
ESTUDOS DE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS: ENTRE PROPOSIÇÕES CURRICULARES E CONCEPÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES

José Maria Soares Rodrigues¹

Resumo: Neste texto são mostrados recortes de uma pesquisa que teve como objetivo identificar conhecimentos de 50 discentes de um curso de Pedagogia em relação a justificativas e objetivos para a inclusão de estudos de Probabilidade nos anos iniciais de escolarização. A pesquisa também objetivou identificar concepções desses discentes em relação à ideia de acaso. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, exploratória, bibliográfica e de campo. Numa primeira etapa, os dados foram levantados em teses, dissertações, artigos e periódicos que tratam de conhecimentos acerca do ensino e aprendizagem de Probabilidade e concepção de professores. Numa segunda etapa foram coletados dados por meio de questionário, testes e entrevistas. Os resultados mostram que a maioria dos discentes que participou da pesquisa desconhece tanto as justificativas para a inclusão de estudos de noções de Probabilidade nas propostas curriculares para o ensino de matemática quanto os objetivos que se pretende alcançar com os alunos dos anos iniciais com esses estudos. Os resultados também mostram que muitos alunos relacionam situações de acaso e incerteza a intervenções divinas e que não fazem uso de tratamento matemático para lidar com tais situações. Esses resultados apontam para desafios a ser enfrentados na formação inicial de professores no que diz respeito a conhecimentos necessários para se lidar com o ensino e aprendizagem de Probabilidade nos anos iniciais.

Palavras-chave: Estudos de Probabilidade; Anos Iniciais; Formação de Professores; Concepções.

PROBABILITY STUDIES IN THE INITIAL YEARS: BETWEEN CURRICULAR PROPOSITIONS AND CONCEPTIONS OF FUTURE TEACHERS

Abstract: This text shows clippings from a research that aimed to identify the knowledge of 50 students of a Pedagogy course in relation to justifications and objectives for the inclusion of Probability studies in the initial years of schooling. The research also aimed to identify these students' conceptions in relation to the idea of chance. It is a qualitative, exploratory, bibliographic and field study. In a first stage, the data were collected in theses, dissertations, articles and journals that deal with knowledge about teaching and learning of Probability and conception of teachers. In a second stage, data were collected through a questionnaire, tests and interviews. The results show that most of the students who participated in the research are unaware of both the justifications for including studies of notions of probability in the curriculum proposals for teaching mathematics and the objectives that are intended to be achieved with the students of the initial years with these studies. The results also show that many students relate situations of chance and uncertainty to divine interventions and that they do not use mathematical treatment to deal with such situations. These results point to challenges to be faced in the initial training of teachers with regard to the knowledge necessary to deal with teaching and learning and Probability in the early years.

Keywords: Probability Studies; Initial Years; Teacher Training; Conceptions.

¹ Doutor e Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor da Faculdade de Educação do Instituto de Ciências da Educação da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: jmsr@ufpa.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1344-4239>

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, estudos relativos a noções de Probabilidade passaram a integrar propostas curriculares para o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização desde 1997, quando da promulgação e vigência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Além de Probabilidade, também foram incluídos estudos de Análise Combinatória e de Estatística com a justificativa de se atender demandas de uma sociedade cada vez mais tecnológica, denominada sociedade da informação, que lida com diferentes fatos e fenômenos que não poderiam ser explicados única e exclusivamente por meio de raciocínios e procedimentos determinísticos. Havia expectativa de que a escola, por meio de estudos desses conteúdos, promovesse condições para que os alunos aprendessem conceitos e procedimentos para lidar matematicamente com situações de acaso e incerteza com as quais convivem cotidianamente (BRASIL, 1997).

Depois de 20 anos de vigência dos PCN de Matemática, em 20 de dezembro de 2017, foi promulgada a atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, a exemplo do documento anterior, propôs uma unidade temática intitulada Probabilidade e Estatística que deve ser estudada desde os anos iniciais do ensino fundamental. De acordo com a BNCC,

No que concerne ao estudo de noções de probabilidade, a finalidade, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral (BRASIL, 2017, p. 272).

