

CRIANÇAS DE 6 ANOS FAZENDO INVESTIGAÇÃO ESTATÍSTICA

6 years old children doing Statistics Investigation

Sandra Gonçalves Vilas Bôas

Doutora em Educação Matemática
Universidade de Uberaba – UNIUBE – Minas Gerais – Brasil
sandraavilasboas@yahoo.com.br
sandra@uniube.br
<http://orcid.org/0000-0002-2162-4635>

Viviane Carvalho Mendes

Mestre em Educação
Universidade de Uberaba – UNIUBE – Minas Gerais – Brasil
vivi_cm86@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-5636-364X>

Resumo

Este artigo apresenta parte de uma pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética CAAE 16509219.1.0000.5145. Buscou-se compreender quais competências estatísticas (literacia, raciocínio estatístico e pensamento estatístico) as crianças de seis anos de uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental constituem ao realizar uma Investigação Estatística. Participaram da pesquisa 28 crianças de uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Mário Alves Araújo Silva, em Uberlândia/Minas Gerais. A produção dos dados foi realizada durante o desenvolvimento dos Contextos de Investigação, mediante observação participante e intervenção da pesquisadora ao propor o conjunto de tarefas. Os dados coletados foram analisados por meio do método de triangulação de agentes e instrumentos, concebidos respectivamente como: aluno; pesquisador; registros de notas de campo, de áudio, de vídeo; além de diários de bordo. Neste artigo apresentamos o desenvolvimento do Contexto de Investigação “Cuidados diários com o cachorrinho de estimação”, a partir do qual apresentamos a análise dos dados e as considerações finais. Os resultados analisados apontam que, por meio das tarefas do Contexto de Investigação, as crianças apresentaram manifestações iniciais das competências estatísticas.

Palavras-Chave: Educação Estatística. Investigação Estatística. Competências Estatísticas. Matemática. Ensino Fundamental.

Abstract

This article presents part of a research approved by the CAAE Ethics Committee 16509219.1.0000.5145. To understand what statistical skills (literacy, statistical reasoning and

statistical thinking) six-year-old children in a first-year elementary school class constitute when carrying out a Statistical Investigation. This study included 28 participants of this research were twenty-eight children of a first-year elementary school class at the Municipal School Mário Alves Araújo Silva, in Uberlândia/Minas Gerais. The data production was carried out during the Research Contexts development, through participant observation and intervention by the researcher when proposing the set of tasks. The collected data was analyzed using the agent and instrument triangulation method, conceived as: student, researcher, field notes, audio, video records and logbooks. In this article, we present the development of the Research Context “Daily care for the pet puppy”, about which we present data analysis and considerations. The results analyzed show that, through the tasks of the Research Context, the children showed initial manifestations of statistical skills.

Keywords: Statistical Education. Statistical Research. Statistical Skills. Mathematics. Elementary School

Introdução

O objetivo deste artigo é apresentar o referencial teórico, o desenvolvimento de tarefas, a investigação e a reflexão sobre o desenvolvimento de um dos Contextos de Investigação realizado em nossa pesquisa de mestrado. Buscou-se na pesquisa identificar e compreender o desenvolvimento das competências estatísticas de um grupo de crianças de seis anos ao participarem de uma Investigação Estatística. Deste modo, o foco foi o desenvolvimento das competências estatísticas.

Para melhor esclarecer ao leitor, abrimos um parêntese e apresentamos o conceito de Contexto de Investigação assumido por nós nesta pesquisa. O dicionário de filosofia Abbagnano (2007) define “contexto” como “um conjunto de entidades (coisas ou eventos) correlacionadas de certo modo; cada uma dessas entidades tem tal caráter que outros conjuntos de entidades podem ter os mesmos caracteres e estar ligados pela mesma relação” (ABBAGNANO, 2007, p. 199).

Campos (2017, p. 113) explana o conceito desta maneira:

O contexto é o ambiente físico ou situacional (conjunto de circunstâncias) a partir do qual se considera um fato. Esse ambiente pode ser material ou simbólico. Contexto é a inter-relação de um conjunto de circunstâncias que acompanham um fato ou uma situação.

Desse modo, nomeamos “Contexto de Investigação” o meio/lócus pelo qual a produção de dados da pesquisa foi realizada, qual seja, o desenvolvimento das tarefas. É o espaço onde as crianças realizam o movimento de busca pelas informações para resolução, compreensão e análise das proposições das tarefas.

Neste artigo, apresentamos o Contexto de Investigação intitulado “Cuidados diários com o cachorrinho de estimação”. É importante ressaltar que a palavra “cachorro” está no diminutivo por escolha das crianças. Este Contexto de Investigação aborda a importância de se conhecerem e identificarem-se os cuidados necessários com o cachorrinho de estimação. Buscamos associar um tema do universo da criança à Estatística, realizando as fases do método estatístico por meio de coleta de dados, organizando-os em tabelas e exibindo-os em gráfico de setor.

Durante a escrita deste artigo, que apresenta parte de uma pesquisa de mestrado, demonstraremos que, no avançar das tarefas, as competências estatísticas, raciocínio estatístico, literacia estatística e pensamento estatístico se fizeram presentes. Ressaltamos que essas competências são importantes e permitem às crianças entender o mundo do qual fazem parte, contribuindo, assim, para a formação de indivíduos críticos estatisticamente.

Ao contemplarmos o Contexto de Investigação “Cuidados diários com o cachorrinho de estimação”, buscamos evidenciar que é possível trabalhar a Educação Estatística com um viés voltado para a práxis social, abordando um tema cotidiano e real em uma visão contextualizada, investigativa, crítica e reflexiva.

