39 anos	2	8,3
	40 – 49 anos	12	50
	50 anos ou mais	7	29,2
Nível de Escolaridade	Ensino Médio	1	4,2
	Graduação	6	25
	Pós – Graduação (Especialização)	17	70,8
Regime de Trabalho	Concursado	17	70,8
	Contratado	7	29,2
Exerce outra função além de professor	Sim	1(Comerciante)	4,2
	Não	23	95,8
Tempo que exerce a Profissão docente	Menos de 5 anos	4	16,7
	6 a 10 anos	1	4,2
	11 a 15 anos	-	-
	16 a 20 anos	5	20,8
	Mais de 20 anos	14	58,3
Tempo que atua na rede	Menos de 5 anos	6	25
	6 a 10 anos	1	4,2
	11 a 15 anos	-	-
	16 a 20 anos	8	33,3
	Mais de 20 anos	9	37,5
Turma que atuou no ano de 2022	1º ano	4	16,7
	2º ano	3	12,5
	3º ano	4	16,7
	4º ano	2	8,3
	5º ano	3	12,5
	Multisseriada	8	33,3
Gostaria de atuar na mesma turma no ano de 2023?	Sim	23	95,8
	Não	1	4,2
Localidade da escola que atua	Zona urbana	7	29,2
	Zona rural	17	70,8
Participou de formação continuada nos últimos cinco anos	Sim	21	87,5
	Não	3	12,5

Fonte: A pesquisa.

Observa-se que a maioria dos professores que atuam nos anos iniciais do EF nas escolas da rede municipal de São José dos Ramos é do gênero

feminino. Andrade et al. (2013) afirmam que a presença feminina nessa etapa escolar é superior ao número de homens.

Quanto à faixa etária desses docentes, identificou-se que 50% deles têm entre 40 e 49 anos de idade. Os estudos de Hirata, Oliveira e Mereb (2019) também apontam que a idade média dos professores dessa etapa e que atuam nas escolas públicas é de 42 anos, ultrapassando a média de idade dos que lecionam na rede privada, que é de 38 anos.

No que se refere à formação inicial dos educadores, a pesquisa mostrou que 70,8% dos professores possuem Pós-Graduação; 25% possuem apenas a graduação; e 4,2%, que equivale a um professor, têm apenas o Ensino Médio.

Com relação à turma de atuação, os dados mostram que 33,3% dos professores lecionam em turmas multisseriadas, que estão todas localizadas na zona rural do município, o que acaba por agregar nessa região 70,8% das escolas da rede.

Outra constatação é o fato de 95,8% desses professores sinalizarem que gostariam de continuar lecionando no mesmo ano escolar que atuaram no ano de 2022. No que se refere à participação deles em formações continuadas, 87,5% dos participantes da pesquisa, ou seja, 21 professores, afirmaram ter participado de momentos formativos nos últimos cinco anos, enquanto 12,5%, o que equivale a 3 professores, disseram que não.

Considerando os apontamentos, que levam em consideração os conhecimentos dos professores, sujeitos da pesquisa, quanto a importância do processo de formação continuada, como sendo um dos fatores que contribuem para a consolidação da aprendizagem discente, implementou-se a formação *Probabilidade e Estatística nos anos iniciais: desafios, perspectivas e reflexões*, como a estratégia para contribuir com o desenvolvimento profissional dos professores que atuam na rede. A formação foi desenvolvida em seis encontros e contou com a participação dos educadores que lecionam nos anos iniciais do EF. O quadro 6 mostra como se estruturou a formação continuada.

Quadro 6 - Organização da formação continuada implementada

Carga horária	Participantes	Objetivo
8 horas	29 professores	Discutir e refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do EF a partir da BNCC.

Houve a discussão da BNCC e das habilidades e competências de Probabilidade e Estatística e após os professores reuniram-se em grupos por ano letivo para analisar situações problemas com a temática.