O lugar ocupado atualmente pela Probabilidade nos currículos escolares tem levado estudiosos a investigar sobre o ensino e aprendizagem desse conteúdo matemático em vários níveis de escolaridade. A esse respeito, Batanero *et al* (2016) alertam que pesquisas em qualquer área da Educação Matemática devem ser apoiadas por uma reflexão epistemológica sobre os objetos que estão sendo investigados. Essa reflexão é especialmente relevante quando se tem como foco a Probabilidade, onde diferentes abordagens em relação ao seu conceito influenciam tanto na prática quanto na proposição de currículos escolares.

No Brasil, a BNCC propõe o estudo de noções de acaso como o primeiro objeto de conhecimento a ser tratado no 1º ano do ensino fundamental, para crianças na faixa etária de 6 anos de idade. A expectativa é de que os alunos venham a “classificar eventos envolvendo o acaso, tais como ‘acontecerá com certeza’, ‘talvez aconteça’ e ‘é impossível acontecer’, em situações do cotidiano” (BRASIL, 2017, p. 279). Nos anos seguintes do ensino fundamental são propostos estudos em relação à ideia de aleatório em situações do cotidiano (2º ano), estudos de espaço

amostral (3º ano), análise de chances de eventos aleatórios (4º ano) e cálculo de Probabilidade de eventos equiprováveis (5º ano).

Estariam os professores dos anos iniciais preparados para lidar com o processo ensino-aprendizagem de Probabilidade? Que concepções futuros professores têm da ideia de acaso?

Essas questões nortearam uma pesquisa que realizamos com 50 discentes de um curso de Pedagogia em Belém do Pará, em que procuramos identificar conhecimentos desses discentes em relação a justificativas para a inclusão de estudos de Probabilidade nos anos iniciais, bem como em relação a objetivos que se pretendem alcançar junto aos alunos com o ensino desse conteúdo matemático. A pesquisa também objetivou identificar concepções que alunos e alunas de Pedagogia têm da ideia de acaso, uma vez que a teoria das Probabilidades é tida como um modelo matemático do acaso (GARDING, 1997).

Mesmo que Probabilidade e Estatística façam parte da mesma unidade temática, decidimos investigar somente estudos relativos a noções de Probabilidade porque é um tema pouco explorado se compararmos com estudos realizados sobre ensino e aprendizagem de Estatística. A Estatística tem sido predominante até mesmo no Grupo de Trabalho (GT) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) que trata de ensino de Probabilidade e Estatística (GT-12). Na ementa desse GT-12 tem-se que:

Os pesquisadores do GT12 atuam na área de Educação Estatística, que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino etc., visando o desenvolvimento do letramento estatístico. Para tal, a Educação Estatística utiliza-se de recursos teórico-metodológicos de outras áreas, como Educação Matemática, Psicologia, Pedagogia, Filosofia e Matemática, além da própria Estatística (SBEM, 2018).

Essa predominância de estudos relativos à Estatística pode ser confirmada nos trabalhos aprovados para apresentação no VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), realizado em Foz do Iguaçu, em novembro de 2018. Dos 18 trabalhos aprovados no GT-12, 13 tratam de Estatística; 1 de Probabilidade e Estatística, 1 de Análise Combinatória, 2 tratam de mapeamento e caminhos trilhados pelos trabalhos apresentados no próprio GT-12; e 1 sobre Probabilidade. Nesse sentido, consideramos pertinente e relevante evidenciarmos aspectos relativos a estudos de noções de Probabilidade, bem como aspectos relativos a conhecimentos necessários para ensinar esse conteúdo matemático.

Neste texto, além dessa introdução em que situamos nosso estudo, apresentamos um referencial teórico acerca da teoria das Probabilidades e de seu ensino, os procedimentos metodológicos e os resultados de nossa investigação. Esperamos contribuir com reflexões que

visam lidar e enfrentar desafios no ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização e, mais especificamente, com o ensino de noções de Probabilidade nessa etapa de escolaridade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No âmbito da ciência matemática, a teoria das Probabilidades lida com fenômenos que envolvem acaso e incerteza. Trata-se de um modelo matemático que tenta explicar fenômenos aleatórios ou estocásticos ou não determinísticos. A teoria das probabilidades estuda fenômenos cuja repetição, em condições idênticas, produz resultados diferenciados, isto é, não é possível determinar, com exatidão, qual o seu resultado. No dizer de Abbagnano (2000, p. 739), “mesmo não sendo possível determinar com exatidão o resultado de fenômenos de natureza aleatória, a probabilidade procura fornecer o grau ou a medida da possibilidade de um evento ou de uma classe de eventos”.

