

Desenvolvimento Profissional de uma Professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Tema Probabilidade

Professional Development of an Early Elementary School Teacher on the Subject of Probability

Maria Gracilene de Carvalho Pinheiro *

 ORCID iD 0000-0003-4240-5041

Maria de Lurdes Serrazina **

 ORCID iD 0000-0003-3781-8108

Angélica da Fontoura Garcia Silva ***

 ORCID iD 0000-0002-2435-9240

Resumo

Neste texto relata-se parte de um estudo realizado num contexto de formação continuada, do qual participaram professores que lecionam Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Buscou-se compreender quais são as implicações dessa formação no processo de *desenvolvimento profissional* dos professores, em particular, da professora Safira. Trata-se do recorte de uma investigação de doutorado em andamento que está sendo desenvolvida pela primeira autora, em que se discutem questões relativas ao ensino de Probabilidade. Adotando uma metodologia qualitativa, procurou-se descrever e interpretar a participação da professora Safira, a partir dos dados coletados em um questionário inicial de pesquisa, nas sessões de formação, em uma entrevista e na observação de vídeos de aulas desenvolvidas pela professora. Os resultados foram analisados à luz de teorias a respeito do *conhecimento*, *reflexão* e *desenvolvimento profissional*. Evidenciou-se que o *desenvolvimento profissional* da professora foi impulsionado por sua participação no processo formativo, que contribuiu para a aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento ou a ampliação da sua capacidade de reflexão, influenciando-a no planejamento de situações novas de ensino e na escolha de intervenções adequadas à compreensão, por parte dos seus alunos, dos conceitos explorados.

Palavras-chave: Formação Continuada de Professores. Desenvolvimento Profissional Docente. Ensino de Probabilidade. Anos Iniciais.

Abstract

* Doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN), São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua São Paulo, 2748, Jardim São Paulo, Fátima do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil, CEP: 79700-000. E-mail: gracilenepinheiro@gmail.com.

** Doutora em Educação Matemática pela Universidade de Londres (UK). Professora Coordenadora Aposentada da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal. Membro integrado da Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação (UIDEF), do Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal. Endereço para correspondência: Campus de Benfica do IPL, Lisboa, Portugal, CEP: 1549-003. E-mail: lurdess@eselx.ipl.pt.

*** Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professora do Programa de Pós Graduação da Universidade Anhanguera de São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Raimundo Pereira de Magalhães, 3305, Pirituba, São Paulo CEP: 05145-200. E-mail: angelicafontoura@gmail.com

This article reports part of a study carried out in the context of continued education in which the participants were mathematics teachers working at the early years of elementary school. We sought to understand the implications of such formative stance in a teacher's *professional development*, and, in particular, for the teacher Safira. This article is part of an on-going doctoral research that is being carried out by the first author, in which issues related to probability teaching are discussed. Based on a qualitative methodology, the investigation aimed to describe and interpret Safira's participation from data collected on the initial research questionnaire, during the development sessions, in an interview and on observations of video-recorded classes conducted by the teacher. Results were analyzed using theories related to *knowledge*, *reflection*, and *professional development*. It was evidenced that the teacher's *professional development* was boosted from her participation in the formative process, which contributed to knowledge acquisition and to the development or enhancement of her reflective capacity, thus exerting influence on her planning regarding new teaching situations and on her choice for adequate intervention promoting the students' understanding of the concepts being taught.

Keywords: Teacher Continued Education. Professional Teaching Development. Teaching of Probability. Early Years of Education.

1 Introdução

O ensino de Probabilidade a partir dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental caracteriza-se pelo contributo para o desenvolvimento da capacidade de interpretação, análise e argumentação e para a formação cidadã do educando, tornando-o capaz de posicionar-se criticamente diante de situações que exigem tomadas de decisão (BATANERO; GÓMEZ; CONTRERAS; DIAZ, 2015; BATANERO, 2016). Acresce que a compreensão de noções probabilísticas constitui etapa necessária ao desenvolvimento do pensamento matemático, favorecendo a retomada e/ou a ampliação de noções relativas aos números naturais e às medidas de grandezas, como comprimento e área, além de ser um contexto favorável à construção de significados dos diferentes tipos de agrupamentos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento combinatório e do pensamento estatístico (CAMPOS; PIETROPAOLO, 2013).

O estudo aqui descrito traz um recorte de uma pesquisa de Doutorado em Educação Matemática que está sendo desenvolvida pela primeira autora. Participaram dessa investigação professores que lecionam Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede estadual de São Paulo. Os dados analisados para esta comunicação são referentes a uma das participantes – a professora Safira¹. Procuramos compreender quais são as contribuições da formação para o *desenvolvimento profissional* dos professores, particularmente da professora Safira. Assim, a análise concentrou-se na sua participação na formação, nas reflexões por ela explicitadas em todas as fases da pesquisa e nas tarefas que implementou em sala de aula com seus alunos.

¹ Para preservar a identidade dos participantes de pesquisa, decidimos usar o nome de pedra preciosa para nomear a professora.

A pertinência deste estudo está associada às inovações curriculares para o ensino da Matemática, nomeadamente de conceitos ligados à Probabilidade a partir dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, carecendo, portanto, de investimentos na formação profissional do professor que leciona nessa fase de escolarização, visto que ele é um elemento-chave para que o aluno realize uma aprendizagem com compreensão.

2 Enquadramento teórico: conhecimento, reflexão e desenvolvimento profissional

O professor desempenha um importante papel no ensino; no nosso caso, especialmente no ensino da Matemática. Assim, é indispensável refletir sobre o conhecimento necessário para o desenvolvimento da sua ação pedagógica: *conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo* (BALL; THAMES; PHELPS, 2008). Na prática, tais conhecimentos, que reúnem aspectos do ensino e da aprendizagem (BALL; BASS, 2003), se entrelaçam, de modo que todos e cada um deles, de maneira natural e espontânea, se articulam e se complementam. Por essa razão, os conhecimentos que os professores possuem, a forma como são mobilizados e o momento em que isso ocorre exercem influência direta no aprendizado dos alunos.

O *desenvolvimento profissional* do professor é caracterizado por um processo de crescimento pessoal, relativo à didática e ao ensino, de maneira geral, que se dá em interação com outros profissionais da educação e resulta em melhoria da sua competência no que se refere à prática em sala de aula (PONTE, 1998). Além disso, segundo essa compreensão, o *desenvolvimento profissional* abrange o professor como um todo: seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais. Portanto, a formação inicial e continuada deve ser concebida como forma de promover o *desenvolvimento profissional*; formação esta que é marcada pelas dinâmicas sociais e coletivas e condicionada à forma como se articulam os interesses, as necessidades e os recursos do professor e do seu contexto profissional (PONTE, 2012).

