

O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NA CONCEPÇÃO DE PROFESSORES E FUTUROS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

José Maria Soares Rodrigues

Universidade Federal do Pará
jmsr@ufpa.br

Resumo: Neste artigo são apresentados resultados de uma pesquisa sobre concepções de professores e futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre o bloco de conteúdos matemáticos Tratamento da Informação que é composto por estudos relativos a noções de combinatória, de probabilidade e de estatística. Trata-se de uma pesquisa de natureza bibliográfica e exploratória que contou com a participação de 23 professores dos anos iniciais e 50 alunos de um curso de Pedagogia de uma universidade pública, localizada em Belém do Pará, que teve como objetivos: identificar concepções desses participantes em relação à inclusão desse bloco de conteúdos matemáticos nas propostas curriculares; identificar concepções em relação à ideia de acaso e incerteza; e identificar relações que esses participantes estabelecem entre matemática escolar e situações de acaso e incerteza. Para tanto, foi feito um levantamento e estudo bibliográfico sobre concepções de professores e sobre o ensino de noções de combinatória, de probabilidade e estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em seguida, foi efetivada a coleta de dados por meio de questionários, de testes e de entrevistas. Posteriormente, foi realizada análise do material coletado. Os resultados apontam que os participantes da pesquisa conhecem de forma limitada as justificativas, os objetivos e os conteúdos do bloco Tratamento da Informação; que suas concepções da ideia de acaso estão atreladas a intervenções divinas; e que não conseguem estabelecer relações formais entre matemática e situações de acaso e incerteza.

Palavras-chave: Tratamento da informação, Concepções de professores e futuros professores, Anos iniciais.

Introdução

Tratamento da Informação é o nome de um bloco de conteúdos matemáticos que foi proposto para ensino no Brasil, desde 1997. Esse bloco de conteúdos matemáticos é composto por estudos relativos a noções de combinatória, de probabilidade e de estatística (BRASIL, 1997). Em países europeus, na América do Norte e na Austrália, a integração de combinatória, probabilidade e estatística recebe o nome de estocástica (BOROVČNIK, 2008; LOPES, 1998; TRURAN, 2001). A atual Base Nacional Comum Curricular propõe uma unidade temática intitulada Probabilidade e Estatística, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017).

A principal justificativa para a inclusão desse bloco de conteúdos em propostas curriculares para o ensino de matemática é a demanda social. Dentre os objetivos que se espera alcançar com estudos de noções de combinatória, de probabilidade e de estatística, tem-se:

- a) que os alunos compreendam a realidade na qual estão inseridos por meio de uma abordagem matemática que lhes possibilite ler, interpretar, construir gráficos e tabelas para que possam entender as informações ali contidas;



- b) que os alunos entendam diversos tipos de agrupamentos para que possam lidar com a quantificação de possibilidades para uma tomada de decisão;
- c) que os alunos conheçam noções de probabilidade e estatística para lidar com situações do cotidiano tais como: risco, jogos de azar, clima, questões ambientais e questões econômicas, resultados de exames médicos, dentre outras situações que envolvem acaso e incerteza; e
- d) que os alunos desenvolvam um tipo de raciocínio não determinístico que é considerado necessário para se compreender e transitar na sociedade contemporânea (RODRIGUES, 2005, 2011).

No que diz respeito à relevância dos conteúdos matemáticos que integram o bloco Tratamento da Informação, Bayer et al (2005) afirmam que o debate sobre a importância da estatística e da probabilidade na escola é um assunto vencido e consumado; sua relevância e importância, hoje, são indiscutíveis. Segundo esses autores, neste momento, cabem os debates referentes ao ensino desses tópicos, bem como estimular o professor de matemática a buscar sua atualização nessa área.

Do nosso ponto de vista, o debate sobre a importância de estudos relativos a noções de estatística e probabilidade na escola não é assunto nem vencido e nem consumado. Essa importância talvez esteja clara para alguns pesquisadores na área da Educação Matemática e para elaboradores de propostas curriculares para o ensino de matemática, mas existem professores no Brasil que ainda precisam ser convencidos da importância desses conteúdos matemáticos.