No entendimento de Batanero *et al.* (2016), o fato de se incluir estudos de Probabilidade no currículo não assegura o correto ensino e aprendizagem desse conteúdo matemático. Para esses autores, existem características específicas desse ramo da matemática como, por exemplo, a multifacetada interpretação de Probabilidade ou a falta de reversibilidade de experimentos aleatórios, que não são encontradas em outros ramos da matemática e que podem criar desafios para professores e estudantes.

Diferentemente de outros conhecimentos matemáticos como, por exemplo, Números e Geometria, a teoria das Probabilidades lida com diferentes concepções e interpretações que foram construídas no decorrer do tempo com base em necessidades e concepções variadas. Atualmente, as principais interpretações de Probabilidade são: intuitiva, clássica, frequentista, subjetiva, lógica, propensista e axiomática. Cada uma dessas interpretações envolve questões filosóficas e, dependendo da situação, é considerada mais adequada para modelar fenômenos do mundo real específicos ou para ser levada em conta nos currículos para alunos específicos (BATANERO *et al.*, 2016).

A interpretação clássica de Probabilidade se pauta em espaços equiprováveis, ou seja, espaços que tem a mesma chance de ocorrência como é o caso do lançamento de moedas ou de dados. Nesse caso, a Probabilidade de ocorrência de um evento é definida como sendo a razão entre o número de casos favoráveis em relação ao número de casos possíveis. Essa interpretação de Probabilidade pode estar relacionada ao fato de que os primeiros estudos relativos à teoria das Probabilidades estavam associados a jogos de azar. De acordo com Batanero *et al.* (2016), não é de surpreender que a formalização inicial desse conceito tenha sido baseada na suposição de que todos os eventos elementares possíveis eram equiprováveis, uma vez que essa hipótese é razoável em muitos jogos aleatórios. Entretanto, esses autores afirmam que essa definição tem sido amplamente

criticada desde a sua publicação, uma vez que a suposição de equiprobabilidade dos resultados é subjetiva e impede a aplicação de Probabilidade a uma ampla variedade de fenômenos naturais nos quais essa suposição pode não ser válida.

Outra forma de se abordar cálculos de Probabilidade é por meio da interpretação frequentista. Nesse modelo os cálculos de Probabilidade se apoiam na frequência com que os fatos, eventos e experimentos ocorrem. Coutinho (2007) define frequência como sendo o número de vezes que um valor aparece no domínio de uma classe. O conceito matemático mobilizado no modelo com enfoque frequentista de Probabilidade é o de limite. Segundo essa autora, "Probabilidade é definida como sendo o limite das frequências relativas de um evento quando temos um número de repetições tendendo ao infinito". Esse enfoque frequentista é apontado por Coutinho (2007) como sendo o mais adequado e vantajoso para o ensino dos primeiros conceitos de Probabilidade, uma vez que se pode utilizar experimentos ligados à realidade dos alunos, não precisando necessariamente estar limitado à hipótese de equiprobabilidade.

Uma desvantagem prática dessa visão frequentista é que só obtemos uma estimativa de Probabilidade que varia de uma série de repetições de experimentos (chamadas amostras) para outra. Além disso, essa abordagem não é apropriada quando não é possível repetir um experimento exatamente nas mesmas condições. Conseqüentemente, é importante deixar claro aos estudantes a diferença entre um modelo teórico de Probabilidade e os dados de frequência da realidade usados para criar um modelo de Probabilidade. Às vezes, essa diferença não é explicitada na sala de aula e pode confundir os alunos que precisam usar conhecimentos abstratos sobre a Probabilidade de resolver problemas concretos da vida real (BATANERO *et al.*, 2016).

Essas duas interpretações de Probabilidade são propostas para ensino no Brasil e precisam ser conhecidas e compreendidas em seus aspectos conceituais e procedimentais pelos futuros professores que ensinam matemática. Além do mais, faz-se necessário que esses futuros professores conheçam as justificativas e os objetivos para estudos de noções de Probabilidade desde os anos iniciais de escolarização.

