



Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular

Probability and Statistics in the Early Years of Primary Education according to the National Core Curriculum

Suzi Samá¹

Rejane Conceição Silveira da Silva²

Resumo

A demanda social por compreender e interpretar as mais variadas informações que fazem parte do nosso dia a dia tornou imprescindível a inclusão da Probabilidade e Estatística na Educação Básica. O presente artigo tem por objetivo analisar propostas pedagógicas desenvolvidas para o ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a luz da Base Nacional Comum Curricular - BNCC. O estudo é de natureza qualitativa e de método bibliográfico, no qual foram selecionadas e analisadas três dissertações de mestrado de pesquisadores do Grupo de Trabalho em Educação Estatística - GT12 - da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Os resultados mostram que essas propostas fomentam o espírito investigativo e exercitam a criatividade, a análise crítica e o raciocínio lógico dos alunos. Além disso, proporcionam o desenvolvimento progressivo das habilidades e possibilitam o trabalho articulado com as competências gerais da BNCC.

Palavras-chave: Ensino de Probabilidade e Estatística; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Base Nacional Comum Curricular; Propostas Pedagógicas.

Abstract

The social demand for understanding and interpreting the most varied information, which is part of our daily life, made it essential to include probability and statistics in primary education. This paper aims to analyze pedagogical proposals developed for teaching probability and statistics in the early years of primary education considering the current National Core Curriculum - BNCC. This is a qualitative study with a bibliographic method, in which three master dissertations of researchers from the Working Group on Statistical Education - WG12, of the Brazilian Society of Mathematical Education, were selected and analyzed. The results show that these proposals encourage the students' investigative spirit and creativity, critical analysis and logical reasoning. In addition, they provide for the progressive development of skills and enable work in articulation with the general competencies of the BNCC.

Keywords: Teaching Probability and Statistics; Early Years of Primary Education; National Core Curriculum; Pedagogical Proposals

Submetido em: 07/10/2019 – **Aceito em:** 06/12/2019 – **Publicado em:** 04/04/2020

¹ Doutora em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande/Instituto de Matemática, Estatística e Física/PPG em Educação em Ciências. E-mail: suzisama@furg.br

² Doutora em Educação em Ciências. Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul/IEE Juvenal Miller. E-mail: rejanesilveira1@hotmail.com

Introdução

A Estatística e a Probabilidade estão presentes em nossa vida cotidiana em diversos contextos e profissões como nas ciências médicas e biológicas, na administração, nos mercados financeiros, nas previsões de vendas, nos estudos populacionais, no controle de qualidade, entre outros. Atualmente, o seu estudo permeia os mais diversos campos do conhecimento, sendo aplicado para constatar fatos, desenvolver a capacidade de ler e interpretar dados e informações, estabelecer relações, realizar suposições que nos permitam compreender que a incerteza, a imprevisibilidade e a variabilidade se fazem presentes no cotidiano das pessoas.

A variabilidade presente nos fenômenos investigados marca a presença da Estatística, porém é a Probabilidade que estuda a influência da aleatoriedade e mede a incerteza inerente ao processo estatístico, o que torna a Estatística e a Probabilidade conhecimentos entrelaçados (Lopes & Mendonça, 2016). Assim, na área do ensino, a Probabilidade e a Estatística vêm ganhando espaço, e atualmente compõem uma das cinco unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular³ (BNCC) da Matemática para a Educação Básica. Cada unidade temática contempla um conjunto de objetos de conhecimento, os quais se relacionam a uma gama de habilidades a serem trabalhadas ao longo do Ensino Fundamental (EF) de forma a garantir o desenvolvimento das competências gerais e específicas previstas para esse nível de ensino.

Não basta o estudante saber calcular medidas estatísticas, construir gráficos e tabelas, ele precisa saber interpretar e avaliar a informação estatística em determinado contexto. Para Gal (2002) é necessário que o estudante desenvolva o Letramento Estatístico, de forma a ter competência para discutir e comunicar seu entendimento sobre as informações estatísticas. Por sua vez, o domínio da Probabilidade requer familiaridade com vários conceitos como a aleatoriedade, independência, incerteza, probabilidade ou risco (Gal, 2005). Neste mesmo sentido, para o autor, o Letramento Probabilístico possibilita ao estudante lidar com uma gama de situações do mundo real que envolvem interpretação ou geração de mensagens probabilísticas, bem como a tomada de decisão.

Apesar de sua importância e presença no currículo escolar o ensino da Probabilidade e da Estatística constitui-se um desafio para os professores, principalmente para os que atuam nos anos iniciais, que em geral não dominam o conhecimento dessa área. Tal dificuldade pode ser explicada pelo fato de que, em geral, os cursos de formação de professores dos anos iniciais raramente contemplam disciplinas de Estatística ou de Ensino de Estatística e/ou Probabilidade, como apontado na pesquisa de Conti, Nunes, Estevam e Goulart (2019).

Com a intenção de reverter esse quadro, pesquisadores⁴ do Grupo de Trabalho em

³ Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - documento normativo, emitido pelo Ministério da Educação do Brasil, que define o conhecimento essencial que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica.

⁴ <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt/gt-12>

Educação Estatística - GT12 - membros da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), têm realizado investigações e promovido a formação continuada de professores que ensinam Estatística e Probabilidade na Educação Básica. Como resultado dessas investigações têm sido desenvolvidas propostas pedagógicas, de forma a preparar os professores para trabalhar os conceitos probabilísticos e estatísticos previstos nos documentos oficiais para esse nível de ensino. No entanto, a socialização e divulgação, de investigações exitosas realizadas no âmbito acadêmico, muitas vezes, não chegam aos docentes da rede básica de ensino, e conseqüentemente, não são convertidas em materiais para auxiliar o professor (Cazorla, Kataoka & Silva, 2010).

Assim, o presente artigo tem por objetivo analisar propostas pedagógicas desenvolvidas para o ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do EF a luz da atual regulamentação da Educação Básica, a BNCC. Para tal, analisamos as produções dos membros do GT12 no que diz respeito às dissertações de mestrado. Esperamos que a socialização e reflexão sobre essas propostas pedagógicas auxiliem os professores desse nível de ensino no planejamento e desenvolvimento de suas aulas.

O texto está organizado em seis seções. Nessa primeira seção, introduzimos a proposta do artigo, na sequência apresentamos a metodologia; na terceira, discutimos o ensino de Probabilidade e Estatística nos currículos da Educação Básica; na quarta, mostramos propostas pedagógicas elaboradas para o ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do EF que atendem a proposta da BNCC; na quinta, fazemos uma reflexão das mesmas e, por último, tecemos algumas considerações.

Metodologia

A presente pesquisa é de natureza qualitativa e de método bibliográfico. Para Deslandes, Gomes e Minayo (2010) a pesquisa qualitativa permite compreender a multiplicidade de sentidos e significados presentes na realidade, bem como trabalhar os motivos, as aspirações, as crenças, os valores e as atitudes, entendidos como parte da realidade social. Segundo Bicudo (2014) nas Ciências Humanas, em especial na Educação, a modalidade da pesquisa qualitativa tem prevalecido, isso porque possibilita o estudo de experiências individuais vivenciadas e/ou relatadas, e as descrições de situações contextualizadas. O método é bibliográfico, no sentido de que utiliza materiais elaborados por diferentes autores sobre o tema (Gil, 2008).

