



Formação continuada *online* de professores sobre ensino e aprendizagem de Estatística

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar um processo de formação continuada *online* de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre o ensino e a aprendizagem de Estatística. Durante quatro encontros refletimos sobre a importância de se desenvolver pesquisas envolvendo as fases do ciclo investigativo e sua viabilidade por meio de práticas docentes no ambiente escolar, considerando os diferentes tipos de conhecimento do professor. Realizamos uma pesquisa junto com os professores sobre o uso da internet para o ensino de Estatística e eles realizaram com seus alunos uma pesquisa sobre *pets* e relataram para o grupo. Todo processo formativo ocorreu de maneira *online* favorecendo, dessa maneira, a participação de professores em diferentes estados do Brasil. O processo formativo promoveu reflexões para o ensino de Estatística a partir das vivências com pesquisa, ampliando o que pode e deve ser ensinado pelos professores nos Anos Iniciais sobre Estatística.

Palavras-chave: Educação Estatística. Ciclo Investigativo. Formação de Professores. Anos Iniciais.

Online training of teachers on teaching and learning Statistics

Abstract: This study aims to analyse a process of online continuing education of teachers in the primary school on teaching and learning Statistics. During four meetings, we reflected on the importance of developing research involving the phases of the investigative cycle and its viability through teaching practices in the school environment, considering the different types of teacher knowledge. We carried out a survey with the teachers about the use of the internet for teaching Statistics and they carried out a survey with their students about *pets* and reported it to the group. The entire training process took place online, thus favouring the participation of teachers in different states of Brazil. The training process promoted reflections for the teaching of Statistics based on experiences with research, expanding what can and should be taught by teachers in the early years about Statistics.

Keywords: Statistical Education. Investigative Cycle. Teacher Training. Primary School.

Formación continua online para docentes sobre enseñanza y aprendizaje Estadísticas

Resumen: Este estudio tiene como objetivo analizar un proceso de formación continua en línea de docentes de los Años Iniciales de Educación Primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística. Durante cuatro encuentros reflexionamos sobre la importancia de desarrollar investigaciones que involucren las fases del ciclo investigativo y su viabilidad a través de las prácticas docentes en el ámbito escolar, considerando los diferentes tipos de saberes docentes. Realizamos una encuesta a docentes sobre el uso de internet para enseñar Estadística y ellos realizaron una encuesta a sus alumnos sobre mascotas y la reportaron al grupo. Todo el proceso de formación se desarrolló en línea,

Gilda Lisbôa Guimarães

Universidade Federal de Pernambuco
Recife, PE — Brasil

0000-0002-1463-1626

gilda.lguimaraes@gmail.com

**Milka Rossana Guerra
Cavalcanti de
Albuquerque Cavalcanti**

Secretaria Municipal de Educação de
Recife

Recife, PE — Brasil

0000-0002-0471-0275

mirgca@gmail.com

**Izabela Cristina Bezerra
da Silva**

Secretaria Municipal de Jaboatão dos
Guararapes

Jaboatão dos Guararapes, PE —
Brasil

0000-0001-6989-9948

izabelacristinabs@gmail.com

Recebido em: 30/03/2023

Aceito em: 07/05/2023

Publicado em: 09/09/2023

favoreciendo así la participación de docentes de diferentes estados de Brasil. El proceso de formación promovió reflexiones sobre la enseñanza de la Estadística a partir de experiencias con la investigación, ampliando lo que pueden y deben enseñar los docentes en los Años Iniciales de Estadística.

Palabras clave: Educación Estadística. Ciclo Investigativo. Formación de Profesores. Primeros Años.

1 Introdução

Cada vez mais tem se debatido sobre a relevância da Educação Estatística para a formação cidadã. O atual documento norteador dos currículos, a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2017), vem enfatizando a aprendizagem de conceitos estatísticos desde a Educação Infantil, por se configurar como uma possibilidade de compreender o mundo físico e social permitindo uma interdisciplinaridade.

Atualmente, na sociedade da informação, a linguagem estatística está presente no dia a dia das pessoas e no contexto escolar. A aprendizagem dos conceitos e habilidades relacionados ao eixo de Estatística faz parte também do processo de formação de professores. Diariamente, cada indivíduo recebe grande quantidade de informações estatísticas e, a partir destes, precisa tirar conclusões ou refletir sobre as conclusões que lhe são apresentadas. A crescente veiculação de informações apresentadas em tabelas e gráficos, nos mais diversos meios de comunicação, tanto na mídia impressa como nas televisivas, permeia o cotidiano de crianças e adultos.

Porém, a literatura da área (Curi e Nascimento, 2016; Cavalcanti e Guimarães, 2021; Muniz e Guimarães, 2021; Sousa e Couto, 2021; Grymuza e Guimarães, 2023) vem evidenciando que os professores apresentam dificuldades para ensinar Estatística. Acreditamos que o fator principal para essa dificuldade em relação à esta unidade temática é a incipiente formação tanto em nível inicial como continuada deles. Formadores, professores e estudantes precisam adentrar no mundo da Estatística. O ensino e aprendizagem de Estatística precisa ser inserido, de fato, nas práticas pedagógicas, pois seu conteúdo auxilia na leitura e interpretação de mundo, aguçando o pensamento crítico e reflexivo, bem como uma infinidade de temáticas interdisciplinares que podem ser trabalhadas dentro e fora do ambiente escolar.

Buscando contribuir com a formação dos professores dos Anos Iniciais referente ao ensino de Estatística, elaboramos e desenvolvemos um processo de formação continuada *online*, o qual analisamos nesse artigo. Para tal, tomamos como base os diferentes tipos de conhecimento que os professores devem saber (Ball, Thames e Phelps,

2008) e a ideia de que a pesquisa deve ser o eixo do ensino e da aprendizagem de Estatística, como argumentam Guimarães e Gitirana (2013). Assim, desenvolvemos um processo formativo tendo o Letramento Estatístico (Gal, 2002) como direcionador de nossas atividades e reflexões.

