

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA INFÂNCIA: O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE UM GRUPO DE PROFESSORAS

LOPES, Celi Aparecida Espasandin - UNICSUL

GT: Educação Matemática /n.19

Agência Financiadora:. Não contou com financiamento.

Introdução

As dissertações e teses, sobre o desenvolvimento profissional dos professores que ensinam Matemática, mais recentes, investigam os processos de trabalho colaborativo e coletivo, como uma alternativa de formação continuada. Tais estudos buscam acompanhar e investigar o processo de formação vivenciado por grupos que trabalham dessa forma (Ferreira et al, 2000), no entanto, as que se referem a Educação Infantil ainda constituem um universo pequeno, especialmente se buscarmos foco no conhecimento profissional relativo a conteúdos matemáticos.

O educador de infância, ao ensinar Matemática, recorre ao conhecimento incorporado dessa ciência, ao conhecimento curricular, ao conhecimento que tem das crianças e aos processos cognitivos e afetivos delas que são presentes na aprendizagem. Utiliza também seu conhecimento instrucional na preparação, condução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem.

Em seu trabalho, Serrazina (1998) apresenta como obstáculo a relação com o conhecimento do professor sobre os conteúdos matemáticos a ensinar, sobre como é que os alunos podem aprendê-los ou compreendê-los e sobre os métodos de ensino desses mesmos conteúdos. A autora pondera que as soluções pessoais para esse conflito dependem da forma como ele tem-se relacionado com essa ciência ao longo da sua vida pessoal e/ou profissional. Afirma que para o desenvolvimento da confiança e das concepções do docente é importante que ele amplie o domínio sobre os conteúdos matemáticos e a sua didática.

Um profissional da Educação, que conceba o ensino como uma mera transmissão de conceitos já elaborados e construídos, que considere que a aprendizagem restringe-se apenas ao envolvimento e à capacidade do aluno, talvez não leve em conta os componentes do conhecimento profissional como necessidades. Na Educação Infantil, tal postura pode ser reforçada pela visão equivocada de que não haja ensino nesse nível escolar.

A atuação docente dependerá de sua sensibilidade para com o processo de desenvolvimento dos alunos, de suas interpretações do contexto no qual atua e de seu autoconhecimento pessoal e profissional. Talvez essas características possam ser desencadeadoras do desenvolvimento profissional.

Dessa forma, esse estudo contribui com a ampliação de uma linha de investigação que tem clara a importância do trabalho em parceria com professores e a percepção da riqueza da aquisição do conhecimento coletivo. Também tenciona acrescentar às produções acadêmicas colaborações em relação à Estocástica, tema significativo, durante a formação na infância.

2. O desenvolvimento profissional dos educadores matemáticos na Educação Infantil

Consideramos, neste estudo, a concepção de que o desenvolvimento profissional dos professores se distinga de seu processo de formação. Como destaca Ponte (1998), o desenvolvimento profissional se processa por múltiplas formas e processos, que incluem desde participação em cursos até leituras e reflexões.

O desenvolvimento profissional é um processo que salienta os aspectos que o professor pode desenvolver em função de suas potencialidades. Ocorre com base em um certo autodidatismo em que ele procura, decide, projeta e executa um plano de formação. É nessa busca que melhora seu conhecimento, suas competências e/ou atitudes. Muitos trabalhos com desenvolvimento profissional são feitos fora do contexto escolar e realizados individualmente pelos professores, sem que haja um compromisso de continuidade por parte da instituição de ensino.

A partir dessas considerações, podemos perceber que o desenvolvimento profissional dos professores poderá ser elemento de integração de práticas curriculares, docentes, escolares e pessoais conforme a dimensão explicitada por Marcelo García (1999). Um desenvolvimento autônomo ocorre por iniciativa do próprio professor, pode ter a reflexão como estratégia, pode centrar-se no apoio profissional mútuo entre colegas e/ou coordenação.

Poderíamos dizer, então, que a profissão professor requer dinamismo, um cidadão ativo e comprometido. O desenvolvimento desse profissional, conforme considerações anteriores, precisará ser analisado nos aspectos referentes à ação, à reflexão, à autonomia e à colaboração.

O desenvolvimento profissional do professor de Matemática acontece em um contínuo movimento de dentro para fora e tende a considerar a teoria e a prática de forma interligada, não privilegiando uma em detrimento da outra (PONTE, 1998).

Dessa forma, devemos considerar os aspectos cognitivo e afetivo do professor, ao envolvê-lo em projetos, cursos, encontros. É necessário valorizar suas experiências, seus saberes que incluem crenças, concepções, valores e expectativas, além dos conhecimentos práticos e teóricos construídos pelo docente desde seu curso de formação inicial.