Num estudo realizado por Bigatão Junior (2007), por exemplo, foi mostrado que professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental que ensinam conteúdos estocásticos, na maioria das vezes, não dominam tais conteúdos sem o auxílio do livro didático ou de algum material pedagógico. Na conclusão de seu estudo o autor se vale da seguinte afirmação: ninguém ensina o que não sabe. O que dizer então dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

No que diz respeito especificamente a estudos de noções de probabilidade que integram o bloco Tratamento da Informação, Gomes (2006) afirma 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.

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.

Nossa experiência docente – na condição de formador de professores que atua há mais de 10 anos na formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática – tem mostrado que mesmo que estudos relativos a noções de combinatória, de probabilidade e de estatística se façam presentes em orientações curriculares para o ensino de matemática nas escolas brasileiras, desde 1997, parece que tais conteúdos ainda não despertaram o interesse de muitos professores e futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que atuam na região metropolitana de Belém, no Estado do Pará.

Num levantamento de dados que realizamos com 212 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que cursaram Pedagogia/PARFOR na instituição onde atuamos como formador de professores, constatamos que grande parte desses professores dos anos iniciais coloca em primeiro plano o ensino de números e operações. Num segundo plano, eles têm privilegiado o ensino de geometria e de medidas. Quanto ao bloco Tratamento da Informação, menos de 10% se manifestaram em relação ao seu ensino.

No caso de discentes do curso *regular* de Pedagogia, futuros professores dos anos iniciais, muitos deles parecem ficar meio incomodados quando apresentamos esse bloco de conteúdos que envolve estudos relativos a noções de combinatória, de probabilidade e de estatística, porque, mesmo que lhes seja dito que: “evidentemente, o que se pretende não é o desenvolvimento de um trabalho baseado na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos” (BRASIL, 1997, p. 56), na visão da maioria desses discentes, esses estudos estão mais relacionados a conteúdos procedimentais (fórmulas e cálculos) do que a conteúdos conceituais e atitudinais. E a possibilidade de eles terem que resolver cálculos de análise combinatória e de probabilidade parece, num primeiro momento, assustá-los.

Diante desse cenário, decidimos realizar uma pesquisa sobre concepções de professores e de futuros professores sobre o bloco de conteúdos matemáticos Tratamento da Informação, com

vistas a identificar conhecimentos desses sujeitos em relação a justificativas e objetivos para estudos relativos a noções de combinatória, de probabilidade e de estatística; identificar concepções de professores e futuros professores dos anos iniciais em relação à ideia de acaso e incerteza; e identificar relações que professores e futuros professores dos anos iniciais estabelecem entre matemática escolar e situações de acaso e incerteza.

Metodologia

Na primeira etapa da pesquisa foi feito um levantamento e estudo bibliográfico sobre concepções de professores e sobre o ensino de noções de combinatória, de probabilidade e estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, 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 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, *baixamos* da internet 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 combinatória, de probabilidade e de estatística. Os questionários e os testes foram aplicados a vinte e três (23) professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública estadual de ensino e para cinquenta 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 professores e futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental nos forneceram indicativos em relação ao aspecto procedimental do conhecimento de noções de combinatória, de probabilidade e de estatística. Quanto às entrevistas, foram escolhidos aleatoriamente (sorteio) seis (07) professoras e 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 inferências sobre suas condições de produção e recepção.

Resultados e Discussão

Nas teses, dissertações e artigos que tratam de concepções de professores e que foram defendidas entre 2000 e 2016 são recorrentes os estudos de Thompson (1992), Ponte (1992) e Fiorentini (1995) como referencial teórico. No que tange a concepções, Ponte (1992) afirma que elas são de natureza cognitiva e que atuam como uma espécie de filtro. 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. No entendimento desse autor,

mudanças profundas no sistema de concepções só se verificam perante abalos muito fortes, geradores de grandes desequilíbrios. Isto apenas sucede no quadro de vivências pessoais intensas como a participação num programa de formação altamente motivador ou numa experiência com uma forte dinâmica de grupo, uma mudança de escola, de região, de país, de profissão (PONTE, 1992, p. 25).