De acordo com Ball, Thames e Phelps (2008), os conhecimentos dos professores precisam ir além de identificar se o estudante apresentou uma resposta certa ou errada para uma determinada situação. É preciso dominar o conteúdo a ser ensinado, conhecer o currículo, a natureza e os padrões de erros que os estudantes geralmente cometem ao resolver uma determinada situação, escolher e explorar definições adequadamente, utilizando diferentes representações e ser capaz de explicar regras e procedimentos propondo atividades capazes de superá-las.

O Letramento Estatístico proposto por Gal (2002) consiste em um conjunto de elementos que propicia a avaliação, bem como a interpretação e comunicação das informações e mensagens estatísticas em diferentes contextos. Nessa perspectiva, os indivíduos precisam discutir, comunicar, emitir suas opiniões e realizar análises de maneira crítica para saber como as conclusões foram obtidas.

Desse modo, o trabalho com pesquisa em sala de aula é fundamental para autonomia de estudantes e professores para uma compreensão da realidade. De acordo com Guimarães e Gitirana (2013), as fases de uma pesquisa devem ser compreendidas como um ciclo investigativo, uma vez que quando se chega à conclusão, novos questionamentos, surgem o que leva a novas pesquisas, caracterizando-se como um ciclo. Por meio do ciclo investigativo torna-se possível o desenvolvimento de atividades que envolvam pesquisas com estudantes desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2 Desenvolvimento da formação

O curso de extensão foi uma construção coletiva de quatro grupos de educadores espalhados de norte ao sul do Brasil. Fizeram parte o Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática — GEDIM STATISTIC, do Pará; o Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental — GREF¹, de Pernambuco; o Grupo InterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística — GIPEE, do Rio Grande do Sul; e o Grupo de Pesquisa Formação, Docente, Direito de Aprender e Práticas

¹ Agradecimentos especiais a Betânia Evangelista e Manuela Souza pela contribuição para o processo formativo e revisão deste artigo.

Pedagógicas — FORDAPP, de Minas Gerais. O curso de extensão *Práticas docentes: ensino de Estatística nos Anos Iniciais* foi destinado a professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Cada grupo coordenou 3 a 4 turmas, as quais participavam do processo formativo de forma *online*. Foram realizados 4 encontros, perfazendo 30 horas de encontros síncronos e assíncronos (Figura1).

Apesar da construção coletiva desse processo formativo, cada polo adequou a seus participantes, formadores e práticas didáticas que consideravam mais produtivas. Durante todo o processo de construção e desenvolvimento do curso, fizemos uso dos encontros virtuais que passaram a fazer parte do dia a dia dos brasileiros com a pandemia da Covid 19. As salas virtuais possibilitaram que pessoas de diferentes localidades participassem de forma conjunta de um mesmo grupo, trocando suas experiências. Nas turmas desse curso de extensão havia sempre professores de diferentes cidades e estados.



Figura 1: Cartaz de divulgação do curso de extensão (Elaboração própria)

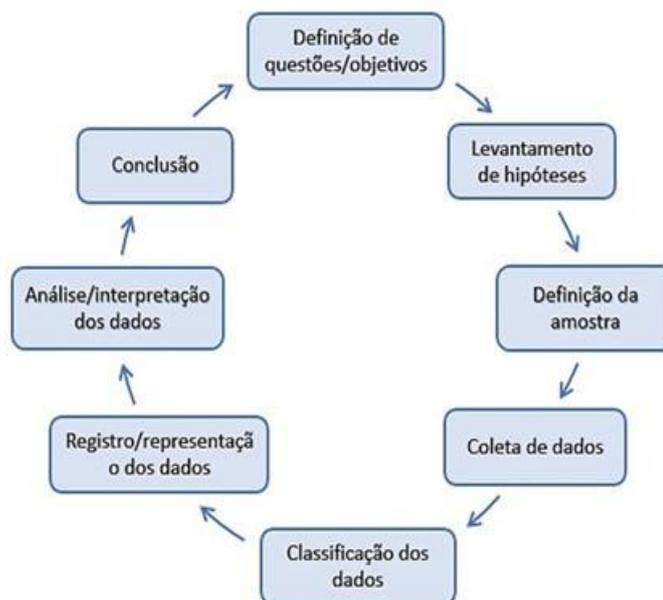


Figura 2: Ciclo investigativo (Guimarães e Gitirana, 2013, p. 97)

Na formação desenvolvida pelo Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental — GREF², foco desse artigo, foi adotado como perspectiva o Letramento Estatístico (GAL, 2002), tanto para a construção como para a interpretação de pesquisas, considerando as diferentes fases propostas por Guimarães e Gitirana (2013) (Figura 2).

² <https://ufpesquisas.wixsite.com/gref/>

Em Pernambuco foram formadas três turmas, com aproximadamente 30 integrantes, que atendiam em diferentes horários e dias. Os participantes eram em sua maioria professores e, em alguns casos, coordenadores educacionais. Como tínhamos quatro encontros, decidimos que nos dois primeiros realizaríamos uma pesquisa com professores e nos dois últimos os professores realizariam pesquisas com seus estudantes.

No primeiro encontro iniciamos com a apresentação dos participantes que vinham de diferentes localidades e realizamos um levantamento das expectativas deles para o curso. A maioria dos professores afirmava que tinha dificuldades em ensinar Estatística e estava procurando uma maior apropriação. Porém, acreditava que ensinar Estatística era saber sobre representações em tabelas e gráficos. Esses argumentos também são relatados em alguns estudos antecedentes com abordagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos (Sousa e Couto, 2021; Muniz e Guimarães, 2021; Andrade e Guimarães, 2023) no qual os professores apresentam um desconhecimento sobre essa unidade temática, apesar de a BNCC e os currículos estaduais e municipais apresentarem outros conceitos e habilidades. Apresentamos em seguida nosso objetivo em discutir o que é Estatística nos Anos Iniciais, tendo a pesquisa como eixo estruturador.