Nossa experiência, como formadora de professores que ensinam Matemática e como professora, faz-nos refletir sobre as questões da complexidade educativa na qual estamos inseridos e a respeito do que seria essa individualidade nos diferentes contextos onde atuamos. Muitas vezes, desconsideramos essa problemática, ao analisarmos a atuação docente e somos levados a reduzi-la a uma série de variáveis emergentes e à aplicação de algumas técnicas, métodos e procedimentos.

O processo de desenvolvimento profissional e mudança dependerá principalmente do próprio professor, do quanto sua insatisfação frente a seus conhecimentos e/ou prática de ensino atuais o inquietam e também de sua vontade e empenho em desenvolvê-los e aprimorá-los.

Em Nacarato (2000), percebemos que a formação inicial do docente não tem conseguido auxiliá-lo no confronto com dificuldades e dilemas, ao longo de sua vida profissional, especialmente, no processo de ensino de Matemática. As situações profissionais que o professor tem de enfrentar são muito diversificadas e exigem soluções imediatas e acertadas.

Embora a experiência possa ser um fator fundamental para o desenvolvimento profissional do professor, nem sempre é suficiente para responder às questões da prática, pois a construção de soluções para muitos desses problemas requer contribuição teórica. Ao longo do exercício de sua profissão, o docente necessitará aprofundar e ampliar conhecimentos de conteúdos conceituais e didáticos, adequar-se ao movimento próprio da evolução humana, revendo o currículo que prioriza em sua ação, sua relação com os alunos e ter clareza sobre o contexto no qual atua.

Em nossa sociedade atual, a instituição escolar não tem conseguido acompanhar as alterações sociais e tecnológicas ocorridas mundialmente, e cabe ao professor intervir sistematicamente na reversão desse processo ao promover interações sociais que gerem

processos reflexivos entre os estudantes os quais contribuam na reestruturação dos espaços pedagógicos.

Ao pensarmos sobre a formação de um profissional que exerce seu ofício nesse contexto, precisamos refletir a respeito da aprendizagem do professor. Parece-nos importante um processo de formação profissional que se centre no contínuo hábito da reflexão, provocando o desenvolvimento profissional dos professores, que deixará de ser visto como a organização de cursos com objetivo de suprir dúvidas, dificuldades e/ou lacunas da formação inicial e passará a relacionar-se à criação de dispositivos e contextos que levam o docente a investir em sua carreira. Como lembra-nos Ponte (1994), ao professor caberá decidir quando e como estudar, escolhendo o assunto e envolvendo-se ou não em um determinado projeto.

Nesta pesquisa colaborativa, consideramos que a participação das docentes deveria ser uma opção pessoal que visasse ao desenvolvimento profissional. A análise do conhecimento das professoras seria resultante de informações de diferentes fontes, organizadas em torno dos problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem da Estatística e da Probabilidade na Educação Infantil.

3. O processo reflexivo e a complexidade educativa

Outra necessidade concernente ao desenvolvimento profissional do professor refere-se ao processo de reflexão sobre sua prática, como um elemento essencial de sua ação e da aquisição de conhecimento profissional. Segundo Imbernón (1999), o docente deve envolver-se, ativamente, em um processo de reflexão crítica acerca do ensino e da aprendizagem, analisando o significado de sua ação, ação esta de claro caráter social e político.

O profissional precisará passar da intuição a uma prática teórica crítica, participando da criação do conhecimento pedagógico, da elaboração de programas e currículos e das tomadas de decisões relativas ao processo educativo. Isso nos conduz a uma nova perspectiva/abordagem do desenvolvimento profissional do professor e a uma forma diferente de entender/relacionar teoria e prática.

Na formação de professores, consideramos um componente importante a reflexão que começa, quando o sujeito surpreende-se por algo, ao ter desassossego e incerteza pela ocorrência de fenômenos e, posteriormente ao orientar as concepções particulares na consecução de uma meta (DEWEY, 1989).

Em uma concepção psicológica, podemos compreendê-la como componente dos processos cognitivos que levam à tomada de consciência do conhecimento e, com ela, a reelaboração deste (PIAGET apud DARSIE e CARVALHO, 1998).

A construção resultante da reflexão e da tomada de consciência sobre os próprios conhecimentos e aprendizagem é aqui considerada um conhecimento profissional e pessoal do professor (DARSIE e CARVALHO, 1998).