A inclusão de estudos de Probabilidade em propostas curriculares brasileiras segue uma tendência internacional, tendo como principal justificativa a questão da demanda social. No que diz respeito a objetivos que se pretende alcançar com estudos relativos a noções de Probabilidade, tem-se o desenvolvimento de conhecimentos para lidar com situações do cotidiano como, por exemplo, risco, jogos de azar, clima, questões ambientais, questões econômicas, resultados de exames médicos, dentre outras situações que envolvem acaso e incerteza (RODRIGUES, 2011; BOROVCNIK, 2016).

Espera-se também que os alunos desenvolvam um tipo de raciocínio não determinístico que é considerado necessário para se compreender e transitar na sociedade contemporânea. Batanero *et*

al. (2016) afirmam que os cidadãos precisam superar seus raciocínios determinísticos e aceitar a existência de acaso fundamental em natureza para que possam atuar adequadamente em sociedade. Esses autores entendem também que os cidadãos precisam adquirir estratégias e modos que possam ajudá-los na tomada de decisões no dia a dia e nas profissões que demandam um tipo de raciocínio não determinístico.

No entanto, estudos realizados por Pietropaolo *et al.* (2015) apontam que, em relação ao Brasil, muitos docentes não estão sequer convencidos de que a Probabilidade seja importante para ser desenvolvida no Ensino Médio; quanto ao Fundamental, têm uma posição ainda mais restritiva: consideram a inclusão desse tema totalmente inadequada e desnecessária. Assim, de acordo com esses autores, para promover a inclusão da Probabilidade no Ensino Fundamental, primeiro seria necessário convencer os professores de que a aprendizagem das noções relativas à Probabilidade não é apenas útil para aplicação no cotidiano das pessoas, mas também pelo desenvolvimento de importantes habilidades cognitivas e de formas de pensar.

Já os estudos de Gomes (2006) mostram que o conceito de Probabilidade é um dos mais resistentes por parte de alunas do curso de Pedagogia. Apesar das discussões promovidas por essa autora no intuito de esclarecer que fenômenos aleatórios podem ser explicados matematicamente, as futuras professoras não conseguiram abandonar a ideia de sorte que está tão arraigada e que parece não existir argumentos suficientes para derrubá-la. No entendimento dessa autora, seria necessário um tempo maior para promover um desequilíbrio da ideia de Probabilidade associada à sorte. Essa questão de sorte, azar e destino parece se fazer presente o tempo todo.

No entendimento de Kahan (1996), mesmo que o acaso tenha sido domesticado pela matemática por meio da teoria das Probabilidades, em diferentes momentos históricos, as intuições que as pessoas, de um modo geral, têm de acaso não são compatíveis com os modelos matemáticos disponíveis. Segundo esse autor, nos dias atuais ainda persiste a crença em divindades e nas mais diversas explicações que as pessoas criam ou acreditam. Diante de tais situações os modelos matemáticos de cálculo de probabilidade são considerados em muitas circunstâncias como contra intuitivos, mesmo no meio de pessoas com certo letramento.

Com base nesse referencial teórico que foi construído a partir de levantamentos bibliográficos a respeito da teoria das Probabilidades e de seu ensino no contexto escolar, procuramos investigar conhecimentos de discentes de Pedagogia acerca de justificativas e de objetivos para estudos de noções de Probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como procuramos investigar as concepções desses discentes em relação à ideia de acaso.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na primeira etapa de nosso estudo foi feito um levantamento bibliográfico sobre ensino de noções de Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental e sobre concepções de professores. Consultamos teses e dissertações na área da Educação Matemática que foram defendidas no período de 2000 a 2016. A consulta foi feita no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e em sites de Programas de Pós-Graduação em Educação. Além de teses e dissertações, foi fundamental a consulta feita em revistas, periódicos e artigos disponibilizados na internet.

A leitura dos resumos das obras consultadas se tornou obrigatória para que pudéssemos selecioná-las. Após a leitura de resumos, escolhemos o material que consideramos necessário e pertinente para nossos estudos e, após isso, fizemos o fichamento desse material o que nos possibilitou um panorama mais ampliado acerca do assunto que queríamos investigar. De acordo com Alves-Mazzotti (2002, p. 182), esse esforço de elaboração teórica é essencial, pois o quadro referencial clarifica a lógica de construção do objeto de pesquisa, orienta a definição de categorias e constructos relevantes e dá suporte às relações antecipadas nas hipóteses, além de constituir o principal instrumento para a interpretação dos resultados da pesquisa.