8 horas	18 professores	<p>Identificar, no Livro Didático, atividades que favoreçam a mobilização e o desenvolvimento das habilidades previstas na unidade temática <i>Probabilidade e Estatística</i> da BNCC, destinadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental;</p> <p>Aprofundar os conhecimentos relativos à <i>Probabilidade e Estatística</i>, bem como explorar suas potencialidades para a promoção dos Pensamentos <i>Probabilístico</i> e <i>Estatístico</i>, por meio do estudo do texto “O Tratamento da Informação”, de Mônica Mandarino (2010).</p>		
No primeiro momento desse encontro, os professores foram divididos em grupo para discussão, a partir da leitura do texto. No segundo momento, ainda trabalhando em grupos e utilizando os livros didáticos adotados em suas salas de aula, os professores identificaram atividades didáticas que abordassem os conceitos relacionados à unidade temática <i>Probabilidade e Estatística</i> e que promovessem o desenvolvimento das habilidades previstas nessa unidade. Esse momento contribuiu para que os docentes reconhecessem a importância do livro didático como recurso no processo de ensino e aprendizagem, refletindo sobre suas potencialidades e limitações. Na sequência, solicitou-se que cada grupo selecionasse três atividades e apresentassem para os demais participantes do encontro, de modo a possibilitar a realização de observações e contribuições coletivas, com base em critérios previamente estabelecidos.	8 horas	30 professores	- Discutir sobre as avaliações externas, especialmente a do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).	
Esse encontro formativo foi desenvolvido a partir dos seguintes objetivos:	4 horas	14 professores	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilizar os professores, especialmente os que atuam nas turmas do 2º e 5º anos do EF, a desenvolverem um trabalho pedagógico que foque na aprendizagem matemática, utilizando também a Matriz de Referência do Saeb, principalmente os objetos de conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística; • Conhecer as Matrizes de Referência e Escalas do Saeb em Matemática; Discutir as habilidades da BNCC a serem desenvolvidas, a partir da Matriz de Referência do Saeb, especialmente na unidade temática Probabilidade e Estatística; • Analisar, discutir e formular problemas a partir da Matriz de Referência do Saeb e da BNCC. 	
No primeiro momento, apresentou-se, por meio de slides, a Matriz de Referência do Saeb e seus descritores, com o objetivo de que os professores conhecessem cada um deles e estabelecessem relações entre eles e as unidades temáticas e habilidades da BNCC.	No segundo momento discutiu-se sobre algumas questões envolvendo as habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística, cuja finalidade foi fazer com que os professores indicassem qual habilidade estava sendo avaliada.	4 horas	7 professores (1º momento)	Discutir sobre questões do Saeb envolvendo conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística;
No primeiro momento, apresentou-se a Matriz de Referência do Saeb e seus descritores, para que os professores conhecessem cada um deles e estabelecessem relações entre eles e as unidades temáticas e habilidades da BNCC. No segundo momento discutiu-se sobre algumas questões envolvendo as habilidades da unidade temática Probabilidade e Estatística, cuja finalidade foi que os professores indicassem qual habilidade estava sendo avaliada, bem como elaborar uma avaliação para ser aplicada na rede, com a finalidade de identificar os conhecimentos dos estudantes.	4 horas	12 professores (2º momento)	Elaborar uma avaliação diagnóstica a ser aplicada nas turmas do 2º e 5º anos do EF.	
Visitas às escolas para discutir e refletir com os professores sobre a Formação Continuada realizada.	4 horas			

Fonte: A pesquisa.

O desenvolvimento da formação levou em consideração a importância desse processo para melhoria da qualidade da educação, principalmente a partir da ampliação do conhecimento didático e metodológico dos professores. Vale ressaltar que os encontros formativos foram concebidos como espaço de compreensão, reflexão e autoavaliação sobre a prática pedagógica que já vem sendo adotada por cada docente, além de terem sido tratados como momentos motivadores, de modo que o incentivasse a adotar novas estratégias de ensino. Entende-se que é dessa maneira que o professor poderá ressignificar, modificar ou incorporar novas práticas metodológicas. Para melhor entendimento da dinâmica adotada para desenvolvimento dos encontros formativos, são apresentados, na Figura 1, exemplos de atividades que foram analisadas, discutidas e desenvolvidas pelos participantes durante os encontros formativos.