Segundo essa perspectiva, o *desenvolvimento profissional* concentra especial atenção nas realizações do professor e naquilo que ele se revela capaz de fazer. Por isso, olhar para ele sob a ótica desse seu *desenvolvimento profissional* é percebê-lo segundo suas necessidades e potencialidades, que carecem ser descobertas, valorizadas (PONTE, 2014) e repotencializadas.

Esse processo envolve, ainda, todas as suas experiências espontâneas de aprendizagem e também aquelas planejadas de maneira consciente, que favorecem, direta ou indiretamente, a pessoa ou o grupo de pessoas da escola e que contribuem para a qualidade do seu

desempenho com seus alunos no ensino em sala de aula (DAY, 2001).

Nesse processo, o professor, como agente de mudança, revê, renova e amplia, sozinho ou coletivamente, o seu compromisso com os objetivos do ensino. Além disso, conquista e desenvolve, de maneira crítica, com a colaboração dos alunos e de outros profissionais do ensino, “o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissional eficazes” (DAY, 2001, p. 21). Assim, ele assume papel de protagonista do seu próprio *desenvolvimento profissional*, através da sua participação efetiva, do seu desejo e da busca por desenvolver-se, tanto cognitiva, como emocionalmente, garantindo transformações significativas.

Em relação à reflexão e a sua relação com o conhecimento, Serrazina (1999) sublinha a ligação existente entre a autoconfiança e os conhecimentos específicos da Matemática. Segundo ela, a capacidade de refletir sobre a própria prática torna-se mais profunda à medida que o professor amplia a sua autoconfiança, que por sua vez, está ligada ao aprofundamento dos seus conhecimentos sobre a área.

O fato de priorizarmos, no desenvolvimento da pesquisa, proporcionar ao professor um espaço para a discussão mais aprofundada do conteúdo pode permitir-lhe desenvolver níveis mais elaborados nas reflexões realizadas durante a pesquisa e depois dela. Em razão disso, esta investigação está apoiada também nos pressupostos de Serrazina (1999, 2013), ao focar nosso trabalho num campo específico do conhecimento – a Matemática – e numa determinada temática: o ensino de probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

3 O ensino de probabilidade e estatística e a formação de professores

Estudos anteriores ao nosso, que investigaram a inserção do ensino de Probabilidade e Estatística no currículo de Matemática do Ensino Fundamental, apontaram dificuldades pedagógicas enfrentadas pelos professores no ensino. A primeira delas refere-se à novidade que a inserção do tema no currículo representa, pois “força” o professor a quebrar hábitos, e o leva a buscar novas informações e tarefas para serem desenvolvidas em sala de aula; a segunda está relacionada à insuficiência e/ou à inexistência de formação específica para o ensino de Probabilidade. Segundo Dias (2004, p. 1444), “os professores provenientes das licenciaturas em Matemática às vezes têm alguma formação básica em probabilidade e estatística, mas, geralmente, não têm formação nas questões relacionadas ao ensino desses conceitos”. Essa situação afeta ainda mais fortemente os professores dos Anos Iniciais (BATANERO; GODINO; ROA, 2004). Assim, muitos futuros professores adquirem

conhecimentos sobre Estatística e Probabilidade que são, por vezes, insuficientes para o exercício da docência, pois, além do conhecimento dos conteúdos, são também necessários conhecimentos didáticos específicos (CAZORLA, 2009). Acresce que, segundo alguns autores (BATANERO; GODINO; ROA, 2004), os livros didáticos e os documentos curriculares tampouco oferecem apoio suficiente para os professores dos Anos Iniciais.

Diante disso, vem à tona a discussão acerca da necessidade de investir não apenas na formação inicial e continuada dos professores (LOPES, 2012; LOPES; MENDONÇA, 2016), que deve contemplar o estudo do raciocínio das crianças a respeito do assunto (BATANERO, 2016), mas também na produção de materiais didáticos que possam subsidiar o trabalho docente.

A adequada formação do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais implica o domínio de conhecimentos profissionais para o ensino e a aprendizagem de Probabilidade, conforme indica Léon (1998, p. 3-4), por exemplo:

[...] abstrair, compreender e internalizar a função que a aleatoriedade e a incerteza cumprem no movimento natural do universo como um todo e na vida de cada indivíduo em particular. A maioria das pessoas tem uma visão excessivamente determinista do mundo e, muitas vezes, esperamos que as coisas se possam resolver com uma simples, ou às vezes não tão simples, fórmula.

Campos e Pietropaolo (2013) investigaram o conhecimento profissional e as práticas de professores atuantes e concluíram que eles não possuíam um repertório de conhecimento e de situações para ensinar probabilidade, pois a sua imagem conceitual estava ligada, quase exclusivamente, à ideia de razão entre dois números inteiros positivos.

Outros estudos por nós analisados apontam lacunas no conhecimento do professor em relação ao conceito de Probabilidade e às formas de exploração dessa temática em sala de aula, o que gera insegurança em alguns professores ao ensiná-la (BATANERO, 2013; CHICK; PIERCE, 2013). Os seus resultados são convergentes, no que concerne à necessidade de investimento na formação inicial e continuada dos professores, o que, conseqüentemente, reverteria em avanços nos processos de ensino e de aprendizagem de seus alunos, em especial no que diz respeito ao letramento probabilístico. Dessa forma, os pesquisadores chamam a atenção para a necessidade de incluir, em cursos de formação inicial e continuada dos professores, “discussões envolvendo diferentes estratégias de abordagem do conceito de probabilidade” (CAMPOS; CARVALHO, 2016, p. 16).

4 Metodologia

O presente estudo segue uma metodologia de investigação de natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1999) e foi desenvolvido no âmbito do *Projeto Observatório da Educação*², projeto de formação e pesquisa, constituído por professores e pesquisadores da área da Educação Matemática, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN) – Brasil, e financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, órgão oficial do governo federal. O referido projeto almeja a constituição de grupos colaborativos de formação e pesquisa, a fim de investigar a prática docente e contribuir para transformá-la e promover o *desenvolvimento profissional* de professores que lecionam Matemática, quando esses estão inseridos em um processo de pesquisa em Educação Matemática e motivados a promover inovações curriculares nas suas aulas.