O olhar teórico: a educação estatística

A palavra “estatística” tem origem no latim *status*, traduzida como “o estudo do Estado”. No final do século XVIII, a Estatística foi definida como “o estudo quantitativo de certos fenômenos sociais, destinados à informação dos homens de Estado” (BAYER *et al.*, 2009, p. 2). Desde então, essa definição tem agregado uma série de outras funções para as diversas áreas do conhecimento humano. Observando-se a importância do conhecimento estatístico, em “1948 ocorreu a 1ª mesa redonda sobre o ensino de Estatística e, a partir dessa data, houve um crescimento no interesse deste assunto em várias comunidades científicas” (ECHEVESTE *et al.*, 2005, p. 107).

O surgimento da ideia de acrescentar a Estatística no ensino da matemática nas escolas ocorreu em “1970 na primeira conferência do *Comprehensive School Mathematics Program*, onde foi proposto que no currículo da matemática fossem incluídas noções de estatística e probabilidade desde o curso secundário” (ECHEVESTE *et al.*, 2005, p. 108). Foi somente “a partir dos anos de 1980, o Comitê Educação International Statistical Institute (ISI) passou a se preocupar com a Educação Estatística nas escolas básicas” (LOPES, 2003, p. 57). Surge

assim, conforme a autora, a International Association for Statistical Education - IASE, com o objetivo de implementar e consolidar a Educação Estatística nas escolas básicas, buscando promover, apoiar e melhorar o ensino de Estatística em termos globais.

Ensino de Probabilidade e Estatística no Brasil: Diretrizes Curriculares

No Brasil, antes da década de 1980, o assunto Estatística era contemplado apenas nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (CAMPOS, 2017, p. 80). Com o estabelecimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997, é que se iniciou a preocupação com o ensino da Estatística, aparecendo pela primeira vez um enfoque nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs de Matemática (BRASIL, 2001), dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino de Estatística aparece inserido no bloco de conteúdo denominado “Tratamento da Informação”.

Outro documento que também aborda o ensino da Estatística é o intitulado Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental (BRASIL, 2012), o qual orienta que, no decorrer do ciclo de alfabetização, as crianças devem

[...] recolher e organizar dados relativos a acontecimentos de seu interesse, gerar listas, questões e tabelas, cujos dados deverão ser organizados e lançados em gráficos de barras ou colunas; levantar questões e escrever pequenos textos sobre os dados coletados e organizados (BRASIL, 2012, p. 83).

Além dos documentos citados, contamos com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), a qual estabelece conhecimentos, habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos estudantes relacionados à escolaridade básica. Para o Ensino Fundamental, anos iniciais, o documento aponta a relevância de propor abordagens e conceitos presentes no cotidiano dos alunos e discorre sobre a importância de todos os cidadãos desenvolverem habilidade para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diversos contextos, de modo que realizem julgamentos bem fundamentados para tomar decisões adequadas.

Competências Estatísticas: Literacia, Raciocínio e Pensamento

Embora existam documentos oficiais, tais como PCN (BRASIL, 2001), Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental (BRASIL, 2012) e Base Nacional Comum Curricular (BRASIL 2017), que enfatizam a importância da Educação Estatística em toda a Educação Básica, ainda não é possível observar que esse conteúdo seja abordado efetivamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Campos (2017) informa ser mais comum que temas relacionados com a Estatística sejam apresentados ao final do planejamento de curso, o que faz com que os alunos, muitas vezes, não os estudem por falta de tempo ou de interesse ou, ainda, por falta de domínio teórico e metodológico do professor que os ministrará.

Para auxiliar os professores em suas práticas no ensino da Estatística, Campos *et al.* (2011) sugerem três princípios básicos. São eles:

Contextualizar os dados de um problema estatístico, preferencialmente utilizando dados que, de alguma forma, estejam relacionados com o cotidiano dos alunos; incentivar a interpretação e análise dos resultados obtidos; socializar o tema, ou seja, inseri-lo num contexto político/social e promover debates sobre as questões levantadas (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 64).

Nesta perspectiva os alunos são chamados a responsabilizar-se pelas informações, compreendendo e refletindo, para depois tirarem suas conclusões sobre os resultados obtidos. Desta forma, “valorizando atitudes voltadas para a práxis social, os alunos se envolvem com a comunidade, transformando reflexões em ação” (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 12).

Um ambiente que proporcione a investigação e a reflexão sobre problemas que estejam relacionados com o dia a dia dos alunos possibilita o desenvolvimento de três competências, relacionadas entre si: a literacia estatística, o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico. Nessa direção, autores como Rumsey (2002), Garfield (1998), Chance (2002) e Delmas (2002) defendem que as três competências citadas são imprescindíveis para haver aprendizagem estatística. Nesse sentido, Campos *et al.* (2011) elucidam que

Resumidamente, a literacia estatística pode ser vista como o entendimento e a interpretação da informação apresentada, o raciocínio estatístico representa a habilidade para trabalhar com ferramentas e os conceitos aprendidos e o pensamento estatístico leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística. (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 18).

Ao planejar as aulas de Estatística, é importante o professor contemplar tarefas as quais propiciem aos alunos vivências que auxiliem no desenvolvimento de tais competências. Campos (2017) sugere que uma maneira para o desenvolvimento das três competências e, ainda, alcançar os objetivos do ensino de Estatística é trabalhar na linha do “aprender fazendo” por meio do desenvolvimento de uma Investigação Estatística com os alunos.

A seguir, explicaremos cada uma dessas competências.

Literacia Estatística

Segundo Perin (2019), a etimologia da palavra literacia vem do inglês literacy que faz referência à habilidade para ler e escrever que são competências importantes a serem desenvolvidas pelo indivíduo para um bom desempenho pessoal, profissional e social. A pesquisadora explica que a “literacia estatística pode ser desenvolvida em tarefas que explorem os conceitos em situações reais, de forma a possibilitar que o aluno entre em conflito durante o raciocínio para a resolução de problemas” (PERIN, 2019, p. 22).

