
Práticas investigativas para o ensino de conceitos elementares de estatística

Investigative practices for teaching Elementary concepts of statistics

Cleuma Gonçalves de Matos Martins
Arthur Machado Gonçalves Junior
Maria Dulce Gonçalves de Matos
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém-Brasil

Resumo: Este artigo é parte integrante de uma dissertação de mestrado profissional, em Docência em Educação, Ciências e Matemática, na linha de pesquisa formação de professores. O objetivo é: investigar como a utilização das práticas investigativas auxiliaram professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino fundamental ao ensinarem conceitos elementares de estatística. Sendo assim, apresentamos análises de narrativas de 04 professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa pesquisa é de cunho qualitativo na perspectiva de Minayo, com abordagem da pesquisa ação, norteadas pelas ideias de Thiollent, e Dionne. Como principais lentes teóricas, utilizamos os pressupostos expressos por Ponte e seus colaboradores, Cazorla *et al.*, Campos, Wodewotzki e Jacobini, Nacarato e Grando, entre outros, bem como do documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As informações para análises foram produzidas por meio de questionário, entrevista semiestruturada, gravações audiovisuais, registros fotográficos e anotações em diário de campo. Em termos conclusivos, as professoras afirmaram que com a utilização das práticas investigativas foi possível perceberem que os alunos se tornaram mais autônomos na busca de conhecimentos e construíram caminhos para participarem e compartilharem suas aprendizagens relacionadas aos conceitos elementares de estatística.

Palavras-chaves: Formação de professores; Práticas Investigativas; Ensino de Estatística.

Abstract: This article is part of a professional master's thesis in Teaching in Education, Science, and Mathematics, focusing on teacher education. The objective is to investigate how the use of investigative practices has assisted teachers of mathematics in the early years of elementary school in teaching elementary statistical concepts. Thus, we present analyses of narratives from four teachers who teach mathematics in the early years of elementary school. This research is qualitative, following Minayo's perspective, with an action research approach guided by the ideas of Thiollent and Dionne. The main theoretical framework includes the assumptions expressed by Ponte and his collaborators, Cazorla *et al.*, Campos, Wodewotzki e Jacobini, Nacarato e Grando, among others, as well as the document from the Base Nacional Comum Curricular (BNCC). The information for the analysis was produced through questionnaires, semi-structured interviews, audiovisual recordings, photographic records, and field notes. In conclusion, the teachers reported that through the use of investigative practices, they were able to observe that students became more autonomous in seeking knowledge and developed ways to participate in and share their learning related to elementary statistical concepts.

Keywords: Teacher training; Investigative Practices; Teaching Statistics.

1- Introdução

Vemos que, na complexa era da informação e comunicação, é notória a contribuição da Educação Estatística para a formação do cidadão ativo, capaz de lidar com o grande número de informações e conhecimentos que estão sendo produzidos e difundidos de forma mais acelerada e que precisam ser compreendidos e ressignificados pelo estudante, desde o início da escolaridade.

Dessa forma, o domínio dos conceitos e ferramentas estatísticas configura-se como um conhecimento necessário para o aluno se situar na vida social, pessoal, cultural, política e produtiva da sociedade atual. Nesta direção, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 20 de dezembro de 2017, consta que 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 (Brasil, 2017).

Todavia, o desenvolvimento do raciocínio estatístico não se constitui em uma simples tarefa. É uma tarefa complexa, e, dessa forma, cabe ao professor organizar o ambiente de ensino, criando possibilidades para que os alunos trabalhem com dados reais, apropriando-se dos conceitos, ferramentas e procedimentos estatísticos.

Diante disso, é importante que professores busquem formas diferenciadas para ensinar estatística, tais como: metodologias que favoreçam processos de ensino, de soluções de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos, dentre outras. Nessa perspectiva, analisamos, neste artigo, narrativas de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental ao desenvolverem em sala de aula tarefas com foco em conceitos elementares de estatística com uso da metodologia das práticas investigativas. Assim, temos como objetivo: investigar como a utilização das práticas investigativas auxiliaram professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino fundamental ao ensinarem conceitos elementares de estatística.

A seguir apresentamos reflexões acerca da estatística e do seu ensino, bem como o ensinar objetos de conhecimentos da matemática por meio das práticas investigativas.

2- Reflexões acerca da estatística e do seu ensino

É possível afirmarmos que, com os avanços das ciências e das tecnologias, nos tornamos cada vez mais usuários de dados estatísticos. Assim, na considerada era da informação, da comunicação e aprendizagem, o conhecimento estatístico torna-se cada vez

mais relevante para todos os níveis de formação, desenvolvimento profissional e pessoal, nos diversos campos do fazer humano. Nessa direção, Cazorla *et al.* advogaram que,

De fato, saber ler e interpretar informações estatísticas permite ao indivíduo entender, avaliar e se posicionar frente a informações veiculadas costumeiramente na mídia, as quais, muitas vezes, têm influência nos rumos políticos e econômicos da sociedade. Contudo, também é preciso auxiliar o indivíduo no desenvolvimento do pensamento científico. Propiciar situações para que ele saiba, por exemplo, identificar um problema, elaborar questões, levantar hipóteses e testar sua validade, isto é, saber escolher os dados a serem coletados, organizá-los e interpretá-los (Carloza *et al.*, 2017, p.11).

Nesse contexto, refletimos que ter domínio de conhecimentos e procedimentos estatístico se faz necessário para o desdobramento da prática de ensino, pois o desenvolvimento dos conceitos básicos de estatística é um dos objetivos da educação desde os anos iniciais do ensino fundamental para que ocorra o letramento estatístico e, como afirmou Lopes (2008), nos seguintes termos:

No mundo das informações no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania (Lopes, 2008, p.60).