O processo formativo, cuja carga horária foi de 32 horas, ocorreu na sede da Diretoria de Ensino Norte 2, em 8 sessões de 4 horas, no período de 6 meses. Duas das autoras – a primeira e a terceira – foram as pesquisadoras responsáveis pela formação, cujo objetivo central foi explorar, por meio de atividades variadas, conceitos básicos relativos ao ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como as noções de aleatoriedade, chance, espaço amostral. O planejamento dessas atividades teve como inspiração o programa *Compreensão das crianças sobre probabilidade e risco* (NUNES et al., 2011). Nele buscamos fundamentar 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.

Tendo como contexto esse processo formativo, do qual participaram 32 professores que lecionam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscamos respostas para a questão norteadora da pesquisa: Quais são as contribuições que um processo de formação continuada, voltado para a reflexão sobre a prática, traz para o *desenvolvimento profissional* dos professores que nele participam?

Para compreender os contributos do processo formativo prolongados no tempo, passado um ano e meio de sua finalização, a investigadora (primeira autora) realizou uma entrevista com alguns dos professores que dele tinham participado e, posteriormente, recolheu

² Projeto Observatório da Educação. Auxílio nº 1052/2013 D.O. 30/07/2013: *Investigações sobre o Processo de Ensino e de Aprendizagem de Conceitos concernentes à Probabilidade e Estatística*. Coordenado pelo Professor Doutor Ruy César Pietropaolo.

vídeos de aulas por eles desenvolvidas. Esses dois instrumentos de pesquisa (entrevista e observação do vídeo) integravam a nossa pretensão inicial de estabelecer relações futuras com os professores e de suscitar novas reflexões e análise da prática pedagógica.

Apoiados em Bogdan e Biklen (1999), consideramos o fato de a investigação qualitativa ser descritiva, e, em atenção a tal característica, os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram planejados de forma que pudessem representar fielmente o contexto vivenciado. Além da atuação e da observação dos pesquisadores, houve o registro audiovisual de todo o processo formativo. Assim, os dados recolhidos são: (i) respostas a um questionário inicial de pesquisa, aplicado ao grupo de professores numa sessão que antecedeu o processo formativo; (ii) transcrições das gravações em áudio e vídeo das sessões de formação; (iii) protocolos (registros escritos das respostas dos professores a tarefas desenvolvidas durante o processo formativo); e (iv) dados coletados nos dois momentos posteriores à formação (entrevista e observação de vídeos de aulas).

A análise dos dados focou dois aspectos: o primeiro relativo às questões ligadas ao *conhecimento profissional* (BALL; THAMES; PHELPS, 2008; DAY, 2001; PONTE, 2012); e o segundo sobre *reflexão e o processo de desenvolvimento profissional* (DAY, 2001; PONTE, 2012; SERRAZINA, 1999).

Conforme já referido, para este artigo, vamos nos ater à análise dos dados recolhidos referentes à Professora Safira – pedagoga, professora efetiva da rede estadual de ensino de São Paulo, que leciona para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental há 30 anos.

5 Resultados

Os resultados deste estudo serão apresentados em três subseções. Na primeira serão analisados os dados relativos ao questionário inicial de pesquisa. Na segunda, aqueles obtidos a partir de extratos de discussões ocorridas em algumas das sessões do processo formativo, nas quais houve participação da professora investigada. Na terceira subseção, apresentaremos a análise e a discussão dos dados coletados na entrevista e, também, nessa subseção, a análise resultante da observação dos vídeos das quatro aulas desenvolvidas pela professora sobre a temática, com um enfoque especial na primeira aula, complementada pela segunda aula.

5.1 Conhecimento profissional da professora

Os dados relativos ao *Questionário inicial de pesquisa* apontam que, ou a professora Safira não estudou sobre Probabilidade durante a sua formação acadêmica, ou, se o fez, isso não foi o suficiente para o seu aprendizado, pois sua resposta ao questionamento a esse respeito foi “*não me lembro*” (Questionário inicial de pesquisa, 2016).

Em relação aos seus conhecimentos sobre os conceitos envolvidos na Probabilidade, percebemos evidências de que estavam distantes do seu repertório de conhecimento, pois ao questionarmos sobre a sua compreensão do que seria um fenômeno aleatório, ela limitou-se a dizer: “*Ir alternando*” (Questionário inicial de pesquisa, 2016). A respeito do que ela entendia por espaço amostral, afirmou: “*Um exemplo de alguma coisa*” (Questionário inicial de pesquisa, 2016). Sobre como ela definiria Probabilidade, escreveu: “*Probabilidade de variações, é fundamental na estatística*” (Questionário inicial de pesquisa). Nenhuma das respostas parece incluir compreensões, pela professora, dos conceitos envolvidos.

Essa ausência de conhecimento de conteúdo trazia implicações no ensino: questionada sobre alguma experiência de sala de aula que lhe tivesse permitido explorar a Probabilidade, a professora referiu-se a uma atividade, realizada com alunos do 5.º ano, – “*uma atividade onde a criança vai ter que ver quantas vezes pode trocar de roupa*” (Questionário inicial de pesquisa, 2016). Em tarefas como essa por ela referida, estão envolvidos o raciocínio combinatório e o caráter interativo da multiplicação, ao analisar as possibilidades de combinações. Porém, a forma como a professora indicou apresenta indícios de que ela, possivelmente, tratava a chance de ocorrência de um evento (possibilidades) como se essa correspondesse à determinação da chance de o evento ocorrer (probabilidade).

Importa notar que as respostas ao questionário mostraram que a Probabilidade também não havia sido objeto de estudo em cursos de formação continuada em que a professora tivesse participado, embora ela apresentasse um histórico de participação bastante frequente em cursos de formação continuada.

Apesar de a professora Safira, até aquele momento, não ter estudado ou lecionado em suas aulas, o tema Probabilidade, ela, em resposta ao questionário, reconheceu a importância da temática e ainda argumentou sobre sua relevância para a formação docente, advertindo: “[...] *inserir esta prática nos docentes, para melhor desenvolver o conteúdo com os alunos [...] precisamos de mais estudos para realizar intervenções*” (Questionário inicial de pesquisa, 2016).

A professora reconheceu suas limitações quanto ao conhecimento de conteúdo e ao

conhecimento do ensino (BALL; THAMES; PHELPS, 2008), mas mostrou-se empenhada em aprendê-lo e implementá-lo em suas aulas. Essas informações foram importantes para o planejamento do processo formativo.