Na segunda etapa da pesquisa, procedemos a coleta de dados por meio de questionários, de testes e de entrevistas que versaram sobre justificativas, sobre objetivos e sobre os conteúdos matemáticos em questão, ou seja, noções de Probabilidade. Os questionários e os testes foram aplicados a cinquenta (50) alunos de um curso de Pedagogia de uma instituição pública localizada em Belém do Pará.

A aplicação de questionários padronizados se constitui num dos instrumentos de uma pesquisa descritiva, onde os questionários podem servir como uma fonte complementar de informações, sobretudo na fase inicial e exploratória da pesquisa. Além disso, eles podem ajudar a caracterizar e a descrever os sujeitos do estudo, destacando algumas variáveis como idade, sexo, estado civil, nível de escolaridade, preferências, número de horas de estudo, número semanal de horas-aula do professor, matérias ou temas preferidos etc. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 117).

Nos testes foram usadas questões de avaliações institucionais (PROVA BRASIL, OBMEP, Pisa). As resoluções dessas questões por parte de futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental nos forneceram indicativos em relação ao aspecto procedimental do conhecimento de noções de Probabilidade. Quanto às entrevistas, foram escolhidos aleatoriamente (sorteio) quinze (15) alunos (as) para participar do estudo/pesquisa. Esse quantitativo equivale a 30% do universo inicialmente investigado.

Na terceira etapa da pesquisa foi realizada uma análise prévia do material coletado. No intuito de organizar por sentidos ou tendências os dados obtidos, utilizamos a técnica de análise de conteúdo que se constitui em um conjunto de técnicas e instrumentos empregados na fase de análise e interpretação de dados de uma pesquisa. Essas técnicas aplicam-se, de modo especial, no exame de documentos escritos, discursos, dados de comunicação, com a finalidade de uma leitura crítica e aprofundada levando à descrição e interpretação desses materiais, assim como a inferência sobre suas condições de produção e recepção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados mostram que a maioria dos participantes de nossa pesquisa, discentes de um curso de Pedagogia, não conhece nem as justificativas e nem os objetivos para estudos de noções de Probabilidade nos anos iniciais, do modo como estão colocados pelas propostas curriculares para o ensino de Matemática no Brasil e por estudiosos da Educação Matemática, tornando-se, dessa forma, um dos desafios para o ensino desses conteúdos matemáticos nessa etapa de escolaridade.

Nenhum participante da pesquisa relacionou estudos de Probabilidade com acaso e incerteza e nem com a construção de um tipo de raciocínio não determinístico que é considerado necessário para se transitar na sociedade contemporânea. Muitos disseram que estudos de Probabilidade servem para desenvolver o raciocínio lógico do aluno, mas sem explicar o que eles entendiam por isso. Aliás, essa é uma resposta recorrente para justificar o ensino de matemática por parte de discentes de Pedagogia. Outros se referiram a fórmulas e cálculos matemáticos usados na interpretação clássica de Probabilidade. Houve aqueles que disseram não ter estudado esse conteúdo matemático na Educação Básica e por isso não sabiam as justificativas e os objetivos para o ensino do mesmo.

Em nosso entendimento, essa não é uma questão simples de ser respondida, uma vez que não se restringe a conhecimentos matemáticos específicos. O conhecimento de justificativas e de objetivos de determinados conteúdos matemáticos propostos para ensino é uma questão que envolve estudos acerca de currículo que, por sua vez, envolve tensões e disputas econômicas, sociais e políticas em relação aquilo que deve ser ensinado na escola.

No entendimento de Gonçalves e Borba (2009), currículos escolares são construções que expressam um modelo social, que fazem narrativas sobre o conhecimento e que contribuem para definir o tipo de ser humano que se quer plasmar. Elas concebem o currículo como criação humana e social que é profundamente marcado não só pelas formas de pensar das sociedades, mas, principalmente, pelas formas de a sociedade organizar a sua vida material. Para essas autoras, a forma que a sociedade se pensa, os pressupostos filosóficos de uma determinada sociedade, são tributários de um modelo de sociedade e conseqüentemente de um modelo de homem, que só

podem ser entendidos se considerarmos em conjunto a lógica e as exigências da ordem econômica dominante.