Talvez precisemos, então, analisar as razões que fazem do ensino de Matemática e da prática profissional do professor que a ensina uma atividade especialmente complexa. Nós, professores que ensinamos Matemática, vivenciamos grandes conflitos em relação ao nosso desenvolvimento profissional, pois trazemos de nossa formação, crenças e concepções que se confrontam com as que nos são solicitadas atualmente, em nossa ação pedagógica. Vivemos imersos em tensões oriundas de uma formação que teve como modelo de aprendizagem Matemática o domínio de técnicas e algoritmos, a reprodução, a memorização e a formalização excessiva que, para serem rompidas, requerem de nós um distanciamento emotivo, analítico e crítico. Isso nos leva a pensar em como nos tornamos, de fato, profissionais reflexivos.

Quando nos defrontamos com essa complexidade e conflitos, desenvolvemos muitas vezes nossas próprias estratégias e tomamos decisões nas quais priorizamos, até inconscientemente, a opção por uma simplificação de nossa prática pedagógica. Buscamos contornar as situações problemáticas que emergem da complexidade educativa na qual estamos inseridos, o que por vezes nos torna profissionais competentes aos olhos da instituição, mesmo que estejamos, a todo o momento, evitando os “terrenos pantanosos em questões controvertidas do conhecimento ou de atividades de ensino” (ARNAUS, 1999, p. 601).

Ao refletirmos a respeito da formação de professores na perspectiva do projeto coletivo e reflexivo, talvez seja necessário considerar o conhecimento complexo, o qual exige processos de busca, de indagação, de invenção e de criação. Essa forma de pensar aceita que todo conhecimento é problemático e discutível e, portanto, suscetível de ser repensado e interpretado no momento da transmissão.

Nessa perspectiva torna-se imprescindível que se ampliem os processos de formação docente, considerando-se a complexidade educativa, levando-se em conta perplexidades e contradições reais nas quais a escola está inserida, possibilitando aos professores uma transformação educativa em que definam seus horizontes profissionais

a partir de uma posição pedagógica e de uma visão estratégica ante seu contexto educacional.

Nós, professores que atuamos na escola básica, muitas vezes, tornamo-nos executores de propostas elaboradas por especialistas em currículos e/ou por tradicionais equipes pedagógicas contratadas para confeccionar atividades planejadas para a sala de aula, distantes e à margem dos contextos nos quais serão aplicadas, desconsiderando nossas realidades. Temos transmitido nossos conteúdos disciplinares, esperando reproduzi-los com a maior fidelidade possível, e somos inseridos em cursos de formação que se reduzem a uma transmissão de conhecimento teórico sobre o ensino.

O resultado dessa formação tem sido um domínio fragmentado do conhecimento, em vez de permitir que exploremos e questionemos processos. Têm-se desconsiderado experiências e saberes docentes que foram construídos não somente intelectual e socialmente, mas também de forma emotiva e moral, através de nossa própria vivência. Arnaus (1999) considera que ignorar esse capital pedagógico é negar a importância do contexto experiencial-pessoal na relação com o conhecimento, no processo de aprendizagem.

Incorporar tal preocupação aos programas de formação seria, no mínimo, atender aos aspectos esquecidos ou desconsiderados na tradição academicista e técnica. Para isso, talvez precisemos conhecer e pensar sobre a realidade educativa desde sua complexidade, ou seja, relacionar e integrar o que, na verdade, apresenta-se relacionado e integrado.

É preciso investir em uma visão problemática do conhecimento pedagógico, sendo este algo construído socialmente e sujeito a valores ideológicos e éticos de quem os seleciona, organiza e transmite.

Portanto, a reflexão que o docente desenvolve em torno de sua atividade profissional (antes, durante e depois da ação) permite-lhe identificar as teorias que utiliza e as que está constantemente a elaborar, bem como tomar maior consciência de si próprio como professor e como pessoa, nomeadamente em relação a suas capacidades, ao saber-fazer, aos valores e conhecimentos. Isso permite afirmar que seu conhecimento e desenvolvimento profissional são dinâmicos.

As teorias produzidas por Nóvoa (1997), Schön (2000) e Zeichner (1993) têm focalizado o docente como profissional reflexivo e estão centradas nas idéias de Dewey (1989) que distinguiu o ato de rotina do ato reflexivo, considerando que o primeiro se deve ao impulso, à tradição e à autoridade, enquanto o segundo é um exame ativo,

persistente e cuidadoso daquilo em que se acredita ou que se pratica, à luz dos fundamentos que o sustentam e das conseqüências a que conduz. Esta forma de pensar impulsiona a investigação, por ser um processo que envolve intuição, emoção e paixão, não se limitando à busca de soluções lógicas e racionais para os problemas.