Durante o processo de intervenção, percebemos a participação muito ativa da professora Safira, pois, de uma maneira geral, no desenvolvimento das tarefas propostas durante a formação, ela discutiu, questionou, posicionou-se à frente do grupo várias vezes, para explicar o seu raciocínio em relação a determinadas ideias ou para expor suas dúvidas relativas aos conceitos colocados em discussão. Para ilustrar tal postura, apresentamos a seguir extratos de uma sessão da formação em que propusemos uma tarefa para discutir os conceitos de aleatoriedade e espaço amostral em acontecimentos simples.

A tarefa proposta foi *Lançamentos de uma moeda*. Os professores deveriam verificar, com o uso de uma moeda, os resultados possíveis, ao jogá-la para o alto, uma, duas e três vezes; em seguida, deveriam registrar, por escrito, o seu raciocínio e a estratégia de resolução. Após resolverem a tarefa em pequenos grupos ou individualmente, passou-se à discussão coletiva das resoluções. Diante de dúvidas explicitadas por alguns professores (a dúvida recaía, sobretudo, sobre os resultados do espaço amostral), a professora Safira se propôs a explicar como obteve o espaço amostral, resultante daquele evento (Figura 1).

Ela assim se expressou:

Professora Safira: Eu vou jogar a primeira moeda, ela pode cair cara ou coroa; aí eu vou para a segunda rodada e vê as possibilidades que ela pode cair; cinquenta por cento K (cara) e cinquenta por cento C (coroa), na primeira rodada [a professora reforça quais seriam os resultados no primeiro lançamento]; aí nós vamos para a segunda rodada, ela pode cair K ou C. Então ela pode ser KK (cara, cara); KC (cara, coroa); CK (coroa, cara) ou CC (coroa, coroa) [referindo-se às combinações possíveis de dois lançamentos]; essas são as possibilidades (Áudio dos encontros, 2016).

A representação na qual a professora se apoiou foi construída coletivamente: os professores e a formadora (primeira autora) fizeram uso da árvore de possibilidades para descrever o espaço amostral do evento analisado naquele momento.

Safira, além de apresentar os eventos daquele espaço amostral, identificou, mesmo que intuitivamente, que a probabilidade de ocorrência de ambos os resultados naquele experimento aleatório seria igual a 50%. Diante disso, pudemos perceber que, já naquela sessão, a professora apresentava evidências de ampliação do *conhecimento comum do conteúdo*, de acordo com Ball, Thames e Phelps (2008, p. 395), esse tipo de conhecimento é o que também é utilizado por outros profissionais que estudaram Matemática, além do professor. Essa categoria envolve, portanto, “o conhecimento que os professores precisam para serem capazes de fazer o trabalho que eles atribuem aos seus alunos”.

5.2 Reflexão e processo de desenvolvimento profissional da professora³

A entrevista revelou aspectos relativos aos conhecimentos adquiridos pela professora em relação à temática estudada. Suas memórias iniciais sobre o conteúdo da formação estavam ligadas às tarefas em que foram explorados o conceito de aleatoriedade e a classificação de eventos.

Professora Safira: Aquelas em que a gente via que em determinado momento, quando tinha, por exemplo, saído quatro bolinhas vermelhas, as azuis tinham mais chance de sair; no início a probabilidade de uma ou outra eram iguais [a professora faz referência ao momento em que o número de bolinhas azuis e vermelhas contidas no saco eram iguais]; a partir do momento que vai saindo as bolinhas; dá um norte pra gente pensar: então essa saiu mais [referindo-se às bolinhas vermelhas], então significa que essa tem menos [referindo-se às bolinhas vermelhas], então tem mais chance de sair aquela que tem mais dentro do saco, que saiu menos, tem mais chance de sair agora do que aquela que saiu mais (Entrevista com a professora Safira, 2018).

Questionada sobre os conceitos explorados na tarefa, ou que poderiam ter sido explorados, ela respondeu, prontamente: “[...] eram as probabilidades mesmo” (Entrevista com a professora Safira, 2018). A resposta da professora evidencia que ela estava muito focada no conceito de probabilidade, sem, contudo, atentar para as ideias básicas que sustentam tal conceito.

A tarefa por ela referenciada na entrevista tem a seguinte estrutura geral:

São realizados três experimentos, em que bolinhas coloridas (nas cores, azul e vermelha) são colocadas em um saco para serem retiradas uma a uma sem reposição, no caso do primeiro e segundo experimento; e com reposição, no caso do terceiro experimento. Para dar início ao experimento, os participantes da tarefa são convidados a fazer previsões sobre que bolinha será retirada do saco, por vez: a da cor azul, ou a da cor vermelha. A quantidade de bolinhas de cada cor, contida no saco, é informada antes que o experimento seja iniciado. Este inicia-se com os participantes fazendo suas previsões sobre qual das duas cores apresenta maior chance de ser retirada; eles devem anotar suas previsões antes de cada retirada. Assim, a cada retirada o professor incentiva-os a emitir opiniões a respeito das chances existentes para cada cor e a fazer comparações entre suas previsões. Em seguida, o professor retira uma bolinha por vez e mostra aos participantes, que, ao final de cada experimento são motivados a justificar o porquê de manter ou não suas previsões anteriores

Quadro 1 – Tarefa proposta à professora em sessão de formação

Fonte: Acervo da pesquisa (2016)

Em alguns momentos da entrevista, me reportei ao questionário e aos protocolos da professora – instrumentos em que a mesma registrou suas resoluções das tarefas desenvolvidas em sessões de formação. Em um deles, no *Questionário Inicial de Pesquisa*, nós havíamos perguntado sobre alguma atividade que a professora havia desenvolvido em sala de aula com seus alunos, explorando conceitos da probabilidade.

Antes que eu fizesse qualquer questionamento, a professora leu sua resposta

³ Em alguns momentos desta subseção, o verbo será empregado na primeira pessoa do singular, visto que a entrevista foi realizada pela primeira autora.

apresentada no protocolo: “*são aquelas de combinatória; assim essa com essa, essa com essa; é provável que dê tantas roupas: essa com essa*” (Entrevista com a professora Safira, 2018).

Observamos que, naquele momento que antecedeu o processo formativo, a professora Safira não pensava na probabilidade; ela pensava na combinatória, mas relacionando-a aos números. A sua reação a tal observação foi apenas afirmativa. Como não fizemos qualquer outro questionamento a esse respeito, não podemos julgar se isso ficou perceptível para a professora.