Desse modo, o letramento estatístico torna-se indispensável para discernirmos os ruídos e filtrarmos as informações para tomada de decisão de forma consciente e responsável. Quando passamos a observar o panorama brasileiro, percebemos que, apesar da sua relevância para a vida cidadã, a estatística é um tema relativamente novo, aparece nos documentos oficiais que delimitam o currículo nacional nos anos iniciais do ensino fundamental, pela primeira vez, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, incorporados no bloco tratamento de informação nos currículos de matemática.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2017, é apresentado como objeto de conhecimento obrigatório, parte da área de conhecimento da matemática, na unidade temática intitulada ‘estatística e probabilidade’, objetivando o letramento matemático dentro dele o estatístico. No entanto, a partir da nossa experiência profissional em instituições públicas de ensino, e em nossas leituras acerca dessa temática, notamos que seu ensino ainda é um desafio a ser superado, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Pesquisadores na área de educação matemática, dentre eles: Manfredo, Gonçalves, Levy (2011) e Nacarato e Grandó (2013), salientaram a existência de lacunas na formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do

ensino fundamental, com relação a conceitos básicos de estatística voltados ao ensino-aprendizagem.

Nessa mesma ótica, Nacarato e Grandó (2013) apontaram que uma das principais causas dessa problemática é a forma como está organizada a formação inicial e/ou continuada de professores de matemática e, em especial, os que ensinam matemática, pois pouco tem contribuído para a construção do fazer pedagógico e dos conteúdos estatísticos, voltado ao ensino, sendo pautado “no estudo fragmentado de estatística – a estatística descritiva é trabalhada na maioria das licenciaturas dissociadas da probabilidade, e sem relação com o seu ensino na escola básica” (Nacarato; Grandó, 2013, p. 16-17). Tais considerações acerca da necessidade da formação de professores adequada para ensinar estatística desde anos iniciais, também são mencionadas na BNCC (Brasil, 2017).

Diante de tal problemática, Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) e Ponte *et al.* (2017), entre outros, defenderam a necessidade de mudança do foco nas aulas de matemática, com conteúdo estatístico, transmitido verticalmente, centrado no professor, para um trabalho centrado em práticas investigativas matemáticas na e fora da sala de aula.

Sendo assim, a seguir apresentamos discussões sobre o desenvolvimento de práticas para o ensino de objetos matemáticos por meio de práticas investigativas.

3- Ensinar objetos de conhecimentos da matemática por meio das práticas investigativas

O termo *investigar* é frequentemente utilizado no processo de construção de pesquisas na área da educação e, em especial, na educação matemática. Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.13) definiram que “investigar é procurar conhecer o que não se sabe. Para os matemáticos profissionais, investigar é descobrir relações entre os objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades”. Desse modo, a prática docente envolvendo atividades de investigação, tendo como foco objetos de conhecimentos da matemática, é relevante para o processo de ensino-aprendizagem-avaliação. Entendemos que Ponte *et al.* (2017), também, expressaram o mesmo pensamento quanto afirmaram que o processo de ensino da matemática por meio de investigação é estimulante e favorece as aprendizagens dos alunos.

Quando os alunos estão envolvidos na resolução de determinada atividade, realizam tarefas investigativas que, segundo Ponte *et al.* (2017), uma tarefa é o objetivo da atividade, que podem surgir de diversas formas, por exemplo, pode ser formulada pelo professor e

proposta ao aluno, ser da iniciativa do próprio aluno e resultar até de uma negociação entre o professor e o aluno. Além disso, a tarefa pode ser enunciada explicitamente logo no início do trabalho ou ir sendo constituída de modo implícito à medida que este vai decorrendo (Ponte *et al.*, 2017, p.104).

Ainda em relação às tarefas, os referidos autores apontaram que são muitos os tipos de tarefas matemáticas que podem ser usadas na organização do processo ensino aprendizagem pelo professor, como, por exemplo: os problemas, os exercícios, as investigações, os projetos e as tarefas de modelação entre outros, e sua escolha dependerá do tipo de finalidade que o professor quer atingir e do interesse manifesto pelos alunos. No entendimento dos referidos autores, a tarefa de investigação requer o protagonismo do aluno para produzir conhecimentos, mobilizando saberes das práticas. Nesse sentido os autores esclareceram que,

Existe muitas vezes a ideia de que os alunos não podem realizar uma tarefa se não tiverem sido ensinados diretamente a resolvê-los. É uma ideia falsa. Os alunos aprendem fora da escola muita coisa que são capazes de mobilizar na aula de Matemática. É muitas vezes mais eficaz, em termos de aprendizagem, que eles descubram um método próprio para resolver uma questão do que esperar que eles aprendam o método do professor e sejam capazes de reconhecer, perante uma dada situação, como aplicar (Ponte *et al.* 2017, p. 114-115).

Uma tarefa de matemática pode ser de curta, média ou longa duração, vai depender do que se pretende atingir e dos conhecimentos prévios do aluno. A discussão é outro diferencial na forma do ensino por meio de práticas investigativas, pois, se no ensino direto (tradicional) ela deve ser negada como uma forma de evitar situações de conflitos e os ruídos de comunicação, na produção dos conhecimentos preestabelecidos, no ensino-aprendizagem exploratória ela já é valorizada, na compreensão de que faz parte da comunicação necessária em sala de aula para que se promovam aprendizagens matemáticas, como uma forma do professor dinamizar o seu ensino, de envolver o aluno na busca do conhecimento, de desenvolver o espírito crítico dos alunos e, finalmente, do professor refletir acerca da sua própria prática na ação, fortalecendo sua identidade profissional.

Entretanto, esses momentos de discussões não podem ser concretizados de forma desordenada, esvaziada, pois, embora situações de ensino-aprendizagem de práticas investigativas que envolvam momentos de discussão promovam o aumento da participação e autonomia no aluno na construção de suas ideias, afeto e aprendizagens matemáticas, isso não isenta o professor da responsabilidade de desenvolver o seu papel de mediador de uma prática pedagógica ativa, equilibrada, numa ação intencionada, planejada, realizando as

intervenções necessárias para melhor oportunizar condições de aprendizagens. Neste sentido, Ponte *et al.* (2017, p.125-126) ressaltaram que:

Ao contrário da exposição ou do questionário em que o professor assume um papel de protagonista central, a discussão pressupõe um muito maior equilíbrio de participação entre ele e os alunos. Cabe-lhe, naturalmente assumir um papel de moderador, gerindo a sequência de intervenções e orientando, se necessário, o respectivo conteúdo. Mas os alunos dispõem de uma ampla margem de intervenção e influenciam, individual e coletivamente, o rumo dos acontecimentos. Por isso, aprender a conduzir discussões é não só uma tarefa do professor, mas também uma aprendizagem coletiva a realizar por cada turma.