Por sua vez, a decisão metodológica de tomar como base dissertações para a constituição da análise no presente artigo está ancorada na maior consistência teórico-metodológica dos trabalhos produzidos no âmbito dos cursos de pós-graduação stricto-sensu. Isto ocorre uma vez que eles são geralmente constituídos a partir de orientação e respaldo de grupo de pesquisa, tendo sido julgados e aprovados por uma banca examinadora. Além disso, por sua maior abrangência, consistência e profundidade teóricas, conseguem revisar a produção científica dispersa em múltiplos meios de divulgação (Santos; Fiorentini, 2016). Salientamos que algumas das dissertações aqui selecionadas foram planejadas antes da

publicação da BNCC, sendo, assim, nossa intenção no presente estudo, é de evidenciar o potencial das atividades propostas em atender as competências gerais da atual regulamentação brasileira para a Educação Básica, sendo este um dos critérios para a seleção das dissertações aqui apresentadas.

Para iniciar o estudo realizamos uma leitura dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), primeiro documento oficial a inserir a Probabilidade e a Estatística na Educação Básica; e da BNCC, atual referência para orientar a construção dos currículos de todas as escolas do País. Nestes documentos identificamos os objetos de conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas com os estudantes desse nível de ensino no que diz respeito a Probabilidade e a Estatística.

No site da SBEM, analisamos a lista de pesquisadores membros do GT12⁵, e na sequência, o currículo lattes⁶ destes pesquisadores a fim de identificar dissertações que tiveram como foco o Ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do EF. Dentre os 38 membros do GT⁷ 16 defenderam suas dissertações na área da Educação Estatística. Das 16 dissertações, 11 abordam a Estatística e 5 a Probabilidade, abarcando diferentes níveis de ensino. Dentre as dissertações que abordam a Estatística nos anos iniciais do EF selecionamos duas para o presente estudo. No que tange a Probabilidade, nenhuma das cinco dissertações atendem a proposta do presente artigo. Assim, buscamos dissertações orientadas por um desses cinco pesquisadores e que tinham por foco a Probabilidade. Das 13 pesquisas encontradas, apenas uma apresenta proposta pedagógica para o ensino de Probabilidade para os anos iniciais com o desenvolvimento detalhado das atividades, bem como as manifestações dos estudantes na realização das mesmas, como as outras duas dissertações que compõe o presente artigo.

O detalhamento do planejamento e desenvolvimento das atividades, fundamentadas em teorias e referenciais da Educação Estatística, e das dificuldades enfrentadas pelos alunos na realização das tarefas também foram critérios adotados para a seleção das dissertações aqui apresentadas. Esse detalhamento atende aos objetivos do presente artigo no que diz respeito a evidenciar o potencial das atividades para promover a construção do conhecimento probabilístico e estatístico dos estudantes dos anos iniciais de acordo com a BNCC.

Ensino de Probabilidade e Estatística nos currículos da Educação Básica

Inicialmente, o estudo da Probabilidade e Estatística concentrava-se apenas no Ensino Superior. No entanto, devido à demanda social por compreender e interpretar uma série de informações que fazem parte do nosso dia a dia tornou-se imprescindível a inclusão do ensino dessa área do conhecimento na Educação Básica, a fim de proporcionar aos estudantes o

⁵ A escolha por produções científicas do GT12 se deve pelo fato desse Grupo de trabalho da SBEM congregar pesquisadores que tem por foco de investigação a Educação Estatística.

⁶ A Plataforma Lattes é um sistema de informação mantido pelo governo federal brasileiro que contém informações sobre ciência, tecnologia e inovação, relacionadas a pesquisas realizadas por indivíduos e instituições no Brasil.

⁷ Pesquisa realizada no site da SBEM em setembro de 2019.

exercício pleno da cidadania.

Na década de 1980, nos Estados Unidos o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) apresentou, em um documento intitulado “Agenda para Ação”, recomendações para o ensino de Matemática na Educação Básica. Tais recomendações passaram a influenciar discussões em torno da Educação Matemática em diferentes países, as quais resultaram em propostas de alterações nos currículos de Matemática, dentre elas a inclusão de aspectos relacionados ao ensino da Probabilidade e Estatística na Educação Básica (Lopes, 1998).

No Brasil, com a publicação em 1997 e 1998, dos PCN observa-se a preocupação de acrescentar no currículo de Matemática do EF, além de estudos dos campos da Aritmética, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, também o ensino de conceitos probabilísticos e estatísticos.

Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória (MEC, 1997, p.53).

Nos PCN do EF os conteúdos de Matemática aparecem organizados em quatro blocos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação e devem ser trabalhados desde os anos iniciais do EF. O bloco “Tratamento da Informação” propõe integrar estudos relativos à noção de estatística, probabilidade e combinatória e sua inclusão nos PCN é justificada devido a importância do uso desse tema na sociedade atual (MEC, 1997; 1998). Esses documentos adotam a proposta de estruturação por ciclos, assim, esse nível de ensino é constituído por quatro ciclos: 1º ciclo (1ª e 2ª série), 2º ciclo (3ª e 4ª série), 3º ciclo (5ª e 6ª série) e o 4º ciclo (7ª e 8ª série).

No bloco Tratamento da Informação no 1º e 2º ciclos é recomendado que os alunos comecem a explorar ideias básicas de Estatística aprendendo a coletar e organizar dados em tabelas e gráficos, a estabelecer relações entre acontecimentos, a fazer algumas previsões e a observar a frequência de ocorrência de um acontecimento. No 3º ciclo é recomendado ampliar essas noções, de maneira que os alunos aprendem a formular questões pertinentes para um conjunto de informações, a elaborar algumas conjecturas e comunicar informações de modo convincente, a interpretar diagramas e fluxogramas, além de ampliar também a exploração das possibilidades de quantificar o incerto. Por último, no 4º ciclo, os alunos já têm condições de desenvolver pesquisas sobre sua própria realidade e interpretá-la, utilizando-se de gráficos e de algumas medidas estatísticas. No estudo da Probabilidade é importante que os alunos percebam que, por meio de experimentações e simulações, podem indicar a possibilidade de ocorrência de um determinado evento e compará-la com a probabilidade prevista por meio de um modelo matemático (MEC, 1998).

Particularmente, ainda no que se refere ao ensino de Matemática nos Anos iniciais, foi lançado em 2014, pelo governo federal, o Pacto pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) de Matemática. Esse programa aborda, no seu material didático, a ideia de Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento, em consonância com a proposta contida no *Zetetiké*, Campinas, SP, v.28, 2020, p.1-21 – e020011

material de linguagem.

O processo de formação desenvolvido pelo PNAIC é organizado em oito unidades e cada uma delas possui materiais de apoio reunidos em cadernos de formação. Entre estes cadernos um deles intitulado “Educação Estatística e Saberes Matemáticos” aborda a Estatística na alfabetização e tem como objetivo apresentar a Educação Estatística, fornecendo ao professor elementos para o planejamento de práticas pedagógicas que auxiliem a criança a reconhecer e produzir informações, em diversas situações e diferentes configurações (MEC, 2014).

Este caderno busca inserir a criança no universo da investigação, a partir de situações de interesse próprio, realizando coleta de dados e representando-os em gráficos e tabelas. Também discute o raciocínio probabilístico que pode ser iniciado a partir de situações lúdicas desenvolvendo conceitos simples, auxiliando a criança a identificar com maior ou menor chance de ocorrer (MEC, 2014).