Dewey (1989) apresenta as fases do pensamento reflexivo em dois momentos: estado de dúvida, de vacilação, de perplexidade, de dificuldade mental, na qual se origina o pensamento; e um ato de busca, de caça, de investigação, para encontrar algum material que esclareça a dúvida, que dissipe a perplexidade. A partir delas, definiu três atitudes essenciais à ação reflexiva: a abertura de espírito, a responsabilidade e a sinceridade.

Os estudos de Schön (2000) consideram a reflexão na ação como papel central para solucionar problemas, sugerem que o profissional tenha visão crítica sobre sua compreensão inicial do fenômeno e construa nova descrição e teoria acerca dele, permitindo-lhe intervir na prática, de forma mais apropriada. O professor torna-se um investigador no contexto, envolvendo-se em um processo contínuo de autoformação.

O papel da reflexão na construção do conhecimento profissional tem sido amplamente abordado nas pesquisas sobre o desenvolvimento profissional do professor, permitindo que este adquira maior preponderância e determinação sobre sua ação. O movimento reflexivo do docente fortalece-se por ser considerado uma reação contra o fato de os professores serem vistos como técnicos.

O desenvolvimento do pensamento reflexivo permite que façamos conexões entre conhecimento e prática em um movimento dialético, o que exige uma organização em grupos com nossos pares, tendo como objetivo comum a investigação reflexiva. Alguns teóricos, dentre eles, Liberman (1999), consideram que os professores devem estar inseridos em um processo contínuo de aprendizagem, no qual a investigação sobre a prática, através da reflexão, tenha um papel preponderante.

O interesse pessoal do professor pela reflexão resulta da possibilidade de conectar a experiência profissional a aspectos de sua vida. Ao trabalhar com crenças, conhecimentos, expectativas e previsões que vão sendo alteradas de acordo com sua reflexão, ele se desenvolve e amplia experiências e saberes.

O desenvolvimento profissional ocorre ao procurarmos semelhanças e diferenças entre aquilo que vivenciamos no cotidiano e os saberes já acumulados, ao identificarmos princípios e modelos, ao fazermos generalizações e construirmos novas trajetórias. Assim, a reflexão é mais que simples tomada de consciência sobre nossa

experiência e nosso conhecimento, envolve criticidade relativa a percepções, pensamentos, análises e decisões.

Marcelo García (1999) destaca que o processo de reflexão tem de descrever também a relação com o conteúdo, pois, assim, as práticas de ensino irão se converter em oportunidades de aprendizagem para os docentes, ao se concentrarem sobre a descrição e análise crítica das opções de conteúdo.

Dessa forma, o processo reflexivo do professor de Matemática tem como ponto de partida sua concepção de Educação, a compreensão sobre a ciência e os domínios básicos sobre a Pedagogia e a Psicologia. Essa ação reflexiva permite-lhe estruturar e reestruturar seu conhecimento prático e pessoal.

Os professores são capazes de aprender através da reflexão sobre sua própria experiência, pois tomam consciência e examinam suas considerações a respeito suas ações. A reflexão é um questionamento sistemático dentro da prática de cada professor para a melhorar e aprofundar a compreensão que cada um tem dela (SERRAZINA, 1998).

Para Jaworski (1994), a prática reflexiva pressupõe ação por se tratar de uma espiral composta de ciclos de planificação, de atuação, de observação, de reflexão, de re-planificação, de futura ação, de futura observação e de futura reflexão. Ela considera que para os professores participantes de sua pesquisa, esta incidência na ação resultou do fato de eles se tornarem confiantes ao lidar com a Matemática e sentirem a necessidade de adquirir mais conhecimentos, ampliando suas capacidades de inventar e de levar a cabo atividades Matemáticas diferentes na sala de aula. O realce à confiança, dado pela autora, evidencia a influência dos afetos na ação do professor.

Tal influência na atividade docente é também referida por Day (1999), para quem ensinar envolve muito de trabalho emocional. Para ele, as emoções têm um grande potencial para afetar positiva ou negativamente a qualidade da experiência da sala de aula, quer para os professores quer para os alunos.

Os professores precisam envolver-se em reflexão sobre seu próprio pensamento, valores, práticas e contextos em que trabalham, como forma de assumirem por completo seu desenvolvimento profissional.

Dessa forma, neste estudo, consideramos que o processo reflexivo das educadoras está contido em nossa questão central no que se refere aos conceitos específicos, ao processo de ensino e aprendizagem e à Estocástica no currículo da Educação Infantil.