Figura 1 – Exemplo de atividade analisadas durante os encontros formativos

1º Encontro

Tarefa para comparação de informações de pesquisas apresentadas por meio tabelas de dupla entrada e um gráfico de barras duplas.

Uma loja de departamentos realizou uma pesquisa que mostrou um aumento na procura por televisores na primeira semana de dezembro do ano anterior, comparada com a da primeira semana do mês de novembro.

Dias da semana	1ª semana do mês de novembro	1ª semana do mês de dezembro
segunda-feira	6	15
terça-feira	6	21
quarta-feira	15	18
quinta-feira	9	24
sexta-feira	15	27
Sábado	12	30

Veja abaixo como podemos representar em um único gráfico as vendas nos dois meses. Cada quadrinho representa 3 televisores vendidos.



Analisando a tabela e o gráfico da pesquisa da loja de departamentos, responda:
Qual o dia da semana em que houve maior crescimento de vendas?
Qual o total de televisores vendidos na primeira semana de cada mês?

Fonte: Youssef; Guelli (2017b, p. 213).

De acordo com os grupos que analisaram essa atividade, ela está relacionada à habilidade EF02MA23, pois envolve a realização de pesquisa em um universo de até 30 elementos. No entanto, ao reapresentá-la, dessa vez ao grande grupo, percebeu-se que as duas equipes comentaram um equívoco, pois essa atividade mobiliza a habilidade EF02MA22 da BNCC. Apesar disso, os grupos conseguiram identificar o objeto de conhecimento abordado corretamente, além de terem enfatizado ser possível, a partir dela, desenvolver conhecimentos relacionados à unidade temática Números.

2º Encontro

Considerando a dinâmica adotada para esse encontro, no qual os professores deveriam identificar atividades no livro didático adotado para apresentar aos participantes, destacando as potencialidades e limitações. Uma das atividades apresentadas por um grupo de professores, que atuam no 2º ano do EF, está apresentada a seguir.

CERTO, POSSÍVEL E IMPOSSÍVEL

Laura está brincando de girar a roleta para ver qual a cor apontada quando ela parar. A roleta está dividida em quatro partes iguais, portanto, há quatro possibilidades para isso: azul, verde, amarelo e vermelho.

Você acha que essas possibilidades são iguais ou diferentes?

- Leia as ações que estão no quadro e complete com os resultados possíveis.

Ações	Resultados possíveis
Girar a roleta	Cores amarelo, azul, verde, laranja, cinza ou vermelho.
Sem olhar, retirar uma bola da caixa.	Bolas vermelha, amarela, preta ou verde.
Lançar um dado e registrar a face que ficou para cima.	Faces 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.
Lançar uma moeda e registrar a face que ficou para cima.	Faces cara ou coroa.

Fonte: Youssef; Guelli (2017, p. 207).

O grupo iniciou sua apresentação chamando a atenção dos demais participantes para o disco colorido da figura. No segundo momento, fez os seguintes questionamentos: “O disco está dividido em quantas partes?”; “Quantas partes tem de cada cor?”, “Se dividíssemos o disco e colocássemos uma parte sobre a outra, conseguíramos identificar qual a cor que tem a maior parte ou área?”, “Se tirarmos a parte amarela, teremos um círculo?”. Observou-se que os questionamentos propostos suscitararam reflexões nos demais participantes, levando-os a reconhecer que tais perguntas favorecem o estudo das frações. A partir da fala desse professor, perguntou-se aos participantes do encontro o porquê de essa atividade possibilitar a abordagem e o estudo dos números fracionários e se esse conhecimento deve ser tratado em uma turma do 2º ano do EF. Rapidamente, o docente destacou que o disco estava dividido em quatro partes iguais, cada parte equivalendo a $1/4$ do disco. Essa equivalência pode ser trabalhada com um material concreto, de modo que os alunos façam a sobreposição de figuras ou completando até formar um círculo. O grupo também destacou que além das ideias de fração, essa atividade mobiliza ainda a habilidade EF02MA21, uma vez que essa habilidade analisa a ideia de aleatoriedade em situações cotidianas e estimula os estudantes a identificarem todos os resultados possíveis de ocorrer em cada uma das situações e a possibilidade de abordar conhecimentos das outras unidades temáticas da BNCC.