Atualmente, com a promulgação da BNCC, em 2017, a Probabilidade e a Estatística constituem umas das cinco unidades temáticas da área da Matemática do EF e devem ser trabalhadas na escola, desde os anos iniciais da Educação Básica. “A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica [...]” (MEC, 2017, p.7).

O objetivo da BNCC é propor uma formação integral aos estudantes. Essa formação é sintetizada em dez competências gerais que compreendem todas as dimensões do indivíduo – tanto a cognitiva quanto a socioemocional – que devem ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica. Em comunicação direta com as competências gerais temos as competências específicas de cada área do conhecimento e também dos respectivos componentes curriculares que formam essas áreas. Além disso, para assegurar o desenvolvimento dessas competências específicas, cada componente curricular traz um conjunto de habilidades, que se relacionam a diferentes objetos do conhecimento (conceitos, conteúdos e processos) organizados em unidades temáticas.

De acordo com a BNCC, a unidade temática Probabilidade e Estatística relacionada ao segmento do EF estuda a incerteza e o tratamento de dados e propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia (MEC, 2017).

Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (MEC, 2017, p. 274).

Com relação à Estatística, a BNCC destaca que os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos.

A leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso

compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões (MEC, 2017, p.273).

Lopes (2003) destaca a importância de ensinar e aprender estatística por meio da investigação com temas reais que tenham significado para o aluno. O mesmo é ratificado na BNCC no detalhamento das habilidades a serem desenvolvidas nos anos iniciais (Quadro 1).

Quadro 1: Habilidades a serem desenvolvidas nos anos iniciais no que tange a Estatística

Ano	Habilidades
1º	- leitura de tabelas estatísticas e gráficos de colunas; - realização de pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas do interesse dos alunos em um universo com até 30 elementos e organização de dados por meio de representações.
2º	- comparação das informações de pesquisas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras; - realização de pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de interesse do aluno, com apresentação de dados por meio de listas, tabelas e gráficos de colunas.
3º	- resolução de problemas com dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas; - leitura, interpretação e comparação de dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou colunas, gerados a partir de resultados de pesquisas significativas para os estudantes, apropriando-se da linguagem estatística para compreender aspectos da sua realidade sociocultural; - realização de pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organização de dados coletados em listas, tabelas simples ou de dupla entrada e gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
4º	- elaboração e resolução de problemas que envolvam o consumo ético, consciente e responsável; - análise e produção de texto sobre dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos; - realização de pesquisa sobre variáveis categóricas e numéricas com organização de dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
5º	- interpretação e produção de textos sobre dados estatísticos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), de contextos diversos; - realização de pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, com organização de dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, bem como produção de texto com a síntese dos resultados da pesquisa.

Fonte: MEC (2017, p. 281-297)

No que concerne ao estudo de noções de Probabilidade, a BNCC nos aponta que a finalidade para os anos iniciais do EF é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Por isso, o início do trabalho dessa temática está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis (MEC, 2017). O documento também destaca a importância de os alunos dos anos iniciais verbalizarem, por meio de eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceram, iniciando desse modo a construção do espaço amostral (MEC, 2017). O Quadro 2 apresenta as habilidades que se relacionam aos objetos do conhecimento referentes a Probabilidade esperados para esse nível de escolaridade.

Como podemos observar a BNCC, ratifica a necessidade do estudo dos conceitos probabilísticos, desde os anos iniciais, de forma a favorecer essa construção a partir de noções básicas, como a percepção do acaso, ideia de experiência aleatória e a noção de probabilidade. Para Batanero e Borovcnik (2016) o ensino contínuo da Estatística e da

Probabilidade ao longo de toda a escolarização pode auxiliar os estudantes na construção, progressiva, deste conhecimento. Desta forma, estaremos contribuindo para a formação de cidadãos aptos a compreender os fenômenos aleatórios presentes nas diversas situações da vida, bem como a tomar decisões adequadas quando confrontados com a incerteza.

Quadro 2: Habilidades a serem desenvolvidas nos anos iniciais no que tange a Probabilidade

Ano	Habilidades
1º	- Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como acontecerá com certeza, talvez aconteça e impossível acontecer, em situações do cotidiano.
2º	- Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como pouco prováveis, muito prováveis, improváveis e impossíveis.
3º	- Identificar, em eventos aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
4º	- Identificar, entre eventos aleatórios, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.
5º	- Definir o espaço amostral, apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não. Cálculo de probabilidade. - Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer.

Fonte: MEC (2017, p. 281-297).

Para Serrazina (2014, p. 1066) “a formação de professores que ensinam Matemática nos primeiros anos é uma tarefa complexa e desafiante para todos aqueles que nela estão envolvidos”. Para a autora mudar práticas implica a alteração de concepções e crenças sobre o ensinar e aprender Matemática que muitas vezes coexiste com a falta de confiança do professor em como abordar os conceitos em sala de aula. No caso da Probabilidade e Estatística não é diferente, tendo em vista, que em geral, os professores dos anos iniciais não trabalharam com estes conceitos em sua formação inicial. Conscientes da carência de cursos de formação continuada que abordem conceitos probabilísticos e estatísticos este artigo tem por objetivo analisar propostas pedagógicas desenvolvidas para o ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Nesse sentido, selecionamos três dissertações de mestrado que desenvolveram propostas pedagógicas que buscam envolver os estudantes dos anos iniciais no processo investigativo inerente a Estatística, e na ludicidade presente no uso dos jogos no aprendizado da Probabilidade. Na próxima seção relatamos as propostas pedagógicas apresentadas nas dissertações.

Propostas Pedagógicas planejadas por pesquisadores da Educação Estatística

A partir da leitura dos documentos oficiais percebemos a necessidade de inserir o estudante dos anos iniciais no universo da investigação de forma que possam coletar dados e apresentá-los por meio de tabelas e gráficos, bem como saber interpretar informações divulgadas por meio desses registros. Além disso, também é destacada a importância de que o tema de investigação faça parte do cotidiano do estudante, partindo de algo que eles tenham

curiosidade e interesse em investigar.

Assim, inicialmente, selecionamos duas dissertações de mestrado acadêmico de professores/pesquisadores do GT12. Nestas dissertações foram desenvolvidas propostas pedagógicas a fim de trabalhar conceitos de Estatística. No que diz respeito aos conceitos de Probabilidade não encontramos nenhuma dissertação com foco nos anos iniciais dentre os membros do GT12, por este motivo optamos por analisar as dissertações orientadas por eles. Na sequência, separamos duas propostas pedagógicas de uma dissertação de mestrado profissional, orientada por uma pesquisadora do GT12, que explora a ludicidade na compreensão dos conceitos probabilísticos. A seguir, apresentamos cada uma dessas propostas discutindo seu planejamento.

Hábitos e gostos dos estudantes

Na dissertação de mestrado intitulada “A Educação Estatística na Infância”, defendida em 2007 por Antonio Carlos de Souza, foi planejada e desenvolvida uma proposta didático-pedagógica para a abordagem da Estatística na Educação Infantil. Essa proposta foi construída com base nos trabalhos de Batanero (2000; 2002); Garfield e Gal (1999), e Lopes (1998, 2003) e realizada com 17 alunos na faixa etária de 5 a 6 anos de uma escola municipal de Suzano-SP. Apesar da proposta ter sido desenvolvida com alunos da Educação Infantil entendemos que ela está adequada aos anos iniciais do EF e por esse motivo integra as atividades discutidas no presente artigo.