Nesse aspecto, a nosso ver, requer um maior engajamento e investimento do professor na sua formação e no desenvolvimento profissional, aprofundamento teórico e prático voltados à preparação para o enfrentamento das situações que emergem na prática de sala de aula, e, assim, permitir que os alunos experimentem dificuldades, propor tarefas desafiantes e, ao mesmo tempo, propiciar a garantia do tempo necessário para os alunos consolidarem a aprendizagem.

Sendo assim, a seguir apresentamos os procedimentos metodológicos da nossa investigação.

4- Metodologia

Optamos por desenvolver nossa investigação na perspectiva da pesquisa qualitativa, pois, conforme sustentam Minayo *et al.* (2015), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares que não podem ou não devem ser quantificados. Desse modo, adotamos a abordagem da pesquisa-ação norteada nas ideias de Thiollent (2011) e Dionne (2007), por nos situarmos como professores-pesquisadores e entendermos que estamos desenvolvendo a investigação em colaboração com docentes com o intuito de possibilitar mudanças em suas práticas.

Nesta perspectiva, buscamos novas respostas e construir experiências, que possibilitem repensarmos o ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois, conforme Thiollent (2011, p.28), “a pesquisa ação não é constituída apenas pela ação ou pela participação. Com ela é necessário produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas”.

Para análises dos dados, temos como base as ideias de Ponte *et al.* (2017) e Fiorentini e Carvalho (2015) que advogaram a favor da utilização de análise de narrativas dos professores para compreensão dos processos de ensino-aprendizagem-avaliação. Sendo assim, neste artigo analisamos as narrativas de 04 (quatro) professoras que ensinam

matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas, situada na região sudoeste do Pará, ao desenvolverem tarefas em suas salas de aula com foco em conceitos elementares de estatística, utilizando a metodologia das práticas investigativas, após terem participado de uma formação compartilhada em serviço com ênfase na referida metodologia.

As informações para análises foram produzidas por meio de questionários, entrevistas semiestruturadas, gravações audiovisuais, registros fotográficos e anotações em diário de campo. Para garantir o anonimato das professoras participantes da pesquisa atribuímos nomes fictícios, quais sejam: Fabiana, Julia, Tereza e Ana.

Na sequência, apresentamos as análises de narrativas oriundas do contexto investigativo produzido por essas professoras e seus alunos.

5- Da formação para a prática: desenvolvimento das tarefas envolvendo práticas investigativas no ensino de conceitos elementares de Estatística

Optamos por apresentar os resultados do desenvolvimento das tarefas trabalhadas pelas quatro professoras de acordo com as 3 (três) fases do desenvolvimento de uma investigação na proposta de Ponte, Brocado e Oliveira (2015), quais sejam: *introdução das tarefas, realização da investigação* e a *discussão dos resultados*. Desse modo, iniciamos o texto, a seguir, discorrendo sobre as narrativas das professoras acerca da introdução das tarefas durante a aula. Cabe salientarmos, que as professoras durante o período dedicado a formação, apresentaram indícios de compreensão da metodologia das práticas investigativas e que poderiam construir tarefas a serem desenvolvidas em sala de aula com seus alunos para o ensino-aprendizagem-avaliação de conteúdos estatísticos.

Ao relatarmos o momento inicial das suas práticas, as professoras contaram que organizaram o ambiente de aprendizagem a partir de um mapeamento dos conhecimentos prévios dos alunos, levando em conta as preferências deles, realizaram dinâmicas com o intuito de estimular a participação, a curiosidade e, em seguida, selecionaram tarefas que entendiam ser apreciadas pelos discentes, como podemos perceber nas narrativas a seguir:

Como minha turma é do terceiro ano, estamos no início do ano e eu trabalhei no ano passado um pouco dessa questão da estatística, mas a maioria dos alunos do 3º ano não foram meus alunos no ano passado. Percebi que eles não viram estatística, questões de gráficos e tabelas, então trabalhei algumas atividades com eles, algumas pesquisas de forma individual, assuntos sugeridos por mim. Na execução do projeto intitulado o desenvolvimento de tarefas investigativas em sala de aula, escolhi a questão das brincadeiras que eles usam

na escola por ser um tema que acredito que eles gostam, é algo que faz parte do dia a dia deles (Professora Fabiana).

A professora Fabiana, ao perceber que a maioria dos seus alunos não tinha estudado conteúdo de estatística, optou por utilizar a estratégia de apresentar atividades de pesquisa de forma individual, com assuntos sugeridos por ela. Após esse movimento, propôs a tarefa para ser desenvolvida em grupo. A professora Júlia também fez uso de uma dinâmica com a utilização de fitas coloridas ao iniciar a aula, com o intuito de aguçar a curiosidade dos alunos e possibilitar a interação e o processo de organização dos grupos, antes de iniciar o desenvolvimento da tarefa que poderia despertar o interesse dos alunos, como verificamos no seguinte trecho:

Na primeira parte eu fiz uma dinâmica de apresentação das fitas coloridas, já neste momento percebi a curiosidade deles, que perguntavam por que as fitas? Por que as cores? Para que? Eles ficaram perguntando uns aos outros, até o momento que expliquei para que serviria aqueles momentos nossos. Na montagem dos grupos também percebi que na hora da escolha das fitas eles iam pelo que o colega pegava, porque eram mais íntimos do colega, mas teve aqueles que não tiveram a mesma percepção dos colegas, e foi bom no momento da divisão do grupo. Logo após apresentei para eles os instrumentos que iriam utilizar, levei datashow, a caixa de som, e percebi que muitos alunos nunca tiveram aula com datashow. Apresentei o filme do show da Luna, ficaram encantados, muitos já conheciam, e eu não conhecia por isso precisei assistir antes em casa para verificar o conteúdo do filme e decidir se iria passar ou não para eles, ficaram interessados (Professora Julia).