Nesse sentido, quando se diz que a inclusão de estudos relativos a noções de Probabilidade é uma questão de demanda social e que esse conteúdo matemático é relevante na atualidade, essa não é uma questão fácil de ser compreendida. Para Sacristán (1998), quando se trata do que vem a ser conteúdo relevante, a resposta a esse tipo de questão não é simples, nem pode ser elaborada unicamente a partir de posições pedagógicas, psicológicas ou a partir de uma determinada filosofia, já que o ensino não opera no vazio. “É preciso abordar todas as determinações que recaem sobre a escola em geral e especialmente sobre o currículo” (SACRISTÁN, 1998, p. 150).

Quanto a concepções de futuros professores dos anos iniciais em relação à ideia de acaso e incerteza, bem como a relação que esses sujeitos estabelecem entre essas ideias e a matemática, os resultados da investigação apontam que os participantes da pesquisa tendem a relacionar o acaso com intervenções divinas ou tentam explicá-lo de forma determinista.

Isso ficou ressaltado quando solicitamos aos participantes de nossa pesquisa para que se manifestassem a respeito da letra da música Epitáfio, de autoria de Sérgio de Britto Álvares Affonso e Eric Silver, interpretada pelo grupo Titãs. Essa letra trata de possibilidades e escolhas. Nela tem o seguinte trecho: “o acaso vai me proteger enquanto eu andar distraído”. A maioria dos participantes disse não acreditar no acaso porque quem nos protege é Deus. Noutro momento de nossa investigação, quando realizamos sorteios de alguns objetos, alguns participantes falaram que não tinham sorte para ganhar prêmios em sorteios, descartando uso de cálculos e raciocínios matemáticos para explicar os resultados.

Nesse sentido, não basta que os futuros professores dos anos iniciais estudem Probabilidade apenas do ponto de vista matemático. Esse é um conteúdo que demanda múltiplos conhecimentos, dentre os quais se incluem conhecimentos em relação a concepções que se tem da ideia de acaso. Do ponto de vista histórico, a ideia de acaso data da Antiguidade e teve nos jogos de azar e nas crenças os seus primeiros contextos. Coutinho (2007) nos ensina que os povos que viviam na Mesopotâmia ou no Egito Antigo relacionavam a ideia do acaso às intervenções divinas ou sobrenaturais. Segundo essa autora, esse tipo de relação com o acaso será uma constante no comportamento humano ao longo do tempo.

As concepções que os professores têm de acaso podem se tornar uma das variáveis que intervém no ensino de Probabilidade. No entendimento de Ponte (1992), concepções de natureza cognitiva e atuam como uma espécie de filtro da realidade. Se por um lado, as concepções estruturam o sentido que damos às coisas, por outro lado elas atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades. Benavente (1990), citado por Ponte (1992, p. 27), afirma que “a mudança de concepções e de práticas constitui um processo difícil e penoso em relação ao qual as

peças oferecem uma resistência natural e de certo modo saudável”. “É difícil mudar as pessoas, especialmente quando elas não estão empenhadas em efetuar tal mudança” (PONTE, 1992, p. 28).

Batanero (2016) afirma que problemas epistemológicos jogam um papel importante para educadores matemáticos porque analisam obstáculos que tem historicamente emergido na criação de conceitos e que podem nos ajudar a entender as dificuldades dos estudantes no aprendizado de matemática. Segundo essa autora, isso é particularmente interessante no campo das probabilidades, em que, além de lidar com dificuldades do conhecimento científico, tem-se que lidar com concepções equivocadas e crenças a respeito de eventos futuros, estes geralmente atribuídos a deuses ou acarretando outros tipos de explicações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste texto procuramos mostrar de forma sucinta recortes de uma pesquisa que teve como objetivo identificar conhecimentos de discentes de Pedagogia, futuros professores dos anos iniciais, em relação às justificativas e aos objetivos para a inclusão de estudos de Probabilidade nos anos iniciais, bem como identificar concepções que esses discentes têm da ideia de acaso.