Assim, iniciamos a leitura do livro *Fugindo das garras do gato*³, compartilhando slides de suas páginas. Essa história conta a saga de ratinhos para identificar quando um gato estava por perto e, para tal, o grupo realiza vários levantamentos de hipóteses, diferentes formas de eleições, construções de representações gráficas para encontrarem a melhor solução. Com essa leitura foi possível refletir com os professores sobre as fases de uma pesquisa. Quando mobilizamos uma reflexão sobre as fases da pesquisa estatística estamos refletindo sobre o conhecimento específico do conteúdo proposto por Ball, Thames e Phelps (2008).

Como acreditamos que aprendemos a pesquisar pesquisando, em seguida, convidamos os professores a realizarem uma pesquisa que tinha como objetivo descobrir *Que sites, vídeos e aplicativos são utilizados pelos professores para o ensino de estatística nos anos iniciais?*. A finalidade desta pesquisa era criar um banco de dados virtuais sobre Estatística para estudantes e professores utilizarem como apoio a aprendizagem de conceitos estatísticos. A primeira fase de uma pesquisa é a definição de

³ CHOI, Yun Jeong Choi. *Fugindo das garras do gato*. 2. ed. Barueri: Callis, 2010.

questões/objetivos. No nosso curso, optamos por trazer o objetivo de pesquisa pronto, entretanto, no dia a dia da sala de aula as crianças também podem apresentar dúvidas e questões de interesse que darão origem a pesquisas. Estimular a curiosidade é função de professor.

De acordo com Guimarães e Gitirana (2013), a segunda fase de uma pesquisa é o levantamento de hipóteses. O levantamento de hipóteses é uma das fases iniciais de uma pesquisa que permite que professores estimulem seus estudantes a se posicionarem com base em seus conhecimentos de mundo (crenças), possibilitando discussões acerca de diferentes pontos de vista que estejam relacionados ao problema de pesquisa. É preciso superar as hipóteses, geralmente baseadas nas experiências de vida e confrontá-las com os dados de uma pesquisa para tirarem conclusões e modificar suas crenças⁴. Assim, nós questionamos sobre *O que achavam que iam encontrar como resposta?*. Algumas participantes disseram que as professoras geralmente usam vídeos do *Youtube*, atividades do *Pinterest*, ou até mesmo, não usar recursos tecnológicos. Durante a discussão refletimos a noção de que as hipóteses são suposições ou possíveis respostas para o problema que estamos investigando. É muito importante o professor refletir sobre as possíveis respostas que os estudantes podem apresentar para cada situação proposta, uma vez que este, de acordo com Ball, Thames e Phelps (2008) é um conhecimento do conteúdo e do aluno e vai ter relação direta com a forma como o professor irá conduzir o processo de ensino. Além disso, destacamos que só ao final da pesquisa é que poderemos confirmar ou refutar as hipóteses. Assim uma mesma situação problema pode suscitar diferentes hipóteses, como possíveis conclusões do problema.

A partir das hipóteses levantadas partimos para a terceira fase do ciclo investigativo que é a definição da amostra. Em conjunto definimos que a amostra seria de professores que ensinam nos Anos Iniciais conhecidos dos professores da turma (amostra por conveniência). Refletimos sobre a possibilidade de investigar toda uma população ou mesmo sua viabilidade⁵. Cada professor deveria enviar o formulário eletrônico por *WhatsApp* para dois colegas de trabalho responderem. Iniciamos nesse momento uma

⁴ Para maiores informações ver: CAVALCANTI, Erica Michelle Silva; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. [Compreensões demonstradas por estudantes do Ensino Fundamental ao levantarem hipóteses, analisarem dados reais e tomarem decisões](#). *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, Cascavel, v. 2, n. 2, p. 194-216, 2018.

⁵ Para maiores informações ver: LUNA, Luan; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. [Compreensão de amostra e amostragem por estudantes brasileiros dos Anos Finais do Ensino Fundamental](#). *Revista de Educación Estadística*, v. 1, p. 1-17, 2022.

reflexão a partir de exemplos sobre a diferença entre amostra e população e as situações em que cada uma se adequa. Propusemos algumas situações para que definissem a amostra e população considerando que população se refere a pessoas, bichos ou qualquer objeto além de situações para utilizar uma amostra. Porém, o fundamental foi refletir com a turma que investigamos com uma amostra para tomar decisões sobre toda a população.

Em seguida, partimos para a quarta fase: a coleta de dados. Retomamos com elas as possibilidades que foram apresentadas no livro *Fugindo das garras do gato* como a votação em papéis ou levantando a mão. Conversamos sobre formulários *online* e suas vantagens e desvantagens. Apresentamos o formulário elaborado por nós no *Google Forms*, o qual perguntava: idade, cidade que morava, se costuma buscar atividades, vídeos e aplicativos na internet para ensinar Estatística aos estudantes, indicando os links. Quanto ao uso do *Google Forms* os professores disseram que já estavam familiarizados. Retomamos tudo que tínhamos vivenciado no encontro como uma forma de sistematizar o conhecimento e nos despedimos.

No segundo encontro, iniciamos com uma atividade deleite apresentando “gráficos divertidos”, os quais apresentam dados fictícios para divertir (Figura 3). Para cada situação a turma ia também dando suas opiniões.