As falas das professoras Fabiana e Júlia demonstram que ao organizarem o desenvolvimento da aula tiveram o cuidado de pensar no momento introdutório, essa atenção a primeira etapa da metodologia das práticas investigativas fica evidente quando a professora Fabiana afirma que escolheu as brincadeiras que os alunos gostavam durante o período que estão na escola, pois, segunda a professora, faz parte do cotidiano deles, e a professora Júlia pensou em situações para envolver os alunos e aguçar a curiosidade por meio da utilização de fitas coloridas e um filme de desenho animado que as crianças poderiam se interessar.

Essas estratégias iniciais que as referidas professoras lançaram mão estão na direção descrita por Ponte *et al.* (2017, p.130) ao afirmarem que “diversos elementos influenciam para o bom desenvolvimento das aulas com práticas investigativas, e situa que o professor tem também em conta, naturalmente, os alunos, as suas capacidades e interesses”. O interesse

dos alunos foi o principal elemento considerado pelas professoras para despertar a curiosidade dos mesmos e estimular a interação entre eles.

Diferentemente das duas professoras citadas anteriormente, a professora Tereza, para dar início à aula utilizou uma tarefa, ou seja, não fez uso de dinâmicas, como as professoras Fabiana e Julia, mas partiu da ideia de que os alunos apreciavam assistir televisão, e, nesse sentido, vai ao encontro da visão das duas professoras citadas acima, no que tange a disponibilizar elementos que despertem o interesse dos alunos. Conforme afirma, a seguir, a professora Tereza:

Trabalhei nas duas turmas, escolhi um tema porque acredito que eles gostem de assistir televisão, tem vários tipos de programas e eles hoje são bem ligados nessas questões de jogos, internet. Por isso escolhi o tema trabalhar sobre o programa de televisão preferido deles (Professora Tereza).

Enquanto as professoras Fabiana e Julia ponderaram que seria interessante em momento anterior a proposta da tarefa para o ensino de estatística utilizando elementos motivadores como as fitas, filmes e pesquisas, a professora Tereza deu início à primeira fase da investigação propondo a tarefa. A professora Tereza salienta que sua projeção era a de que os alunos compreendessem a tarefa proposta e se organizassem para o seu desenvolvimento.

Notamos nas falas das professoras que o momento inicial das aulas teve como fundamento as ideias propostas na metodologia das práticas investigativas, conforme sustentam Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p.26) ao anunciarem que “o professor tem de garantir que todos os alunos entendam o sentido da tarefa proposta e aquilo que deles se espera no decurso da atividade”. Os referidos autores sugerem também “que o cuidado posto nesses momentos iniciais tem especial relevância quando os alunos têm pouca ou nenhuma experiência com as investigações” (p.26). Já a professora Ana não relata o momento inicial, mas deixa explícito que buscou conhecer os alunos e a partir da informação acerca do perfil familiar da turma de alunos, propôs a tarefa. Assim, a professora Ana relata nos seguintes termos:

A ideia a princípio surgiu do interesse de conhecer a família dos nossos alunos, tendo em vista que estamos no início do ano, então uma forma de conhecer os nossos alunos com quem eles vivem, qual a família, que tipo de família eles estão vivendo para conhecer o perfil familiar da turma e, a partir desse momento colocamos essa ideia em prática (Professora Ana).

Podemos dizer, a partir da fala da professora Ana, que sua busca por compreender o contexto familiar no qual seus alunos vivem, demonstra reflexão que coaduna com as ideias de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.53) ao defenderem que “o professor precisa conhecer bem seus alunos e de estabelecer com eles um bom ambiente de aprendizagem para que as investigações possam ser realizadas com sucesso”. Conhecer o perfil familiar foi introdução do processo investigativo, ou seja, a introdução da aula.

Desse modo, as quatro professoras utilizaram uma pequena introdução, característica da metodologia das práticas investigativas. Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 26) enfatizam “que essa fase, embora curta, é absolutamente crítica, dela depende todo o resto”.

Porém, ao analisarmos a narrativa das quatro professoras, inferimos que a professora Fabiana e a professora Julia explicitam de que modo orientaram os alunos para a realização das tarefas na fase inicial, fazendo com que eles compreendessem a atividade que seria realizada. Como fica evidenciado na fala das professoras a seguir:

Formei quatro grupos e falei que nossa pesquisa seria sobre as brincadeiras e deixei que os grupos dialogassem entre si, repassei algumas orientações, que eles deveriam escolher quais as brincadeiras ou que fossem pesquisar as brincadeiras mais usadas entre eles, não listei assim, vocês vão pesquisar a brincadeira tal e tal, deixei por conta deles que cada grupo visse (Professora Fabiana).

Dei uma pausa e fiz uma explicação do que realmente queria para que depois eles não ficassem perdidos e não dissessem que a professora não explicou nada. Em seguida entreguei uma folha em branco para irem anotando algumas coisas para que depois lembrassem o que iriam fazer a partir da minha explicação anterior. Eles conseguiram anotar algumas coisas (Professora Julia).

Situação da ação de aula que não foi relatada pelas professoras Tereza e Ana em suas narrativas, quando não revelam como orientaram os alunos nessa fase. Entendemos de acordo com as proposições de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) que essa fase inicial deve ser assegurada, pois facilita a compreensão dos alunos acerca da atividade que irão desenvolver na segunda fase da investigação.

A seguir, apresentamos a segunda fase do trabalho das professoras com metodologia das práticas investigativas para o ensino de Estatística, ou seja, o desenvolvimento da aula. Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 25) advogaram que “a segunda fase de uma atividade de investigação se caracteriza pela realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma”.

A professora Fabiana anuncia que realizou a segunda fase nos seguintes termos:

A princípio pensei que os alunos iriam se perder com estatística, mas no final o grupo até conseguiu. Achei confuso, eles colocavam assim: Fabio: queimada, João: futebol, depois saíram contando quantos escolheram queimada e quantos escolheram futebol. Achei interessante e pensei comigo mesmo esse trem não vai dar certo, mas deu e outros grupos fizeram mesmo a listinha da brincadeira. Depois sentaram e eu falei para eles organizarem os dados na tabela. Nesse momento ficaram perguntando, parece que tinha dado um apagão, então falei: gente nós trabalhamos a tabela e fui até a lousa e fiz um rabisco. Eles lembraram, mas ainda discutiam sobre que decisão tomar, sobre quem tinha razão, alguns queriam decidir tudo, então falei: gente não é assim, não é do seu jeito, você está aqui para organizar, para dialogar com seu grupo, para ver como uma tarefa vai ser executada, líder não é pra mandar, líder é pra coordenar, vejam como a maioria acha, qual a melhor decisão. Fiquei atenta acompanhando e ouvindo o que eles falavam, as vezes no cochicho deles, para irmos melhorando em algumas coisas e observando o trabalho deles é melhor para ajudar. Em seguida eles organizaram todos os dados na tabela, fizeram a pesquisa, mas não deu tempo de fazer o gráfico, ficou para um outro dia (Professora Fabiana).

Observamos que a professora Fabiana optou por desenvolver a atividade de investigação relacionada ao conteúdo de estatística, dividindo os alunos em grupos, o que facilitou, no seu caso, a gestão da aula. Desse modo, parece-nos que o ambiente de aula construído pela professora Fabiana possibilitou aos alunos interagirem e dialogarem entre si e com a professora. Percebemos no discurso da professora que seguiu a orientação de Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 20) quando pontuaram que “o professor deve procurar compreender como o trabalho dos alunos se vai processando e prestar o apoio que for sendo necessário”.

Quando a professora Fabiana ressalta que parece que tinha dado um apagão e que ela orientou os alunos tomando a atitude de ir a lousa fazer um rabisco, de modo a possibilitar que os alunos rememorassem o conteúdo já visto, no caso a tabela, dá indícios de que utilizou de um dos aspectos da metodologia das práticas investigativas, qual seja, orientar os alunos, oferecendo pistas. Ponte et al. (1998, p.19) asseguram que “um dos aspectos do trabalho do professor é proporcionar informação útil aos alunos, ajudando-os a recordar ou compreender conceitos matemática e formas de representações importantes”. E os autores continuam afirmando que “essa faceta do trabalho do professor existe na atividade investigativa” (p.19).

Essa faceta do trabalho docente, que se faz necessário no desenvolvimento das práticas investigativas, se apresenta também na fala da professora Julia quando ressalta perceber que uma parcela significativa dos alunos não conseguiu realizar a construção da tabela e dos gráficos. A professora Julia assim se expressa:

Depois do filme conseguiram fazer a dinâmica do grupo, passei em cada um dos grupos perguntando sobre qual programa de televisão eles preferiam, quais os mais assistidos por eles e se tinha televisão em casa. Percebi que eles conseguiram fazer a coleta dos dados, e na montagem das tabelas, às vezes, não batia as respostas, pois as respostas que davam para um colega também davam para outro, às vezes, diferente. Fomos fazer uma nova pesquisa, no geral eles perceberam que não podiam repetir as respostas, ter falado a segunda vez para o colega por que senão iria dar uma diferença de resultados, numa turma de 30 alunos e com isso eles conseguiram depois fazer sozinhos a montagem. Passamos para a construção da tabela no quadro e a partir daí pedi para que montassem nas folhas deles o gráfico. Alguns conseguiram fazer, mas muitos alunos não conseguiram e tive que fazer passo a passo no quadro para que eles conseguissem fazer na folha deles (Professora Julia).

A professora Julia tomou como base para o desenvolvimento do trabalho com os alunos em grupo a possibilidade de redimensionamento da tarefa inicialmente proposta, quando afirma que percebeu a dúvida dos alunos e que eles apresentavam dificuldade em chegar aos resultados esperados, então resolveu dar início a uma nova pesquisa, ação que ajudou os alunos a alcançarem a resposta esperada pela professora.

Parece-nos que a professora Julia, quando agiu da forma descrita acima, buscou suporte na metodologia das práticas investigativas para encaminhar os trabalhos com os alunos, seguindo os princípios de Ponte *et al.* (1998, p.24) quando afirmam que:

O professor desafia os alunos com situações e questões de modo a envolvê-los em trabalho investigativo. Apoia-os, fazendo perguntas, comentários ou sugestões. Procura avaliar os progressos já realizados e eventuais dificuldades, recolhendo informação e, com base nisso, toma a sua decisão de prosseguir, alterar um ou outro aspecto do que se está a fazer, ou mudar para outra fase do trabalho.

Retomando a questão do cuidado das professoras em como dividir os alunos para desenvolverem a tarefa, observamos que a professora Fabiana e Julia declaram que organizaram inicialmente o desenvolvimento da investigação dividindo os alunos em grupos, enquanto a professora Tereza demonstra que foi além da atenção em possibilitar a interação em grupo, ela demonstra o zelo de proporcionar um ambiente no qual foi preparando os alunos paulatinamente para trabalhar em grupo.

Podemos perceber a atenção da professora Tereza para a iniciação ao trabalho em grupo por parte dos alunos, quando afirma que antes propôs uma atividade individual para perceber o comportamento dos alunos, posteriormente em dupla e finalizando com a tarefa em grupo. Vejamos a fala da professora Tereza:

Organizei o trabalho em grupo mais antes disso eu tinha feito o trabalho individual, para ver como eles se saíam, porque em grupo com 4 (quatro)

componentes, às vezes, um fica só observando e tem outros que não querem ajudar, então fiz individual, depois fiz em duplas e por último fiz em grupos com quatro ou cinco alunos. Eu gostei do resultado, fiz algumas perguntas sobre a pesquisa e eles gostaram, mostraram que gostaram bastante desse tipo de atividade e eles disseram que não tiveram muita dificuldade, apesar dos desenhos não seguirem direitinho conforme tinha sido explicado, mas deu para entender as informações que foram passadas (Professora Tereza).

Desse modo, as narrativas das professoras Fabiana, Julia e Tereza nos permite refletir que se apropriaram desse aspecto da metodologia das práticas investigativas para o ensino de conceitos elementares de estatística, ou seja, como coordenar o trabalho de forma coletiva, e apresentaram esses elementos quando pensaram, organizaram e desenvolveram as tarefas com seus alunos no sentido que propõem Ponte, Brocado e Oliveira (2015) quando dizem que devemos ter atenção a pouca familiaridade dos alunos em trabalhar em grupo, bem como em realizar investigações.

Entendemos, a partir dos escritos dos referidos autores, que iniciar simultaneamente atividades em grupo e a realização de investigações com alunos que não tem o hábito com esse tipo de trabalho e metodologia, pode comprometer a condução da aula por parte do professor. Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p.29) asseguram que “ao se propor uma tarefa de investigação, espera-se que os alunos possam, de uma maneira mais ou menos consistente, utilizar os vários processos que caracterizam a atividade investigativa”.

Quanto à professora Ana, essa também conta sobre o modo como organizou os alunos e deixa explícito que optou, inicialmente, por fazer com que os alunos realizem a pesquisa individualmente na coleta de dados e, posteriormente, de forma coletiva, em diálogo com ela, os alunos organizaram os dados, montaram tabelas, e construíram gráficos. A professora diz que

Os alunos fizeram a pesquisa de forma individual em casa e trouxeram para sala de aula. Então em conjunto comigo fomos fazer a análise da pesquisa, fazer a coleta dos dados, pegar essas informações, contabilizar quais tipos de família que eles vivem, depois de fazer essa contabilidade, eles montaram uma tabela, depois que a tabela já estava pronta, partiram para o gráfico, para verificarem os tipos de família. Então essa foi uma das atividades que nós fizemos. Percebi que eles tiveram curiosidade de conhecer também, a vida do outro, a família do outro, o tipo de família do outro. Eles ficaram bem interessados, é uma atividade que foi prazerosa para eles. Claro que houve dificuldade, a princípio para entenderem o porquê daquelas atividades, mas depois que eles entenderam, surgiram novas perguntas, mais indagações e em seguida deram início a construção dos gráficos, puderam visualizar os tipos de família que estava presente no cotidiano deles (Professora Ana).

A professora Ana assumiu o papel de coordenação geral das atividades, desenvolveu o processo de investigação de forma coletiva. Parece-nos que as quatro professoras assumiram a gestão didática da aula de investigação, nos termos descritos por Ponte, Brocado e Oliveira (2015, p.26) quando advogam que “o professor continua a ser um elemento-chave mesmo nessas aulas, cabendo-lhe ajudar o aluno a compreender o que significa investigar e aprender a fazê-lo”.

Em nossa percepção, quando as professoras assumem a organização e preparam as atividades individual ou em pequenos e/ou grandes grupos, sob a sua orientação e gestão, demonstram que tem a intenção de orientar os alunos a compreenderem o processo de investigação seguindo o que defendem Ponte *et al.* (2017), quando dizem que os alunos podem participar de suas aprendizagens, interagindo de forma individual ou coletiva.

Assim, as professoras direcionaram as práticas alinhadas às ideias defendidas por Ponte (2003, p.50), nos termos a seguir:

Durante o desenvolvimento de uma investigação, a criação de um ambiente de aprendizagem estimulante, em que os alunos se sintam à vontade para pensarem, se questionarem e questionarem os colegas e o professor é uma condição fundamental para o sucesso do trabalho. Particular importância assume as interações professor-aluno.

Nessa ótica, compreendemos que as professoras mobilizaram conhecimentos relacionados às práticas investigativas favorecendo a aprendizagem dos conceitos elementares de estatística, quando utilizaram estratégias que possibilitaram desafiar os alunos por meio de intervenções úteis, ponderações, questionamentos e diálogos entre os alunos, e, dessa forma, os estimularam a discutirem, formularem conjecturas, argumentarem e tentarem validar.

Nesse sentido, as interações durante o processo investigativo foram essenciais no desenvolvimento dos trabalhos das 4 (quatro) professoras. Assegurando o que preconiza Ponte *et al.* (1998, p.13), com a seguinte argumentação:

No decorrer do trabalho dos alunos, o professor tem de saber se eles compreendem a tarefa proposta, se estão a formular questões e conjecturas, se já as testaram, se são capazes de justificar os seus resultados. Precisa saber se os alunos estão a ter dificuldades por não compreenderem algum conceito importante, porque não relacionam ideias, em princípio, já suas conhecidas, ou porque não encontram uma forma de representação funcional para a informação que lhes é dada.

Porém, no desenrolar dos trabalhos em grupo emergiram conflitos como é relatado pela professora Fabiana ao dizer que os alunos discutiam sobre que decisão iriam tomar,

sobre quem tinha razão, alguns queriam decidir tudo, e ela agiu, dizendo que os grupos deveriam se organizar, dialogar, buscar a melhor forma de executar a tarefa, qual seria a melhor decisão na opinião da maioria dos alunos. Nesse momento, podemos dizer que a professora Fabiana dialogou com os alunos para que pudessem resolver o impasse e dar prosseguimento ao trabalho investigativo.

A professora Tereza enfatiza a dificuldade do desenvolvimento de trabalhos em grupo, da questão da organização, no que se refere aos momentos em que eles deveriam se sentar e esperar para entenderem o comando das tarefas. Segundo ela, os alunos faziam muito barulho e causavam tumulto entre eles, porém não fica claro na fala da professora Tereza como gerenciou essa problemática.

As professoras Tereza e Fabiana evidenciam uma problemática comumente apresentada no desenrolar de aulas por meio de práticas investigativas, ou seja, durante trabalhos em grupo conflitos podem emergir e cabe ao professor gerenciar as discussões e diferentes posicionamentos que se revelarem durante o percurso de investigação realizado pelos alunos.

Nesta direção, Ponte *et al.* (1998, p.09) indicam que o professor, diante de conflitos “fruto de diferentes posições dos alunos (por exemplo, em situações de discussão em grande grupo), o seu papel é o de gerir essas discussões e fomentar uma resolução desses conflitos pelos próprios alunos”. Ação que, a nosso ver, se fez presente no relato da prática desenvolvida da professora Fabiana, quando fala que interferiu e orientou os alunos a dialogarem para que pudessem chegar a um consenso. Nesse sentido, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.37) anunciam “que o professor deve saber quando encerrar uma discussão, quando corrigir erros e como prover um bom resumo para as atividades, usando o trabalho que os alunos desenvolveram”.

Portanto, nessa fase de realização das aulas com investigação, as professoras parecem ter promovido um ambiente adequado para o desenvolvimento das práticas investigativas para o ensino de conceitos elementares de estatística, pois mostram indícios desse trabalho investigativo. A seguir apresentamos uma análise acerca da atuação das professoras na terceira fase, ou seja, a discussão dos resultados das atividades de investigação. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.41), “no final de uma investigação, o balanço do trabalho realizado constitui um momento importante de partilha de conhecimentos”.

As professoras, Fabiana, Julia e Tereza, nessa fase da investigação, demonstram que construíram um ambiente de partilha de conhecimento, pois percebemos indícios de que seguiram o que é recomendado na metodologia das práticas investigativas nessa etapa do trabalho de investigação em sala de aula. As três professoras expressam essa situação nos seguintes termos:

No momento da apresentação final fiz alguns questionamentos e alguns dos grupos que estavam assistindo também fizeram. Os alunos perceberam que a brincadeira com bonecas era algo que não estava muito combinando com a maioria das brincadeiras deles na escola. Outra coisa que achei interessante foi que os grupos entre si, não combinaram as brincadeiras e praticamente bateu as listas com uma diferença insignificante de uma para outra. Acredito que pelo fato de eu ter deixado as questões por conta deles, no final os resultados foram bem significativos, levando em consideração que foi a primeira pesquisa em grupos realizadas por eles, o que não é fácil a princípio (Fabiana).

Por último, cinco grupos apresentaram para a turma, e cada grupo apresentou os seus trabalhos. Um dos grupos, na realidade quando foi explicar mostrou conforme a coleta de dados deles e não conforme o resultado só de 30 alunos, que seria o total de alunos pesquisados, mas depois fomos explicando e cada um foi falando dos seus relatos mesmos de forma errônea e fomos concertando com eles, sobre o fato de que quando uma turma só tem 30 alunos eu não posso no meu resultado ter 60 respostas para mesma pergunta. Fomos arrumando e eles conseguiram entender que a estimativa tinha de ser aquela, podia ser uma estimativa maior com as respostas deles, mas os resultados deveriam ter o total certo dos alunos que tinha na sala. A dificuldade que vi nos alunos foi na hora da escrita porque eles são alunos do 3º ano, e o ano passado foi um ano muito conturbado, muitas mudanças de professor, às vezes não deu a sequência da produção escrita com eles, mas os que conseguiram escrever a gente conseguiu montar um texto relatando a experiência do dia (Professora Julia).

Eles fizeram a pesquisa e apresentaram. Fizemos perguntas de forma oral: por que que o resultado de alguns trabalhos não tinha dado certo?” “; por que não bateu com o número de alunos que foi pesquisado? Deixei livre para escolherem os programas e observei que eles gostam muito de filmes, pensei que iriam ser filmes de desenho animado, como a gente pensa que eles gostam de assistir, mas na pesquisa de todos os grupos o filme foi o programa mais votado (Professora Tereza).

Os relatos das professoras Fabiana, Julia e Tereza, levam-nos a refletir que organizaram o ambiente de aprendizagem de tal modo que possibilitaram as apresentações dos trabalhos por parte dos alunos de forma colaborativa. No momento da apresentação dos resultados das tarefas, instigaram os alunos fazendo questionamentos, ou seja, as três professoras revelam posturas-práticas docente que os parece ter viabilizado as interações e reflexões por parte dos alunos para a apresentação dos resultados. Segundo Ponte et al. (2017, p.02):

Na fase final, o professor procura saber quais as conclusões a que os alunos chegaram, como as justificam e se tiram implicações interessantes. O professor tem de manter um diálogo com os alunos enquanto eles vão trabalhando na tarefa proposta, e no final cabe-lhe conduzir a discussão coletiva. Ao longo de todo este processo, precisa criar um ambiente propício à aprendizagem, estimular a comunicação entre os alunos e assumir uma variedade de papéis que favoreçam a sua aprendizagem.

Assim, observamos explicitado nas narrativas das três professoras que ao desenvolverem a ação docente, a nosso ver pautaram-se no que preceituam Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p.41), quando situam que:

Os alunos podem pôr em confronto as suas estratégias, conjecturas e justificações, cabendo ao professor desempenhar o papel de moderador. O professor deve garantir que sejam comunicados os resultados e os processos mais significativos da investigação realizada e estimular os alunos a questionarem-se mutuamente. Essa fase deve permitir também uma sistematização das principais ideias e uma reflexão sobre o trabalho realizado. É ainda, um momento privilegiado para despertar os alunos para a justificação matemática das suas conjecturas.

No caso da professora Ana, nós não conseguimos perceber indícios em suas narrativas de como ocorreu a terceira fase da investigação, ou seja, o momento final da prática investigativa em sala de aula.

Ao observarmos os relatos das quatro professoras percebemos indícios de que compreenderam os principais elementos que constituem a metodologia das práticas investigativas, despertaram para a necessidade de promover e incentivar a autonomia dos alunos no processo de aprender, que o professor ao ensinar pode e deve agir como investigador e partilhar com os alunos as dúvidas, incertezas e construções.

6- Conclusões

Neste artigo, tivemos o objetivo de investigar como a utilização das práticas investigativas auxiliaram professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental ao ensinarem conceitos elementares de estatística. Desse modo, analisamos as narrativas de 04 (quatro) professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em escolas públicas de um município situado na região sudoeste do Pará, após terem participado de uma formação continuada em serviço, sendo a principal temática abordada o ensino de conceitos elementares de estatística, e a metodologia discutida e adotada para o desenvolvimento de aulas com esse objeto de conhecimento foi as práticas investigativas na perspectiva de Ponte e colaboradores (1998; 2003; 2015; 2017)

Isto posto, as professoras construíram as tarefas, organizaram previamente um ambiente educativo diferenciado para os alunos. Escolheram dinâmicas para despertarem o

interesse por objetos de conhecimentos da estatística. O momento inicial da aula e a relevância de conhecer os alunos foram pontos marcantes nas falas das professoras, indicando assim que a metodologias das práticas investigativas auxiliaram no despertar do entendimento, por parte das professoras, que o ponto de partida no desenvolvimento de tarefas é importante para melhorar o ensino e favorecer a aprendizagem de conceitos elementares de estatística. Sendo assim, podemos afirmar que as professoras apresentaram indícios de que assimilaram a pertinência do desenvolvimento da primeira fase de uma investigação com seus alunos.

No que se refere a gestão da aula assumida pelas professoras, percebemos ter sido um dos aspectos relevantes de apropriação da metodologia adotada, pois afirmaram ter mediado o trabalho de forma coletiva, coordenando e apresentando as tarefas levando em consideração a pouca familiaridade dos alunos dos anos iniciais com o trabalho em grupo. Desse modo, as professoras mobilizaram conhecimentos em relação às aprendizagens de conceitos elementares de estatística, pois estimularam os alunos a fazerem o movimento de discutirem sobre as tarefas propostas, formularem conjecturas, argumentarem, justificaram e tentarem validar as soluções encontradas no desenvolvimento das tarefas.

No entanto, entendemos que as práticas investigativas, como qualquer outra metodologia de ensino, não estão isentas de gerar conflitos quando utilizada em sala de aula, já que foi o que ocorreu com as professoras de nossa investigação quando colocaram em prática. Porém, elas demonstraram evidências de que conseguiram gerenciar os conflitos que surgiram, pois planejaram, orientaram e acompanharam os trabalhos dos alunos no decorrer das aulas, fazendo intervenções quando necessário para sanar e gerenciar os conflitos de forma a ajudar os alunos a participarem de suas aprendizagens e como consequência compreenderem os conceitos elementares de estatística.

Evidenciamos outras questões apresentadas pelas professoras, no que tange a participação em ambientes formativos como um movimento que pode despertar novos modos de ensinar-aprender-avaliar, bem como organizar ambientes de ensino capazes de atender demandas de uma sociedade em constante mudança. Além disso, afirmaram que com a utilização das práticas investigativas foi possível perceberem que os alunos se tornaram mais autônomos na busca de conhecimentos e construíram caminhos para participarem e compartilhem suas aprendizagens relacionadas aos conceitos elementares de estatística.

Referências

BRASIL, BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em: 03 set. 2024.

BRASIL, PCN. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília 1997: Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacoes/pcnparametros-curriculares-nacionais.htm>>. Acesso em: 25 maio. 2018.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: Teoria e prática em Ambientes de Modelagem Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2011.

CAZORLA, Irene; MAGINA, Sandra; GITIRAN, Verônica; GUIMARÃES, Gilda (org.). **Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental**. [livro eletrônico], 1ª. Ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2017.

DIONNE, Hugues. **A pesquisa-ação para o desenvolvimento local**. Brasília: Editora Liber Livro. 2007.

FIORENTINI, Dario; CARVALHO, Dioni Lucchesi. O GdS como lócus de experiências de formação e aprendizagem docente. In: FIORENTINI, Dario; FERNADES, Fernando Luis Pereira; CARVALHO, Dioni Lucchesi. (Orgs). **Narrativas de práticas e de aprendizagem docente em Matemática**. São Carlos: Pedro&João Editores, 2015.

LOPES, Celi Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

MANFREDO, Elizabeth Cardoso Gerhardt; GONÇALVES, Tadeu Oliver; LEVY, Lênio Fernandes. Formação Estatística de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica. **XIII CIAEM-IACME**, Recife, Brasil, 2011. Disponível em: https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/556. Acesso em: 02 set. 2024.

MINAYO, Maria Cecilia Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecilia Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 34ª ed. Petrópolis, RJ, Vozes. 2015.

NACARATO, Adair Mendes.; GRANDO, Regina Célia. **As Potencialidades do trabalho colaborativo para o Ensino e a aprendizagem em estocástica**. 1ª ed. Campinas, SP: Mercado de Letras. 2013.

PONTE, João Pedro; OLIVEIRA, Hélia; BRUNHEIRA, Lina; VARANDAS, José Manuel; FERREIRA, Catarina. O trabalho em numa aula de investigação matemática. **Quadrante**, vol. 7, nº 2, 1998, p.41-70. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3042/1/98-Ponte%20etc%20Quadrante-MPT_.pdf. Acesso em: 03 set. 2024.

PONTE, João Pedro. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, vol. 2, 2003, p. 93-169. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4071>. Acesso em: 03 set. 2024.

PONTE, João; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 3ª ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2015.

PONTE, João Pedro; QUARESMA, Marisa; MATA-PE REIRA, Joana; BRANCO, Neusa. **Investigações matemáticas e investigações na prática profissional**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18ª ed. Cortez, São Paulo. 2011.

Sobre os autores

Cleuma Gonçalves de Matos Martins

Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC/IEMCI/UFPA, 2020). Servidora efetiva na Secretaria Municipal de Educação de Uruará, no cargo de professora. Servidora efetiva da Secretaria Estadual de Educação do Pará (SEDUC), com atuação nas áreas de gestão escolar, coordenação pedagógica e orientação educacional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3640-3111>. Email: cleumamatosmm@gmail.com

Arthur Machado Gonçalves Junior

Licenciado Pleno em Ciências com Habilitação em Matemática pela UNESPA (1988/89), Mestre (2005) e Doutor (2014) em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/IEMCI/UFPA) e, Pós Doutor em Psicologia da Educação Matemática pela UNESP/Campus Bauru/SP (2022). Docente/pesquisador do PPG em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC/IEMCI/UFPA - Mestrado profissional). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9933-2894>. Email: agmj@ufpa.br

Maria Dulce Gonçalves de Matos

Licenciada em Matemática (FAMAT/UFPA, 1997), Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC/IEMCI/UFPA, 2017), Doutora pelo PPG em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/IEMCI/UFPA, 2024). Atualmente é professora na Secretaria de Estado de Educação do Pará. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1207-9516>. Email: mariadulce.matos@hotmail.com

Recebido em: 20/01/2024

Aceito para publicação em: 29/09/2024