Lopes (2003) considera que a realização de experimentos que envolvem a vivência de coletar, representar e analisar dados pode tornar os conceitos estatísticos mais significativos, ampliando seu universo de competências, ainda mais quando esses estão inseridos no contexto dos alunos. A oportunidade de trabalhar com dados reais pode ajudar os alunos a desenvolver um raciocínio significativo, o que vai ao encontro do que citam Garfield e Gal (1999) em relação às recomendações, publicadas no NCTM a partir de 1989. Nesse mesmo sentido, Batanero (2002) ressalta que o desenvolvimento do conhecimento compete à educação tanto quanto a parte emocional, composta por sentimentos, valores e atitudes.

A temática de investigação da pesquisa de Souza (2007) surgiu a partir da visita de uma funcionária da Prefeitura de Suzano-SP a escola, a qual colhia dados (como a questão 4 da Figura 1) sobre a opinião dos alunos referente a merenda escolar. Nessa pesquisa as “carinhas” significavam respectivamente, merenda ótima, merenda boa e merenda ruim.

Os alunos ficaram curiosos em relação à resposta dos colegas da turma sobre a merenda, bem como dos demais alunos da escola. A partir dessa curiosidade foram iniciadas as discussões sobre a atividade de investigação que seria realizada pela turma. Tal discussão suscitou outras curiosidades dos alunos o que possibilitou a criação de questões para a elaboração do instrumento de coleta de dados, tais como: você gosta da escola?; como você vem para a escola?; e o horário que os alunos vão dormir (Figura 1). Como os entrevistadores e entrevistados ainda não sabiam ler e escrever as respostas dos questionários eram representadas por meio de figuras.

Na escolha dos itens do questionário foi necessário que os estudantes retomassem alguns dos conceitos matemáticos trabalhados anteriormente como noção de tempo e ideia de posição:

como na questão oito do questionário (morar perto ou morar longe da escola). Estava claro para os alunos que o “perto” e o “longe” dependem de um referencial, no caso a escola. Percebemos isso quando nos foi sugerido que desenhassemos duas casas: uma perto e outra longe da escola. [...]. Foi possível perceber também nesta questão a formulação de uma pequena inferência feita pelo aluno Guilherme ao considerar que o horário de levantar poderia estar relacionado a distância da casa do aluno em relação a escola e/ou ao meio de transporte utilizado para percorrer o referido trajeto (Souza, 2007, p. 102).

Além desses, outros conceitos⁸ já trabalhados com os estudantes foram mobilizados na realização da atividade como por exemplo, grandeza, correspondência, contagem e classificação. Na coleta de dados os alunos trabalharam em dupla sendo um ajudante e o outro entrevistador, enquanto ao professor/pesquisador coube a função de coordenador dos trabalhos. Os dados foram representados inicialmente em tabelas, e posteriormente em gráficos de colunas por serem mais adequados para o trabalho com alunos dessa faixa etária. Um dos eixos do gráfico apresentava a figura referente às respostas e o outro a quantidade de respondentes (Figura 2).







<p>1. SEXO</p>  <p>2. IDADE</p> <p>5 6 7</p> <p>3. VOCÊ GOSTA DA ESCOLA?</p>  <p>4. O QUE VOCÊ ACHA DA MERENDA DA ESCOLA?</p>  <p>5. COMO VOCÊ VEM PARA A ESCOLA?</p> 	<p>6. A QUE HORAS VOCÊ VAI DORMIR</p> <p>7 8 9 10 11</p> <p>7. A QUE HORAS VOCÊ SE LEVANTA PARA VIR PARA A ESCOLA?</p> <p>5 5 6 6</p> <p>8. VOCÊ MORA...</p>  <p>9. ONDE VOCÊ VAI ESTUDAR NO ANO QUE VEM?</p> 
--	---

Figura 1- Versão final do Questionário

Fonte: Souza (2007, p. 101)

Um dos alunos salientou que não tinham entrevistado todos os colegas do período da manhã o que possibilita explorar também conceitos de população e amostra. Tal observação do estudante foi possível tendo em vista que ele participou de todo o processo investigativo, desde a escolha do tema até a representação dos dados. O engajamento e a empolgação dos

⁸ Mais detalhes na dissertação de Santos (2006, p. 72-73)

estudantes na realização da pesquisa evidenciam a importância da participação desses em todo o processo.

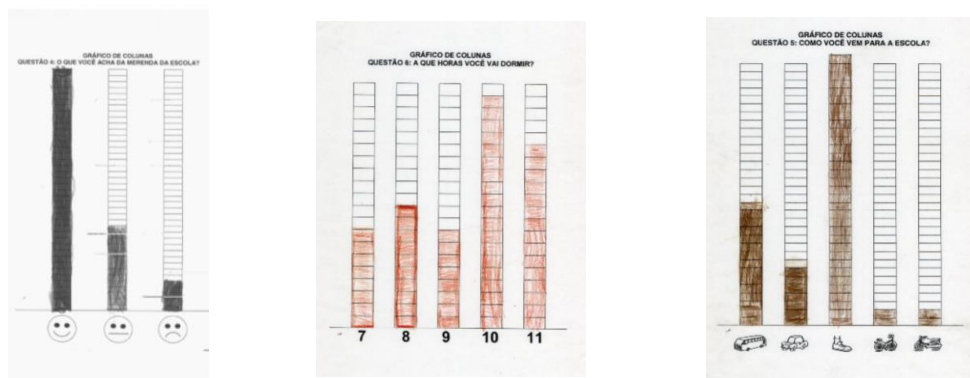


Figura 2 - Representações gráficas dos itens do questionário.

Fonte: Souza (2007, p. 147)

Na análise dos dados Souza (2007) verificou que a investigação desenvolvida possibilitou aos alunos a utilização de conceitos já construídos, a aquisição de novos conhecimentos matemáticos e a importância do contexto na abordagem da estatística. Para o autor a realização desse trabalho mostrou ser viável o desenvolvimento de ideias estatísticas na Educação Infantil.

Nome e idade dos alunos

Roberta Buehring em sua dissertação de mestrado intitulada “Análise de dados no início da escolaridade”, defendida em 2006, desenvolveu uma sequência didática para tratar as noções básicas de análise de dados no 1º ano do EF. Para tal, buscou fundamentação na Teoria dos Registros de Representação Semiótica na perspectiva de Raymond Duval. Segundo Duval (como citado em Buehring, 2006), um mesmo objeto matemático pode ser representado por meio de registros de representações diferentes sem perder a referência, pois a Matemática permite uma variedade de representações como sistemas de numeração, figuras geométricas, escritas algébricas e representações gráficas.

Em sua pesquisa, Buehring (2006), inicialmente, realizou uma pré-sequência didática, fundamentada no referencial teórico, a fim de conhecer o trabalho que poderia ser desenvolvido com as crianças do primeiro ano do EF. As quatro atividades propostas foram desenvolvidas em quatro dias seguidos e duraram cerca de uma hora e meia cada (Quadro 3).