3º Encontro

Nesse encontro os participantes foram mobilizados a refletirem sobre problemas matemáticos com foco nas avaliações do Saeb. Nesse sentido, foram apresentadas questões para analisar e identificar as habilidades abordadas nessas questões, sendo uma delas a que está apresentada a seguir.



Marta utilizou a caixa ao lado para guardar apenas as bolas que utilizará para enfeitar sua árvore de natal. Suponha que ela vai tirar, sem olhar, uma bola da caixa. Qual dos eventos é impossível de acontecer?

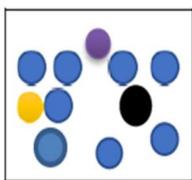
- (A) A bola retirada será vermelha.
- (B) Marta poderá tirar uma bola azul.
- (C) Se ela repetir essa ação poderá tirar até cinco bolas.
- (D) Marta não poderá tirar uma bola branca dessa caixa.

De acordo com os professores, essa questão não é de nível fácil, principalmente por ser indicada para os estudantes do 1º e 2º anos do EF, haja vista que aborda conhecimentos de Probabilidade, e estes são pouco ou não são trabalhados nesse etapa escolar. A partir dessa afirmação, foi necessário retomar os aspectos que destacam a importância desses conceitos serem abordados desde os primeiros anos escolares, principalmente pelo fato de situações que envolvem classificação de resultados, como impossíveis de acontecer, estarem presente constantemente no contexto escolar e fora dele.

4º Encontro

Esse encontro foi específico para os professores que atuam nas turmas do 2º e 5º anos do EF, com questões avaliadas pelo Saeb. Desse modo, os participantes foram mobilizados a elaborar questões com foco nas avaliações externas ou adaptar questões que julgassem como necessária e importante para a aprendizagem dos estudantes, a partir da Matriz de Referência desse sistema. Uma das atividades apresentadas pelos professores que atuam no 2º ano está apresentada a seguir.

Em uma caixa haviam oito bolas azuis, uma bola preta e duas bolas amarelas.



De olhos fechados, Paulo retirou uma bola dessa caixa. Considerando a quantidade de bolas e as cores, é mais provável que a bola retirada por ele seja:

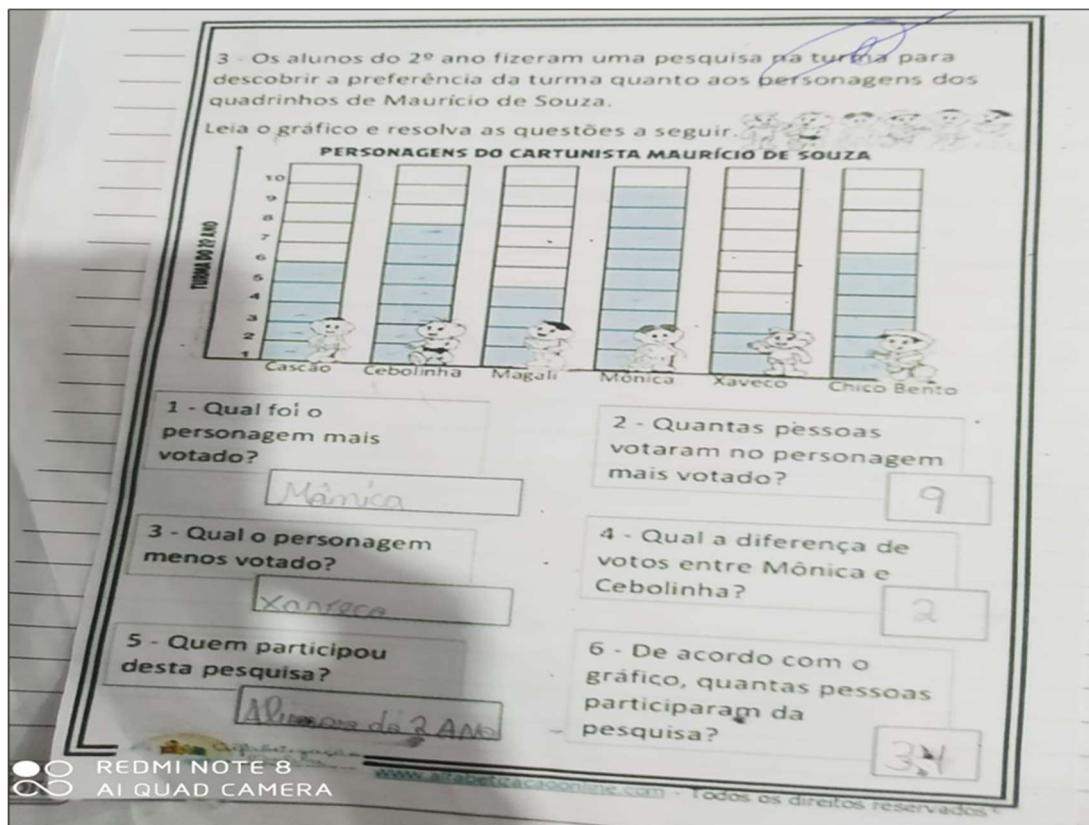
- (A) Vermelha
- (B) Azul
- (C) Preta
- (D) Marrom