Figura 3: Exemplo de gráfico divertido (Fonte: GraphJam.com)

Dando continuidade à vivência das fases do ciclo investigativo, refletimos sobre as respostas dos professores (coletada no *Google Forms*), criamos critérios para classificar. Realizamos outras atividades que envolviam criar critérios de classificação (exemplo no Quadro 1) e discutimos sobre a importância de classificar em função dos objetivos de cada pesquisa. Em seguida, analisamos protocolos de crianças criando critérios para compreender quais são as estratégias que elas costumam utilizar⁶. Nesta

⁶ Para mais informações ver: CABRAL, Paula Cristina Moreira; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. [Aprendizagem sobre classificação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental](#). *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 211-231, jan./abr. 2019.

proposta de análise dos protocolos dos estudantes buscamos mobilizar o conhecimento do conteúdo e do estudante das professoras, uma vez que, segundo Ball, Thames e Phelps (2008), o trabalho docente vai além de identificar se está correta ou errada a resposta do aluno, mas é imprescindível compreender que tipo de erro o aluno cometeu a fim de poder intervir de forma significativa durante o processo de ensino.

Quadro 1: Atividade para criar critério de classificação

Você conhece estes personagens de historinhas em quadrinhos? Essas figurinhas de capas de gibis podem ser classificadas de diferentes formas. Classifique elas em dois grupos.

Fonte: Evangelista, Guimarães e Oliveira (2022, p. 216)

Assim, em nossas discussões tivemos o cuidado de levar os participantes a refletir sobre o conhecimento do conteúdo e ensino proposto por Ball, Thames e Phelps (2008) e evidenciamos que o ensino de Estatística vai muito além de interpretar e completar tabelas e gráficos. Durante o curso elas puderam perceber que a pesquisa estatística deve ser o eixo estruturador do processo de ensino e que para isso elas precisam se apropriar do conhecimento especializado do conteúdo, que relaciona-se à capacidade de reconhecer e analisar a natureza e os padrões de erros que os estudantes geralmente cometem ao vivenciar cada uma das fases da pesquisa estatística propostas por Guimarães e Gitirana (2013); e ser capaz de propor diferentes situações e representações no momento de explicar para os estudantes as regras e procedimentos de cada etapa da pesquisa.

Nas atividades vivenciadas exploramos a habilidade de classificar dados/elementos. Além disso, reforçamos a importância de compreender essa habilidade, pois só conseguimos organizar os dados se sabemos classificá-los, respeitando os invariantes de exaustividade e exclusividade, conforme Piaget e Inhelder (1983).

Uma vez os dados classificados, passamos para a fase seguinte. Iniciamos diferenciando Quadro, Banco de dados e Tabelas, os quais vem sendo tratado como

iguais. De fato, essas representações apresentam estruturas físicas similares (configuração retangular com linhas e colunas), porém cada uma delas tem uma função e exige habilidades diferentes para quem interpreta e constrói, como argumentam Evangelista, Guimarães e Oliveira (2022). Também é importante ressaltar que a quantidade de variáveis a serem analisadas e/ou relacionadas precisa ser bem avaliada pelo professor, uma vez que com uma maior quantidade de variáveis o grau de compreensão sobre essa representação se complexifica. Para realizar essa reflexão com os professores apresentamos exemplos evidenciando que estudantes inicialmente conseguem interpretar e construir tabelas simples (Figura 4), para depois compreenderem as de dupla entrada (Figura 5).

Esizoda sala	
Coiza do cozinha	
9	6

Tabelas de objetos	
Grupos	quantidade
Fica na cozinha	5
Vão ficar na Cozinha	50

Figura 4: Tabela simples (Evangelista, 2021, p. 203)

Os protocolos apresentados na Figura 4 foram realizados por estudantes de 2º ano de escolas públicas de Pernambuco. A partir de um grupo de elementos, os estudantes criaram critérios de forma adequada (coisa de sala/cozinha; ficar/não ficar na cozinha). Porém, a resposta da esquerda evidencia que o estudante não soube organizar em uma tabela, escrevendo nas linhas e ignorando as colunas, já o da direita representou adequadamente.

Os protocolos apresentados na Figura 5 foram realizados por estudantes do 5º ano de escolas públicas de Pernambuco. A partir de um banco de dados eles construíram as tabelas. Novamente, observa-se que o estudante da direita não conseguiu estruturar a tabela de dupla entrada, listando as classes. Já o estudante da direita construiu corretamente. Evangelista, Guimarães e Oliveira (2022) evidenciam que a aprendizagem sobre tabelas só ocorre por meio de um ensino intencional e sistemático.

PAPEL	5
METAL	3
PLASTICO	5
NÃO RECYCLAV	4
RECYCLAVEL	9

grupos	quantidade	
	mão esquerda	mão direita
papel	02	03
metal	01	02
plástico	01	04

Figura 5: Tabela de dupla entrada (Evangelista, 2021, p. 259 e 257)

Na sequência passamos às discussões da representação de dados em gráfico. Assim como as tabelas, as atividades com gráficos requerem habilidades distintas (interpretar e construir) e ambas precisam ter a mesma atenção quanto ao seu ensino. Entretanto, os livros didáticos focam quase que exclusivamente na interpretação de dados em gráficos. Assim, levamos os participantes a refletir sobre o cuidado com a escolha do tipo de gráfico a partir do tipo dos dados. Apresentamos e refletimos com os participantes sobre os tipos de variáveis (nominal, ordinal, numérica e contínua) e os tipos de gráficos (pictograma, barras, linha, setor e infográfico). Sempre tendo o cuidado de chamar a atenção deles sobre as características de cada gráfico e os elementos que os compõem (título, nome dos eixos, escala, fonte).

A escala tem se apresentado como o maior dificultador na interpretação de gráficos e principalmente na construção⁷. Para discutirmos sobre essa dificuldade, analisamos alguns exemplos de produções de criança como o da Figura 6. A partir dele levamos os participantes a refletirem como a proporcionalidade da escala é um grande ponto de dificuldade que estudantes sentem ao construir gráfico com valores que requerem uma escala não unitária. Essa é uma habilidade que precisa ser ensinada, pois só a experiência de vida não é suficiente para adquirí-la.