Os resultados apontaram que os alunos e as alunas que participaram da pesquisa têm pouco conhecimento das justificativas para a inclusão de estudos de Probabilidade desde os anos iniciais. Mostraram, também, que os alunos e as alunas desconhecem os objetivos que se pretendem alcançar junto a alunos dos anos iniciais com estudos de Probabilidade. Além disso, os resultados de nosso estudo mostraram que a maioria dos participantes relaciona a ideia de acaso com intervenções divinas, descartando conhecimentos matemáticos para lidar com situações de acaso e incerteza.

Em nosso entendimento, esses resultados se constituem em desafios a serem enfrentados na formação inicial de futuros professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Eles dão indicativos de que a formação inicial tem um papel fundamental na tentativa de promover um ensino que venha ampliar, aprofundar e reestruturar conhecimentos matemáticos de alunos e alunas de Pedagogia, principalmente no que diz respeito a estudos de Probabilidade que é um assunto relativamente novo nas propostas curriculares para o ensino de Matemática no Brasil e que envolve concepções acerca da ideia de acaso e incerteza.

Conforme já foi dito, não basta incluir conteúdos de Probabilidade no currículo escolar para o ensino de matemática. É preciso que professores entendam o porquê da inclusão desse conteúdo matemático nesse momento histórico. O simples lançamento de moedas ou de dados não implica no desenvolvimento de um raciocínio não determinista. É preciso mais do que isso. É preciso provocar o aluno a partir dessas situações didáticas.

Nesse momento histórico em que o mundo passa por uma pandemia da Covid-19, o tratamento matemático para situações de acaso e incerteza se fazem presentes em diferentes mídias.

Cálculos de Probabilidade e prognósticos probabilísticos são feitos a cada dia. Entretanto, isso não significa que as pessoas queiram aprender Probabilidade.

Então, nesse caso, na condição de formador de professores, acredito que a formação inicial precisa incorporar elementos que tornem significativos estudos relativos a noções de Probabilidade. Que esse estudo esteja situado numa rede de significados para que possa fazer sentido aos futuros professores que ensinam matemática nos anos iniciais.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. Tradução de Alfredo Bosi. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

BATANERO, Carmem. et al. Research on Teaching and Learning Probability. **ICME 13**. Hamburgo (Alemanha). Editora Springer Open, 2016.

BOROVCNIK, Manfred. Probabilistic thinking and probability literacy in the context of risk. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.18, n.3, 1491-1516, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 nov. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta? **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 2, p. 50-67, 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1299>. Acesso em: 23 ago. 2017.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

GARDING, Lars. **Encontro com a matemática**. Tradução de Célia W. Alvarenga e Maria Manuela V. Marques Alvarenga. Brasília: Editora da UnB, 2 ed. 1997, 323p. (Coleção Pensamento Científico)

GOMES, Maristela Gonçalves. **Obstáculos na aprendizagem matemática: identificação e busca de superação nos cursos de formação de professores das séries iniciais**. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

GONÇALVES, Etinete do Nascimento; BORBA, Siomara. Elementos para o debate curricular contemporâneo: Richard Rorty e a contribuição do Neopragmatismo. **Currículo sem Fronteiras**, v. 9, p. 11-31, 2009. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/>. Acesso em: 10 abr. 2019.

KAHAN, Teo. Azar y Física: Ha cambiado la ciencia de base matemática? In: LIONNAIS, François. (Org.). **Las grandes corrientes del pensamiento matemático**. EUDEBA – Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1996.

PIETROPAOLO, Ruy César *et al.* Conhecimentos necessários ao professor para ensinar noções concernentes à probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. In: **CIAEM-IACME**, 19., 2015, Chiapas, México, 2015. **Anais [...]**. Chiapas, México, 2015.

PONTE, João Pedro. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. Educação matemática: **Temas de investigação** (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

RODRIGUES, José Maria Soares. **A probabilidade como componente curricular na formação matemática inicial de professores polivalentes**. 2011. 150f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SACRISTÁN, José Gimeno. **Comprender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Submetido em: 30 de março de 2021.

Aprovado em: 11 de junho de 2021.

Publicado em: 30 de junho de 2021.