4. A autonomia e o trabalho colaborativo

Os professores reflexivos, ao decidirem sobre sua prática, adotam medidas que estão de acordo com suas próprias perspectivas e valores. Eles têm clareza sobre a complexidade educativa e conhecimento de que as soluções para os conflitos didáticos/pedagógicos somente ocorrem a partir de uma atitude de análise e deliberação de profissionais autônomos.

A deliberação prática e o julgamento profissional autônomo realizam-se no contexto dos elementos que intervêm na reflexão, e nela participa o conflito ideológico. Muitas problemáticas docentes têm sua origem em confrontos de valores sociais, os quais chegam à tentativa de conciliar perspectivas para a função da escola (CONTRERAS, 1997).

Nesse sentido, a autonomia pode ser considerada um processo contínuo de descobertas e transformações das diferenças entre a prática cotidiana e as aspirações sociais de igualdade, justiça e democracia, de compreensão dos fatores que dificultam não apenas as alterações de condições sociais e institucionais do ensino, como também nossa própria consciência.

Nas interações com a comunidade escolar, a autonomia profissional do professor deve começar junto à sensibilidade moral, pelo reconhecimento dos próprios limites e parcialidades como forma de compreensão dos outros. Esse reconhecimento não é espontâneo - precisa ser buscado de forma exigente e trabalhosa - tampouco pode ser imposto ou dogmaticamente estabelecido, uma vez que a autonomia profissional perde seu sentido de auto-suficiência, para fazer-se solidária (CONTRERAS, 1997).

A autonomia é uma qualidade na relação profissional dos professores. Precisamos reconhecer esse processo autônomo como uma necessidade educativa e não somente como parte da competência profissional. Elliot (1991) nos remete à noção de autonomia. Esta, como construção reflexiva em um contexto de relação, é uma concepção da atuação profissional baseada na colaboração, no entendimento e não na imposição.

A autonomia do professor está relacionada aos interesses da comunidade educativa na qual atua. Dessa maneira, ela representa busca e aprendizagem contínuas, uma abertura à compreensão e à reconstrução de nossa própria identidade profissional. Ela ganha grande importância em uma pesquisa colaborativa, ao significar um processo dinâmico de definição e constituição pessoal de quem somos como profissionais.

Sem dúvida, a autonomia e o trabalho colaborativo são relevantes para a elaboração e efetivação do conhecimento e desenvolvimento profissional. Este requer aquisição de competências e atitudes que permitam uma saudável e produtiva relação com nossos pares. A colaboração entre professores deve ser incentivada em ações de formação de professores.

Hargreaves (1998) considera a questão da colaboração no quadro do desenvolvimento dos professores. Ele analisa os dois conceitos da cultura profissional: individualismo e colegialidade, atribuindo àquele o título de heresia genérica da mudança educativa. Para o autor, a colaboração ou a colegialidade são pontes vitais entre o desenvolvimento das escolas e dos professores, pois suas formas se traduzem em uma tomada de decisões partilhadas e na realização de consultas entre colegas.

Precisamos considerar que somos pessoas com características individuais e pertencentes a grupos diversos, alguns sendo comuns e outros não. Como docentes, somos marcantes na forma de expressar nossas visões de mundo, constituídas por crenças e concepções adquiridas ao longo de nossas vidas, em relação à diversidade do conhecimento humano.

Dessa forma, tanto a colaboração quanto a individualidade constituem uma forma particular da cultura de ensino. Ao analisarmos essas manifestações culturais de ensino, podemos fazê-lo sob as dimensões de conteúdo e forma, sendo que o conteúdo consiste nas atitudes substantivas, valores, crenças, hábitos, pressupostos e formas assumidas de fazer as coisas que são compartilhados no seio de um grupo particular de professores. (HARGREAVES, 1998).

No grupo de professores, diferentes formas de relacionamento e interação podem existir e coexistir, como a independência associada a um exercício da individualidade; a interdependência - associada a lógicas de colaboração e à dependência - em que os professores dependem fortemente de um instigador externo.

Alguns pesquisadores recomendam a colaboração como essencial ao desenvolvimento profissional e ao aperfeiçoamento da própria escola (Day, 1999; Hargreaves, 1998; Lieberman, 1999; Serrazina, 1998). O trabalho colaborativo pode ser uma possibilidade de os professores poderem compartilhar idéias, valores e compreensões através da socialização da elaboração de seus pensamentos e de sua prática. É recomendável um processo dialético que seja crítico em relação às problemáticas emergentes no preparo, na execução e na pós-execução das atividades de

ensino, priorizando comparações entre as práticas e reflexões sobre as decisões tomadas, durante o processo ensino e aprendizagem.