No momento final da entrevista, reporteime às orientações que são apresentadas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) para os primeiros anos do Ensino Fundamental e questionei a Professora Safira se, em sua opinião, as tarefas realizadas durante o processo formativo favoreceriam o desenvolvimento daquelas habilidades. Ela respondeu com ênfase:

Professora Safira: Agora eu digo: com certeza. Porque em um primeiro momento da formação eu achava que aquelas atividades eram uns joguinhos quaisquer. Eu não imaginava o que podia ser explorado. Eu sabia que tinha uma intencionalidade. Sim. Eu sabia. Mas jamais saberia que seria dessa natureza. Hoje eu consigo enxergar [...] hoje eu olho essa atividade de outra maneira (Entrevista com a professora Safira, 2018).

A fala da professora evidencia que ela ampliou seus conhecimentos, do ponto de vista pedagógico – sobretudo, o *conhecimento do conteúdo e do ensino*, como descrito por Ball, Thames e Phelps (2008) –, pois foi capaz de analisar melhor os objetivos de algumas tarefas da formação a partir de sua compreensão dos objetivos sugeridos para o ensino de Probabilidade em um documento orientador do ensino de Matemática. O *conhecimento do conteúdo e do ensino* demanda que o professor domine conteúdo específicos da Matemática e conhecimento sobre o seu ensino: clareza do porquê de ensinar um conteúdo; escolha de como introduzi-lo; sequência adequada para desenvolver a sua compreensão pelos alunos.

Finalmente, perguntei à professora se ela se recordava de alguma tarefa do livro didático adotado na sua escola que possibilitasse explorar algumas das noções probabilísticas discutidas na formação.

Professora Safira: Bem! Não é bem essa a intenção do material. É diferente. Mas tem uma lá que não é bem esse contexto, mas tem tampinhas vermelhas e tampinhas brancas [referindo-se à atividade apresentada na Figura 2]. Nela, perguntamos para eles... [a professora faz uma pausa na fala] sai do propósito entende? Porque pergunta quantas tampinhas tem a mais. Mas eu poderia aproveitar essa, entendeu? Pegar aquelas tampinhas, colocar num saquinho e delas vamos ver qual a quantidade de bolinhas que sai branca, que sai vermelha, pode... adaptar. Mas neste estilo [referindo-se à probabilidade] assim não tem (Entrevista com a professora Safira, 2018).

Percebemos que a professora analisou uma tarefa, refletiu sobre ela e se propôs a adequá-la, de modo a possibilitar a exploração de outros conceitos além daqueles previamente estabelecidos. Pensar o currículo e suas propostas não é um exercício simples. Exige do professor conhecimentos mais aprofundados, que envolvem questões ligadas ao aluno, ao ensino e à pedagogia de maneira geral. O *conhecimento do conteúdo e do currículo* é aquele que o professor deve ter a respeito das orientações indicadas nos currículos oficiais para o ensino dos conteúdos da Matemática – o que os professores necessitam saber sobre o que é proposto ensinar em Matemática num determinado nível de ensino (BALL; THAMES; PHELPS, 2008).

Consideramos, assim, que a professora se mostrou confiante na sua capacidade de pensar e refletir sobre a temática da formação – o ensinar e o aprender Probabilidade. Embora reconheçamos que uma única formação não consegue dar conta de proporcionar ao professor todas as habilidades para a realização dessa prática, a participação de Safira na formação se constituiu em uma possibilidade para pensar nas orientações para o ensino de Probabilidade e também no material de apoio ao currículo.

A entrevista se configurou em mais um momento de formação, visto que nos possibilitou retomar discussões ocorridas no processo formativo.

5.3 Das discussões à prática: a aula da professora

A professora Safira, em decorrência das discussões suscitadas durante a entrevista, planejou posteriormente uma aula na qual introduziu aos seus alunos algumas noções probabilísticas. Para desenvolver a aula partiu de uma atividade proposta no material de apoio ao currículo – EMAI 1.º ano (SÃO PAULO, 2014), adotado pela escola (Figura 2).

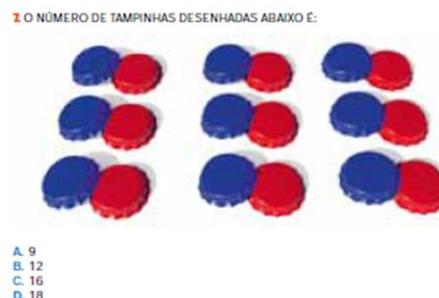


Figura 2 – Atividade 5.5⁴
Fonte: EMAI 1º ano, p. 37

⁴ Essa é uma das atividades propostas para os alunos na quinta sequência do material, cujas expectativas de aprendizagem estão relacionadas à identificação de escritas numéricas relativas a números familiares e frequentes; ao reconhecimento da utilização de números no contexto doméstico; à formulação de hipóteses sobre leitura e escrita; e à utilização de estratégias de contagem com o apoio de objetos (EMAI, 1.º ANO, p. 30).

Inicialmente, a professora propôs às crianças a tarefa como está apresentada no livro: leu o enunciado, perguntou quantas são as tampinhas azuis, quantas são as vermelhas e quantas tampinhas há ao todo. Após esse momento inicial, ela introduziu perguntas cujas ideias se relacionam com a probabilidade, como consta no seguinte extrato da aula:

Professora Safira: E se eu quiser dar uma tampinha para cada um de vocês?

Crianças: Não dá.

Professora Safira: Eu consigo dar uma tampinha para cada um?

Crianças: Não [em voz alta].

Professora Safira: Pode ser que eu consiga dar uma tampinha para cada um? [refez a pergunta, talvez para se certificar de que as crianças estavam convencidas de sua resposta].

Crianças: Sim.

Professora Safira: Ou é impossível que eu dê uma tampinha para cada um? (Diálogo entre professora e alunos, 2018).

Uma criança pôs-se de pé e falou: “*Oh, Prô! É impossível!*”. Muitas outras crianças justificaram suas respostas: uma, dizendo que era para contar quantos alunos tinha na sala; outras se referiam a um aluno que não havia comparecido à aula naquele dia. Outro aluno argumentou: *ali [referindo-se às tampinhas que estavam com a professora] tem dezoito e aqui tem muitas pessoas.*

Diante disso, a professora reformulou a pergunta:

Professora Safira: Então é impossível eu dar uma tampinha para cada um?

Crianças: Sim.

Professora Safira: Quando eu falo para vocês: “acontecerá com certeza”, o que vocês podem me falar; o que vocês podem garantir que acontecerá com certeza? [as crianças ficaram pensativas e não conseguiram responder]. Se eu falar para você: “pode ser que aconteça” significa que vocês têm certeza que vai acontecer? [a professora refez a pergunta].