É importante enfatizar que o livro didático é um recurso que vem sendo muito utilizado pelos professores, contribuindo no trabalho a ser desenvolvido na sala de aula, uma vez que auxilia no processo de ensino apresentando atividades para a aprendizagem dos estudantes, facilitando as práticas pedagógicas dos professores. Entretanto, o

⁷ Para maiores informações ver: GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; CAVALCANTI, Milka; EVANGELISTA, Betânia. [Ensino e aprendizagem de escalas representadas em gráficos: estudantes do ensino regular e EJA dos Anos Iniciais](#). *Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, Belém, v. 15, n. 36, p. 43-59, 2020.

professor precisa avaliar as atividades e, certamente, complementar com outras. Compreender como os conteúdos têm sido trabalhados e como ele vai se complexificando durante os anos e como está apresentado nos livros didáticos é, segundo Ball, Thames e Phelps (2008), um conhecimento do conteúdo e do currículo.

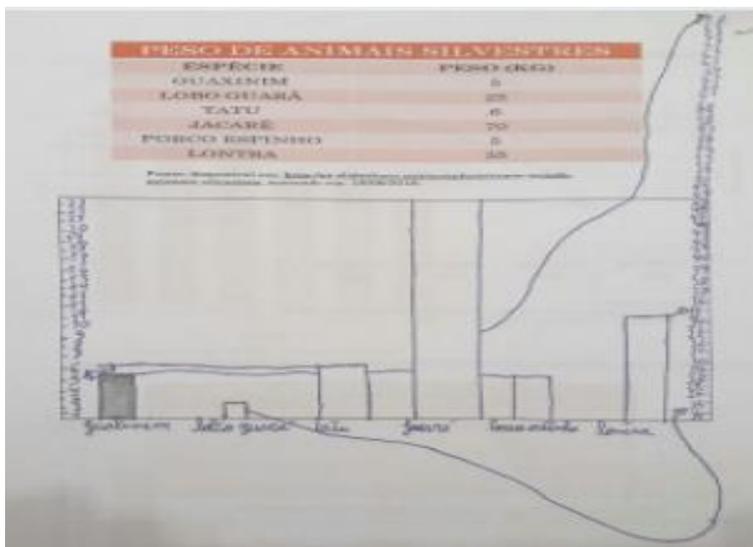


Figura 6: Exemplo de dificuldade com a escala (Cavalcanti, 2018, p. 119)

Em seguida, assistimos a um vídeo⁸ de desenho animado no qual o episódio era sobre escalas em gráficos de barras. A história se passa em uma biblioteca que está infectada de insetos e a empresa contratada para limpar provoca uma reprodução intencional dos insetos, mas apresenta um gráfico que não expressava esses dados. Um grupo de amigos refaz a coleta e confrontam os dados apresentados.

Consideramos ser imprescindível que os estudantes sejam capazes de analisar as informações apresentadas, principalmente diante de tantas informações duvidosas que vem sendo geradas na mídia. Aproveitamos para ressaltar a importância do uso das tecnologias digitais como auxiliares na construção de banco de dados, tabelas e gráficos e suas possibilidades para o ensino aprendizagem. Além de motivador, o uso dessas ferramentas possibilita aprendizagens diferentes do lápis e papel⁹.

Finalmente passamos a discutir sobre a fase de análise e conclusão dos dados. Para tal, levamos os participantes a interpretar e analisar informações reais representadas em tabelas e gráficos. O ensino de Estatística deve considerar sempre dados reais, uma vez que todo o processo de pesquisa é para solucionar uma questão e tomar decisões.

⁸ Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=B7xBP9u_05k.

⁹ Para maiores informações ver: PONTES, Marcília Elane do Nascimento; GUIMARÃES, Gilda Lisboa. *Construção de gráficos de barras a partir de diferentes recursos: lápis e papel e software Excel*. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, Itabaiana, v. 6, n. 1, p. 43-64, 2021.

Analisar dados vai além de indicar uma frequência ou categoria, é uma forma sistematizada de apresentar informações para tomadas de decisões.

Retomando as fases do ciclo investigativo, apresentamos nossa sistematização da pesquisa realizada pela turma. Retomamos a questão de pesquisa, as hipóteses levantadas por ela, a definição da amostra e o instrumento utilizado (questionário). Iniciamos apresentando uma das variáveis “idade dos participantes da pesquisa” em um gráfico de barras e perguntamos sobre as informações que ele apresentava sobre nossa amostra. (Figura 7).

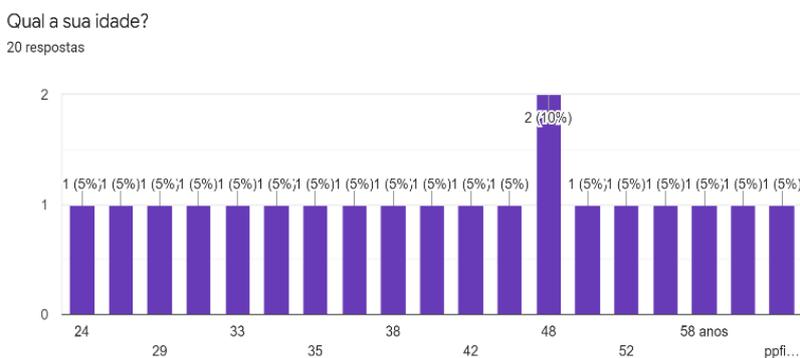


Figura 7: Gráfico com a amostra de uma das turmas (Elaboração própria)

A partir da análise desses dados ficou evidente que necessitavam de uma nova classificação. Em seguida reagrupamos, construímos as representações em tabela e gráfico (Figura 8). Como isso, os participantes perceberam a importância de saber classificar bem os dados, pois eles precisam fazer sentido, conseqüentemente, transmitir informações de forma clara e rápida com o intuito de se chegar as conclusões e tomar decisões. A partir da Figura 8 podemos dizer que os professores participantes da pesquisa eram mais jovens e que se concentram entre 30 e 49 anos.