Para Day (1999), a parceria entre professores não é simples e natural, exige o estabelecimento e a manutenção de relações duradouras, com a produção de um novo discurso pedagógico, mais do que apenas consumidores do conhecimento produzido pela investigação educacional.

Muitos investigadores do desenvolvimento profissional de professores alertam para a necessidade da execução de projetos colaborativos, envolvendo docentes e pesquisadores. Ponte (1998) considera que devemos ter interesse em investigar com os professores, em vez de investigar sobre eles.

Os autores que propõem essa perspectiva, como Lieberman (1999) e Saraiva (2001), pretendem combater o paradigma da separação entre a prática profissional do professor e a investigação que pretende iluminar essa mesma prática, bem como a separação entre as escolas e as universidades e, em última análise, a separação da teoria e da prática.

Para Lieberman (1999), se os pesquisadores trabalharem colaborativamente com os professores e incluírem-nos no processo de formulação das questões de investigação, serão levados em conta seus pontos de vista no desenvolvimento do conhecimento, diretamente relacionado à prática de ensino. Tal perspectiva reconhece o papel fundamental dos docentes no processo de produção de conhecimento e que a atividade colaborativa é muito importante para os participantes da pesquisa.

Na investigação colaborativa, o pesquisador terá acesso facilitado à prática orientada para a ação e à reflexão do próprio professor sobre essa mesma prática. Assim sendo, o resultado da investigação deverá levar à reflexão sobre os pontos de vista dos professores e do investigador, respondendo à problemática da pesquisa, através da produção de conhecimento coletivo que tem origem nas análises compartilhadas sobre a atividade docente.

Ao desenvolver uma pesquisa colaborativa, Jaworski (1994) destaca a forma cuidadosa como se processou a relação entre os professores e a investigadora. Também Serrazina (1998) pondera que a qualidade dos dados obtidos em uma investigação colaborativa dependerá da qualidade da relação que o pesquisador venha a estabelecer com os professores.

Assim, ao realizarmos este estudo, estamos assumindo como pressupostos a importância da compreensão da complexidade educativa, do processo reflexivo, do

desenvolvimento da autonomia e do trabalho colaborativo, ao focalizarmos o conhecimento e o desenvolvimento profissional de um grupo de educadoras da Educação infantil.

5. Problemática

Tem sido destacada a necessidade da formação dos professores em estatística e probabilidade (LOPES, 2003). Dentro dessa problemática, focalizamos um grupo de professores da educação infantil, considerando que eles precisam estudar e construir seus próprios conhecimentos sobre o tema, estabelecendo relações com o mundo, simultaneamente, estocástico e determinista no qual vivemos. O termo estocástico aqui empregado refere-se ao estudo que tem por objeto a aplicação do cálculo de probabilidades a dados estatísticos, de modo a estabelecer a existência de variáveis permanentes e regulares, cuja ação se complica com a de fatores fortuitos.

Dessa forma, acreditamos que o pensamento aleatório é tão importante na formação do aluno quanto o determinista. Essas duas formas de pensar são essenciais ao desenvolvimento do pensamento científico e, também, significativo no que se refere à leitura da realidade.

Godino et al (1998) consideram que

“Um ponto importante no plano de formação de professores sobre um conteúdo matemático específico é a reflexão epistemológica sobre o mesmo, ainda que possa ajudar os professores a compreender seu papel dentro da matemática e outras matérias, sua importância na formação dos alunos, assim como as dificuldades dos mesmos no uso dos conceitos para a resolução de problemas”. (Godino et al,1998. p.2-3).

Essa reflexão epistemológica torna-se essencial no caso da estocástica, uma vez que tal assunto pode tornar-se difícil ao ser ensinado, devido as suas características especiais, tanto de aprofundar questões mais amplas a partir de dados analisados, como de efetuar juízos de valor sobre os modelos apropriados para trabalhar os dados e, principalmente, pelo processo de reflexão que envolve idéias controvertidas para todos

nós, como o azar e a causalidade. Talvez tenhamos dificuldades nessa forma de pensar, pois não fomos acostumados a lidar com ela.

O professor defronta-se com um desafio maior no processo de aquisição desse conhecimento, pois cabe a ele dar oportunidades aos alunos de explorarem questões e idéias que envolvam pensamento estatístico e probabilístico. Acreditamos que, ao criar suas situações didáticas, ele também possa construir conhecimento, o que possivelmente influencia sua prática.

Realizamos uma análise da mudança dos conhecimentos dos professores sobre o ensino de estatística e probabilidade na Educação Infantil, bem como, as possíveis alterações ocorridas na prática pedagógica, a partir de um processo de intervenção, e tivemos as seguintes questões norteadoras do desenvolvimento dessa pesquisa:

- Que conhecimentos didáticos acerca da probabilidade e da estatística possui o professor da educação infantil?
- Como o professor reflete, epistemologicamente, sobre as idéias estocásticas fundamentais?
- Como o estudo, a vivência e a reflexão coletiva acerca do conteúdo estocástico e sua didática influenciam o conhecimento profissional e a prática do professor da educação infantil?

Ao longo do processo – com vivência concreta do grupo e a análise de algumas aulas, bem como o contato com a teoria – elas foram se transformando. Esse movimento permitiu a reelaboração do ponto central deste estudo:

“Que contribuições o estudo, a vivência e a reflexão sobre conceitos de estatística e probabilidade podem trazer para o desenvolvimento profissional e a prática pedagógica de um grupo de professoras da educação infantil?”.

Para responder à nossa questão, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa e interpretativa, baseada em estudos de caso, na perspectiva de um grupo colaborativo, formado pela investigadora e educadoras participantes. Para Merriam (1998), o estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico. Nesta pesquisa, optamos por estudos de caso com múltiplos sujeitos, uma abordagem que, segundo Bogdan e Biklen (1994), assumem uma grande variedade de formas - uma delas refere-se a realizar dois ou mais estudos de casos que são efetuados e, posteriormente, comparados e contrastados.

6. Análise dos Dados

Para a análise dos dados coletados, não definimos as categorias de análise a priori. Buscamos construí-las a partir das reflexões sobre o material empírico, considerando o papel fundamental que a teoria exerce nesse processo de construção.

Realizamos uma análise inicial dos dados com o objetivo de orientar o processo de intervenção, ao discutirmos os encaminhamentos no grupo. Trabalhamos com entrevistas e questionários iniciais, cruzando as análises, com o intuito de definir regularidades acerca das elaborações das professoras e confrontamos a análise realizada anteriormente com os relatórios escritos, vídeos e/ou áudios dos encontros, questionário e entrevista finais.

A partir do referencial teórico, em confronto com os dados empíricos, resolvemos considerar as categorias referentes ao conhecimento matemático que, nesta investigação, limita-se aos conceitos de combinatória, probabilidade e estatística. O posicionamento do professor frente à resolução de problemas é considerado uma subcategoria.

Outra que diz respeito ao domínio do conhecimento profissional do professor no que se refere ao currículo em ação, em um curso de educação infantil e uma última, que trata do domínio do conhecimento profissional do professor quanto à preparação, condução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem, considerando o respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo da criança.

Assim, foram consideradas as características particulares da educação na infância, ao analisarmos o conhecimento profissional do educador matemático que atua nesse curso.

7. Considerações Finais

Ao desenvolvermos uma pesquisa na perspectiva colaborativa e realizarmos discussões sobre as ações pedagógicas, em um processo reflexivo, precisamos considerar questões emergentes nessa complexidade.

Dessa maneira, não poderíamos pensar em um estudo sobre o conhecimento e o desenvolvimento profissional de professores que não os tivessem como parceiros, na construção de um projeto coletivo. Acreditamos que a pesquisa colaborativa é importante caminho para pensarmos o trabalho com os docentes.

Buscamos, através de um processo de intervenção, promover reflexões sobre o desenvolvimento profissional de um grupo de professoras que ensinam Matemática no curso infantil, respondendo às questões sobre a ampliação do conhecimento profissional, ao ensinarem e aprenderem Estocástica.

Temos clareza sobre quanto adquirimos conhecimentos ao interagirmos com o outro. O processo formativo se dá no movimento ensinar, aprender, ensinar, tornando nosso papel e postura, como investigadores, um resultado da concepção de Educação que reformulamos ao longo de nossa carreira de educadores.

O grupo de pesquisa realizou leituras e discussões sobre a fundamentação teórica nos encontros, reflexões sobre a elaboração e a abordagem da temática, nas aulas, também se fizeram essenciais.

As análises, realizadas conjuntamente pelo grupo, das atividades de ensino planejadas e desenvolvidas pelas educadoras possibilitaram o repensar e a construção de novos conhecimentos profissionais.

Essa pesquisa de formação continuada de professores mostrou que o trabalho colaborativo permite aos professores construir conhecimentos conjuntamente, aprimorando sua prática pedagógica, ampliando sua autonomia e processo reflexivo. Nossas leituras e discussões sobre a fundamentação teórica foram constantes nos encontros, e as reflexões sobre a elaboração e a abordagem da temática, nas aulas, fizeram-se essenciais. Analisamos as atividades desenvolvidas pelas professoras e confrontamos, algumas vezes, com experiências que ocorrem em outros países, em cursos de educação infantil e ensino fundamental. As educadoras produziram conhecimentos profissionais de maneira consistente e criativa, contribuindo com a área de pesquisa dessa temática.

Confrontamos, algumas vezes, com experiências que ocorrem em outros países, em cursos de educação infantil e ensino fundamental, e percebemos o quanto avançamos em relação ao pensamento infantil sobre a estocástica. As educadoras produziram conhecimentos profissionais de maneira consistente e criativa, contribuindo com a área de pesquisa dessa temática.

Acreditamos que esse estudo apresente contribuições significativas para a investigação sobre a prática pedagógica e formação de professores que ensinam Matemática. Traz considerações sobre o processo de desenvolvimento profissional de um grupo de professoras ao ensinarem e aprenderem as noções básicas de estatística e probabilidade na Educação Infantil. Também deve contribuir muito para com as pesquisas de Educação Estatística que emergem timidamente em nosso país, na Escola Básica.

8. Referências Bibliográficas

ARNAUS, Remei. La formación del profesorado: Un encuentro comprometido con la complejidad educativa. IN: RASCO, J.F. ; RUIZ, J.B. ; GÓMEZ, A.P. *Desarrollo profesional del docente: Política, investigación y práctica*. Madrid: Akal, 1999.

BOGDAN, R. ; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

CONTRERAS DOMINGO, José. *La autonomía del profesorado*. Madrid: Morata, 1997.

DARSIE, Marta M. P. ; CARVALHO, Anna M. P. A reflexão na construção dos conhecimentos profissionais do professor de Matemática em curso de formação inicial, *Zetetiké*, v. 6, n° 10, Jul/Dez 1998, p. 57 - 76.

DAY, Christopher. *Developing teachers: the challenges of lifelong learning*. Londres: Falmer Press, 1999.

DEWEY, John. *Cómo pensamos: nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Trad. Marco Aurelio Galmarini. Barcelona: Paidós, 1989.

ELLIOT, J. Actuación profesional y formación del profesorado. *Cuadernos de Pedagogía*, 191, p. 76-80, 1991.

FERREIRA, Ana C. et al. *Estado da Arte da pesquisa Brasileira sobre Formação de professores que Ensinam Matemática: uma primeira aproximação*. [In: Anais do I SIPEM, I Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 22 a 25 de novembro de 2000, Serra Negra].

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia – saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GIROX, Henry A. *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

GODINO, Juan. D. ; BATANERO, Carmen. ; FLORES, Pablo. *El análisis didáctico del conteúdo matemático como recurso en la formación de profesores de matemáticas*. Universidad de Granada, 1998.

HARGREAVES, Andy. *Os professores em tempos de mudanças*. Alfragide: McGraw-Hill, 1998.

IMBERNÓN, Francisco. *La formación e la profesionalización en la función pedagógica*. In: IMBERNÓN, Francisco ; FERRERES Vicente S. *Formación y actualización para la función pedagógica*. Madrid: Síntesis, 1999.

JAWORSKI, Barbara. *Investigating Mathematics Teaching: a constructivist enquiry*. Londres: The Falmer Press, 1994.

LIEBERMAN, A., ; MILLER, L. *Teachers - transforming their world and their work*. New York: Teachers College Press, 1999.

LOPES, Celi A. E. *O Conhecimento Profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil*. (UNICAMP, 2003, Tese de Doutorado).

_____. *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. (UNICAMP, 1998, Dissertação de Mestrado).

MARCELO GARCÍA, C. *Formação de Professores: para uma mudança educativa*. Lisboa: Porto, 1999.

MERRIAM, Sharan B. *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco: Jossey-bass, 1998.

NACARATO, Adair M. *Educação Continuada sob a perspectiva da Pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando Geometria*. (UNICAMP, 2000, Tese de Doutorado).

NÓVOA, António (coord.) *Os Professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PONTE, João P. Da formação ao desenvolvimento profissional. (In: *Actas do Profmat 98*. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática, 1998, p. 27-44).

PONTE, João P. O professor de Matemática: um balanço de dez anos de investigação. *Quadrante*, 3 (2), p.79-114, 1994.

SERRAZINA, Maria de Lurdes M. *Teacher's professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal*. Tese de doutoramento. Lisboa:APM,1998.

SCHÖN, D.A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre:Artes Médicas, 2000.

VYGOTSTKY, Lev S. *Pensamento e Linguagem*.São Paulo:Martins Fontes,1993.

ZEICHNER, Kenneth. *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas*. Lisboa: EDUCA,1993.