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 pessoas 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).

No entendimento de Fiorentini (1995), por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação. Para esse

autor, o modo de ensinar sofre também influências dos valores e finalidades que o professor atribui ao ensino de matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e da visão de mundo, de sociedade e de homem (FIORENTINI, 1995).

Garnica (2008) entende que as concepções são suportes para a ação. De acordo com esse autor, mantendo-se relativamente estáveis, as concepções criam em nós alguns hábitos, algumas formas de intervenção que julgamos seguras. Ele afirma que concepções não podem ser acessadas diretamente. Daí propor que esse acesso seja de forma indireta, a partir das práticas que resultam da ação que, por sua vez, são reguladas por concepções.

Os questionários aplicados aos professores participantes de nossa pesquisa nos forneceram indicativos sobre algumas de suas concepções em relação as suas atuações docentes. A maioria afirma que as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de matemática têm origem nos alunos (falta de interesse, falta de atenção, falta de concentração, medo), na falta de materiais ou por conta do espaço físico. Poucos admitiram que as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem têm origem no professor ou no método que o professor utiliza, conforme tabela abaixo:

Tabela 1 - Dificuldades no ensino de matemática apontadas por professores

Causas das dificuldades	%
Alunos	58
Falta de materiais	19
Espaço físico	9
Família	4
Método	6
Professor	4

Autor: RODRIGUES (2018)

Os professores participantes de nossa pesquisa têm, em média, 43 anos de idade e 18 anos de atuação no magistério. A maioria não conhece as justificativas, os objetivos, os conteúdos em si (noções de combinatória, de probabilidade e de estatística), bem como não conhecem propostas metodológicas para o ensino desses conteúdos matemáticos. Tal situação parece estranha, uma vez que parte deles frequentou dois grandes cursos de formação continuada no Brasil que trataram desse tema: O Pro-letramento em Matemática e o Pacto Nacional para Aprendizagem na Idade Certa (PNAIC).

No caso dos discentes de Pedagogia, nenhum deles conseguiu justificar de forma satisfatória o porquê de se ensinar noções de combinatória, de probabilidade e de estatística, mesmo que

tenham estudado tais conteúdos na Educação Básica em que os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática apontavam para as seguintes finalidades:

Com relação à estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia.

Relativamente à combinatória, objetivo é levar o aluno a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem.

Com relação à probabilidade, a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experiências e observa eventos (em espaços equiprováveis) (BRASIL, 1997, p. 56).

No que diz respeito a concepções de professores e 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 de nossa investigação apontam que os participantes da pesquisa tendem a relacionar o acaso com intervenções divinas ou tentam explica-lo de forma determinista.

Do ponto de vista histórico temos que a ideia de acaso data da Antiguidade e teve nos jogos de azar e nas crenças os seus primeiros contextos. Coutinho (2007) nos informa que os povos que viviam na Mesopotâmia ou no Egito Antigo relacionavam a ideia do acaso às intervenções divinas ou sobrenaturais e que tais relações se traduziam nas práticas de consulta de presságios ou às predições das pitonisas a fim de prever o futuro e interpretar a vontade dos deuses. Segundo essa autora, esse tipo de relação com o acaso, associando-o com a crença em intervenções divinas, será uma constante no comportamento humano ao longo do tempo.

Além de interpretações mitológicas, existem interpretações filosóficas e psicológicas sobre o conceito de acaso em diversos ramos do conhecimento humano. O estudo de Lahanier-Reuter (1998) mostra que esse conceito tem sido tematizado no campo da Literatura, da História, da Geografia, entre outros. Em nossas investigações, encontramos abordagens do conceito de acaso também no campo da Arte (OSTROWER, 1990) e da Biologia (LESTIENNE, 2008).

No campo da 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. Ou seja, 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 (BAYER et al, 2005). 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. Nessa perspectiva, esse autor entende que podemos afirmar que probabilidade sempre supõe uma alternativa e que ela é a escolha ou preferência por uma das alternativas possíveis.