Crianças: Sim.

Professora Safira: Se eu falar: “pode ser que aconteça” [ela usa um tom de destaque na voz], significa que vocês têm certeza que vai acontecer aquilo? (Gravação do diálogo entre professora e alunos, 2018).

Um aluno respondeu, gesticulando: “*Não! Mais ou menos*” (Gravação de áudio da fala do aluno, 2018). A professora confirmou a resposta do aluno:

Professora Safira: Pode acontecer ou pode não acontecer. E se eu falar assim: “com certeza vai acontecer”?

Crianças: Sim. É que vai acontecer. [responderam prontamente].

Professora Safira: E se eu falar assim para vocês: “é impossível de acontecer. O que significa?”

Crianças: Que não vai acontecer (Gravação do diálogo entre professora e alunos, 2018).

A professora explorou insistentemente a compreensão das crianças a respeito do significado das expressões. Em alguns momentos elas ficavam pensativas e não conseguiam responder imediatamente. Assim, ela reformulava a pergunta até que elas compreendessem o questionamento que estava sendo feito.

Em conversa com a professora, após observarmos o vídeo da aula, ela nos confirmou que a intenção, naquele momento, era explorar com as crianças o significado de expressões que são da linguagem do ensino de probabilidade, justificando a necessidade de os alunos se familiarizarem com o uso de expressões como: *acontecerá com certeza; talvez aconteça; é impossível acontecer.*

Dando seguimento à aula, a professora colocou as tampinhas em um saco: primeiro as vermelhas, depois as azuis. E prosseguiu com o ensino:

Professora Safira: Quais são as cores da tampinha que eu coloquei aqui no saco?

Crianças: Vermelha e azul.

Professora Safira: Eu posso dizer com certeza que a tampinha que eu vou retirar daqui vai ser azul?

Crianças: Não. [Algumas crianças, num primeiro momento, divergiram na resposta, respondendo afirmativamente] (Gravação do diálogo entre professora e alunos, 2018).

Uma criança disse ser impossível e argumentou: *“Primeiro colocou, no saco as tampinhas azuis; como elas ficaram por baixo, é impossível que a azul saia primeira”* (Gravação de áudio da fala do aluno, 2018). Diante disso, a professora refez a pergunta:

Professora Safira: Vocês acham que é possível, que é impossível ou que talvez aconteça de eu retirar uma tampinha azul daqui de dentro?

Criança: Pode ser vermelha, pode ser azul.

Professora Safira: Por que pode ser vermelha ou pode ser azul?

Criança: Ah! Porque talvez aconteça de a gente tipo assim: “ai, meu Deus! Eu quero tirar a azul”; aí eu tiro a vermelha.

Professora Safira: O que você iria falar? Que é impossível, que é possível ou que talvez aconteça de eu tirar uma tampinha azul? [A pergunta foi para uma criança que parecia estar desatenta à atividade].

Criança: É! [Faz uma pequena pausa como se estivesse analisando a situação antes de continuar] *Talvez aconteça.*

Professora Safira: Por quê? [questionou].

Criança: Porque você colocou primeiro as vermelhas, depois as azuis; daí misturou, ficou vermelha azul, vermelha azul (Gravação do diálogo entre professora e alunos, 2018).

A discussão encerrou-se quando outro aluno confirmou a resposta do colega. A professora pediu que ele explicasse como pensou, e ele disse: *“Porque você misturou; aí vai acontecer alguma coisa: você pode pedir azul, mas aí vai cair vermelha”* (Gravação de áudio da fala do alunos, 2018).

A professora Safira retirou a primeira tampinha e mostrou para a classe: *“Olha! Saiu azul”* (Gravação de áudio da fala da professora Safira, 2018).

Em seguida, ela anunciou que iria retirar outra tampinha; ao serem perguntadas sobre qual seria a próxima cor que iria ser retirada do saco, algumas crianças disseram que seria a de cor azul, outras afirmaram que seriam a de cor vermelha.

Professora: Vocês acham que é possível eu tirar a azul, que é impossível eu tirar a azul ou pode acontecer de eu tirar a azul? (Gravação de áudio da fala da professora Safira, 2018).

Um dos alunos afirmou que seria impossível sair a azul. Ao ser questionado, ele argumentou: *“Eu acho que não vai sair a azul porque tem muita chance de sair a vermelha”* (Gravação de áudio da fala do aluno, 2018).

A professora perguntou: *“Porque já saiu uma azul, aí você acha que agora tem mais chance de sair uma vermelha? Vamos ver”* (Gravação de áudio da fala da professora Safira, 2018). Retirou uma tampinha vermelha.

A professora seguiu com a aula:

Professora Safira: E agora o que vocês acham que vai acontecer?

Criança: Prô, porque saiu azul primeiro, depois vermelho. Agora vai sair azul de novo [as crianças divergiram muito em suas respostas] (Gravação do diálogo entre professora e alunos, 2018).

Ao final da atividade, restou apenas uma tampinha azul no saco. E os alunos, de maneira geral, concluíram: *“Porque a gente já tirou mais uma vermelha; aí tinha uma vermelha e uma azul; a gente tirou a vermelha, agora vai sair uma azul”* (Gravação de áudio das falas dos alunos, 2018).

Como não tivemos acesso ao plano da aula, restava-nos, ainda, após a análise da gravação, confirmar se, para a professora Safira, estava claro qual era o evento esperado para aquele experimento. Ao fazermos esse questionamento, ela assim se expressou:

Professora Safira: O evento que esperava era tirar do saco uma tampinha azul; então eu queria que eles [referindo-se aos alunos] percebessem que, quando tinha mais tampinhas azuis era mais provável de sair azul; mas que seria possível sair uma tampinha azul ou uma tampinha vermelha. Não tinha como saber, porque era um sorteio (Gravação do diálogo entre a professora e a pesquisadora, 2018).

Durante toda a aula, a professora conduziu o ensino de modo a levar os alunos a pensar e a refletir sobre ideias probabilísticas associadas à compreensão da aleatoriedade, ao explorar a noção de chance, de eventos possíveis, impossíveis, prováveis, muito prováveis ou pouco prováveis e ao fazer a análise de possibilidades. Explorou também a linguagem, elemento cognitivo importante para o desenvolvimento do letramento probabilístico (GAL, 2005). Diante disso, consideramos que a professora Safira ampliou o seu *conhecimento do conteúdo e do ensino*, especialmente, porque, além de mostrar-se familiarizada com algumas noções implicadas no conceito de Probabilidade, ela fez intervenções adequadas à sua exploração.