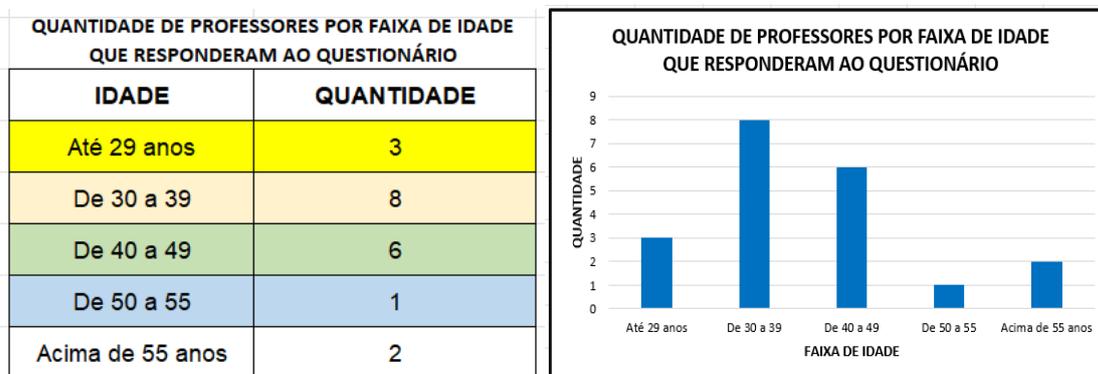


Figura 8: Representações reclassificadas de uma das turmas (Elaboração própria)

Ao analisar quais vídeos e aplicativos utilizados pelos professores para as suas aprendizagens de Estatística e de seus estudantes dos Anos Iniciais, constatou-se que 75%

dos professores não fazem uso da internet para esse propósito, comprovando, infelizmente, a hipótese levantada pelo grupo. Esses resultados são preocupantes, uma vez que mostram uma ausência de autonomia dos professores em buscar os conhecimentos necessários para suas aulas.

Para o terceiro encontro combinamos que os professores iriam elaborar uma pesquisa a ser desenvolvida com os estudantes sobre *pets*. Caberia a elas trazer, para o encontro seguinte, materiais para a realização dessa pesquisa.

Iniciamos o terceiro encontro levantando os conhecimentos prévios do grupo sobre o tema e apresentações do que haviam coletado de materiais. Em seguida apresentamos uma reportagem veiculada no *Youtube*¹⁰ sobre um menino que pegava cães de rua abandonados, dava banho e tentava achar alguém para adotar, uma pesquisa sobre os animais de estimação realizada pela Associação Brasileira da Indústria de Produtos para animais de Estimação (Abinpet) no Brasil e uma pesquisa realizada por um *site* de adoção de cachorros.

As participantes socializaram ideias com ênfase no tema *pets*, para que dessa maneira pudesse ser realizado o trabalho com pesquisa em sala de aula: adoção e compra de animais de estimação, os tipos de *pets* que cada aluno tem em sua casa, a alimentação dos *pets* etc. A cada tema proposto era iniciado discussões sobre as pesquisas que deveriam ser realizadas com seus estudantes.

Em seguida, foram retomadas as fases do ciclo investigativo de Guimarães e Gitirana (2013) e iniciado a elaboração da condução de uma pesquisa a ser realizada por eles em suas turmas. Decidimos que a temática seria “*Pets* antes, durante e depois da pandemia”. Conversamos sobre diferentes maneiras de estimular os estudantes a se interessarem em realizar uma pesquisa e sugerimos que eles podiam ler a história em quadrinhos *O lava-rápido canino* da Luluzinha como recurso pedagógico ou passar um vídeo entre tantas outras formas de estimular. Em seguida fomos levantando com a turma questões orientadoras à condução das pesquisas que poderiam realizar com seus estudantes: Que reflexões levantar para escolherem a amostra da pesquisa? Como construir o instrumento de coleta? Que situações de classificação podem surgir? Como produzir as representações com eles? Que análises podem surgir a partir dos dados? Como levá-los a refletir sobre conclusões? Ficou combinado que cada um ia trazer para o

¹⁰ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=ILPtGsO73E0>

próximo encontro vídeo ou fotos para ajudar a contar a experiência vivenciada nas escolas.

No quarto encontro iniciamos com os professores apresentando a pesquisa que realizaram para a turma; o grupo ia fazendo comentários e chamávamos atenção para cada uma das fases da pesquisa. Para exemplificar uma das pesquisas realizadas utilizamos a experiência vivenciada pela professora Manuela Francisca de Souza em sua turma do 1º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município do Jaboaão dos Guararapes (PE).

3 Exemplo de pesquisa realizada por alunos do 1º ano

A questão da pesquisa foi investigar “O que o seu *PET* come?”. Sabemos que a criança chega à escola com curiosidades e cheia de perguntas. É a partir desses questionamentos que o professor pode dar início ao desenvolvimento de uma pesquisa, valorizando a curiosidade dos estudantes. Como acreditamos ser importante proporcionar aos estudantes reflexões a partir de dados reais, partimos do conhecimento de mundo deles para compreender a realidade de forma mais ampla e sistematizada. O trabalho com pesquisa proporciona a interação dos estudantes com as práticas sociais e com a natureza, integrando-os com vários temas, proporcionando a interdisciplinaridade.

De acordo com Guimarães (2016) para desenvolver o Letramento Estatístico é fundamental proporcionar aos estudantes situações com pesquisas tendo fases importantes para seguir como pensar no problema, elaborar questões, levantar hipóteses, definir amostras, escolher os instrumentos e a forma de coletar os dados, classificar os dados, registrar e interpretar as informações e chegar às conclusões diante do que foi realizado.