Ainda sobre o conceito de literacia estatística, Ferreira et al. (2011, p. 3) nos esclarece que

O termo literacia nos remete à habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos. A literacia estatística refere-se ao estudo de argumentos que usam a estatística como referência, ou seja, a habilidade de argumentar usando corretamente a terminologia estatística. Entendemos que a literacia estatística inclui também habilidades básicas e importantes que podem ser usadas no entendimento de informações estatísticas. Essas habilidades incluem as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados. A literacia estatística também inclui um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos e, além disso, um entendimento de probabilidade como medida de incerteza.

Garfield (2002) vê a literacia estatística como o entendimento da terminologia, dos símbolos e termos estatísticos, das habilidades de interpretar gráficos e tabelas, em conseguir compreender as informações estatísticas apresentadas nas mídias e nos jornais.

Campos *et al.* (2011), citando Watson (1997), trazem a literacia estatística como sendo a capacidade de compreensão do texto e do significado das informações estatísticas. Segundo os autores, três são os estágios para o desenvolvimento da literacia estatística:

1. O entendimento básico da terminologia estatística;
2. O entendimento da linguagem estatística e dos conceitos inseridos num contexto de discussão social;
3. O desenvolvimento de atitudes de questionamento nas quais se aplicam conceitos mais sofisticados para contradizer alegações que são feitas sem fundamentação estatística apropriada (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 23).

É importante para o desenvolvimento dessa competência, que os alunos realizem a coleta de dados, a organização destes, a apresentação de resultados em tabelas e gráficos e sua posterior análise, ou seja, vivenciem o processo/ciclo/fase de uma Investigação Estatística, pois a aprendizagem vem com a prática. Essas ações permitem o entendimento da linguagem estatística, isto é, permitem compreender os dados e suas representações em forma de tabelas e gráficos; possibilitam, ainda, extrair inferências de uma base de dados. Assis (2015) ressalta que essas ações devem se sobrepor ao processo mecânico de cálculos. O objetivo é que os alunos tirem suas conclusões, tendo a prática como veículo de aprendizagem.

A partir do exposto, concluímos que os autores referenciados acima convergem para o fato de que a literacia estatística está relacionada com habilidades que envolvem ler, interpretar, transmitir e criticar informações presentes no cotidiano, sabendo questionar as informações estatísticas apresentadas nos meios de comunicação.

Raciocínio Estatístico

Garfield (2002) observa que o raciocínio estatístico está relacionado à maneira como o indivíduo raciocina a partir das ideias estatísticas, ou seja, como as informações estatísticas fazem sentido para ele. A autora afirma que esse movimento compreende realizar interpretações baseadas em um conjunto de dados, representações ou sumários estatísticos de dados no molde de gráficos ou tabelas.

Garfield (2002) elenca seis tipos de raciocínio desejáveis para que os alunos desenvolvam a aprendizagem estatística, que são:

- Raciocínio sobre dados, que contempla reconhecer e categorizar os dados e usar as formas adequadas de representação;
- Raciocínio sobre representação dos dados, que aborda entender como os gráficos podem ser modificados para representar melhor os dados;
- Raciocínio sobre medidas estatísticas implica em entender o que representa as medidas de tendência central e de espalhamento e qual medida é a mais adequada em cada caso;
- Raciocínio sobre incerteza é o uso adequado de ideias de aleatoriedade e chance para fazer julgamentos sobre eventos que envolvem incerteza;

- Raciocínio sobre amostragem é o entendimento da relação entre a amostra e a população, o que pode ser inferido com base em uma amostra e desconfiar de inferências feitas a partir de pequenas amostras;
- Raciocínio sobre associação é a capacidade de entender como julgar e interpretar a relação entre duas variáveis, o que deve levar ao entendimento que uma forte correlação entre duas variáveis não quer dizer que uma cause a outra (CAMPOS, 2017, p. 98).

Perin (2019, p. 24) explica que o Raciocínio Estatístico está ligado com a capacidade que os alunos têm de “conhecer, reconhecer, estabelecer conexões, fazer inferências e discriminar os conceitos estatísticos”. Caracteriza-se, também, pela habilidade que eles demonstram no uso desses conceitos para resolver problemas específicos. A autora ainda acrescenta que

Esse tipo de raciocínio implica entender os resultados de um problema baseado em dados reais e questionar “como” e “por que” os dados foram produzidos, “como” e “por que” as conclusões foram construídas. Por isso, podemos admitir que refere-se à capacidade de fazer interpretações, compreender um conjunto de dados fazendo afirmações e inferências. Ressalte-se que, muitas vezes, não se pode assegurar se as afirmações feitas são verdadeiras ou falsas (PERIN, 2019, p. 24).

Gal e Garfield (1997) e Campos *et al.* (2011) abordam a importância de se avaliar o desenvolvimento do raciocínio estatístico, visto que saber calcular a média aritmética, o desvio padrão ou mesmo o uso de modelos apropriados não indica necessariamente compreender o tipo de informação que pode ser obtida dessas medidas e o que elas revelam sobre um conjunto de dados.

Assim, é importante que os professores apresentem tarefas as quais criem condições para que o raciocínio estatístico seja desenvolvido e, da mesma forma, planejar atividades que possibilitem indicar avanços e dificuldades nos diferentes níveis do raciocínio estatístico.

Pensamento Estatístico

Cazorla e Utsumi (2010) pontuam que o pensamento estatístico pode ser entendido como estratégias mentais associadas à tomada de decisão em todas as etapas de um ciclo investigativo. Desse modo, pode-se pressupor que o pensamento estatístico é um modo de analisar criticamente dados apresentados.