As atividades desenvolvidas buscaram possibilitar aos estudantes o contato com variados registros de representações semióticas conduzindo à passagem de um registro a outro, de forma que o estudante pudesse compreender a diferença entre o registro de representação e aquilo que se quer representar. Apesar da coordenação entre registros não ser uma atividade espontânea, ela é condição para o funcionamento cognitivo, e cabe ao professor elaborar atividades que possibilitem ao aluno essa compreensão (Buehring, 2006).

Ao longo da realização das atividades a professora deixou os alunos a vontade para levantar os dados. Cada aluno realizava a tarefa de uma forma o que acarretou certa dificuldade, como por exemplo, na contagem do número de meninos e meninas na aula visto que alguns levantavam e andavam pela sala fazendo sua própria contagem. As dificuldades levaram a professora a conversar com os alunos e questionar sobre qual a melhor maneira de obter os dados, o que exigiu organização da turma.

Quadro 3 - Resumo das pré-sequência didática proposta por Buehring (2006)

Aula I	Perguntar aos alunos seus nomes, pedir que os escrevam em uma ficha. Combinar coletivamente uma cor para os meninos pintarem a ficha e uma cor para as meninas. Pedir que todos os alunos cole suas fichas no papel pardo em frente ao quadro, mas antes disso, conversar sobre qual a melhor maneira de organizá-las para que sejam visualizadas com maior facilidade.
Aula II	Solicitar que os alunos registrem em tabelas as suas idades. Realizar o mesmo trabalho coletivo de colagem dos dados a respeito dos alunos em papel pardo e posterior comparação dos dados. Organizar uma tabela com as idades dos meninos e das meninas.
Aula III	Retomar os dados das aulas anteriores e passá-los para malhas quadriculadas, formando gráficos de coluna. Apresentar os mesmos dados registrados em cartazes com gráficos de diferentes tipos feitos anteriormente pela professora-pesquisadora. Discussão coletiva sobre o conteúdo mostrado nos gráficos, semelhanças e diferenças desses com os dados coletados nas aulas anteriores pela turma.
Aula IV	Lembrar o que foi realizado nas aulas anteriores, pedir que alguns alunos definam o que é gráfico e tabela. Distribuir revistas e jornais e pedir que os alunos encontrem gráficos ou tabelas nos mesmos, recortem e cole num quadro, separando os tipos de gráficos semelhantes. Dizer e escrever individualmente o que aprenderam nas quatro aulas.

Fonte: Buehring (2006, p. 46- 52)

Na atividade de contar as idades os alunos sugeriram fazer por fichas e representar cada idade por uma cor diferente (Figura 3), depois representaram esses resultados em tabelas numéricas (Figura 3). Também foi discutido com os alunos de que forma poderiam cruzar os dados da idade com o sexo, o que possibilita trabalhar tabelas de dupla entrada.

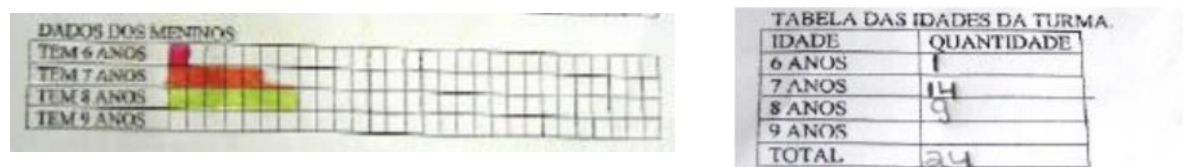


Figura 3 - Representações das idades da turma

Fonte: Buehring (2006, p. 51)

Na terceira aula a professora apresentou os mesmos dados coletados pelos alunos em diferentes gráficos elaborados por ela (Figura 4) e solicitou que os alunos se manifestassem sobre os mesmos, a fim de verificar se eles reconheciam os dados coletados por eles nessa outra forma de representação.

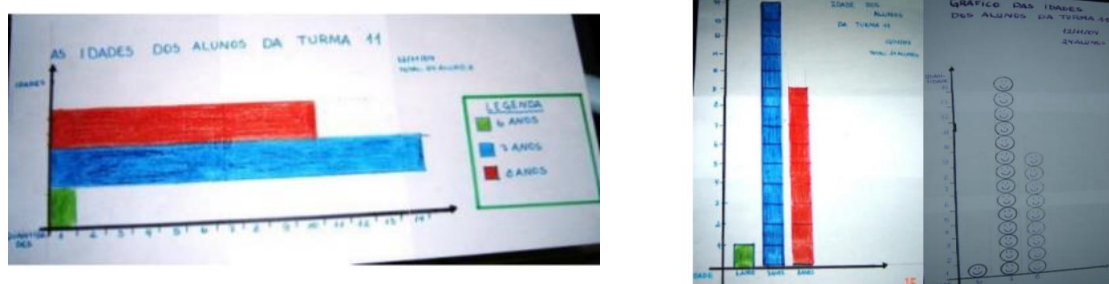


Figura 4 – Representação gráfica das idades da turma
Fonte: Buehring (2006, p. 51)

Na quarta aula foi solicitado que os alunos expressassem o que entendiam por gráficos e tabelas. Essa atividade gerou certa dificuldade, mas a partir da associação com as atividades realizadas nas aulas anteriores eles foram respondendo: “é pra saber quantos são meninos e meninas na sala, colando papeizinhos e anotando para a gente olhar e logo lembrar” (Buehring, 2006, p. 52). Na sequência os alunos procuraram em jornais e revistas, gráficos e tabelas. Encontraram diversos tipos de representações gráficas, as quais foram separadas em tabelas, gráficos de barras, colunas, setores, e até mapas e colados em papel pardo.

Segundo Buehring (2006) passar do real para a representação nas fichas, na primeira aula, foi a parte mais difícil. No entanto, muitas aprendizagens ocorreram nas comparações entre os registros de representação utilizados por eles, pois os conteúdos de seus registros eram diferentes. Essa comparação possibilitou aos alunos perceber que é possível realizar diversos registros para um mesmo objeto. Para a professora/pesquisadora apesar da atividade explorar de forma simples a análise de dado, essa possibilitou trabalhar a Estatística por meio do processo investigativo no primeiro ano do EF.

Jogo de Boliche

Em sua dissertação de mestrado profissional, defendida em 2018, Sezilia Elizabete Rodrigues Garcia Olmo de Toledo propôs uma atividade lúdica, o Jogo do Boliche, a fim de trabalhar a aleatoriedade com estudantes do 2º ano do EF. Para tal, foram dispostos seis pinos numerados de um a seis. Cada aluno arremessou uma vez a bola com a finalidade de acertá-los. Após o lançamento, anotou em um quadro quais pinos caíram. A Estatística se fez presente nessa atividade na organização dos resultados dos lançamentos, primeiramente dos lançamentos individuais e em um segundo momento na organização dos resultados coletivos da turma (Toledo, 2018). Assim, concluído o jogo e finalizadas as anotações em uma tabela coletiva (Figura 5), os alunos construíram um gráfico de colunas (Figura 5) com a finalidade de verificar qual pino caiu com maior frequência entre todos os lançamentos feitos pela turma.