A atividade com as crianças foi realizada em dois dias. No primeiro, foi realizada uma roda de conversa sobre os *Pets*: *Que animais são considerados Pets? Você tem um Pet em casa?* Essas perguntas nortearam diálogos acerca de animais que podemos e não podemos ter em casa, lugar adequado para viverem e os cuidados que precisamos ter com os animais de estimação. Realizamos classificações com alguns animais, sempre levando as crianças a justificarem suas respostas. Em seguida, as crianças assistiram ao vídeo *Mundo Bita – De estimação*¹¹, e na sequência fizeram um desenho sobre o *pet* que tinham

¹¹ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=5TVsXxsFJps>

ou já tiveram em casa.

Conversando sobre alimentação dos *pets*, as crianças citavam o alimento que davam aos animais e era anotado no quadro. Foi questionado se o *pet* podia se alimentar com qualquer tipo de comida e as crianças foram argumentando em função de seus conhecimentos de vida (*Feijão não pode! Meu pai disse que dá dor de barriga no cachorro; Osso engasga; Meu gato Bob gosta de ração*). Então, deu-se início a leitura de reportagens sobre alimentação adequada para os *pets*. A professora havia selecionado previamente, algumas reportagens que abordavam assuntos sobre o tema e foi realizada a leitura para as crianças. As reportagens traziam informações sobre a ingestão de frutas, legumes, chocolate e doces, evitar dar comida de gente aos animais e a quantidade de alimento adequada para os bichinhos. Durante a leitura iam conversando e levantando conclusões sobre as informações do texto. Após a leitura das reportagens, foi questionado às crianças: Vocês agora têm a informação sobre a alimentação adequada para os *pets*. O que eles podem comer e alguns alimentos que não fazem bem para eles. *Mas será que todo mundo sabe dessa informação? Será que os amigos de vocês de outras turmas sabem disso?* As crianças ficaram curiosas e começaram a levantar hipóteses sobre a nova informação.

Depois de tantos questionamentos, foi explicado para as crianças que para responder algumas dúvidas sobre as outras turmas era preciso realizar uma pesquisa. Conversaram sobre o que seria uma pesquisa, qual o objetivo de fazê-la e que precisavam buscar os dados que iam dar a resposta. Mas antes, precisavam definir onde e como buscar as informações. Com a pergunta formulada e algumas hipóteses levantadas, partiram para definir a amostra: quais turmas da escola iam participar da pesquisa. Será que era possível, naquele momento, toda a escola ser entrevistada? Foi conversado e definido que a amostra seria de apenas duas turmas. Conversando, chegaram à conclusão que nem todas as crianças podiam participar, só aquelas que tinham *pet*. Assim, foi definida a amostra a ser entrevistada.

A professora e os alunos discutiram sobre a melhor opção para coletar os dados e definiram que seria um questionário com apenas uma pergunta. Prepararam o modelo do questionário e, no dia seguinte, foram a campo (Figura 9). A professora e alguns estudantes já alfabetizados escreviam o nome do alimento na ficha. Participaram da pesquisa 24 estudantes.

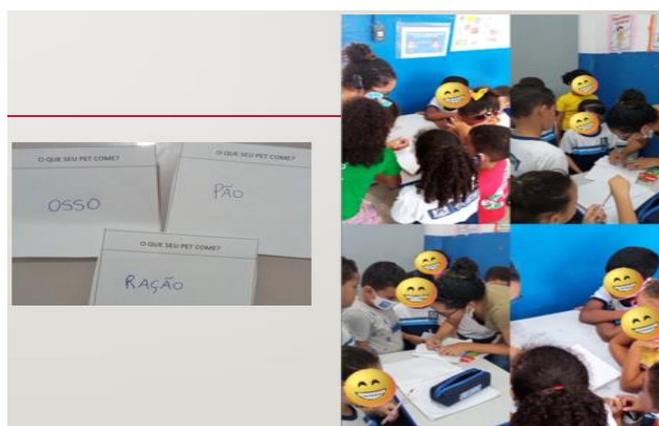


Figura 9: Coleta dos dados (Acervo próprio)

Depois da coleta nas duas turmas, partiram para a organização das informações, separando as fichinhas pelo tipo de alimento. A professora estruturou o gráfico no quadro e, de acordo com as fichas, foram preenchendo coletivamente (Figura 10).



Figura 10: Gráfico preenchido coletivamente (Acervo da pesquisa)

A partir dos resultados perceberam que havia ainda *pet* comendo de forma inadequada. A turma decidiu, então, elaborar um cartaz com informações importantes sobre os alimentos inapropriados para os *pets* e fixar no corredor da escola (Figura 11).

Esse exemplo nos ajuda a compreender como crianças pequenas, no caso crianças de seis anos de idade, são capazes de realizar pesquisas. Elas aprenderam a buscar as informações que desejavam, a sistematizá-las e a divulgar ações necessárias de serem realizadas para solucionarem o problema que encontraram. Tudo isso foi possível porque a professora soube encaminhar a aprendizagem. Os estudantes evidenciaram a possibilidade de participar e desenvolver atividades de pesquisa e, também, podem aprender ainda mais a partir de atividades sistematizadas e comprometidas com o ensino de Estatística.



Figura 11: Cartaz sobre comidas inapropriadas para Pets (Acervo próprio)

Esse tipo de atividade precisa ser explorado desde a infância. A BNCC (Brasil, 2017) destaca que o trabalho com pesquisa pode contribuir na compreensão de conceitos estatísticos presentes no cotidiano dos estudantes. Guimarães e Carvalho (2021) também destacam que o trabalho com pesquisa possibilita compreender e se apropriar de todo o processo de investigação estatística. É importante que os estudantes entendam que a Estatística é imprescindível para investigação de fenômenos naturais e sociais, não se restringindo a construção de gráficos e tabelas e realização de cálculos.