Campos *et al.* (2011, p. 44) definem pensamento estatístico como sendo a

[...] capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas admitindo a presença da variabilidade e da incerteza, escolher adequadamente as ferramentas estatísticas, enxergar o processo de maneira global e questionar espontaneamente os dados e resultados.

Assim, pode-se entender que desenvolver o pensamento estatístico abrange entender os modelos de problemas e encontrar as melhores ferramentas estatísticas para resolvê-los.

Assis (2015) explica que não é possível ensinar diretamente o pensamento estatístico para os alunos, mas é desejável estimulá-lo ao propor tarefas que visem o desenvolvimento dessa competência. Desse modo, propor atividades que contemplam reflexões sobre as variáveis envolvidas no problema, mas que consideram também as variáveis ocultas, pode favorecer a prática do pensamento estatístico.

Campos *et al.* (2011) explanam que existem hábitos que desenvolvem o pensamento estatístico. Entre esses hábitos, os autores destacam:

- ✓ 1- a consideração sobre como melhor obter dados significantes e relevantes para responder à questão que se tem em mãos;
- ✓ 2- a reflexão constante sobre as variáveis envolvidas e a curiosidade por outras maneiras de examinar os dados e o problema em estudo;
- ✓ 3- a visão do processo por completo, com a constante revisão de cada uma das suas componentes;
- ✓ 4- o ceticismo onipresente sobre a obtenção dos dados;
- ✓ 5- o relacionamento constante entre os dados e o contexto do problema, e a interpretação das conclusões em termos não estatísticos;
- ✓ 6- o pensar além do livro-texto. (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 120).

Baseado nos autores retrocitados, inferimos que a característica geral do pensamento estatístico é desenvolver a habilidade de enxergar o processo estatístico de maneira global, sendo capaz de levantar questionamentos acerca dos resultados.

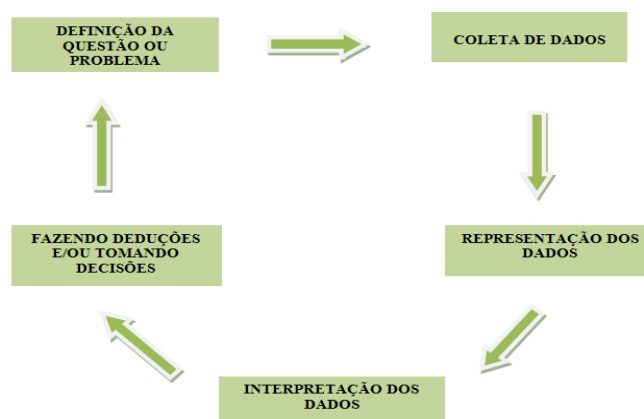
Processo / Ciclo / Fase de uma Investigação Estatística

Martins e Ponte (2010) explicam que uma Investigação Estatística se realiza em quatro etapas e envolve aspectos específicos de raciocínio ou pensamento estatístico em cada uma delas. A primeira etapa consiste na formulação de questões para investigar. Nessa etapa, é preciso considerar se as questões são ou não apropriadas, se têm ou não natureza estatística, isto é, envolvem ou não variabilidade nos dados. A segunda etapa é a coleta dos dados. É necessário definir um plano apropriado e selecionar técnicas de coleta. A terceira etapa é a análise dos dados, começando pela escolha da representação mais adequada, considerando a

natureza e os fins específicos. Finalmente, a quarta etapa diz respeito à interpretação dos resultados, de acordo com a questão proposta. Nesse ponto, formulam-se conclusões referentes aos dados, possíveis generalizações para além deles e, também, prováveis questões que poderão servir de base para novas investigações.

Lopes (2004) propõe que o processo de investigação estatística deveria estar presente no processo ensino e aprendizagem, pois assim os alunos experienciarão a concepção e a análise dos dados. A autora destaca que cinco passos compõem o processo de Investigação Estatística: Definição da questão ou problema; Coleta de dados; Representação dos dados; Interpretação dos dados; Tomada de decisões. A Figura 1 representa o processo.

Figura 1 - Processo de Investigação Estatística



Fonte: Lopes (2004, p. 86).

Lopes (2004) destaca que, nesse processo de aprendizagem descrito acima, os alunos conseguem construir competências que os auxiliarão a lidar com os conceitos estatísticos do cotidiano, favorecendo assim o desenvolvimento de importantes habilidades como: literacia estatística, raciocínio estatístico e pensamento estatístico.

Guimarães (2019) explica que o desenvolvimento de competências estatísticas está intimamente ligado à aprendizagem que engloba uma postura investigativa; mas, para que essa postura ocorra, é necessário conhecer as fases do ciclo investigativo, que se referem à forma de agir e pensar durante uma Investigação estatística, e o modo como elas se relacionam entre si, o que requer uma exploração dos dados que se tem. A autora ainda destaca que a pesquisa é a forma pela qual saberes são apropriados de forma autônoma, proporcionando uma prática reflexiva de mundo.

Silva (2013) acredita que é essencial o aluno viver todo o ciclo investigativo, uma vez que ao vivenciá-lo o estudante compreenderá o processo que envolve a pesquisa. A realização de uma pesquisa compreende a vivência de algumas fases, as quais, segundo a autora, são: definição da questão/objetivo, levantamento de hipóteses, amostra, coleta de dados, organização, registro, análise de dados e conclusão. Segundo a autora, a aprendizagem acontece no processo de realização do ciclo investigativo. Se uma das fases apresentar algum problema, todo o ciclo fica comprometido. Logo, é essencial entender e realizar cuidadosamente cada fase.