De acordo com os professores, essa atividade mobiliza a habilidade EF02MA21 da BNCC e está alinhada ao descritor 2E1.1 da Matriz de Referência do Saeb, que trata da classificação de resultados de eventos cotidianos como mais prováveis de acontecer.

5º Encontro

Esse encontro consistiu na visita às escolas da rede ensino, visando conhecer o trabalho pedagógico desenvolvido pelos professores participantes da pesquisa, bem como as

atividades didáticas implementadas por eles em sua prática docente. A atividade a seguir foi apresentada por uma professora que atua em uma turma do 2º ano do EF.



De acordo com a professora a escolha para trabalhar essa atividades com os seus alunos deu-se pelo fato dela mobilizar a capacidade dos estudantes em ler e interpretar dados estatísticos em um gráfico de barras. Além disso, ela destacou que o desenvolvimento dessa atividade esteve atrelado a apresentação, leitura e exploração de alguns gibis da Turma da Mônica, o que foi fundamental para mobilização de habilidades das outras áreas do conhecimento.

Fonte: A pesquisa.

Conclusão

Os resultados apresentados neste estudo evidenciam que uma formação continuada fundamentada na reflexão crítica, na análise da prática docente e na colaboração entre professores constitui um caminho promissor para o desenvolvimento profissional dos docentes, especialmente no ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao adotar uma abordagem colaborativa, conforme defendido por Miola (2021) e Cahet, Félix e Carvalho (2018), a formação proporcionou um espaço de diálogo, construção conjunta de saberes e ressignificação das práticas pedagógicas.

Os encontros formativos promoveram o protagonismo docente, valorizando sua autonomia e capacidade de reflexão. Embora tenham sido

identificadas lacunas nos conhecimentos sobre Probabilidade e Estatística, os professores demonstraram significativa mobilização para superá-las, o que resultou em práticas mais contextualizadas e alinhadas às orientações da BNCC. A construção de instrumentos avaliativos e a análise dos resultados contribuíram para o aprofundamento dos saberes docentes bem como para a melhoria das práticas de ensino.

Assim, conclui-se que uma formação continuada que integra reflexão, colaboração e articulação entre teoria e prática é essencial para fortalecer a prática pedagógica e promover a aprendizagem efetiva dos estudantes, consolidando o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico. Ressalta-se, ainda, que tal processo deve ser contínuo, respeitando as necessidades e os contextos dos professores, e deve ser pautado pelo compromisso com a qualidade da educação.