Mesmo que o acaso tenha sido domesticado pela matemática, em diferentes momentos históricos, as intuições que as pessoas, de um modo geral, têm de acaso não são compatíveis com os modelos matemáticos disponíveis. 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.

Entretanto, para que possamos lidar com situações de acaso e incerteza, a atual Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) aponta para uma proposta de trabalho centrada no desenvolvimento de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. Nessa fase, segundo esse documento oficial, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu. Por conta disso, a noção de acaso se constitui no primeiro objeto de conhecimento da unidade temática Probabilidade e Estatística, proposta para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017, p. 278), e, conseqüentemente, precisa ser abordada e estudada na formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática.

Conclusões

Há algum tempo, espera-se que a escola promova *mais e melhor* matemática para todos os seus alunos e para todas as suas alunas. No que diz respeito ao termo “mais matemática”, entende-se que a escola deve contemplar o desenvolvimento matemático ocorrido nos dois últimos séculos, porque toda matemática que é apresentada até o ensino médio já era conhecida antes de 1800. É a chamada matemática clássica. Diante de tal situação, é preciso que a escola contemple também a matemática contemporânea, uma vez que existe uma grande lacuna entre a ciência matemática e a matemática que é ensinada nas escolas (D’AMBRÓSIO, 2005).

Já em relação ao termo “melhor matemática”, compreende-se que a escola deve proporcionar um ensino de matemática que contemple outros aspectos do conhecimento matemático além do formal. É preciso levar em conta o aspecto intuitivo, associado aos aspectos culturais, sociais e filosóficos. Segundo Frade e Borges (2001), a tendência de se valorizar o conhecimento matemático como sendo composto por domínios diferentes e diferentes naturezas pode ser

entendido como reflexo do movimento de mudanças pelo qual tem passado a filosofia e a epistemologia matemáticas.

Além disso, nos dias atuais, a escola atende a uma população de alunos e de alunas cada vez mais diversificada. Ela deve proporcionar a todos e a todas uma preparação matemática que contribua para a formação de cidadãos conscientes, críticos e responsáveis, capazes de enfrentar os desafios de uma sociedade cada vez mais tecnológica. A escola deve promover condições para que os alunos e as alunas desenvolvam conhecimentos para enfrentar o mundo contemporâneo, usando o que tem aprendido na escola e na vida na resolução de problemas reais (BICUDO, 2003; CURI, 2004; LOUREIRO, 2004; OECD, 2003, 2012; SERRAZINA, 2002; entre outros).

Nesse sentido, estudos relativos a noções de combinatória, de probabilidade e de estatística passaram a integrar propostas curriculares de matemática de diversos países a fim de que esses estudos possibilitem o desenvolvimento de habilidades e competências consideradas necessárias para lidar com situações do mundo contemporâneo como é o caso, por exemplo, de situações de natureza aleatórias que estão no âmbito do acaso e da incerteza.

Entretanto, quando as justificativas e os objetivos para a inclusão desses conteúdos ainda são desconhecidos por uma grande parte de professores, bem como por parte de futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, parece-nos que essa expectativa de que a escola atual deve proporcionar mais e melhor matemática para todos os seus alunos pode ficar prejudicada. Fica igualmente prejudicada a materialização e a efetivação do discurso de que a matemática é um bem cultural e de que seu ensino deve ser acessível a todas as pessoas para que as mesmas se apropriem dos conhecimentos científicos acumulados para fazer frente aos mais diversos problemas (sociais, culturais, econômicos e científicos), uma vez que a questão do empoderamento das classes “excluídas” e “marginalizadas” pode não acontecer quando grande parte de professores e futuros professores ainda desconhece o desenvolvimento dos conhecimentos científicos e dos conhecimentos matemáticos necessários para se entender, interpretar e interferir nos fenômenos da contemporaneidade.