Franklin *et al.* (2007), no documento *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education - GAISE*, nomeiam as quatro fases do Método Estatístico da seguinte maneira:

- I. Formular questões: esclarecer o problema em questão, formular uma (ou mais) perguntas que podem ser respondidas com os dados;
- II. Coletar dados: criar um plano apropriado para coletar os dados e aplicar o plano para coletar os dados;
- III. Analisar dados: selecionar gráficos e métodos numéricos apropriados e utilizar estes métodos para analisar os dados;
- IV. Interpretar resultados: interpretar a análise e relacionar a interpretação com a questão original (FRANKLIN *et al.*, 2007, p. 11).

A partir da leitura dos textos citados: Lopes (2004), GAISE (FRANKLIN *et al.*, 2007); Martins e Ponte (2010); Guimarães (2019) e Silva (2013), podemos perceber que, embora esses autores apresentem diferentes denominações (processo investigativo, ciclo investigativo e fases do Método Estatístico) para se realizar uma Investigação Estatística, todos convergem para o mesmo movimento que compreende: formular questões a serem investigadas; elaborar hipóteses; escolher amostra e instrumentos adequados para a resolução da questão investigativa; coletar dados; interpretar e representar os dados. Como observado, não há diferença entre as fases, apenas a nomenclatura.

Metodologia da pesquisa

A pesquisa contou com a participação de 28 alunos de uma turma de 1º ano do Ciclo de Alfabetização de uma escola da Rede Municipal de Uberlândia / Minas Gerais. Durante a realização da pesquisa contamos com a colaboração da professora regente da turma, que nos auxiliou com o desenvolvimento das atividades.

Inicialmente realizamos um estudo bibliográfico com o objetivo de aproximar ao nosso objeto de conhecimento. A partir do mesmo, desenvolvemos a pesquisa em três etapas: i) elaboração das tarefas a serem realizadas no desenvolvimento dos contextos de investigação; ii) coleta de dados/produção dos dados; e iii) análise dos dados.

A produção de dados aconteceu durante a realização das tarefas dos Contextos de Investigação, momentos em que o processo/ciclo/fase da Investigação Estatística foi realizado. Para o desenvolvimento das tarefas, buscamos proporcionar às crianças situações em que elas experimentassem estratégias de resoluções, dialogassem com os colegas, testassem e verificassem suas ideias e comunicassem os seus raciocínios aos colegas e à pesquisadora. Assim, as crianças responsabilizaram-se pelas informações, buscaram compreender as atividades que foram desenvolvidas e a refletiram sobre elas, tirando conclusões baseadas nos resultados obtidos. Todas essas ações foram mediadas pela pesquisadora. Destarte, a partir dos diálogos com as crianças, organizamos formas variadas de coletar, organizar e representar dados, à medida que os Contextos de Investigação foram desenvolvidos.

Para a análise de dados, optamos pelo cruzamento dos dados coletados, pela técnica de triangulação, envolvendo os seguintes participantes: o aluno, o professor e o pesquisador; os registros: do diário de campo, dos áudios e do vídeo; e perpassamos o olhar pelas duas linhas de frente do nosso interesse, que são as competências estatísticas e o processo/ciclo/fases de uma Investigação Estatística.

A seguir, explanaremos como aconteceu o desenvolvimento das tarefas propostas no Contexto de Investigação e suas considerações, a partir do qual apresentaremos a análise dos dados e considerações finais.

O contexto de investigação: cuidados diários com os cachorrinhos de estimação

Em razão das mudanças nos hábitos sociais e culturais, criou-se um vínculo entre o homem e os animais, sendo estes considerados atualmente integrantes do novo modelo familiar. Essa ligação exige dos tutores um cuidado especial com seus animais de estimação, de modo que pratiquem princípios denominados como guarda responsável (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Por esse motivo consideramos ser adequado abordar o assunto referente aos cuidados com os cachorrinhos de estimação. Assim contemplamos o que a BNCC (BRASIL, 2017) nos

orienta que consiste em trazer discussões sobre temas de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Destacamos que, em momentos anteriores a este durante o desenvolvimento da pesquisa, ao indagarmos as crianças sobre quais animaizinhos de estimação elas queriam conversar, foi escolhido o cachorrinho; por esse motivo, o universo dos Contextos de Investigação se limita a tal escolha.

O objetivo desse Contexto de Investigação “Cuidados diários com o cachorrinho de estimação” foi conversar com as crianças sobre os cuidados com os cachorrinhos de estimação, estimulando, assim, a conscientização delas e o despertar do senso crítico. Essa atividade foi realizada em duas semanas, totalizando cinco horas de aula.

Tarefa 1: Estabelecendo o tema de pesquisa

Tendo em vista uma tarefa de natureza investigativa, é importante que a criança reconheça a situação e um desafio envolvendo-a. Desse modo, conversamos sobre os cuidados com o cachorrinho de estimação e propiciamos um ambiente que estimulasse o diálogo sobre o tema. Decidimos exibir o desenho “Um dia de cão” para as crianças e em outro momento levamos uma veterinária da cidade para conversar com elas. Usamos o filme e a visita dessa profissional para abrir as discussões sobre o tema, de tal forma que o assunto surgisse com mais naturalidade.

Após o filme, discutimos com as crianças os cuidados que apareceram, como banho, passeio, troca de água, alimentação, ida ao veterinário, dentre outros. No presente artigo, trazemos as atividades que versam sobre os cuidados diários com o passeio, a alimentação e a troca de água, temas esses escolhidos pelas crianças.

Tarefa 2: Coleta de dados

Como ferramenta de coleta de dados, foi utilizada uma lista de investigação, “expressão escolhida pelas crianças para denominar o instrumento de coleta de dados” (MENDES, 2020, p. 78), contendo as seguintes variáveis: quantidade de passeios diários, quantidade de trocas diárias de água e tipos de alimentação, conforme Figura 2.