Reconhece-se, como limitação deste estudo, o fato de ter sido desenvolvido em um único município, com um grupo específico de professores, o que restringe a generalização dos resultados. Entretanto, as análises realizadas oferecem subsídios relevantes para a compreensão de processos formativos em contextos semelhantes e indicam caminhos para futuras investigações sobre o desenvolvimento dos Pensamentos Probabilístico e Estatístico na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

- ANDRADE, Erica Batista et al. **A predominância da mulher na docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental (E.E.E.F. de Aplicação – CEPES/CG II em Campina Grande-PB).** *Anais do V FIPED*. Campina Grande: Realize Editora, 2013. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/3612>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- BATANERO, Carmen; GODINO, Juan Díaz. **Estocástica y su didáctica para maestros.** 2002. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=99132>. Acesso em: 21 abr. 2023.
- BRAGA, Elisabete Rambo; BALLEJO, Clarissa Coragem; VIALI, Lori. **A probabilidade na formação docente dos anos iniciais.** *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 44.515–44.528, maio 2021.
- CAHET, Débora Menezes Araujo; FÉLIX, Maria Patrícia; CARVALHO, Mercedes. **Práticas colaborativas entre o pedagogo e o professor de Matemática.** In: CARVALHO, Mercedes (org.). *Pesquisas e práticas colaborativas em educação matemática*. Curitiba: CRV, 2018.
- CAMPOS, Celso Ribeiro. **A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à Didática da Estatística em cursos de graduação.** 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2007.
- CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lucia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- CAZORLA, Irene Maurício; KATAOKA, Verônica Yumi; SILVA, Cláudia Borin da. **Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12.** In: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULLOUD, Saddo A. G. (org.). *Estudos e reflexões em Educação Estatística*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.
- COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da. **Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia.** In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (org.). *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- EUGÊNIO, Robson da Silva. **Letramento probabilístico: o não determinístico é determinístico na formação do professor?** *Anais do IX EPBEM – Encontro Paraibano de Educação Matemática*. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26540>. Acesso em: 16 abr. 2023.

GAL, Iddo. **Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities.** *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1–25, 2002.

GUIMARÃES, Gilda. **Estatística nos anos iniciais de escolarização.** In: SMOLE, Katia S.; MUNIZ, Cristiano Alberto (org.). *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. Porto Alegre: Penso, 2013.

HIRATA, Guilherme; OLIVEIRA, João Batista Araújo e; MEREB, Talita de Moraes. **Professores: quem são, onde trabalham, quanto ganham.** *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 102, p. 179–203, jan./mar. 2019.

LOPES, Celi Espasandin. **Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática.** In: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULLOUD, Saddo A. G. (org.). *Estudos e reflexões em Educação Estatística*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

LOPES, Celi Espasandin. **O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores.** 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfKW9py5dMccvmbqyPP8bk>. Acesso em: 11 fev. 2023.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MELO, Karine Machado Fraga de. **O pensamento estatístico no Ensino Fundamental: uma experiência articulando o desenvolvimento de projetos de pesquisa com os conceitos básicos da estatística implementados em uma sequência didática eletrônica.** 2017. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2017.

MELO, Karine Machado Fraga de; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **Bússola para Educação Estatística no Ensino Fundamental.** São Paulo: Editora Dialética, 2021.

MIOLA, Adriana Fátima de Souza. **Formação continuada de professores que ensinam matemática em contexto colaborativo.** Curitiba: Appris, 2021.

MORENO, Mário Marcos Araújo; CAZORLA, Irene Maurício. **Utilização do dotplot e do boxplot na aprendizagem da variabilidade estatística no Ensino Médio.** In: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da (org.). *Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no ensino básico e superior*. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

- NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. **Aprendizagens compartilhadas a partir do trabalho colaborativo tendo a estocástica como objeto de investigação.** In: NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia (org.). *Estatística e probabilidade na educação básica: professores narrando suas experiências*. 1. ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.
- NOVAES, Diva Valério; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **Estatística para educação profissional e tecnológica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- PAMPLONA, Admур Severino. **A formação estatística do professor de Matemática: a importância da utilização de problemas com enunciados socioculturalmente contextualizados.** In: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULLOUD, Saddo A. G. (org.). *Estudos e reflexões em Educação Estatística*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.
- SANTOS, Jaqueline Lixandrão. **Pensamento combinatório e probabilístico: problematizações em aulas de matemática.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.
- YOUSSEF, Antonio Nicolau; GUELLI, Oscar Augusto. **Meu livro de matemática, 2º ano.** São Paulo: Editora AJS, 2017.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.