

Desenvolvimento profissional de professores: um olhar para o ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Helenita de Jesus de Sousa¹

Maria Elizabete Sousa Couto²

Resumo: Este artigo tem por objetivo analisar o desenvolvimento profissional de três professoras que ensinam conceitos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir das vivências em um processo formativo realizado na escola. A pesquisa de abordagem qualitativa aconteceu no contexto Universidade-Escola, fundamentada na colaboração no âmbito da pesquisa acadêmica. A formação aconteceu ao longo de 14 encontros em uma escola municipal no Baixo Sul da Bahia, no período de fevereiro de 2018 a dezembro de 2019. Foi promovido o estudo sobre conceitos estatísticos, com ênfase no planejamento e desenvolvimento de sequências de ensino em sala de aula. A coleta sistemática de dados foi realizada em dois momentos, sendo utilizados como instrumentos: 1) questionário “Perfil do professor”; e 2) entrevista semiestruturada. A análise, por meio da metodologia de Análise Textual Discursiva e realizada com base nos pensamentos de Antônio Nóvoa, Christopher Day, Marcelo Garcia e João Pedro da Ponte, indicam o desenvolvimento profissional das professoras, ao demonstrarem em seus relatos a ampliação de suas capacidades para refletirem sobre suas próprias práticas e concepções acerca do ensino e da aprendizagem dos conceitos de Estatística, a partir das experiências vividas e dos conhecimentos adquiridos e ampliados durante o processo formativo.

Palavras-chave: Formação Continuada. Sequências de Ensino. Conhecimento do Professor. Prática reflexiva.

Teachers’ professional development: a look at the Statistics teaching in the early years of Elementary School

Abstract: This article aims to analyze the professional development of three teachers who teach statistics concepts in the early years of elementary school. It is based on their experiences in a formative process executed at the school. The research was carried out with a qualitative approach, occurring in the University-School context in a collaboration within the scope of academic research. The formative process happened over 14 meetings at a municipal school in Bahia State, from February 2018 to December 2019. A study about statistical concepts was promoted, emphasizing the planning and development of didactic sequences in the classroom. The data gathering happened in two moments by using the following instruments: 1) a questionnaire to profile the teachers, and 2) a semi-structured interview. The analysis used the Discursive Textual Analysis methodology, based on Antônio Nóvoa, Christopher Day, Marcelo Garcia, and João Pedro da Ponte's findings. Results point to the professional development of teachers, evidenced in their reports. It

¹ Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Coordenadora Pedagógica da Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Bahia, Brasil. ✉ hellenifba@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-7424-6199>

² Doutora em Educação. Professora nos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e em Educação na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Bahia, Brasil. ✉ mcouto@uesc.br  <https://orcid.org/0000-0002-0026-5266>

indicated an increased ability to reflect on their practices and conceptions about the teaching and the learning statistics concepts. The investigation shows that this occurred as a consequence of their experiences and knowledge, acquired and expanded, during the formative process.

Keywords: Continuing Education. Teaching Sequences. Teacher Knowledge. Reflective practice.

Desarrollo profesional docente: una mirada a la enseñanza de Estadística en los primeros años de Educación Primaria

Resumen: El objetivo es analizar el desarrollo profesional de tres docentes en los primeros años de la escuela primaria, a partir de las experiencias en un proceso formativo realizado en la escuela. La investigación, con enfoque cualitativo, se desarrolló en el contexto Universidad-Escuela, basada en la colaboración en el ámbito de la investigación académica. La capacitación se desarrolló de febrero de 2018 a diciembre de 2019, a lo largo de 14 encuentros en una escuela municipal del Bajo Sur de Bahía, impulsando el estudio sobre conceptos estadísticos, con énfasis en la planificación y desarrollo de secuencias docentes en el aula. La recolección de datos se realizó en dos momentos, siendo utilizados como instrumentos: 1) cuestionario "Perfil del docente"; y 2) entrevista semiestructurada. El análisis, utilizando la metodología de Análisis Textual Discursivo y realizado a partir de los pensamientos de Antônio Nóvoa, Christopher Day, Marcelo García y João Pedro da Ponte, apunta al desarrollo profesional de los docentes, al demostrar en sus informes la expansión de sus conocimientos y de sus capacidades para reflexionar sobre sus propias prácticas y concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos de Estadística, a partir de las experiencias en el proceso de formación.

Palabras clave: Formación Continuada. Secuencias de Enseñanza. Conocimiento del Profesor. Práctica Reflexiva.

Introdução

Os anos iniciais do Ensino Fundamental é o momento em que as crianças começam a sistematizar conceitos, operações matemáticas e a ampliar o seu raciocínio lógico-matemático. Nessa fase, é fundamental que os professores se relacionem bem com a disciplina de Matemática e conheçam os objetos do conhecimento, assim como as tendências e metodologias adequadas para ensiná-los, para que possam auxiliar os alunos na construção desses conhecimentos.

No que se refere à Estatística, em particular, esta pode favorecer ao desenvolvimento da curiosidade e ao pensamento científico desde os primeiros anos escolares, se conduzida numa abordagem pautada na investigação contextualizada, envolvendo o aluno na construção do conhecimento a partir de observações e experimentação. No entanto, trabalhar a Estatística com esta perspectiva se constitui um desafio não só para os alunos, mas também para os professores, uma vez que envolve, entre outras ações, a tomada de decisões independente, o reconhecimento das

oportunidades para o aprendizado, um pensamento flexível e um conhecimento aprofundado do conteúdo disciplinar (GUIMARÃES, 2014).

No Brasil, o ensino de Estatística na educação básica teve seu marco inicial no Ensino Fundamental em 1997, com a aprovação dos Parâmetros Curriculares Nacional de Matemática (PCN). Nesse documento os conteúdos referentes à Estatística foram dispostos no bloco denominado Tratamento da Informação, na disciplina Matemática (BRASIL, 1997). Posteriormente, esses conteúdos foram contemplados no Ensino Médio no eixo “Análise de Dados” (BRASIL, 2002).

Guimarães (2014) reflete que essa inserção da Estatística desde o Ensino Fundamental, deve-se às demandas sociais e à necessidade do indivíduo de melhor entender sua realidade, frente à complexidade da sociedade em que vive. Nesse sentido, os PCN de Matemática representaram um grande avanço para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica. Para Cazorla *et al.* (2017, p. 15), o desenvolvimento do pensamento estatístico desde os anos iniciais, provavelmente, possibilitará às gerações futuras uma “formação básica sólida em Estatística, contribuindo na formação de cidadãos críticos e conscientes”.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) ratifica o objetivo do ensino de Estatística previsto nos PCN (1997), quanto à necessidade do desenvolvimento de “habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas” (BRASIL, 2018, p. 274). Essas habilidades devem compreender, ainda, o raciocínio e a utilização de conceitos, representações e índices estatísticos para a descrição, explicação e o prognóstico de fenômenos.

Nesse sentido, a BNCC orienta que se inicie o trabalho com a coleta e a organização de dados oriundos de pesquisa, partindo de temas que sejam de interesse dos alunos, envolvendo-os no planejamento da pesquisa e na busca de dados reais. Assim, é esperado que o planejamento da pesquisa ajude na compreensão acerca do papel da Estatística para responder questões práticas do cotidiano (BRASIL, 2018).

A garantia dessa formação estatística dos estudantes exige do professor um conhecimento profissional que abarque desde o domínio dos conceitos à capacidade para estabelecer conexões com outras áreas do conhecimento e com o cotidiano dos alunos, possibilitando-lhes abordagens e procedimentos diversos.

No entanto, historicamente, prevalece nos currículos dos cursos de Pedagogia, no quais são formados os professores dos anos iniciais, pouca ênfase nos conteúdos

matemáticos (incluindo os conceitos da Estatística) que serão ensinados às crianças (o que ensinar), destacando-se mais os aspectos metodológicos (como ensinar), sem o aprofundamento conceitual e da linguagem matemática e estatística (CURI, 2005; 2020; GATTI *et al*, 2019).

Além disso, a prática dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental é influenciada, muitas vezes, por suas crenças, concepções e sentimentos em relação a esta disciplina e ao seu ensino, baseado nas experiências (não exitosas) durante a sua formação básica, e pela falta de experiências durante a sua formação inicial, na qual se tem poucas oportunidades para aquisição de conhecimentos matemáticos e para a reflexão “sobre”, “na” e “da” prática (CURI, 2005; 2020).

Nesse contexto, em que são evidentes as lacunas deixadas na formação inicial dos professores para ensinar Matemática nos anos iniciais, a formação continuada deve constituir-se em um lugar para a continuidade do seu desenvolvimento profissional, possibilitando-lhes espaço para a reflexão sobre suas práticas e a aquisição dos conhecimentos necessários ao ensino. Assim, poderão ressignificar a sua relação com a Matemática e oportunizar aos alunos melhores experiências no processo de construção dos conhecimentos matemáticos e, em particular, estatísticos.

Face às reflexões tecidas até aqui, objetivamos neste artigo analisar o desenvolvimento profissional de professores que ensinam conceitos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir das vivências em um processo formativo realizado na escola.

Formação e Desenvolvimento Profissional

A formação e a aprendizagem contínua ao longo da vida dos professores é objeto de constantes discussões por renomados estudiosos ao longo das últimas décadas. Nóvoa (1992, p.13) já defendia que a formação deve ir além do lugar onde se adquire técnicas e conhecimentos. Para ele, a formação de professores deve ser concebida como “momento-chave” para a socialização e a construção da identidade profissional, de modo que o professor perceba a formação como um investimento pessoal.

De acordo com a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 (BRASIL, 2015, p.13), a formação continuada tem como “principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente”. Assim sendo, a formação continuada decorre de uma concepção de desenvolvimento

profissional que considera, entre outras ideias, “o respeito ao protagonismo do professor e a um espaço-tempo que lhe permita refletir criticamente e aperfeiçoar sua prática” (BRASIL, 2015, p.13), além do diálogo e a parceria com autores e instituições que possam contribuir para a melhoria dos processos educacionais e da instituição educativa.

Em conformidade com estas ideias, Nóvoa (2019) considera a necessidade de uma formação construída dentro da profissão docente, o que exige das iniciativas de formação de professores a assunção de um caráter prático, centrado na aprendizagem dos alunos, nos estudos de caso e tendo por referência o trabalho escolar. Com esse entendimento, a formação continuada deverá ser pensada na perspectiva do desenvolvimento profissional dos professores e do desenvolvimento organizacional das escolas, pautado na conexão das ações pensadas e realizadas nela.

Assim, as propostas de formação continuada deverão partir do pressuposto de que é necessário considerar o contexto real em que os professores trabalham e que o conhecimento deve ser produzido com sua participação na escola, permitindo-lhes um papel ativo, a fim de produzir um conhecimento útil e exequível em sala de aula.

A aprendizagem ao longo de toda a carreira docente também é defendida por Day (2001) e Marcelo Garcia (2009). Esses autores concordam que os professores necessitam, cada vez mais, de uma aprendizagem contínua ao longo de suas carreiras, num processo constante de reflexão e investigação sobre sua prática, de modo a perceber a necessidade da atualização e ampliação de seus conhecimentos, métodos e destrezas. Esse movimento deve se dar considerando o direito dos alunos a conhecimentos atuais e contextualizados. Desse modo, poderão garantir melhores oportunidades de aprendizagem e obtenção de resultados aos alunos e, assim, contribuir para a construção da emancipação, cidadania e possibilidades de diminuir as desigualdades.

Para Day (2001, p. 313), enquanto profissionais, os professores necessitam “modelar a aprendizagem ao longo de toda a vida” e “trabalhar colaborativamente na construção e na manutenção de culturas de aprendizagem com os alunos, com os colegas, com os pais e com a comunidade”. De acordo com esse autor, os tipos e qualidades das oportunidades de formação e de desenvolvimento, ao longo das carreiras dos professores e a cultura onde trabalham influenciam sua concepção sobre os valores da aprendizagem permanente e a sua capacidade para auxiliar os alunos a aprender a aprender.

Cabe ressaltar que o desenvolvimento profissional do professor requer, além de oportunidades de formação, engajamento por parte dos docentes numa busca constante por conhecimentos, para garantir e melhorar a sua contribuição profissional, uma vez que

a aprendizagem baseada apenas na própria experiência não é suficiente. Para Day (2001), o desenvolvimento profissional contempla todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as atividades planejadas, realizadas para benefício do profissional, do grupo ou da escola, resultando em contribuição para a qualidade da educação. Nessa lógica, o desenvolvimento profissional é compreendido como sendo:

o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, reveem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases da sua vida profissional (DAY, 2001, p. 20-21).

Esta definição traduz a complexidade desse processo, que envolve atividades formais e informais, ressaltando a sua relevância pelo fato de levar em consideração a investigação sobre a aprendizagem e o desenvolvimento do professor, elementos fundamentais para a eficácia do ensino.

O desenvolvimento profissional é compreendido, assim, numa visão holística, de modo que é influenciado pelas histórias de vida pessoais e profissionais dos professores, das políticas públicas e dos contextos da escola. Esse entendimento implica compreender a necessidade de oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento profissional com recursos adequados, tendo em vista que a aprendizagem deve ser uma questão permanente para alunos e professores.

Marcelo García (1999, p. 144) situa o desenvolvimento profissional como um “conjunto de processos e estratégias que facilitam a reflexão dos professores sobre a sua própria prática, que contribui para que os professores gerem conhecimento prático, estratégico e sejam capazes de aprender com a sua experiência”. Assim, desenvolvimento profissional é considerado como um elemento integrador entre as práticas curriculares docentes, escolares e pessoais, por se tratar de “uma atitude permanente de indagação, de formulação de questões e procura de soluções” (MARCELO GARCÍA, 2009, p. 9).

Referindo-se aos professores que ensinam Matemática, Ponte (1998, p. 4) defende que para exercer a sua atividade profissional, precisam:

(a) de ter bons conhecimentos e uma boa relação com a Matemática, (b) de conhecer em profundidade o currículo e ser capaz de o recriar de acordo com a sua situação de trabalho, (c) de conhecer o aluno e a aprendizagem, (d) dominar os processos de instrução, os diversos métodos e técnicas, relacionando-os com os objectivos e conteúdos curriculares, (e) conhecer bem o seu contexto de trabalho, nomeadamente a escola e o sistema educativo e (f) conhecer-se a si mesmo como profissional.

Entendemos a partir daí, que a qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática parece ser influenciada pelas práticas e pelo conhecimento profissional dos professores, por isso, é importante que os professores dos anos iniciais sejam detentores desses conhecimentos, para que sua prática possa proporcionar aos alunos uma aprendizagem que repercuta positivamente nos anos subsequentes de ensino.

Compreendemos que o desenvolvimento profissional tem por objetivo provocar mudança nas crenças, conhecimentos e práticas dos professores, com vistas à melhoria da qualidade docente e, conseqüentemente, da aprendizagem dos alunos. Mas, para que estas mudanças ocorram, são necessárias a experimentação e a comprovação da possibilidade de efetivação das novas práticas. Nesse processo, a formação continuada assume um papel fundamental e, portanto, deve propiciar aos professores espaço para a investigação e reflexão sobre a própria prática e para a aquisição de novos conhecimentos.

Nesse sentido, Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) analisaram as implicações de uma formação continuada no processo de desenvolvimento profissional dos professores que lecionavam Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. O processo formativo fundamentou as discussões sobre questões didáticas referentes ao ensino de Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental e referentes à compreensão dos conceitos envolvidos na temática por crianças em fase inicial de escolarização. Com base em teorias sobre conhecimento, reflexão e desenvolvimento profissional, a partir das análises, Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) puderam inferir que o desenvolvimento profissional de uma professora pesquisada foi impulsionado por sua participação no processo formativo, o qual contribuiu para a aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento ou a ampliação da sua capacidade de reflexão, influenciando no planejamento de novas situações de ensino e na escolha de intervenções adequadas à compreensão dos conceitos estudados, por parte dos seus alunos.

Santana, Serrazina e Nunes (2019) realizaram uma pesquisa no âmbito de um projeto de formação, em um grupo colaborativo, com 17 professoras, que lecionavam do 1º ao 9º ano de escolaridade, analisando as perspectivas das professoras participantes acerca

das contribuições do processo formativo para o seu desenvolvimento profissional. Esse processo tinha por objetivo provocar mudanças nas práticas dos professores no que se referia aos eixos de conhecimento curricular de Matemática: Tratamento da Informação e Geometria. As análises mostraram o reconhecimento das professoras quanto aos benefícios proporcionados pela formação para a sua prática em sala de aula. Para elas esse processo trouxe desafios para a própria aprendizagem e a do estudante, auxiliou na superação de dificuldades e promoveu melhorias na prática e reflexões sobre o ensino.

Estevam, Cyrino e Oliveira (2018) discutiram a prática de uma Comunidade de Professores de Matemática, composta por oito professores, atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a partir da Análise de Tarefas Estatísticas (ATE), para a aprendizagem das medidas de tendência central. A análise, realizada com base no quadro proposto por Burgess (2009), referente ao conhecimento estatístico para ensinar em relação aos componentes do pensamento estatístico (WILD; PFANNKUCH, 1999), revelou que as reflexões partilhadas entre os professores contribuíram na ressignificação do conhecimento estatístico necessário para ensinar. Assim, a ATE possibilitou o desenvolvimento profissional em Educação Estatística dos professores, ao promover interações mútuas, reflexões partilhadas e o reconhecimento do professor como protagonista de sua formação.

Estevam e Cyrino (2016) problematizaram e analisaram o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, no contexto da Educação Estatística. Tais ações ocorreram a partir de um estudo qualitativo e interpretativo em que se estabeleceu relações entre esses resultados e a experiência de desenvolvimento profissional em uma Comunidade de Prática de professores que ensinam Matemática (CoP-ReDAMat). Essa comunidade era composta por seis professores da Educação Básica atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (sendo dois deles também atuantes nos anos iniciais) e o professor formador.

Os dados da referida pesquisa revelaram que o diálogo entre teoria e prática, propiciados na CoP e na comunidade de professores de Matemática promoveu o engajamento dos professores e construiu um espaço privilegiado para o desenvolvimento profissional em Educação Estatística, possibilitando aos professores a oportunidade de refletir sobre conceitos e ideias estatísticas, seus processos de formação, o currículo de Estatística e os aspectos didáticos e pedagógicos da Educação Estatística.

As pesquisas supracitadas demonstram as implicações das atividades de formação continuada sobre o desenvolvimento profissional, trazendo sempre como consequência o

desenvolvimento dos conhecimentos para o ensino e a reflexão sobre a prática. No tópico seguinte tecemos algumas discussões acerca desses conhecimentos que caracterizam a profissão docente e que são imprescindíveis para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

Conhecimentos para o ensino

O conhecimento do professor reúne dois elementos indissociáveis: a propriedade teórica e a capacidade para ensinar. Assim, “o ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado” (SHULMAN, 1987, p. 205). Desse modo, o professor conseguirá transformar a compreensão de um conteúdo, habilidades didáticas e valores em ações e representações pedagógicas que possibilitarão uma diversidade de abordagens, capazes de tornar esses conteúdos acessíveis aos estudantes.

O conhecimento dos professores deve perpassar desde os propósitos da educação às estratégias para educar. Portanto, é preciso conhecer os fins educacionais: princípios, valores sociais, propósitos e bases histórica e filosófica. Conhecer ainda aos alunos: suas características físicas e psicológicas, culturais e sociais; o contexto educativo em que se inserem, buscando compreender a dinâmica da sala de aula e da organização; ter conhecimento sobre a gestão e o financiamento dos sistemas educacionais, bem como as particularidades das comunidades e suas culturas. Para Marcelo García (2009), a combinação do conhecimento dos alunos, do contexto e dos propósitos educacionais dá origem ao conhecimento pedagógico geral, o qual possibilita a gestão da sala de aula e do ensino.

Além desses conhecimentos, é preciso conhecer o conteúdo da matéria que se ensina, fonte primária da base de conhecimento, uma vez que envolve o conhecimento, a compreensão, a aptidão e a disposição que devem ser adquiridos pelos alunos. Esses conhecimentos estão alicerçados sobre os estudos bibliográficos e os estudos acumulados nas áreas de conhecimento, nesse caso em específico, os conceitos estatísticos, bem como sobre a produção acadêmica histórica e filosófica à cerca da natureza do conhecimento nesses campos de estudo (SHULMAN, 1987).

Referindo-se aos conhecimentos dos conteúdos matemáticos, Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.33) comentam que “é impossível ensinar aquilo sobre o que não se tem um domínio conceitual”. Portanto, o professor deve ter uma compreensão aprofundada, flexível e multiforme, para ser capaz de ofertar variadas explicações acerca dos mesmos

conceitos ou princípios, de modo a permitir que a escola atue na formação integral do aluno. Esses aspectos, que compõem o conhecimento do conteúdo, são, de acordo com Shulman (1987), característica central da base de conhecimento para o ensino.

A combinação do conhecimento do conteúdo com o conhecimento pedagógico dá ao professor outro tipo de conhecimento necessário para ensinar – o conhecimento pedagógico do conteúdo, que representa:

a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula. O conhecimento pedagógico do conteúdo é, muito provavelmente, a categoria que melhor distingue a compreensão de um especialista em conteúdo daquela de um pedagogo (SHULMAN, 1987, p. 207).

Os elementos chaves para o conhecimento pedagógico do conteúdo são: conhecimentos de representações do conteúdo específico e das estratégias pedagógicas – “as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos e demonstrações – numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais” – e o entendimento das dificuldades de aprendizagem e as concepções dos estudantes sobre aquele objeto de conhecimento (SHULMAN, 1986, p. 9).

O conhecimento pedagógico do conteúdo matemático possibilita aos professores relacionar os conceitos de diferentes campos da Matemática: aritmética, espaço e forma, grandezas e medidas, probabilidade e estatística, entre si e com conteúdos de outras áreas do conhecimento, assim como criar ambientes que favoreçam a aprendizagem dos estudantes (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009).

Desse modo, criar situações de ensino relacionadas aos conceitos estatísticos, no que se refere à metodologia, aos problemas elaborados com os alunos e suas análises requer esse conhecimento que transita entre o saber conceitos e o saber ensiná-los para que o aluno aprenda. De acordo com Lopes (2014), a ampliação desse conhecimento pedagógico dos conteúdos se dá no movimento de estudo, reflexão e ação do professor, em que, além do entendimento das estruturas da disciplina, o professor adquire uma visão abrangente que o possibilita atuar como agente facilitador na compreensão dos estudantes sobre os objetos do conhecimento ensinados.

O professor deve ter ainda o conhecimento curricular, o qual engloba os conhecimentos do currículo da área que o professor leciona e de outras áreas, que são

concomitantemente estudados pelos alunos, sendo o professor aquele que vai ajudar nas reflexões, análises de situações e relações com outras áreas do conhecimento. Esse conhecimento é composto por:

toda gama de programas concebidos para o ensino de temas e tópicos específicos em um determinado nível, a variedade de materiais didáticos disponíveis em relação a esses programas, e o conjunto de características que servem como ambas indicações e contraindicações para o uso de determinados currículo ou materiais do programa em circunstâncias particulares (SHULMAN, 1986, p. 10).

Assim, os docentes precisam ter conhecimento e compreensão dos documentos curriculares (atualmente temos a BNCC), bem como de materiais didáticos (livros didáticos, por exemplo) produzidos com base nesse currículo, sendo capazes de usá-los (ou não) a partir de uma análise crítica.

Day (2001, p. 17) considera que,

o modo que o currículo é interpretado depende da construção das identidades pessoais e profissionais dos professores. Nesse sentido, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico não podem estar divorciados das necessidades pessoais e profissionais dos professores e dos seus propósitos morais. Daí que o seu desenvolvimento profissional deva contemplar todos estes aspectos.

Nesse sentido, tendo em vista as constantes mudanças nos currículos, nos paradigmas educacionais e na sociedade, o desenvolvimento profissional do professor deve fomentar a construção ou ampliação do repertório de conhecimentos profissionais dos docentes, através da reflexão sobre a prática, considerando as suas experiências, concepções e percurso educacional.

Caminhos da investigação

Este artigo é um recorte de uma dissertação de Mestrado, cuja investigação se insere no projeto de pesquisa intitulado “Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática” – D-Estat (SANTANA; CAZORLA, 2018), registrado na Plataforma Brasil sob o protocolo 85950217.6.1001.5526, realizado pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC) da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC.

A pesquisa acontece no contexto Universidade-Escola, fundamentada na colaboração no âmbito da pesquisa acadêmica (IBIAPINA; BANDEIRA; ARAUJO, 2016).

Sua abordagem é de natureza qualitativa, uma vez que “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 12), preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes sobre o seu desenvolvimento profissional, a partir do processo formativo desenvolvidos no Projeto D-Estat, em seu ambiente natural, a escola.

A formação aconteceu ao longo de 14 encontros em uma escola municipal no Baixo Sul da Bahia, no período de fevereiro de 2018 a dezembro de 2019 com a participação de 12 professores desta mesma escola, no primeiro ano. No segundo ano da formação, a escola passou a organizar o ensino por áreas de conhecimentos. Nessa nova proposta, trabalhamos com cinco professores que lecionaram Matemática do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

A metodologia formativa teve como base o modelo teórico-metodológico “Reflexão-planejamento-ação-Reflexão” – Espiral RePARE (MAGINA, *et al.*, 2018), que contempla três eixos: ação, reflexão e planejamento. Nesse movimento espiralar, foi promovido o estudo sobre conceitos estatísticos, com ênfase no planejamento e desenvolvimento de sequências de ensino em sala de aula.

Para a coleta sistemática de dados foram utilizados como instrumentos: 1) questionário “Perfil do professor”; e 2) entrevista semiestruturada.

Essa coleta teve início no primeiro encontro com os professores na escola, momento em que responderam ao instrumento ‘perfil do professor’ e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. De acordo com Gil (1999, p. 128), o questionário possibilita “o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas”. Considerando essa visão, esse instrumento foi elaborado com questões objetivas e subjetivas visando compreender o perfil dos professores que ensinam Matemática, naquela escola, especialmente em relação: a) formação e tempo de magistério; b) relação com a Matemática; c) conhecimentos de Estatística; d) as práticas de ensino; e e) as dificuldades para trabalhar com os conceitos estatísticos.

No que se refere à entrevista, de acordo com Lüdke e André (1986, p. 34), esta se sobressai com relação a outras técnicas, pois “permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”. Partindo desses pressupostos, buscamos nesta etapa, que aconteceu após a conclusão do processo formativo, identificar indícios de desenvolvimento profissional das professoras, no que se refere aos conhecimentos para o ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental e à sua relação com a Matemática, a

partir do processo formativo desenvolvido.

Essas entrevistas aconteceram no segundo semestre de 2020, com três professoras, individualmente, pela plataforma Google Meet, e gravadas para posterior transcrição. Para a realização das entrevistas foi elaborado um roteiro com cinco perguntas definidas previamente e complementadas no processo com perguntas específicas para cada professora, conforme as suas respostas, a fim de contemplar o objetivo da pesquisa. Após a conclusão das entrevistas, foi realizada a transcrição pela pesquisadora.

Para este artigo, selecionamos no material produzido nas entrevistas, com duas professoras que lecionam no 1º e 2º ano (ciclo de alfabetização) e uma no 5º ano, três perguntas que estão relacionadas ao perfil e aos indícios de desenvolvimento profissional para ensinar os conceitos estatísticos nos anos iniciais do ensino fundamental.

Perfil das participantes da pesquisa

As participantes da pesquisa foram três professoras que participaram dos 14 encontros formativos nessa mesma escola. Para a preservação de suas identidades, identificamo-las com nomes fictícios: Sofia, Atena e Vênus.

A partir do questionário Perfil do Professor, identificamos que Sofia possui formação em Pedagogia, com 17 anos de magistério, sendo oito deles na escola onde foi realizada a formação. A mesma relatou que “*detestava*” a Matemática durante a sua trajetória estudantil, tendo essa relação melhorada ao longo da trajetória profissional. No que se refere ao contato com os conceitos de Estatística, este foi estabelecido somente a partir da sua prática de ensino e em formação continuada.

De acordo com Sofia, durante o ano letivo, ela trazia “*uma noção do que o livro didático propõe*” sobre os conceitos de Estatística para o 1º ano. Assim, as aulas sobre esses conceitos são desenvolvidas da seguinte maneira: “*escolhe-se um tema como: fruta preferida / time / brincadeiras. Esses dados são organizados em um quadro e depois em uma tabela e em seguida fazemos um gráfico*” (SOFIA, questionário perfil). Questionada sobre possíveis dificuldades com os conceitos estatísticos, Sofia comentou que sentia dificuldade para entender conceitos próprios da Estatística e da Matemática nos enunciados das questões. Foi ressaltado pela professora que, nem sempre os conceitos de Estatística são contemplados durante o ano letivo.

Atena possui formação em Pedagogia, com 13 anos de magistério, dos quais oito são na escola onde foi realizada a pesquisa. A sua trajetória estudantil foi marcada pelo

“pouco gosto” pela Matemática, passando a gostar da disciplina em sua trajetória profissional. O contato com os conceitos de Estatística se deu inicialmente em formação continuada. A referida professora disse que nem sempre esses conceitos são trabalhados durante o ano letivo e, quando são, as aulas são desenvolvidas “usando dados, gráficos e tabelas”. Atena não informou se tinha dificuldades para trabalhar esses conceitos com os alunos. Durante a formação, Atena lecionava no 5º ano.

Vênus possui formação em Pedagogia e atua como professora há oito anos, todos na mesma escola. Durante a Educação Básica, Vênus gostava pouco da disciplina de Matemática, mas passou a gostar em sua vida profissional. O contato com os conceitos da Estatística foi estabelecido em formação continuada. A professora não revelou aspectos de sua prática com esses conteúdos, por não trabalhá-los ao longo do ano letivo, justificando que não aborda esses conceitos, pois busca alternar os conteúdos.

Vênus relatou que busca uma prática nas aulas de Matemática que facilite o entendimento dos alunos e o encantamento pelos conceitos estudados, para isso, planeja suas aulas, sempre que possível, a partir de dinâmicas e jogos, estimula a interação e participação dos alunos do 2º ano, por meio de atividades em grupo, pedindo que socializem seus resultados para os demais grupos. De acordo com Vênus, os alunos gostam das aulas e entendem os conceitos estudados. Essa professora declarou não ter dificuldade com os conceitos de Estatística.

Análise das entrevistas

Para a análise dos dados da entrevista, recorreremos à metodologia da Análise Textual Discursiva, cujo objetivo é a produção de metatextos, a partir dos materiais do *corpus*. Este processo é concretizado em um processo cíclico de produção e expressão de sentidos, contemplando três fases: unitarização (desconstrução dos textos), categorização (emergência do novo) e comunicação (produção do metatexto) (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Na primeira fase, partimos de um conjunto de pressupostos teóricos em relação à leitura dos materiais (entrevistas) que examinamos, os quais constituíram um conjunto de significantes, que nos permitiu atribuir-lhes sentidos e significados, com base nos conhecimentos teóricos, chegando, assim, às unidades de sentido, a partir da unitarização dos textos.

Após essa fase, demos início à categorização, que, de acordo com Moraes e Galiazzi

(2007, p. 75), “corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações de pesquisa, concretizados por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjunto de elementos que possuem algo em comum”.

Assim, nesse processo de síntese, agrupamos as unidades de sentido em 17 categoriais iniciais, as quais, reagrupadas, serviram como base para elaborarmos as categorias intermediárias. Foram quatro as categorias produzidas neste processo, que foram reagrupadas em uma única categoria final: Conhecimento do professor x Prática reflexiva.

O Quadro 1 apresenta o processo de categorização, com os diferentes níveis de categorias (iniciais, intermediárias e finais), que emergiram a partir desse processo:

Quadro 1: Processo de categorização

CATEGORIAS		
Iniciais	Intermediárias	Finais
Contribuições do processo formativo	Aquisição de conhecimentos	Conhecimento do professor x Prática reflexiva
Relação teoria e prática		
Sequências de Ensino		
Aquisição de conhecimento dos conceitos estatísticos		
Contextualização		
Participação do aluno		
Experimentação		
Atividades do livro didático	Mudança nas práticas de ensino	
Planejamento		
Prática Investigativa		
Influência sobre a aprendizagem dos alunos	Mudança nas crenças e sentimentos em relação ao ensino e a aprendizagem de Matemática	
Medo		
Resistência		
Dificuldades		
Superação	Prática de Reflexão	
Auto confrontação		
Autorreflexão		

Fonte: Elaborado pelas Autoras

A partir da definição da categoria final foi realizada a última fase da ATD, a construção do metatexto, que, segundo Moraes (2003), tem sua origem a partir dos textos originais e expressa significados compreendidos no novo texto. Assim, essa fase tem por objetivo “expressar a compreensão atingida pelo pesquisador em relação ao fenômeno pesquisado, sempre a partir do corpus de análise”, por meio de um conjunto de argumentos descritivo-interpretativos (MORAES 2003, p. 202), conforme mostraremos a seguir.

Conhecimento do professor x Prática reflexiva

O conhecimento foi a primeira categoria que se manifestou ao analisar o *corpus* da pesquisa e, junto a essa categoria, surgiram elementos da prática docente das professoras que, por estarem relacionadas com esse conhecimento, foram reunidos em uma só categoria: Conhecimento do professor x Prática reflexiva. Para refletir sobre os elementos que constituem essa categoria final, buscamos, por meio das falas das professoras participantes, identificar indícios de desenvolvimento profissional com base nos referenciais estudados.

A partir do processo formativo, as professoras relatam mudança em suas práticas em sala de aula, superando um ensino da Estatística restrito à reprodução de atividades propostas pelos livros didáticos e passando a planejar e desenvolver uma prática investigativa. Essa mudança é notória na fala de Atena, ao dizer que:

Antes, a gente pegava o que tinha no livro e passava para os alunos e os alunos respondiam. Depois que eu comecei a fazer esse processo formativo com vocês, eu mudei a minha didática em sala de aula. [...] por exemplo, a gente vai fazer um gráfico, a gente não pega o gráfico do livro e apresenta para o aluno responder. A gente vê o que o aluno gostaria de pesquisar, é o aluno que faz a entrevista em casa, é o aluno que faz a pesquisa, a gente pega aquele dado e traz para sala de aula... o aluno que monta o gráfico (Entrevista – Atena).

Esse tipo de abordagem relatada por Atena como nova prática contempla o objetivo da BNCC (BRASIL, 2017), já defendido por Guimarães (2014) para o ensino de Estatística, no que se refere a ensinar o aluno por meio da pesquisa, envolvendo-o no processo de coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados em contextos variados, participando do planejamento da pesquisa, na busca de dados reais.

Atena atribui essa mudança em suas práticas à aquisição de conhecimentos dos conteúdos estatísticos durante o processo formativo, pois ela tinha dificuldades, que não foram relatadas no questionário Perfil, para trabalhar esses conceitos com os alunos, então, a formação veio acrescentar e ampliar o repertório de conhecimentos nesse campo.

Essas dificuldades para ensinar os conceitos estatísticos, vão ao encontro da problemática acerca das lacunas conceituais para o ensino de Matemática, deixadas pelos cursos de formação inicial dessas professoras, discutidas por Curi (2020). Lacuna que é evidenciada na fala de Atena ao dizer que “*tinha pouco conhecimento de Estatística, que até enquanto professora, não dominava o conteúdo*” e, talvez por isso, nem sempre contemplava esses conceitos em seu planejamento durante os anos letivos, conforme

declarado no questionário sobre o Perfil.

A esse respeito, Guimarães (2014) comenta que a falta de uma aprendizagem sistematizada no campo da Estatística e o seu ensino, durante a vida escolar e profissional de muitos professores, resulta em dificuldades no trabalho com essa temática, limitando o professor na ampliação das representações e abordagens que facilitem a compreensão dos estudantes (muitas vezes, reduzindo-as à reprodução de atividades).

O processo formativo permitiu às professoras a ressignificação das suas práticas, à medida que ampliaram o conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1987). Sofia relatou que tinha uma postura de ofertar tudo pronto aos alunos, mas a partir do estudo na formação e o planejamento de aulas fundamentadas no ciclo investigativo PPDAC – Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão – pôde perceber a importância e a possibilidade da criação de situações de ensino que favoreçam a aprendizagem, por meio da participação dos alunos na construção dos conceitos.

o ciclo investigativo ajudou muito porque foi um trabalho minucioso. E eles construíram. [...] eles construíram tudo, eles foram pra sala, eles fizeram a pergunta de investigação, eles foram fazer a pesquisa, eles organizaram os dados, montaram o gráfico, interpretaram. Então, assim, já vi outro tipo de construção (Entrevista - Sofia).

Nessa direção, Atena comenta que

a sequência de ensino saiu da teoria. A gente teve um conhecimento prático ali. Saímos da teoria e vivenciamos aquela prática. Então, foi um conhecimento significativo porque aliou a teoria à prática e os meninos vivenciaram tudo aquilo que a gente estava estudando, o que a gente estava fazendo, eles foram vivenciando, eles acompanharam (Entrevista – Atena).

Percebemos a partir desses relatos, o que é defendido por Nóvoa (2019), quanto à necessidade de que a formação possua um caráter prático, tendo o trabalho dos professores como referência. Pois, ao ser formatado dessa maneira, o processo formativo pôde proporcionar a essas professoras a construção de um conhecimento prático, à medida que aprenderam com suas experiências, tendo a oportunidades de reverem e renovarem as suas práticas (MARCELO GARCÍA, 1994; DAY, 2001).

Considerando esse processo de ressignificação das práticas, Vênus atribuiu às vivências no processo formativo o desenvolvimento da afinidade para ensinar Matemática:

Eu não tinha aquela afinidade pra tá ensinando Matemática, mas [...] depois que eu comecei a ensinar e com os cursos que a gente vai tomando, com a formação que a gente fez com vocês, eu tô me sentindo tão bem em ver os alunos gostando de Matemática. Porque eu me sinto no lugar deles... eu comecei a gostar de Matemática também, a ensinar Matemática (Entrevista – Vênus).

Ainda nesse sentido, Sofia relatou que tem refletido muito sobre o ensino de Matemática, antes tida como uma disciplina de segregação, cuja aprendizagem era para poucos. E mostra certa indignação diante desse fato, acrescentando: “*eu sei o quanto ela faz falta e o quanto ela é prazerosa de se aprender*”. Sofia comenta que nunca achou a Matemática “*boa de aprender*” e que, ainda, tem medo, mas que já consegue caminhar nesse campo, estudar os conhecimentos que deseja e precisa aprender, recorrendo à ajuda de outras pessoas e, nesse processo, vai gostando da disciplina.

Sofia explicou que passou a ver a aprendizagem da Matemática como algo possível, sem a mesma dificuldade que tinha, de modo que já não necessita mais recorrer à reprodução de atividades do livro didático. Relatou que já consegue construir sequências de ensino e outras atividades e, quando faz atividades do livro didático, procura ampliar as reflexões em torno delas.

Tais reflexões remetem novamente aos estudos de Curi (2005; 2020) quando avalia que a falta de gosto pela Matemática provém, muitas vezes, das experiências não exitosas com a disciplina e perdura pela falta de oportunidades de vivências formativas que auxiliem aos professores na desconstrução desses sentimentos e crenças e na construção dos conhecimentos necessários para ao ensino dos conceitos matemáticos.

As aprendizagens das professoras e as experiências vividas possibilitaram aos alunos melhores oportunidades de aprendizagens, objetivo do desenvolvimento profissional (DAY, 2001). Para elas, houve uma significativa apropriação dos conceitos estudados e mudança na maneira como esses alunos viam a Matemática:

Os próprios alunos começavam a usar os termos da Estatística. Já falavam, eles usavam o termo “régua”, usavam o termo “gráfico”, “legenda”. Então, internalizaram também conceitos estatísticos. Eles se apropriaram também desse conhecimento (Entrevista - Atena).

quando a gente entrava na sala, eles já olhavam pra gente com aquela cara de susto, de medo: “a professora de Matemática!”. E quando eu comecei a ensinar Matemática, a gente começou a pegar essa prática que a gente teve na formação, eles mudaram esse olhar, tanto é que eles me chamavam “a rainha da Matemática”, na brincadeira. Porque eles começaram a gostar da professora de Matemática pela disciplina de Matemática, mas antes eles não gostavam quando a gente entrava na sala, olhavam pra gente com medo (Entrevista - Vênus).

Para Atena e Vênus, essa mudança dos alunos se deu em virtude da maneira como os conceitos estatísticos foram apresentados e estudados, deixando de ser uma abordagem descontextualizada das suas realidades. Ainda que no questionário Perfil Vênus tenha declarado que os alunos gostavam das aulas de Matemática, nessa fala, demonstra perceber maior envolvimento e receptividade por parte deles, o que parece trazer-lhe bastante satisfação.

Assim, vemos contemplada nas falas das professoras a finalidade do desenvolvimento profissional em tornar os professores “mais aptos a conduzir um ensino da Matemática adaptado às necessidades e interesses de cada aluno e a contribuir para a melhoria das instituições educativas, realizando-se pessoal e profissionalmente” (PONTE, 1998, p. 3). Tal realização aconteceu à medida que perceberam as novas práticas refletidas em uma melhor relação com a disciplina e com os alunos e nas aprendizagens destes.

Nesse sentido, entendemos que as estratégias para o desenvolvimento profissional dos professores devem envolver atividades que fomentem uma postura de busca profissional que oriente a prática de autoquestionamento, em que se reconhece e experimenta materiais e recursos, estudam e investigam em torno de conhecimentos constituídos, no que se refere a conteúdos de ensino e no conhecimento pedagógico (PONTE, 1998).

Por meio dessa atitude de autoquestionamento e experimentação, as professoras foram capazes de rever a sua concepção sobre a aprendizagem dos alunos, compreendendo ‘como’ e ‘para que’ ensinar esses conceitos nos anos iniciais de escolarização (SHULMAN, 1986; 1987). Destarte, Sofia relatou que:

Hoje eu consigo entender que eles, mesmo no primeiro ano, mesmo com seis anos de idade, conseguem aprender Estatística. Inclusive, esse foi um desafio meu, no primeiro ano, porque assim, quando eu fui trabalhar, a primeira vez, Estatística, com o ciclo investigativo, no primeiro ano, pra mim foi um desafio elaborar... sabe o quê? O problema de investigação! [...] eu disse na formação que os meninos não dariam conta e eu fiz a pergunta. Só, que quando chegou no momento de desenvolver a sequência, eles não só elaboraram a pergunta, como a pergunta deles foi melhor do que a minha. Foi mais clara, mais objetiva, foi melhor do que a minha. [...] eu percebi que eu posso, sim, utilizar as palavras ‘categorias’, que eu posso utilizar ‘variável’, desde que eu dê um sentido a isso... e que eles conseguem compreender bem, eu tive a experiência e eles conseguem compreender bem o que é cada coisa (Entrevista - Sofia).

Para Sofia, essa experiência possibilitou uma aprendizagem no sentido de não subestimar a capacidade dos alunos, independentemente de sua idade ou outros fatores,

sendo necessário planejar e mediar o processo de construção e sistematização dos conhecimentos. Para ela, esses resultados têm ajudado a refletir sobre a importância de que, já nos anos iniciais, sejam introduzidos esses termos matemáticos, para que os alunos consigam estabelecer as conexões necessárias nos níveis subsequentes de ensino. Esse entendimento vai ao encontro das ideias de Cazorla *et al.* (2017, p. 15), ao comentarem que a abordagem dos conhecimentos estatísticos desde os anos iniciais contribui para a formação estatística dos estudantes.

Nesse processo de desenvolvimento profissional, as professoras foram estimuladas a entender, questionar e transformar a sua prática de modo a contribuir para a construção de novas teorias e práticas pedagógicas críticas e reflexivas (MARCELO GARCÍA, 2009). Essa atitude de autorreflexão e autoquestionamento foi relatada por Sofia ao comentar: *“não percebia o quanto de tradicional eu tinha. E eu consegui perceber, a partir das reflexões, eu me vendo e ouvindo outras pessoas falarem também. Então, eu consegui me perceber... falei: “olha, preciso melhorar nisso aqui, preciso disso”*.

A esse respeito, Day (2001) comenta que o desenvolvimento profissional requer: articulação com as necessidades existentes; autoconfrontação através da reflexão; engajamento crítico; articulação entre o conhecimento da educação e o conhecimento sobre a educação; participação em um diálogo contínuo entre professor e escola; envolvimento em variadas oportunidades de aprendizagem; ênfase na gestão da sala de aula e da escola, no conhecimento da disciplina, nas necessidades de visão e numa dedicação intelectual e emocional, além da abertura do professor.

Atena comentou que resistiu inicialmente ao processo formativo, pois pensava que seria apenas mais trabalho. Mas que, em um dado momento, ela se permitiu e se abriu *“a essa possibilidade, a essa oportunidade”*. Para ela, sua abertura e seu engajamento refletiram diretamente no envolvimento dos alunos e na mediação dos conhecimentos.

Nesse ínterim, compreendemos que quando as atividades de formação se dedicam à experimentação e análise de práticas, possibilitam a ampliação das oportunidades de reflexão e o desenvolvimento de uma relação do professor com sua prática e consigo mesmo, numa postura de auto-observação, autoanálise, questionamento e experimentação.

Esse processo é descrito por Vênus da seguinte forma:

Às vezes, a gente pensa assim: ah, é só tabela, é só gráfico! Mas são coisinhas, assim mínimas, que a gente vai adquirindo com o tempo, um aprendizado, um ouvir o colega, uma experiência que o colega teve em sala de aula, que isso também a gente teve nesse processo formativo... Na roda de conversa ali, então a gente vai assimilando as coisas boas e colocando em sala de aula (Entrevista – Vênus).

Notamos na fala de Vênus que para desenvolver-se como profissional é preciso refletir sobre vários aspectos da prática, individual e coletivamente, ampliando uma autoconsciência pessoal e profissional. Desse modo, a aprendizagem por meio da reflexão tem um importante papel no pensamento crítico e no desenvolvimento do professor (DAY, 2001). E, sendo o bom ensino um dos objetivos do desenvolvimento profissional do professor, para assegurá-lo, os professores que ensinam Matemática e os demais, precisam engajar-se numa “aprendizagem permanente”, a qual demanda professores “emocionalmente inteligentes, que sejam formados para pensar, reflectir, avaliar, procurar e proporcionar oportunidades de desenvolvimento de realização individual que desafiem e apoiem cada aluno” (DAY, 2001, p. 319).

A formação colaborou, portanto, para que as professoras criassem hábitos de reflexão e de autorreflexão, os quais são fundamentais na profissão docente, uma vez que esta se define a partir de referências pessoais, indo além das bases científicas e pedagógicas (NÓVOA, 1992). Situação que aconteceu e foi relatada por Sofia e Vênus.

Entre os conhecimentos dos conceitos estatísticos adquiridos na formação, as professoras mencionaram os conhecimentos para elaboração, leitura e interpretação de tabelas e gráficos; para a escolha adequada dos tipos de gráficos a utilizar, em conformidade com as variáveis categóricas presentes na pesquisa; conhecimentos sobre a moda e sobre a tabela de dupla entrada. Segundo elas, a aquisição desses conhecimentos possibilitou ajudar aos alunos na aprendizagem desses conceitos e procedimentos, tendo em vista a impossibilidade de ensinar aquilo que não se sabe, conforme já discutido por Nacarato, Mengali e Passos (2009).

As professoras deixaram transparecer em seus relatos o reconhecimento da necessidade de “ter bons conhecimentos” para exercer a sua atividade profissional (PONTE, 1998, p. 4). Isso porque esses conhecimentos possibilitam o aprofundamento da sua compreensão sobre aquilo que ensinam (conhecimento do conteúdo) e os seus objetivos ao ensinar, buscando abordagens e mecanismos que facilitem o processo de construção dos conhecimentos matemáticos (conhecimento pedagógico do conteúdo).

Assim, Sofia, Vênus e Atena começaram a fazer articulação entre os conceitos estatísticos a serem ensinados e o contexto e conhecimentos dos alunos, refletir sobre sua prática, observar e acompanhar a aprendizagem dos alunos, dando-lhes 'voz', ao estabelecerem situações de diálogo nas aulas. Essas situações se constituíram em oportunidades de aprendizagens para as professoras e os alunos.

Nesse contexto, a partir das experiências vividas e dos conhecimentos mobilizados, adquiridos e ampliados durante o processo formativo, as professoras apresentaram indícios de desenvolvimento profissional ao demonstrarem a ampliação de suas capacidades para refletir sobre suas próprias práticas e concepções acerca do ensino e da aprendizagem da Matemática (conceitos estatísticos). O desenvolvimento profissional de Vênus, Sofia e Atena foi, ainda, perceptível quando relataram a melhoria na aceitação dos alunos às aulas de Matemática e em suas aprendizagens.

Considerações Finais

Neste artigo analisamos o desenvolvimento profissional de três professoras que ensinam conceitos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir das vivências em um processo formativo realizado na escola.

As análises conduzidas por meio da metodologia de Análise Textual Discursiva indicaram, como indícios desse desenvolvimento: aquisição de conhecimentos (dos conceitos estatísticos e pedagógico do conteúdo); mudança nas crenças e sentimentos em relação ao ensino e a aprendizagem de Matemática; prática de reflexão; e mudança nas práticas letivas das professoras. Assim, a aquisição de conhecimentos, atrelada à prática de reflexão, contribuiu para o desenvolvimento de uma prática reflexiva.

A partir do processo formativo, as professoras puderam identificar suas dificuldades para o ensino dos conceitos estatísticos, antes não percebidas, e sanar algumas lacunas da formação inicial e continuada. Foi possível perceber, no comparativo entre as informações coletadas, as mudanças no que se refere à maneira de planejar e desenvolver as aulas com os conceitos da Estatística e na percepção quanto à importância do ensino desses conceitos já nos anos iniciais.

A aquisição dos conhecimentos dos conteúdos estatísticos e de estratégias para ensiná-los (conhecimento pedagógico do conteúdo) possibilitou às professoras melhor relação e diálogo com os alunos, prazer para ensinar, envolvimento desses alunos, os quais passaram a gostar mais das aulas de Matemática. Percebemos, ainda, a realização pessoal

das professoras ao superarem as dificuldades para trabalhar com esse campo da Matemática e ao notarem uma maior receptividade dos alunos às aulas de Matemática.

O processo formativo conseguiu envolver as professoras num processo de análise e reflexão sobre as práticas, com momentos de trocas, socialização de experiências e estudo dos conceitos estatísticos com colegas e pesquisadores, como visto em Estevam, Cyrino e Oliveira (2018) e Estevam, Cyrino (2016), bem como a experimentação das novas práticas em suas salas de aulas. Esse modelo de formação, baseado na Espiral RePARE, aliado ao trabalho com o ciclo investigativo, possibilitou o engajamento das professoras, tendo como resultado o desenvolvimento profissional, mediante a aquisição de novos conhecimentos para o ensino dos conceitos da Estatística, a abertura para a reflexão e a melhoria nas aprendizagens dos alunos, assim como naqueles processos formativos analisados por Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) e Santana, Serrazina e Nunes (2019), considerando os respectivos objetos do conhecimentos abordados.

Nesse ínterim, pelos relatos das professoras e os estudos apresentados, inferimos que o desenvolvimento profissional foi impulsionado pelos momentos de estudo e reflexão com os colegas e pesquisadores, no contexto universidade-escola, nos momentos de estudos e do planejamento e desenvolvimento das sequências de ensino em sala de aula com os alunos. Concluímos a partir daí, que as experiências mais eficientes para o desenvolvimento profissional dos professores estão sendo construídas e apoiadas na escola, bem como relacionadas com as atividades diárias desenvolvidas por elas.

Por fim, acreditamos que esta investigação contribui para as pesquisas cujo foco seja o desenvolvimento profissional dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, por meio de atividades de formação continuada, pois traz a perspectiva da formação por meio do trabalho com as sequências de ensino, baseadas no ciclo investigativo, como estratégia que fomenta a aprendizagem de professores e alunos.

Referências

BRASIL. **Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015**. Brasília: Ministério da Educação, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Ministério da Educação: Brasília, Distrito Federal, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias / Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: MEC/SEMT, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**:

- Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CAZORLA, I. M. et al (Orgs.). **Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental** [livro eletrônico]. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2017.
- CURI, E. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.
- CURI, E. A formação do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: algumas reflexões. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 1-18, nov. 2020.
- DAY, C. **Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora, 2001.
- ESTEVAM, E. J. G; CYRINO, M. C. C. T; OLIVEIRA, H. Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma comunidade de professores de matemática. **REnCiMa**, v. 9, n. 2, p. 32-51, 2018.
- ESTEVAM, E. J; CYRINO M. C. C. T. Desenvolvimento Profissional de Professores Em Educação Estatística. **JIEEM**, 116 – v. 9(1), 2016.
- GATTI, B. A.; et al. Professores do Brasil: novos cenários de formação Elba. Brasília: UNESCO, 2019. GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GUIMARÃES, G. Estatística e combinatória nos anos iniciais de escolarização. In: **Salto para o Futuro: Estatística E Combinatória No Ciclo De Alfabetização**. Ano XXIV - Boletim 6 – setembro, 2014.
- IBIAPINA, I. M. L. de M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAUJO, F. A. M. (Org.). **Pesquisa colaborativa: multireferenciais e práticas convergentes**. Teresina: Edufpi, 2016.
- LOPES, C. E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 841-856, agosto 2014.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MAGINA, S. M. P.; SANTANA, E. R. S.; SANTOS, A.; MERLINI, V. L. Espiral RePARE: um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula. **Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)**. v. 6, n. 2, jul/dez Cuiabá, 2018.
- MARCELO, G. C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sisíto / Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, n. 8, p. 7-16, jan./abr. 2009.
- MARCELO G. C. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.
- MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual**

discursiva. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 1 ed. Ijuí: Unijuí, 2007.

NACARATO, A.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. (Tendências em Educação Matemática) Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v 2. 44, n. 3, 2019.

NÓVOA, A. **Professores Imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A, (coord). **Os professores e a sua formação**. 13-33. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **Actas do ProfMat 98** (p. 27-44). Lisboa: APM, 1998.

PINHEIRO, M. G. C; SERRAZINA, M. L; SILVA, A. F. G. Desenvolvimento Profissional de uma Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Tema Probabilidade. **Bolema**, v.33, n.65, Rio Claro, Sept./Dec. 2019.

SANTANA, E. R. S; SERRAZINA, M. L; Nunes, C. B. Contribuições de um processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos. **Relime**, 22 (1): 11 – 38, 2019.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, primavera 1987.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, California, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. **Projeto de Pesquisa: Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática**. UESC: Ilhéus, 2018.