Figura 2 - Lista de Investigação sobre os cuidados

LISTA DE INVESTIGAÇÃO 1º ANO –QUANTAS VEZES POR DIA VÓS PASSEIAM COM O CACHORRO DE ESTIMAÇÃO			
 PASSEAR <input type="checkbox"/> 1 VEZ	 PASSEAR <input type="checkbox"/> 2 VEZES	 PASSEAR <input type="checkbox"/> MAIS DE DUAS VEZES	 PASSEAR <input type="checkbox"/> NENHUMA VEZ
LISTA DE INVESTIGAÇÃO 1º ANO –QUANTAS VEZES POR DIA VOCE TROCA A ÁGUA DO CACHORRO DE ESTIMAÇÃO			
 ÁGUA LIMPA <input type="checkbox"/> 1 VEZ	 ÁGUA LIMPA <input type="checkbox"/> 2 VEZES	 ÁGUA LIMPA <input type="checkbox"/> MAIS DE DUAS VEZES	 ÁGUA LIMPA <input type="checkbox"/> NENHUMA VEZ
LISTA DE INVESTIGAÇÃO 1º ANO –QUAL A ALIMENTAÇÃO DO CACHORRO DE ESTIMAÇÃO			
 ALIMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> COMIDA	 ALIMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> RAÇÃO	 ALIMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> COMIDA E RAÇÃO	

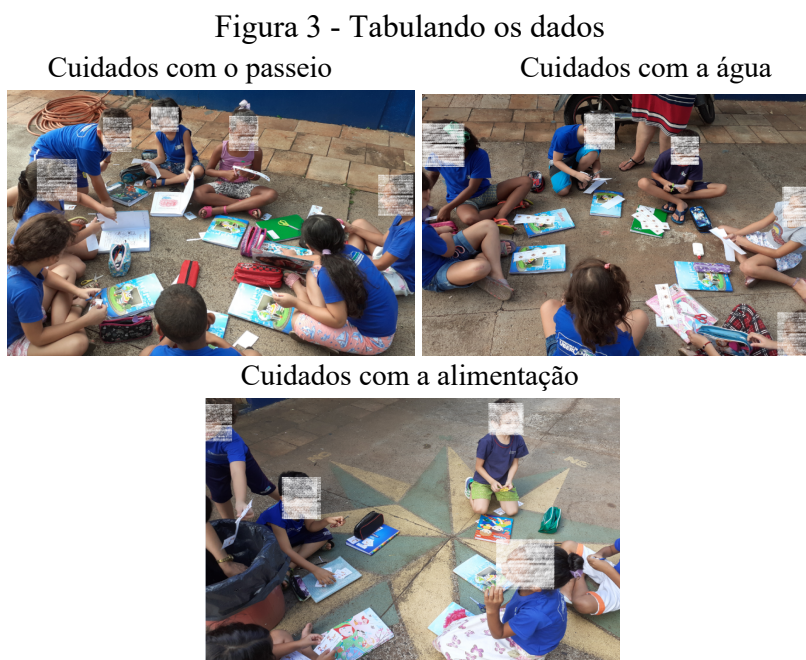
Fonte: Mendes (2020, p. 108).

Dando continuidade, perguntamos o que elas achavam de realizar a pesquisa na outra turma de 1º ano da escola e as crianças adoraram a ideia. Pedimos o auxílio da professora a fim de que escolhesse três alunos para irem à turma do 1º ano C e coletar os dados. Saímos com eles da sala e sentamo-nos no pátio para conversar sobre a apresentação que fariam e como explicariam a investigação para a outra turma – uma ocasião descontraída na qual foi possível observar o quanto essas crianças estavam seguras sobre o tema. Estávamos vivenciando o início do que Cazorla e Santana (2010) chamam de fase de execução, visto que dialogamos sobre os procedimentos da coleta de dados. Nesse momento, trabalhamos possibilidades para o desenvolvimento da habilidade “conhecimento sobre o processo de coleta de dados” (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 117), que, segundo os autores, faz parte da competência literacia estatística.

Já na sala do 1º ano C fizemos a leitura com as crianças das opções presentes na lista de investigação e esperamos elas marcarem com um “X” a escolhida.

Tarefa 3: Tabulando os dados

Depois da coleta dos dados, dividimos as crianças em três grupos, de tal forma que cada grupo tabularia uma variável, conforme Figura 3.

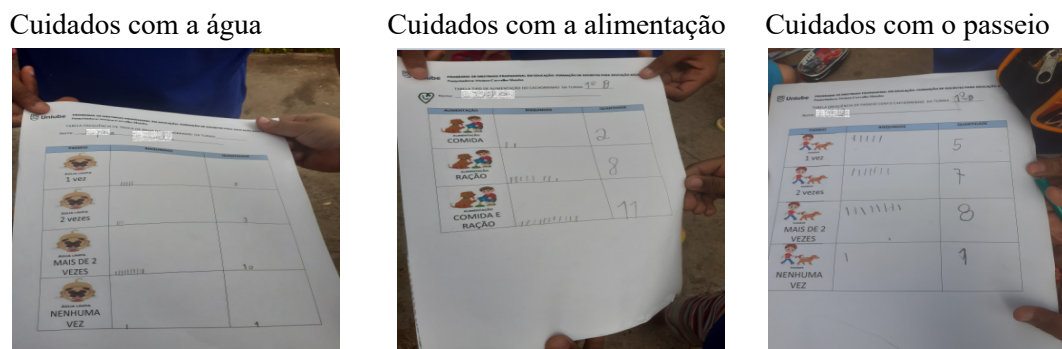


Fonte: Mendes (2020, p. 110).