Na segunda aula desenvolvida pela professora Safira, com a justificativa de que, na sua visão, era necessário explorar aquelas noções iniciais em outros contextos, para que as crianças pudessem compreendê-las melhor, ela propôs uma das tarefas trabalhadas na formação, porém com algumas adaptações, que, segundo ela, eram necessárias à compreensão

de seus alunos. Por essa razão, ela nos solicitou um momento para discutirmos sobre tais adaptações, pois ficaria mais tranquila se estivéssemos de acordo.

A tarefa consistia de lançamentos sucessivos de uma moeda para o alto (já referida antes). E a proposta era os alunos analisarem as chances de sair cara ou coroa. Dessa maneira, a adequação foi em relação à abordagem (perguntas mais próximas do vocabulário das crianças: o que você considera ser mais provável que aconteça.). Os alunos teriam que escolher, inicialmente, entre uma das seguintes opções:

- a) *A moeda vai cair com o lado “cara” virado para cima.*
- b) *A moeda vai cair com o lado “coroa” virado para cima.*
- c) *As duas faces têm a mesma chance.*

Depois, os alunos teriam que imaginar uma situação em que ocorreu cara no primeiro lançamento da moeda e diante desse resultado, analisar o que aconteceria num segundo lançamento. A mesma pergunta foi feita em relação a um terceiro lançamento, caso o resultado do segundo fosse novamente cara. Por último, a questão era sobre o que aconteceria, se a moeda fosse lançada, para o alto, cinco vezes, e em todos esses lançamentos a moeda caísse com o lado cara voltado para cima.

Quadro 2 – Tarefa desenvolvida em aula
Fonte: Acervo da pesquisa (2018)

Diante dessa nova proposta de aula, a professora Safira mostrou-se ainda mais entusiasmada. Disse-nos que iria gravar e que gostaria de nos encaminhar a filmagem, pois “*eu acho que vai ser bem legal a aula oral também [referindo-se à proposta de gravação da aula em vídeo] porque aí traz a riqueza do pensamento e discussão deles [referindo-se aos alunos]*” (Entrevista com a professora Safira, 2018).

Na realização, como fez na primeira aula, a professora Safira optou por orientar a tarefa coletivamente. Inicialmente, antes de apresentar a tarefa para os alunos, ela se reportou à primeira aula sobre o tema, perguntando aos alunos se eles se recordavam da tarefa que haviam feito e do que se lembravam. As crianças, de maneira geral, disseram lembrar-se, e uma descreveu para a classe como havia acontecido: “*Eu lembro, Prô! [Falou, com entusiasmo] Foi assim: você colocava cada tampinha vermelha numa mesa; aí uns alunos aqui escolhiam a azul e outros a vermelha [Acenou para a classe]*” (Gravação do diálogo entre a professora e os alunos, 2018).

Em seguida, a professora Safira, com o uso de uma moeda, iniciou a exploração da tarefa de maneira oral, fazendo questionamentos do tipo: “*Se eu jogar a moeda duas vezes para cima, ela pode cair duas vezes cara?*” (Gravação do diálogo entre a professora e alunos, 2018). Durante a aula, a professora Safira provocou os alunos a pensar sobre suas respostas: “*Porque você acha que não é possível, Sophia?*” (Gravação do diálogo entre a professora e os alunos, 2018) e a elaborar justificativas, de maneira individual ou coletiva: “*O Davi acha que é possível. Porque você acha que é possível, Davi?*” (Gravação do diálogo entre a professora

e os alunos, 2018). Estimulando, de maneira intensa, o raciocínio e a construção de argumentos pelas crianças: “*Eu sei o lado que vai cair a moeda quando eu joga ela para o alto? Pode ser que eu acerte ou pode ser que não*” (Gravação do diálogo entre a professora e os alunos, 2018). Depois dessa exploração oral, a professora deu aos alunos um protocolo com a tarefa para que eles registrassem suas resoluções, sistematizando as ideias.

Foi perceptível o bom desempenho da professora na proposição dessa segunda tarefa. Ela, a nosso ver, apresentou-se muito mais segura para intervir nas respostas das crianças. A linguagem da professora demonstrou confiança, familiaridade com a temática. A cada resposta ou justificativa apresentada pelas crianças, Safira tinha sempre algo a questionar ou a acrescentar, consolidando aquelas ideias exploradas na tarefa.

Depois dessa aula, a professora nos revelou, em uma conversa informal, que o envolvimento das crianças a fez querer proporcionar a elas outras vivências nas quais pudessem “*aprofundar as ideias da probabilidade*”. E disse ter iniciado a busca por outras atividades: ao recorrer ao Programa Matific,⁵ encontrou nele várias propostas, dentre as quais, selecionou três e realizou-as com seus alunos: “*Nessas tarefas eles tinham que observar e falar se era possível, se não era possível... e quando eles fizeram, eles logo falaram: ‘olha, Prô! Esse é igual àquela atividade que nós fizemos’*” (Gravação do diálogo entre a professora e os alunos, 2018).

Diante dos resultados apresentados nesta seção, podemos afirmar que a professora ampliou o seu *conhecimento de conteúdo e do ensino*, pois, após um ano e meio da sua participação no processo formativo, ela recorreu aos conhecimentos adquiridos naquela ocasião como possibilidade de ensino e implementação de algumas aulas e, no planejamento, valeu-se desses conhecimentos e adotou-os como estratégia para discutir com seus alunos ideias importantes ao desenvolvimento de noções probabilísticas.

6 Considerações finais: nossas interpretações e reflexões acerca do observado

O professor assume indiscutivelmente um papel importante no ensino em sala de aula, sendo esse intimamente ligado à sua formação (conhecimento), recebendo dela influências. Por isso os processos formativos devem ser concebidos com vista a promover o seu *desenvolvimento profissional* (PONTE, 2012). Porém, cabe ao professor aproveitar as

⁵ O Matific é um programa de internet cujo domínio é pago e do qual a professora Safira é assinante. É composto por atividades exploratórias de conteúdos matemáticos para serem propostas a alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

oportunidades de formação que venham ao encontro das suas necessidades, de seus objetivos e perspectivas do ensino pelo qual é responsável, sendo ele o protagonista do seu *desenvolvimento profissional*.