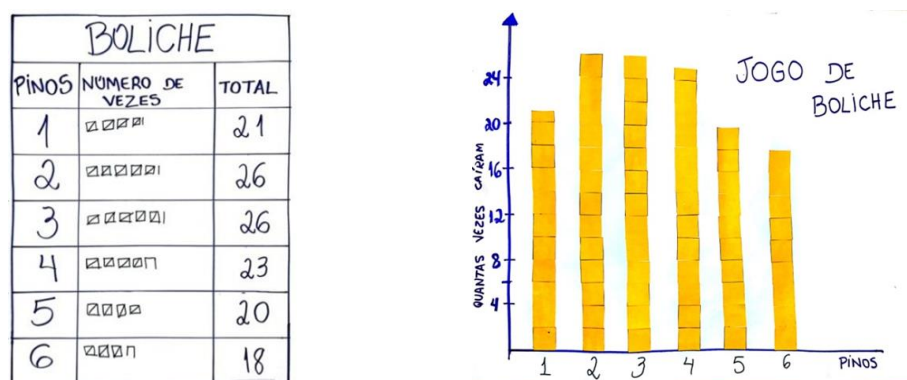


Figura 5 – Tabela e gráfico de colunas com os registros dos lançamentos coletivos dos alunos

Fonte: Toledo (2018, p.92)

Segundo a autora os alunos demonstraram, na discussão de suas ideias sobre o resultado do jogo, que perceberam a noção de aleatoriedade presente no lançamento e a incerteza de quais pinos cairiam. O estudante Rodrigo, em sua fala, comenta que “a gente não vê o futuro” (p.91) o que segundo Toledo (2018) expressa o entendimento do aluno de que o futuro é incerto. Atividades como esta auxiliam o estudante a compreender que nem todo experimento é determinístico.

Essa atividade lúdica, além de explorar um dos conhecimentos probabilísticos previsto na BNCC para os anos iniciais do EF, utilizou a ludicidade para motivar os alunos pois, em seus relatos, as crianças enfatizaram o quanto gostam de atividades divertidas e que possibilitam uma participação mais ativa. Além disso, Toledo (2018) observou que o uso do jogo como prática pedagógica não leva necessariamente a competição entre os alunos “essa postura competitiva realmente não esteve presente durante a realização dos jogos. As crianças se mostravam felizes por poder brincar e interagir com o colega” (p. 95). Isso revela que atividades lúdicas bem planejadas, podem, além de ensinar conteúdos escolares, promover o respeito a si e ao outro contribuindo com o desenvolvimento da capacidade de empatia e cooperação preconizada na BNCC.

Jogo corrida de Cavalos

Toledo (2018) também propôs uma atividade utilizando o lançamento de dois dados no Jogo da Corrida de Cavalos. Esse tinha por objetivo explorar a aleatoriedade e os resultados impossíveis no lançamento dos dados, os resultados com maior probabilidade de ocorrer, e o conceito de evento possível e impossível.

A professora/pesquisadora levou para a sala de aula um tabuleiro em que a linha inferior tinha cada uma das casas numeradas (Figura 6) de 1 a 13. Nessa atividade, os estudantes escolhiam um dos cavalos do tabuleiro, lançavam os dados, realizavam a soma das faces voltadas para cima e marcavam este resultado na coluna correspondente no tabuleiro. A cada novo resultado um cavalo andava mais uma casa no tabuleiro. Esse resultado indicava o quanto aquele cavalo estava avançando na corrida. O jogo terminava quando um dos cavalos chegasse na casa dez. “O jogo foi emocionante, as crianças vibravam a cada cavalo que

andava [...]. Houve mobilização dos alunos para jogar, o que garantiu o entendimento e a movimentação dos cavalos a partir do lançamento dos dados, sem uma produção de estratégias” (Toledo, 2018, p. 73).

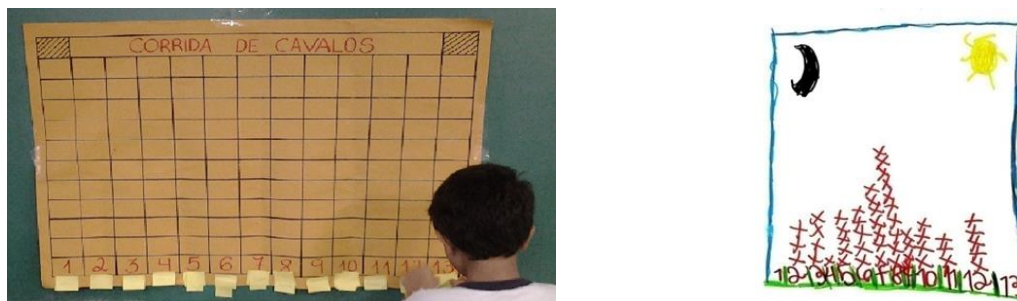


Figura 6 – Tabuleiro e gráfico de colunas com os registros dos resultados do Jogo da corrida dos cavalos

Fonte: Toledo (2018, p.61 e 76)

Após a finalização a professora/pesquisadora discutiu com os estudantes o resultado do jogo analisando o tabuleiro. No gráfico de colunas elaborado pelos alunos (Figura 6) percebemos que o cavalo que venceu foi o de número 8, seguido do cavalo número 7, o que demonstra que nem sempre o que tem maior possibilidade vence o jogo. No diálogo, as crianças atribuíram a vitória do cavalo 8 a sorte e não ao fato de ter mais possibilidade de vencer que outro cavalo.

Por meio desse diálogo foi possível a professora/pesquisadora perceber que os estudantes chegaram a conclusão de que o resultado 1 e 13 são impossíveis no lançamento de dois dados, que a soma máxima é o 12, e que algumas somas são mais prováveis do que outras. Dessa forma, essa atividade possibilitou desenvolver as habilidades previstas na BNCC, no que tange a probabilidade no 2º ao 4º ano do EF: classificar os resultados de eventos cotidianos aleatórios como pouco prováveis, muito prováveis, improváveis e impossíveis; identificar todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência; reconhecer características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.

Nesta seção mostramos as atividades propostas, na próxima, destacamos o potencial dessas atividades em desenvolver as habilidades probabilísticas e estatísticas referentes aos anos iniciais e as articulações dessas com as competências gerais previstas na BNCC, apesar de algumas dessas dissertações terem sido realizadas antes da publicação desse documento.

Leitura e reflexão das atividades propostas nas dissertações a luz da BNCC

Com relação às habilidades previstas na BNCC para os anos iniciais do EF observamos que a proposta didático-pedagógica de Souza (2007) contempla a maioria das aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos no início dessa etapa. O trabalho primeiramente envolveu a coleta e a organização de dados de uma pesquisa contribuindo para o desenvolvimento da habilidade de realizar pesquisa e organizar dados por meio de representações pessoais. Em seguida, os alunos representaram os dados por meio de

gráficos de colunas propiciando o desenvolvimento da habilidade de ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples. Desse modo, foram abordados em grande parte os objetos de conhecimento recomendados na BNCC para o estudo da Estatística no 1º ano do EF: coleta e organização de informações, registros pessoais para comunicação de informações coletadas, leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.

Além disso, nessa proposta didático-pedagógica, também fica explícita uma das competências específicas da área de Matemática que é “compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento” (MEC, 2017, p. 267), pois mesmo com o foco do trabalho na unidade temática de Probabilidade e Estatística, os alunos mobilizaram conhecimentos construídos sobre os números.