Acreditamos que ao tentar responder essas questões, por meio do estudo de concepções de professores e futuros professores dos anos iniciais, podemos ter indicativos para compor um quadro de referências que possibilite a promoção de debates e ações com vistas à formação necessária a professores e futuros professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Trata-se de um estudo que, além de abordar a questão de conhecimentos necessários à formação inicial que se pretende para professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino

Fundamental, traz a questão do ensino de um bloco de conteúdos matemáticos que é considerado de suma importância na atualidade.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. Tradução de Alfredo Bosi. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- BAYER, A. et al. **Probabilidade na escola**. Disponível em: <http://exatas.net/artigo_ciem2.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2017.
- BICUDO, M. A. V. (Org). **Formação de Professores? Da incerteza à compreensão**. São Paulo: Editora UNESP, 2003 (Seminários e debates).
- BIGATÃO JUNIOR, P. A. **Concepção do professor de matemática sobre o ensino da estocástica**. 2004. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- BOROVCNIK, M. **Topic Study Group 13: Research and development in the teaching and learning of probability – aims and focus (2008)**. Disponível em: <<http://tsg.icme11.org/tsg/show/14>>. Acesso em: 20 jun. 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. Base Nacional Curricular Comum. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 07 de Jan. 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- COUTINHO, C. Q. S. 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/12991>>. Acesso em 23 ago. 2017.
- CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e concepções que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 197f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e pesquisa: revista da faculdade de educação da USP**. São Paulo, v. 31, n. 1, jan/mar. 2005.
- FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Zetetiké**, FE/Unicamp, Campinas, SP, Ano 3, número 4, novembro de 1995, p. 01-37.
- FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FRADE, C. C.; BORGES, O. N. Componentes tácitos e explícitos do conhecimento matemático nas orientações curriculares para o ensino de matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu. **Anais da 24 Reunião Anual da ANPED**. São Paulo: ANPED, 2001. Disponível em <<http://www.anped.org.br/>>. Acessado em 23 março 2005.
- GARNICA, A. V. M. Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n.3, p. 495-510, set./dez. 2008
- GOMES, M. G. **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.

- LAHANIER-REUTER, D. **Etude de conceptions du hasard: approche épistémologique, didactique et expérimentale em milieu universitaire.** 1998. Tese (Doutorado em Didática da Matemática) – L'Universite de Rennes I, França.
- LESTIENNE, R. **O Acaso Criador.** Tradução de Adriana Rizzo Garcia, Mary Amazonas Leite de Barros. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- LOPES, C. A. E. **A Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental:** uma análise curricular. 1998. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- LOUREIRO, C. Que formação matemática para os professores do 1º ciclo e para os educadores da infância? In: BORRALHO, A.; MONTEIRO, C.; ESPADEIRO, R. (Org.). **A Matemática na formação do professor.** Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Secção de Educação Matemática, 2004.
- OECD (2013), **PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy,** OECD. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. (2003). **The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills.** Paris: OECD, 2003
- OSTROWER, F. **Acasos e Criação Artística.** Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- PIETROPAOLO, R. C. et al. Conhecimentos necessários ao professor para ensinar noções concernentes à probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. In: **XIV CIAEM-IACME,** Chiapas, México, 2015.
- PONTE, J. P. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In: **Educação matemática: Temas de investigação** (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.
- RODRIGUES, J. M. S. **A probabilidade como componente curricular na formação matemática inicial de professores polivalentes.** 2011. 150f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- RODRIGUES, J. M. S. **Formação matemática de professores de atuação multidisciplinar nas séries iniciais do ensino fundamental:** indicativos com vistas a estudos relativos a noções de probabilidade. 2005. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SERRAZINA, L. (org.). **A formação para o ensino da matemática na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico.** Ministério da Educação, Instituto Nacional de Acreditação da Formação de Professores (INAFOP). Porto-Portugal: Porto Editora, 2002
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning.* New York, NY: Macmillan.
- TRURAN, J. M. **The teaching and learning of probability with special reference to south Australian schools from 1959-1994.** 2001. Thesis (Doctor of Philosophy) – Faculty of Arts and Faculty of Mathematical Sciences, University of Adelaide, Austrália.