Entregamos para cada grupo os dados a serem tabulados. Fomos a cada um e esclarecemos que eles iriam recortar somente as fichinhas marcadas com um “X”, a qual era a resposta escolhida pelo aluno do 1º ano C. Para privilegiar a autonomia das crianças, a capacidade de organização, o trabalho em grupo e o espírito colaborativo, deixamo-las à vontade para se organizarem e recortarem as fichas.

Depois de todas as fichas separadas, entregamos as tabelas para que anotassem as frequências (Figura 4). Sentamo-nos em cada grupo para explicar como poderia ser realizada a tarefa. Percebemos que as crianças não tiveram dificuldades em tabular os dados, já que haviam realizado essa ação em atividades anteriores.

Figura 4 - Tabelas dos cuidados com o animalzinho de estimação



Fonte: Mendes (2020, p. 110)

Tarefa 4 – Construindo o gráfico de setores

Na semana seguinte, conduzimos as crianças ao laboratório de informática. Solicitamos que elas levassem as tabelas preenchidas no encontro anterior, pois aquela aula no laboratório seria o momento da construção do gráfico de setores. Salientamos que nos quatro primeiros Contextos de Investigação as crianças já haviam trabalhado com tabulação e representação dos dados por meio de tabela simples e gráficos de coluna.

No laboratório de informática, separamos as crianças novamente nos mesmos grupos da atividade passada e orientamos que iríamos construir os gráficos de setores com materiais manipuláveis. Nesse momento entregamos para o primeiro grupo tampinhas com três cores diferentes; para o segundo grupo, copos com quatro cores diferentes; e, para o grupo três, formas de *cupcakes* com quatro cores diferentes. As cores representavam as variáveis. Como estávamos em três professoras (pesquisadora, orientadora e regente da sala) nesse dia, cada uma de nós se sentou em um grupo para auxiliar no desenvolvimento da tarefa.

Iniciamos as conversas com os grupos, pedindo para eles identificarem nas tabelas quantos dados diferentes existiam. Nessa ocasião, estávamos chamando atenção das crianças para a variabilidade dos dados dentro de um grupo de dados, conforme orienta o documento GAISE (FRANKLIN *et al.*, 2007, p. 19).

Vamos citar como exemplo o que aconteceu no grupo que estava com o tema “Troca de água” e os copos de cores diferentes. Com a tabela em mãos, eles definiram quais cores representariam cada variável: escolheram o copo verde para a variável “mais de duas vezes”, o rosa para “1 vez”, o laranja para “2 vezes” e o azul para “nenhuma vez”. Depois de escolherem as cores, contamos quantos copos iríamos precisar de cada cor e perguntamos se lembravam qual o formato do gráfico que iríamos construir. Todos responderam que era um círculo (conceito já trabalhado em sala de aula). Diante disso, os alunos começaram a formar o gráfico com as respectivas variáveis. Questionamos se copos de cores diferentes poderiam ficar um do lado do outro e eles responderam que não, pois cada cor era uma “coisa” diferente. Nesse diálogo observamos a presença do raciocínio sobre os dados e sobre a sua representação, na medida em que percebemos o quanto os alunos estavam atentos à correspondência: copo segundo a sua cor e variável.

Dando continuidade à descrição das ações desenvolvidas pelo grupo “Troca de água”, fizemos o círculo com os copos, perguntamos o que estava faltando. Uma aluna pegou a borracha e a colocou em um ponto que considerava como o centro do círculo. Pedimos a eles que achassem o centro e cada criança colocou a borracha em um lugar que pensava

representá-lo melhor. Percebendo a dificuldade dos alunos, pedimos que se levantassem, posicionando-se em volta dos copos, olhassem para dentro do círculo e encontrassem o centro dele. Depois que colocaram a borracha no centro do círculo, distribuímos o barbante para fazermos a divisão dos setores. Nesse ponto percebemos que as crianças não tiveram dificuldade em separar os setores (Figura 5).

Figura 5 - Setores do gráfico dos cuidados com a água.



Fonte: Mendes (2020, p. 110).

Movimentos semelhantes descritos no grupo que construía o gráfico de setor dos cuidados com a água foram realizados nos demais grupos. Depois que todos finalizaram a tarefa de construção dos seus respectivos gráficos de setores, o resultado obtido é mostrado na Figura 6.

Figura 6 - Gráfico de Setores dos cuidados com o cachorrinho de estimação



Fonte: Mendes (2020, p. 117)

Considerações Finais

Guimarães (2019) nos explica que o ensino de Estatística deve ter a pesquisa como seu eixo estruturador e é uma estratégia de apropriação de saberes de forma autônoma, permitindo uma prática reflexiva do mundo. Por esse motivo, propusemos uma tarefa que permitisse a realização de uma investigação pelas crianças, de um modo autônomo e com liberdade. Além

disso, o Contexto de Investigação “Cuidados diários com meu cachorrinho de estimação” favoreceu a interação entre os alunos com as práticas sociais, contemplando outro campo do saber, contribuindo para uma aprendizagem interdisciplinar.

Procuramos seguir o que Silva (2013) orienta, quando dialogamos sobre o tema a ser escolhido como objeto que as crianças pesquisariam: os cuidados diários com os cachorrinhos de estimação. Assim, trabalhamos problemas e situações reais, em uma perspectiva de investigação contextualizada, reflexiva e crítica, ao dialogar sobre importância dos cuidados diários como banho, passeio, troca de água, alimentação, ida ao veterinário, temas esses escolhidos pelas crianças. Ressaltamos que nesses diálogos as crianças relatavam suas vivências com os cachorrinhos promovendo trocas de experiências e entrelaçamento entre seus saberes.

Nesse sentido, a concepção de Educação Estatística que assumimos é direcionada para uma ação social, pois, “valorizando atitudes voltadas para a práxis social, os alunos se envolvem com a comunidade, transformando reflexões da sala de aula em ação” (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 12).

Guimarães e Gitirana (2013, p. 97) propõem um ciclo de investigação e pesquisa que compreende, dentre suas fases, coleta de dados, classificação e registro/representação. Quando as crianças separaram os dados e os tabularam, as fases citadas foram abordadas de maneira clara; além disso, podemos perceber que as crianças as desenvolveram com facilidade e autonomia. Todo esse movimento citado compreende a interface com o processo/ciclo/fase de uma Investigação Estatística, no qual o planejamento das tarefas propiciou à criança ser o protagonista da atividade.

No decorrer da realização das tarefas deste Contexto de Investigação, observamos que as crianças desenvolveram habilidades para escolher o tema a ser investigado (tarefa 1); coletar os dados por meio da lista de investigação (tarefa 2); tabular os dados e organizá-los (tarefa 3); construir representações para seus dados por gráficos e setores (tarefa 4). Nesse cenário, aconteceram manifestações iniciais das competências, literacia estatística, raciocínio estatístico e pensamento estatístico.

Nesse movimento, é percebido que as crianças estavam desenvolvendo a competência estatística literacia, uma vez que demonstraram “conhecimento sobre os dados” (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 117) e raciocínio estatístico ao desenvolverem o “raciocínio sobre os dados” (CAMPOS *et al.*, 2011, p. 119) e ao realizarem a classificação dos itens respondidos, assim como a sua quantificação e tabulação. Procuramos também, mesmo que de forma inicial,

estimular o desenvolvimento da competência pensamento estatístico, quando as crianças interpretavam as tabelas coladas nos cadernos e construíram os gráficos.

Assim, podemos afirmar ser possível que crianças de seis anos desenvolvam, mesmo que de maneira inicial, as competências estatísticas, a literacia, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico ao realizarem uma Investigação Estatística. É importante ressaltar que para alcançar esse resultado é fundamental propor tarefas que contemplem temas de interesses das crianças, que essas sejam planejadas com embasamento em diretrizes curriculares voltadas para ensino de Estatística e que, ao longo de sua realização, seja permitido às crianças atuarem como protagonistas desse processo, possibilitando que elas, como afirma Lopes (2004), experienciem da concepção à análise dos dados.

Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. Tradução de Alfredo Bosi. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ASSIS, L. B. **A formação do usuário de Estatística pelo desenvolvimento da literacia estatística, do raciocínio estatístico e do pensamento estatístico através de atividades exploratórias**. 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

BAYER, A. et al. **A Estatística e sua História**. 2009. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/79497-A-estatistica-e-sua-historia.html>>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral - DICEI. Coordenação Geral do Ensino Fundamental - COEF. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília: MEC, 2012.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2017.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambiente de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CAMPOS, S. G. V. B. **Sentido de Número e Estatística: Uma investigação com Crianças do 1º Ano do Ciclo de Alfabetização.** 2017. 253 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2017.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. (Org.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico.** Itabuna, BA: Via Literarum, 2010.

CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino de estatística na educação básica. In: CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C. (orgs.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico.** Itabuna: Via Litterarum, 2010. p. 9-18.

CHANCE, B. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html> Acesso em: 20 mar. 2021.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning and thinking: a commentary. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/> Acesso em: 21 mar. 2021

ECHEVESTE, Simone *et al.* Educação estatística: perspectivas e desafios. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 7, n. 1, p. 103-109, jun. 2005.

FERREIRA, D. H. L. et al. **O ensino e a aprendizagem de conteúdos estatísticos por meio de projetos.** In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, XIII., 2011. Recife: Conferência, 2011. p. 1 - 11. CD.

FRANKLIN, C. et al. **Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: a pre-k-12 curriculum framework.** Alexandria: American Statistical Association, 2007.

GAL, I.; GARFIELD, J. **The assessment challenge in statistics education.** Amsterdam: IOS Press, 1997.

GARFIELD, J. The statistical reasoning assessment: development and validation of research tool. **Proceedings of the Fifth International Conference on Teachings Statistics.** Mendonza/ Voorburg: International Statistical Institute/ Ed. L. Pereira, 1998. p. 781-785

_____. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html> Acesso em: 17 mar. 2021.

GUIMARÃES, G. L. Educação Estatística no Ensino Fundamental: Interfaces Entre Pesquisas e Sala de Aula, 2019, Cuiabá. **Anais XIII Encontro Nacional de Educação Matemática.** Cuiabá: SBEM, 2019.

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V. Estatística no ensino fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. In: BORBA, R.; MONTEIRO, C. E. (Orgs.). **Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática**. Recife: Editora UFPE, 2013. p. 93-132.

LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e Probabilidade na Educação**. 2003. 281 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

_____. Literacia Estatística e INAF 2002. In: FONSECA, M. C. (org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p.85-97.

MARTINS, E. M.; PONTE, J. P. **Organização e tratamento de dados**. Lisboa: Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, 2010.

MENDES, V. C. **Interfaces entre Investigação Estatística e Competências Estatísticas: um estudo com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental**. 2020. 171 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente Para Educação Básica) - Universidade de Uberaba – Uniube, Uberlândia, 2020.

PERIN, A. P. **Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de tecnologia**. 2019. 267 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2019.

RODRIGUES, I. M. A.; CUNHA, G. N.; LUIZ, D. P. Princípios da guarda responsável: Perfil do conhecimento de tutores de cães e gatos no município de Patos de Minas – MG. **Revista Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v. 33, n. 2, p. 64-70, 2017. Disponível em: <<http://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1082>> Acesso em: 24 mar. 2021.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html. Acesso em: 22 mar. 2021.

SILVA, E. **Como são propostas pesquisas em livros didáticos de ciências e matemática dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

*Recebi em 24 de maio de 2021
Aprovado em 22 de junho de 2021*