Para além do que Santos (2007) explorou na atividade os professores dos anos iniciais podem propor aos estudantes a leitura, interpretação, avaliação crítica e o desenvolvimento da argumentação com base nas informações estatísticas promovendo, assim, o Letramento Estatístico dos estudantes. A interpretação dos dados foi contemplada na pré-sequência didática proposta por Buehring (2006), quando a pesquisadora mostra aos estudantes outras formas de representação dos dados e instiga-os a buscar gráficos e tabelas em jornais e revistas. Os gráficos estão presentes em muitas situações do nosso dia a dia e nos permitem discutir e refletir sobre os significados de suas informações. A atividade proposta de pesquisa em jornais e revistas, em que os alunos buscam e classificam tabelas e diferentes tipos de gráficos, possibilita por meio da análise e reflexão sobre os dados o trabalho interdisciplinar, pois estimula a apropriação desse tipo de linguagem para compreender aspectos geográficos, históricos e da realidade sociocultural.

Na sequência didática de Buehring (2006) também observamos o desenvolvimento das habilidades preconizadas na BNCC para os anos iniciais do EF. A proposta é ampla e envolve habilidades indicadas para o 1º, 2º e 3º ano, inclusive apresentando para os alunos, além dos gráficos de colunas e de barras, gráficos de setores e pictóricos, cuja construção será vista em anos posteriores. Há também uma discussão importante sobre a possibilidade do cruzamento de dados provocando a percepção das tabelas de dupla entrada. Desse modo, a autora, a partir de atividades simples cuja dinâmica propicia que os alunos produzam e registrem informações de forma organizada promove o desenvolvimento dos processos cognitivos de ler, interpretar e comparar dados expostos em tabelas e gráficos.

Na atividade de busca de tabelas e gráficos em revistas e jornais os professores dos anos iniciais também podem explorar a interpretação, análise e reflexão sobre a organização dos dados. Aqui é possível questionar os estudantes sobre o que ocorreria no gráfico caso alguma condição dada fosse modificada, quais as diferenças nos gráficos, porque usamos diferentes tipos de representações e o que se pode concluir a partir das informações organizadas nas tabelas e gráficos. Ler e interpretar os dados são tão importantes quanto saber identificar diferentes formas de representação. Desta forma, o professor potencializa a apropriação desse tipo de linguagem para que os estudantes possam compreender aspectos da

realidade e de seu ambiente e propicia o desenvolvimento da quarta competência específica de Matemática definida como:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes (MEC,2017, p. 267).

Na esteira do desenvolvimento das competências gerais da BNCC também é possível contribuir com a sétima competência, no que tange a:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (MEC, 2017, p. 9).

Assim, as duas propostas didáticas desenvolvidas nas dissertações de Souza (2007) e Buehring (2006), são atividades que possibilitam trabalhar alguns conceitos e ideias estatísticas inerentes a análise de dados nos anos iniciais do EF como previsto na BNCC. Concordamos com Buehring (2006) que “em muitos momentos de sua escolaridade e de sua vida, o aluno necessitará dessas informações básicas e, nada melhor que isso ocorra junto as suas primeiras aprendizagens, como mais uma linguagem a ser utilizada cientificamente e heurísticamente” (p. 55). Além disso, salientamos que essas propostas partem do contexto e da realidade dos alunos fomentando o espírito investigativo e exercitando a criatividade, a análise crítica e o raciocínio lógico. Desse modo, potencializam o desenvolvimento do letramento matemático definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente como preconizado na BNCC (MEC, 2017). Mais especificamente, adentrando a Educação Estatística, as atividades aqui propostas possibilitam desenvolver o Letramento Estatístico, uma vez que instigam os estudantes a interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas em seu contexto, bem como ter competência para comunicar sua compreensão e emitir opinião acerca das conclusões obtidas (Gal, 2002; Cazorla & Utsumi, 2010).

Vale ainda destacar que as propostas pedagógicas mencionadas, também favorecem o desenvolvimento e a apropriação das competências gerais explicitadas na BNCC. Essas competências dizem respeito ao desenvolvimento social, afetivo, cognitivo e emocional dos estudantes. Os professores/pesquisadores partindo da curiosidade dos alunos propuseram atividades, em que os mesmos assumiram o papel de pesquisadores. O uso do ambiente escolar, como local de pesquisa, possibilitou o levantamento de hipóteses, a busca de informações e a produção de conhecimentos sistematizados, o que contribuiu para o desenvolvimento da Competência 2 – pensamento científico crítico e criativo. Além disso, as situações de ensino e aprendizagem propiciaram a comunicação dos alunos a outros interlocutores por meio da articulação da linguagem oral, escrita e gráfica (Competência 4 – comunicação). Também promoveram o desenvolvimento da empatia da colaboração e do respeito e valorização a diversidade inerente ao ser humano e à sociedade em geral (Competência 9 – empatia e cooperação).

As duas atividades propostas para desenvolver as habilidades inerentes ao conhecimento de probabilidade, propostas por Toledo (2018) possibilitaram a professora/pesquisadora explorar a aleatoriedade, que nem todos os experimentos são determinísticos, resultados impossíveis e os com maior probabilidade de ocorrer, bem como dois diferentes enfoques probabilísticos: o frequentista e o clássico. A probabilidade frequentista esteve presente no jogo do Boliche e na corrida dos cavalos quando os estudantes marcaram os resultados obtidos. Já a probabilidade clássica pode ser explorada no jogo da corrida dos cavalos quando o professor trabalha com todos os resultados possíveis no lançamento de dois dados⁹. Trabalhar com esses dois enfoques possibilita aos alunos, segundo Batanero (2005), a oportunidade de desenvolverem intuições e diferentes noções sobre o conhecimento probabilístico. Para a autora, a Probabilidade tem diferentes significados e esses devem ser ensinados progressivamente de modo a não limitar o ensino a apenas uma perspectiva.

Outro aspecto a ser considerado nessa discussão é a importância da criação dos espaços escolares, que proporcionaram a interação, a conversa e a convivência saudável. Isso ajuda a desenvolver habilidades e competências pelos alunos e a trabalhar a dimensão socioemocional, pois favorece o conhecimento e a compreensão pessoal e coletiva diante da diversidade humana, propiciando a autoestima, a autoconfiança e o equilíbrio emocional.

Além disso, o estímulo ao diálogo, ao exercício da escuta e da aprendizagem do respeito a pontos de vista divergentes, também contribui para o protagonismo do aluno e para o desenvolvimento da responsabilidade e da consciência cidadã do sujeito autônomo, que necessita e deseja construir uma sociedade mais justa e solidária. Também destacamos a discussão do resultado dos jogos, promovida pela professora/pesquisadora. Essa ação, além de exercitar o pensamento probabilístico, incita o desenvolvimento da capacidade argumentativa dos estudantes, pois o estímulo à expressão das ideias e o debate coletivo propiciam a construção e a sustentação da argumentação.

As propostas pedagógicas aqui apresentadas promoveram o trabalho em grupo, o questionamento, o pensamento crítico, a argumentação o que instigou a curiosidade dos estudantes. Entendemos que tais propostas são importantes e necessárias no trabalho de sala de aula, porque além de proporcionarem o desenvolvimento progressivo das habilidades, como aqui relatado, também possibilitaram o trabalho articulado com as competências gerais da BNCC para a Educação Básica. Em especial, destacamos o desenvolvimento da competência de:

exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades sem preconceitos de qualquer natureza (MEC, 2017, p.10).

⁹ Aqui o professor pode utilizar a simulação computacional do jogo para que os estudantes possam, como proposto em Coutinho, Figueiredo e Campos (2019), constatar visualmente, que a medida que aumentamos o número de repetições, mais os valores observados se aproximam da probabilidade obtida segundo enfoque clássico.