Nessa perspectiva, Silva e Guimarães (2021) ressaltam que a escola precisa possibilitar aos alunos, desde os anos iniciais de escolarização, o exercício da cidadania por meio de práticas reflexivas e críticas diante de problemas do mundo real, base necessária para o ensino de Estatística, contribuindo para formação científica e cidadã.

A pesquisa não está restrita ao espaço acadêmico, a cientistas, ao professor, pois existem diferentes formas de pesquisar e essa abordagem precisa ser incentivada nas escolas para que estudantes, da Educação Infantil ao Ensino Médio, tenham acesso à prática científica na sala de aula. Precisamos propor um trabalho voltado para a pesquisa, discutindo sua função e as habilidades fundamentais para o seu desenvolvimento.

Atividades que partem de questões que surgem na sala de aula e fazem parte do dia a dia dos estudantes contribuem com o ensino de Estatística na escola e precisam ser mais frequentes. O ensino de Estatística precisa estar atrelado a práticas investigativas e problematizadoras possibilitando habilidades de argumentação, elaborar justificativas e explicações para os fatos, levantamento de hipótese, organização e classificação de informações. Além disso, ela permite o diálogo e a crítica possibilitando o confronto de

ideias e pensamentos dentro do espaço democrático.

4 Conclusão

Acreditamos que o processo de formação pensado e desenvolvido pelos integrantes do GREF refletiu nossa experiência com processos de formação docente tanto em nível inicial como continuada. Os professores envolvidos vivenciaram as diferentes fases de uma pesquisa estatística tanto como pesquisadoras como condutoras de uma pesquisa realizada pelos estudantes. Assim, a partir de uma questão/objetivo, foram levantadas hipóteses, delimitou-se a amostra, os dados foram coletados a partir de instrumentos elaborados, os dados foram classificados e organizados em representações em tabelas/gráficos, analisados para chegar a uma conclusão que permitiu a tomada de decisões. Esse processo permitiu uma formação reflexiva capaz de mobilizar os *Conhecimentos Matemáticos para o Ensino de Estatística* tendo a pesquisa como eixo estruturador.

Foi possível constatar que um processo de formação sobre Estatística é uma necessidade urgente para atender as demandas educacionais de formação cidadã. Mesmo a Estatística tendo sido inserida no currículo brasileiro há mais de duas décadas, o que os estudos têm mostrado e nós verificamos nessa pesquisa, é que os docentes ainda apresentam incompreensões sobre este campo.

Referências

- ANDRADE, Amanda Regina dos Santos; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. [Práticas didáticas e conhecimentos estatísticos de professoras da Educação de Jovens e Adultos](#). *Revista de Educação Matemática*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 1-18, 2023.
- BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. [Content knowledge for teaching: what makes it special?](#) *Journal of Teacher Educacion*, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. [Base Nacional Curricular Comum: Educação Infantil e Ensino Fundamental](#). Brasília: MEC/SEB, 2017.
- CAVALCANTI, Milka Rossana Guerra Cavalcanti de Albuquerque. [Escala apresentada em gráficos: conhecimentos matemáticos para o ensino dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental \(crianças e EJA\)](#). 2018. 295f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) — Centro de Educação. Universidade Federal de Pernambuco. Recife.
- CAVALCANTI, Milka Rossana Guerra Cavalcanti de Albuquerque; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. [Formação de professor sobre escala apresentada em gráfico: uma proposta a partir dos Conhecimentos Matemáticos para o Ensino \(MKT\)](#). In: *Anais da III Jornadas Argentinas de Educación Estadística*. Santa Fé: Universidad Nacional del Litoral, 2021, p. 70-76.

CURI, Edda; NASCIMENTO, Julia de Cassia Pereira. O ensino de gráficos e tabelas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: resultados de pesquisa nas várias instâncias curriculares. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, Recife, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2016.

EVANGELISTA, Betânia. [Ensino e aprendizagem de tabelas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental](#). 2021. 313f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) — Centro de Educação. Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

EVANGELISTA, Betânia; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; OLIVEIRA, Izabella. [Representação em tabelas: aprendizagem por estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental](#). *Revista Baiana de Educação Matemática*, Juazeiro, v. 3, n. 1, 2022.

GAL, Iddo. [Adults' Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities](#). *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1-25, apr. 2002.

GRYMUZA, Alissá; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. [Os currículos prescrito e apresentado no manual do professor do livro didático relativo à Estatística](#). *Revista Eletrônica de Educação*, 2023 (no prelo).

GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. [Cada um organiza como quer: a classificação nos Anos Iniciais](#). *Revista de Educação Matemática e tecnológica Iberoamericana*, Recife, v. 7, n. 1, p. 1-23, set. 2016.

GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto. (Org.). [Estatística e probabilidade na escola](#). Editora UFPE, Recife, 2021.

GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; GITIRANA, Verônica. [Estatística no Ensino Fundamental: a pesquisa como eixo estruturador](#). In: BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. (Org.). *Processo de ensino aprendizagem em Educação Matemática*. Recife: Editora UFPE, 2013, p. 93-132.

MUNIZ, Rita de Cássia Gonçalves; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. De quadrado em quadrado construímos um gráfico? In: GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto. (Org.). [Estatística e probabilidade na escola](#). Recife: Editora UFPE, 2021, p. 152-168.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. *Gênese das estruturas lógicas elementares*. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

SILVA, Izabela Cristina Bezerra; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Estratégias de ensino articulando literatura e Estatística. In: GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto. (Org.). [Estatística e probabilidade na escola](#). Recife: Editora UFPE, 2021, p. 212-228.

SOUSA, Helenita Jesus; COUTO, Maria Elizabete Souza. [Desenvolvimento profissional de professores: um olhar para o ensino de Estatístico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental](#). *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-25, abr./jun. 2021.