Diante dos resultados do estudo aqui descrito, podemos afirmar que o *desenvolvimento profissional* da professora investigada foi potenciado a partir de sua participação em um processo formativo, pois a sua postura evidencia que ela foi capaz de analisar e refletir sobre questões ligadas, sobretudo, ao conteúdo e ao ensino (BALL; THAMES; PHELPS, 2008). A professora foi capaz de: planificar e desenvolver uma aula, partindo daquilo que ela tinha como recurso didático naquele momento (o livro); relacionar o novo conteúdo (noção de probabilidade) a um que era do seu domínio de conhecimento; articular e fazer intervenções apropriadas à exploração das noções e das ideias relativas ao novo conteúdo; e integrar conhecimentos da teoria à prática.

Os resultados obtidos confirmam que cursos de formação que permitam aos professores refletir e discutir sobre novas concepções de como ensinar os conteúdos matemáticos e sobre as práticas desenvolvidas em sala de aula se constituem em cenário favorável ao *desenvolvimento profissional* do professor, como é referido por Serrazina (1999).

Os resultados revelam ainda que a professora se sentiu acolhida e acompanhada, mostrando-se à vontade, durante a entrevista, para discutir o processo formativo, bem como para expor suas dúvidas e compreensões a respeito da temática. E não apenas isso: foi desafiada a implementar esses novos conhecimentos na sua aula, reconhecendo-se capaz de enfrentar situações novas e tomar decisões apropriadas no ensino por ela ministrado. Diante disso, concluímos também que o processo formativo configurou-se em um espaço de reflexão e promoção da autoconfiança da professora Safira (SERRAZINA, 2013).

Finalmente, ainda no que se refere ao *desenvolvimento profissional*, concluímos, com base nos resultados aqui apresentados e discutidos, que a formação foi impulsionadora do crescimento profissional da professora e do processo de reflexão, o que resultou na sua capacidade de planejar situações novas de ensino e de fazer intervenções adequadas à compreensão, pelos alunos, dos conceitos estudados, em sala de aula.

Agradecimento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- BALL, D. L.; BASS, H. Toward a practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. In: DAVIS, B.; SIMMT, E. (Ed.). **Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group**. Edmonton: CMESG/GCEDM, 2003. p. 3-14.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, Pennsylvania, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov./dec. 2008.
- BATANERO, C.; GODINO, J. D.; ROA, R. Training teachers to teach probability. **Journal of Statistics Education**, Carolina do Norte, v. 12, n. 1, 2004. Disponível em: <https://tandfonline.com/loi/ujse20>. Acesso em: 23 fev. 2018.
- BATANERO, C. La comprensión de la probabilidad em los niños: ¿Qué podemos aprender de la investigación? In: FERNANDES, J. A. et al. (Ed.). **Actas do III Encontro de Probabilidades e Estatística na escola**. Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho, 2013. p. 1-13. Disponível em: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/formacionprofesores.html>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- BATANERO, C. et al. Conocimiento matemático de profesores de primaria em formación para la enseñanza de la probabilidad: um estudio exploratório. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p.11-34, 2015. Disponível em: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/formacionprofesores.html>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- BATANERO, C. Posibilidades y retos de la enseñanza de la probabilidad en la educación primaria. In: CONGRESO URUGUAYO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 6., 2016, Montevideo. **Actas...** Disponível em: <http://semur.edu.uy/curem6/actas/pdf/48.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2017.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 27 fev. 2017.
- CAMPOS, T. M. M.; CARVALHO, J. I. Probabilidade nos Anos Iniciais da Educação Básica: contribuições de um programa de ensino. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 7, n. 1, p. 1-18, 2016.
- CAMPOS, T. M. M.; PIETROPAOLO, R. C. Um estudo sobre os conhecimentos necessários ao professor para ensinar noções concernentes à probabilidade nos Anos Iniciais. In: BORBA, R.; MONTEIRO, C. (Org.). **Processos de ensino e aprendizagem em Educação Matemática**. Recife: UFPE. 2013. p. 55-91.
- CAZORLA, I. M. **O ensino de Estatística no Brasil**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2009. Disponível em: http://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm. Acesso em: 23 jun. 2017.
- CHICK, H; PIERCE, R.. The statistical literacy needed to interpret school assessment data. **Mathematics Teacher Education and Development**, Tasmânia, published online, nov. 2013. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1018712.pdf>. Acesso em: 24 out. 2018.
- DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora. 2001.
- DIAS, A. L. B. **Projeto Gestar: ensino de probabilidade**. Brasília: MEC, 2004.



GAL, I. Towards "probability literacy" for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas. In: JONES, G. A. (Ed.). **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2005. p.39-63.

LÉON, N. Explorando las nociones básicas de probabilidad a nivel superior. **Paradigma**, Maturín, v.19, n.2, p. 125-143, 1998. Disponível em: <file:///C:/Users/casa/Downloads/2928-6697-1-PB.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2018.

LOPES, C. E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação – UFSCar**, São Carlos, v. 6, n. 1, p.160-174, mai. 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/396>. Acesso em: 05 mar. 2018.

LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. O. Prospectivas para o estudo da probabilidade e da estatística no Ensino Fundamental. **VIDYA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 293-314, jul./dez., 2016.

NUNES, T. et al. **Children's understanding of probability and risk**. Oxford: Department of Education/University of Oxford, 2011.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **Actas do ProfMat 98**. Lisboa: APM, 1998. p. 27-44. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>. Acesso em: 25 jul. 2017.

PONTE, J. P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In: PLANAS, N. (Ed.). **Teoría, crítica y práctica de la educación matemática**. Barcelona: Graó, 2012. p. 83-98. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10451/29194>. Acesso em: 15 out. 2018.

PONTE, J. P. Formação de professores de Matemática: perspetivas atuais. In: PONTE, J. P. (Org.). **Práticas profissionais dos professores de matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 343-358. Disponível em: <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/praticas-profissionais-dos-professores-de-matematica>. Acesso em: 22 jan. 2018.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI: educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Organização dos trabalhos em sala de aula, Material do professor - quinto ano. Secretaria da Educação. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. São Paulo: SE, 2014. v. 2, 144 p.; il.

SERRAZINA, L. Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em Matemática num contexto de reforma curricular no 1.º ciclo. **Quadrante**, Lisboa, v. 8, n. 1-2, p. 139-168, 1999.

SERRAZINA, L. O programa de formação contínua em matemática para professores do 1º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. **Da investigação às práticas**, Lisboa, v. 3, n. 2, p. 75-97, 2013. Disponível em: http://www.eselx.ipl.pt/cied/publicacoes/revista_2013_2/LSerrazina.pdf. Acesso em: 22 abr. 2014.

Submetido em 07 de Fevereiro de 2019.
Aprovado em 31 de Julho de 2019.