As atividades oferecidas nas propostas pedagógicas propiciam a valorização do conhecimento e o estímulo à curiosidade e a postura dialógica, além de procurarem preparar os estudantes para a aplicação dos saberes com consciência crítica respeitando a si e ao próximo. Tudo isso contribui com a formação humana tendo em vista a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva como orientam os pressupostos que balizam a BNCC.

Defendemos, assim como Serrazina (2014), que a formação desenvolvida a partir das práticas de sala de aula aumenta a confiança do professor que ensina Matemática, Estatística e Probabilidade na Educação Básica. Ainda segundo a autora, a formação a partir da prática promove a reflexão sobre a ação docente e o aprofundamento do conhecimento matemático/estatístico, didático e curricular do professor. Por sua vez, esse aprofundamento do conhecimento docente repercute de forma positiva na aprendizagem dos estudantes.

Considerações

A recomendação da inclusão da Probabilidade e Estatística a partir dos anos iniciais do EF já aparecia nos PCN, embora na prática dos professores em sala de aula sua abordagem ainda mostrava muitas lacunas e fragilidades. Essas deficiências vêm sendo discutidas por grupos de pesquisadores e educadores da Educação Estatística, resultando em investigações e construções de estratégias pedagógicas significativas para embasar e aprofundar o trabalho desenvolvido nesse nível de ensino.

Os trabalhos de pesquisa de Souza (2007), Buehring (2006) e Toledo (2018) revelam possibilidades e compreensões que podem ser trabalhadas pelos estudantes nos anos iniciais do EF de forma a contribuir para o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao estudo da Probabilidade e Estatística. Além disso, os resultados das pesquisas desses autores mostram que viver experiências que despertam o interesse dos estudantes contribui para que eles permaneçam ativos, questionadores e imaginativos, ao longo da atividade, conforme a sua própria natureza. Também favorecem o desenvolvimento das competências socioemocionais como a comunicação (capacidade de escutar, compreender e passar adiante informações com o uso da fala), a curiosidade (cultivo de uma mentalidade que busca sempre aprender, compreender o mundo e explorar novas ideias), a resiliência (capacidade de lidar de maneira adequada com desafios e mudanças, sem abrir mão da sua identidade e do aprendizado) e o pensamento crítico (tomada de decisões e aprendizado de novos conceitos a partir da análise crítica de informações e declarações com as quais o indivíduo é confrontado).

As atividades pedagógicas propostas nas dissertações selecionadas relacionam os conteúdos probabilísticos e estatísticos com algumas das competências que precisam ser desenvolvidas ao longo da escolaridade básica segundo a BNCC. Desta forma, as atividades promovem a autonomia e a formação cidadã dos estudantes preconizadas na BNCC, bem como o Letramento Estatístico.

Destacamos que com a aprovação e a implantação da BNCC trazendo a Probabilidade e a Estatística, desde os anos iniciais de escolaridade do estudante, torna-se ainda mais premente a inserção desses conceitos e a forma de ensiná-los nos cursos de formação inicial de professores. Além disso, cursos de formação continuada, com foco na Educação Estatística, bem como a socialização de seus resultados, como o aqui realizado, podem contribuir para o aperfeiçoamento e planejamento das aulas dos professores que já atuam nos anos iniciais.

Referências

- Batanero, C. (2000) ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix*, (15), 2-13. Retirado em 10 de setembro, 2015, de: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>.
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Conferencia inaugural de la Jornada Interamericana de Enseñanza de la Estadística. Buenos Aires (AR), 2002*. Retirado em 02 de setembro, 2019, de: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Batanero, C. (2005). Significados de La Probabilidad en la Educación Secundaria. *RELIME: Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, Ciudad do México, 8 (3), 247-263.
- Batanero, C. & Borovcnik, M. (2016). *Statistics and Probability in High School*. Rotterdam/Boston: Sense Publishers.
- Bicudo, M. A. V. (2014). Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa *REVEMAT*. Florianópolis (SC), 9 (Ed. Temática), 07-20.
- Buehring, R. S. (2006). *Análise de dados no início da escolaridade: uma realização de ensino por meio dos registros de representação semiótica*. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Retirado em 5 de setembro, 2019, de: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88820>.
- Cazorla, I.; Kataoka, V. Y. & Silva, C. B. (2010). Trajetórias e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12. In Lopes, C. E.; Coutinho, C. Q. S.; Almouloud, S. A. (Eds.). *Estudos e reflexões em Educação Estatística* (pp. 19-44). Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Cazorla, I. M.; Utsumi, M. C. (2010). Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. In: Cazorla, I. M.; Santana, E. (Eds.). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico* (pp 9-18). Itabuna: Via Literarum.
- Conti, K. C.; Nunes, L. N.; Estevam, E. J. G.; Goulart, A. (2019). Um cenário da Educação Estatística em cursos de Pedagogia. *REVEMAT*, 14(Educação Estatística), 1-15.
- Coutinho, C. Q. S.; Figueiredo, A. C.; Campos, C. R. (2019). Reflexões sobre o Ensino de Probabilidade – aspectos de Letramento e Pensamento Probabilísticos. In Lopes, C. E.; Porciúncula, M.; Samá, S. P. (Eds.) *Perspectivas para o ensino e a aprendizagem de Estatística e Probabilidade* (pp.125-143). Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Deslandes, S.F.; Gomes, R.; Minayo, C. S. (2010). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 29 ed. Petrópolis: Vozes.

- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*. Israel, 70 (1), 1-25.
- Gal, I. (2005). Towards 'probability literacy' for all citizens: building blocks and instructional dilemmas In: Jones, G. A. (Org.). *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*, 39-63.
- Garfield, J. & Gal, I. (1999). Teaching and assessing statistical reasoning: National Council Teachers of Mathematics 1999 Year. Developing mathematical reasoning in Grades K-12. Editor: L. Stiff.
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Lopes, C. A. E. (1998). *A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular*. Dissertação de Mestrado em Educação. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Retirado em 20 de agosto, 2019, de: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251036>.
- Lopes, C. E. (2003). O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Lopes, C. E. (2008). *O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores*. Cadernos CEDES, 28(74), 57-73.
- Lopes, C.E., & Mendonça, L. O. (2016). Prospectivas para o estudo da probabilidade e da estatística no ensino fundamental. *VIDYA*, 36(2), 293-314.
- Ministério da Educação (MEC). (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do EF)*. Brasília: MEC.
- Ministério da Educação (MEC). (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. (3º e 4º ciclos do EF)* Brasília: MEC.
- Ministério da Educação (MEC). (2014). *Pacto Nacional pela Educação na Idade Certa (PNAIC): Educação Estatística*. Brasília, DF.
- Ministério da Educação (MEC). (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC. Retirado em: 10 de setembro, 2019, de: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf.
- Santos, R. M.; Fiorentini, D. (2016). A Educação Estatística Brasileira: um olhar a partir da produção em programas de pós-graduação. *VIDYA*, 36 (2), 203-217.
- Serrazina, M. L. (2014). O Professor que Ensina Matemática e a sua Formação: uma experiência em Portugal. *Educação & Realidade*, 39 (4), 1051-1069.
- Souza, A. C. A (2007). *Educação Estatística na Infância*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul.
- Toledo, S. E. R. G. O. (2018). *Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul.