



Os Delineamentos Metodológicos nas Investigações Brasileiras em Educação Estatística

The Methodological Designs in Brazilian Research in Statistics Education

Leandro de Oliveira Souza¹

Celi Espasandin Lopes²

Antonio Carlos de Souza³

Resumo

Neste texto apresenta-se uma análise hermenêutica sobre as tendências metodológicas aplicadas nas investigações sobre Educação Estatística no cenário brasileiro, destacando suas contribuições para a área e nossa compreensão sobre novas oportunidades de pesquisa. Buscando responder à questão: “Quais abordagens metodológicas têm prevalecido nas pesquisas em Educação Estatística e quais as razões que determinam essa prevalência?”, o foco deste estudo foram teses de doutorado defendidas até 2007, duas revistas científicas: *Bolema* e *Educação Matemática e Pesquisa*, além dos anais da Conferência Interamericana de Educação Matemática de 2011 e 2015. Os resultados apontam não apenas que a formação acadêmica do pesquisador e o envolvimento profissional são fatores que irão determinar o delineamento dos aspectos metodológicos e a escolha dos sujeitos envolvidos em seus trabalhos de pesquisa, mas também que a Educação Estatística está carente de pesquisas voltadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental e que envolvam recursos tecnológicos.

Palavras-chave: Pesquisa. Educação Estatística. Educação Matemática.

Abstract

This paper presents a hermeneutical analysis of the methodological trends applied in investigations on Statistics Education in the Brazilian scenario. We highlight the contributions of studies to the field and our understanding of new research opportunities. Seeking to answer the question: What methodological approaches have prevailed in research in Statistics Education and what are the reasons that determine the prevalence? Our focus was to analyze doctoral theses defended until 2007, two scientific journals; the *Bolema* and the *Educação Matemática e Pesquisa*, in addition to the annals of the Inter-American Conference on Mathematics Education that took place in 2011 and 2015. The results show that the academic preparation of the researchers and their professional involvement are factors that will determine the methodological design and the choice of the subjects involved in

¹ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Professor na Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara-AM, Brasil. olileo@ig.com.br.

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP, Brasil. celi.espasandin.lopes@gmail.com.

³ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Professor na Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá-SP, Brasil. toncaza@feg.unesp.br.

their research. We found Statistics Education lacking in research aimed at the early years of elementary education and research that involves technological resources.

Keywords: Research. Statistics education. Mathematics education.

Introdução

A Estatística tem sido um conhecimento vital na educação dos cidadãos na sociedade contemporânea, em particular, em contextos democráticos que requerem maior participação das pessoas no exercício da cidadania. Isso remete ao alerta das diretrizes curriculares de diferentes países sobre o desenvolvimento de habilidades de análise, interpretação e comunicação de dados. Essa é uma das razões que tem levado a Estatística a ocupar, cada vez mais, um importante papel dentro dos currículos de Matemática (BRASIL, 1997; NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, 2006; NEW ZEALAND, 2007).

Uma vida social capitalista e essencialmente tecnológica tem exigido das pessoas tomadas de decisões sobre uma grande demanda de dados, o que requer uma forma de raciocínio que lhes permita projetar e analisar informações rapidamente. No entanto, embora a teoria educacional sobre o ensino de Estatística esteja sendo modificada e existam orientações voltadas para que se estimule a compreensão de conceitos a partir de atividades empíricas aplicadas e de situações investigativas e reais na Educação Básica, a *performance* de professores que ensinam Estatística e dos estudantes formados no contexto atual continua sendo motivo de grande preocupação, fato que tem causado um grande interesse por parte de pesquisadores.

O nosso foco neste artigo é refletir sobre a forma como os pesquisadores brasileiros têm se debruçado em seus projetos na área de Educação Estatística e identificar suas estratégias metodológicas. Buscamos responder à seguinte questão: “Quais abordagens metodológicas tem prevalecido nas pesquisas em Educação Estatística e quais as razões que determinam essa prevalência?”. Apresentaremos uma análise hermenêutica sobre as tendências metodológicas aplicadas nas investigações no cenário brasileiro, destacando suas contribuições para a área e nossa compreensão sobre novas oportunidades de pesquisa. Focamos neste estudo teses de doutorado defendidas até o período de 2007, duas revistas científicas: *Bolema* e *Educação Matemática e Pesquisa*, além dos anais da Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM) dos anos de 2011 e 2015.

A produção científica brasileira sobre Educação Estatística iniciou-se no final da década de 1990. Analisamos, a partir daí, as pesquisas produzidas até 2007, com o objetivo de evidenciar uma parte histórica desse processo. Depois desse período, devido ao aumento significativo de produções científicas, levamos em consideração que seria mais produtivo analisar os projetos de pesquisas por meio publicações em periódicos e congressos, pois cobriríamos uma maior quantidade de produções científicas. A principal razão que nos levou a escolher pesquisar artigos nessas revistas e nos anais da CIAEM foi a crença de que os artigos científicos publicados nesses instrumentos de divulgação contêm uma amostragem representativa dos trabalhos científicos produzidos no Brasil.

Os primeiros estudos sobre Educação Estatística no Brasil

Um dos primeiros estudos sobre Educação Estatística no Brasil surgiu em 1998 e teve por objetivo investigar e analisar o ensino da Probabilidade e da Estatística dentro do currículo de Matemática nas escolas de Ensino Fundamental. Esse estudo – uma dissertação de mestrado (LOPES, 1998) – teve como questão orientadora as propostas curriculares de Matemática dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), focando o ensino da Probabilidade e da Estatística, tendo ainda como referencial alguns currículos internacionais.

Nessa época, Lopes e Moran (1999) notavam nos livros didáticos uma supersimplificação dos conteúdos estatísticos: a Estatística não aparecia como estratégia de solução de problemas de pesquisa, mas como fim, em exercícios de Matemática. Ainda hoje, na Educação Básica no Brasil, a Estatística faz parte dos programas da disciplina de Matemática; no entanto, antes era abordada como um conteúdo fragmentado da Matemática e costumava ser apresentada no último tópico dos livros didáticos, por isso dificilmente era estudada (CAZORLA, 2006).

Com a implementação dos PCN de Matemática (BRASIL, 1997), que tiveram por influência o currículo norte-americano, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), e com as primeiras pesquisas sobre currículo com enfoque nos conteúdos de Estatística, a situação mudou. Isso porque os PCN passaram a enfatizar a necessidade de desenvolver, por meio do ensino da Estatística, habilidades essenciais: comunicar, resolver problemas, tomar decisões, inferir sobre dados, agir como consumidores prudentes e responsáveis e tomar decisões no cotidiano e na vida privada.

Nos PCN a Matemática passou a ser dividida por conteúdos em blocos para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. A Estatística, a Probabilidade e a Análise Combinatória passaram a fazer parte do Bloco de Conteúdos denominado de Tratamento da Informação e recomendou-se que todos os blocos fossem abordados em todas as séries, de forma integrada aos outros conteúdos da Matemática e de forma interdisciplinar. O tratamento fragmentado dado aos conteúdos, depois da implementação do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), não acontece mais, pelo menos nos livros didáticos. Isso porque o programa faz avaliações trienais dos livros, pautadas nas recomendações dos PCN, em resultados de pesquisas e nas demandas da sociedade em geral. A partir dessas avaliações trienais às quais os livros didáticos são submetidos, eles passam a ser recomendados ou não pelo MEC.

Lopes e Moran (1999, p. 4), no final dos anos 90, discutiam que, nas coleções de livros didáticos, “a Estatística era apresentada como um meio para organizar e interpretar informações numéricas, tabelas e gráficos”. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental introduzia-se algum fazer no sentido de exercício matemático “através das, inadequadamente chamadas, pesquisas Estatísticas, como se a Estatística fornecesse o problema substantivo de pesquisa, no qual ela apenas oferece estratégia de solução. Confunde-se aí o problema com sua solução” (LOPES; MORAN, 1999, p. 4). Nas primeiras teses abordadas posteriormente, ainda é possível reconhecer a supervalorização de abordagens de procedimentos matemáticos no ensino da Estatística.

A partir dos anos 2000, estudos em nível de doutorado, focados na Educação Estatística, começaram a ser produzidos no Brasil. Eles se concentraram em cinco programas de doutorado: Psicologia Cognitiva, da Universidade de Federal de Pernambuco (UFPE); Educação, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); Educação, da Universidade de São Paulo (USP); Educação Matemática, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); e Educação Matemática, da Universidade Estadual Paulista (Unesp).

As primeiras teses de doutorado defendidas sobre a temática Educação Estatística no Brasil tiveram por objetivo estudar o ensino de Estatística na Educação Superior (Vendramini, 2000; Cordani, 2001; Sganzerla, 2001; Cazorla, 2002 e Gonzales, 2002).

Três dessas teses foram defendidas na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Vendramini, 2000; Cazorla, 2002; Gonzales, 2002) e utilizaram metodologias quantitativas pautadas em questionários e escalas de atitudes. A primeira teve por objetivo principal correlacionar as implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística. A abordagem foi de observação direta, por meio de

questionários aplicados a 319 estudantes em nível de graduação. O estudo afirmou que, quanto melhor o desempenho na solução de problemas matemáticos, mais positivas são as atitudes dos sujeitos em relação a aprender Estatística. Ao final, sugeriu que nos cursos universitários sejam adotadas estratégias de ensino que desenvolvam habilidades matemáticas, para que se tornem mais positivas as atitudes em relação ao ensino de Estatística, de modo que, a longo prazo, se melhore o processo de ensino e aprendizagem nessa disciplina.

Com base nos resultados desse estudo e levando em consideração o histórico do processo de ensino e aprendizagem da Estatística descrito por Lopes (1998), supomos que, durante o período da pesquisa, os professores universitários que lecionavam essa disciplina, em razão da cultura hierárquica e formalista de formação para conteúdos matemáticos, priorizavam nas aulas de Estatística o enfoque nos procedimentos de cálculos de medidas centrais e de dispersão, em detrimento do engajamento na compreensão dos significados dos dados, da interpretação de situações problemas, investigativas e reais (MELETIOU-MAVROTHERIS; STYLIANOU, 2003).

A metodologia quantitativa utilizada no estudo permitiu inferir sobre atitudes dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem; no entanto, para inferir sobre como a Matemática deveria ser abordada, outras variáveis, como por exemplo, as crenças dos professores que ensinavam Estatística nos cursos de graduação, necessitavam ser analisadas.

Estudos mais recentes (PIERCE; CHICK, 2011) apontam que as crenças dos professores sobre o ensino de Estatística influenciam suas ações em sala de aula. Por exemplo, quando se ensinam medidas de tendência central, as abordagens dos professores serão influenciadas por suas crenças sobre a necessidade de os alunos praticarem, fazendo exercícios de cálculo de medidas, e de enxergar a Estatística relacionada com situações do mundo real; sobre a possibilidade de os recursos tecnológicos ajudarem na resolução de problemas ou na aquisição de novas habilidades; ou sobre a importância, para os estudantes, de aprender a escolher as medidas mais apropriadas para a análise.

As outras duas teses defendidas na Unicamp (CAZORLA, 2002; GONZALES, 2002) tratam também de investigações que utilizaram metodologias de pesquisa quantitativa por meio de questionários, avaliações e escala de atitudes. Na primeira pesquisa foram envolvidos 814 sujeitos que cursavam a disciplina de Estatística em diversos cursos de graduação de uma universidade estadual do interior da Bahia e, na segunda tese, foram selecionados 1096 estudantes universitários ingressantes em cursos de Pedagogia de duas universidades particulares do estado de São Paulo no período de 1998 a 2001.

A tese defendida por Cazorla (2002) procurou investigar os fatores que interferem na leitura de gráficos estatísticos, à luz da teoria de habilidades matemáticas, e concluiu que o sucesso na leitura de gráficos depende do domínio do conceito estatístico, do *background* gráfico, da habilidade viso-pictórica e do gênero – isso porque os homens apresentaram atitudes mais positivas e pontuações mais altas nas provas cognitivas, com exceção da prova verbal. Nesse sentido, a autora ainda afirma que, embora os resultados dos homens e os das mulheres difiram no desempenho na visualização espacial e no desempenho em geometria, eles não diferem na habilidade do raciocínio lógico nem no uso de estratégias de solução de problemas de geometria.

Nas afirmações de Vendramini (2000) e Cazorla (2002), o rendimento e as atitudes positivas na aprendizagem de Estatística estão associados às habilidades matemáticas e de gênero. Acreditamos que, hoje, utilizando-se de uma abordagem metodológica qualitativa pautada nas teorias feministas críticas e embasados nas ciências sociais, como ocorre, por exemplo, nos estudos de Souza e Fonseca (2008), poder-se-ia avançar nessas investigações. O que hoje questionaríamos é se, além das crenças dos professores, como expusemos anteriormente, a diferença cognitiva na aprendizagem estatística não estaria pautada nas habilidades matemáticas que diferem entre os gêneros, porque estão atreladas aos arranjos sociais que, historicamente, de muitos modos, têm favorecido os homens. Nesse contexto, poder-se-ia investigar se a abordagem linear e hierárquica dos conteúdos matemáticos e a desigualdade, que envolvem as relações de gênero, e o próprio processo de abordagem matemática no ensino de Estatística não influenciariam as habilidades necessárias para compreensão estatística.

Na Universidade de São Paulo, Cordani (2001), utilizando-se de uma metodologia de estudo teórico, procurou discutir a necessidade de oferecer as primeiras noções inferenciais nas disciplinas básicas de Estatística nos cursos universitários. A discussão teórica procurou caracterizar: as relações da Estatística com a criação científica, em geral, e o racionalismo e o empirismo, em particular; o objetivismo e o subjetivismo; os paradigmas da escola clássica e bayesiana; a aprendizagem e a cognição. As conclusões sugerem que os programas de uma primeira disciplina de Estatística incluam os aspectos epistemológicos ligados à inferência estatística, de modo que o professor mostre aos seus alunos o estado da arte da área.

A primeira tese defendida na área de ensino de Estatística voltada para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental (GUIMARÃES, 2002) foi desenvolvida na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no programa de doutorado em Psicologia Cognitiva, e teve

por objetivo investigar como alunos do 4º ano do Ensino Fundamental representavam dados em tabelas e gráficos de barras. O estudo combinou métodos quantitativos e qualitativos para a análise e teve como sujeitos alunos entre 9 e 10 anos de duas escolas, em duas diferentes cidades do estado de Pernambuco: Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

Embora se identifiquem alguns momentos de interação entre o pesquisador e alunos durante o estudo, aspectos de abordagem metodológica de observação direta prevaleceram. Não foi possível constatar como foi feita a inserção da pesquisadora em campo e qual o papel dos professores durante as atividades de interação.

Para a pesquisa foram estipulados dois grupos de estudos: com o primeiro, a autora centrou o enfoque na análise das habilidades dos alunos para categorizar dados e representá-los em tabelas. No segundo grupo, investigou como os alunos interpretavam gráficos e tabelas e como construíam gráficos a partir de diferentes tipos de variáveis. Em cada grupo foram aplicadas três atividades: um pré-teste, uma situação interativa e um pós-teste. Durante as situações interativas, com os alunos combinados em pares, a investigadora procurou identificar possíveis avanços por meio das reflexões durante os diálogos. Guimarães (2002) reflete que, quando os alunos trabalham em duplas, interagindo, é possível analisar e compreender melhor suas concepções, uma vez que se pode analisar suas falas e interagir com eles, e por isso torna-se possível verificar avanços simétricos e assimétricos. A autora relata que as escolas propiciam interações sociais, e é importante que essas sejam estimuladas; no entanto, sugere que, como forma de ajudar os alunos a construir seu próprio significado de mundo, também sejam utilizadas atividades individuais, que os levem a refletir.

Os primeiros trabalhos de doutorado sobre Educação Estatística na formação continuada de professores foram defendidos por Lopes (2003) e Oliveira (2003), ambos na Faculdade de Educação da Unicamp. Os trabalhos também foram pioneiros, ao olhar para o ensino da Estatística e Probabilidade nos primeiros anos do Ensino Fundamental, utilizando-se de uma abordagem qualitativa de observação participante para coleta de dados, ou seja, a coleta de dados ocorreu durante a interação entre os sujeitos e o pesquisador.

O projeto de Lopes (2003) teve certo impacto no cenário de pesquisa brasileiro. Isso porque a investigação foi conduzida durante um trabalho de desenvolvimento profissional de professores, no campo onde a prática docente acontece – na escola. A pesquisa deu-se por meio de uma formação intencional, de produção coletiva e colaborativa, onde atuaram juntas a pesquisadora e as professoras de um grupo da Educação Infantil. Os dados para análise foram coletados durante a formação, por meio de questionários, entrevistas, relatórios e notas da

investigadora. Além desses documentos, a análise deu-se por notas sobre a reflexão coletiva de textos, discussões sobre aulas que foram filmadas e análises de atividades elaboradas e aplicadas pelas professoras. A autora afirma que, em um processo de pesquisa e formação colaborativa, deve-se permitir a reflexão sobre a prática, o que, nesse estudo, oportunizou a discussão coletiva e possibilitou a ampliação do conhecimento profissional dos educadores em relação à Matemática e à Estatística, ao currículo e ao processo de ensino e aprendizagem.

Em paralelo a esse trabalho, Oliveira (2003) buscou responder a seguinte questão: que saberes docentes são mobilizados por professoras dos anos iniciais envolvidas com o estudo de noções elementares pertinentes à Probabilidade? Para esse objetivo, também foi desenvolvido um projeto de formação, com a parceria de duas professoras da rede pública municipal de Hortolândia-SP, que ministravam aulas de Matemática para alunos na faixa etária de 7 a 10 anos, em média. A diferença entre os dois estudos é que Oliveira (2003), num primeiro momento, leva as professoras a assumirem o papel de estudante, para vivenciar a dinâmica da realização e da discussão dos experimentos probabilísticos. Depois elas são instigadas pelas reflexões a partilhar seus saberes com os alunos e com seus pares, alterando a natureza dos encontros. Lopes (2003) não definiu no primeiro momento categorias *a priori*: buscou construí-las a partir das reflexões e das leituras e sobre um material empírico trabalhado junto com os professores, e considerou que a teoria e a discussão coletiva exercem um papel fundamental no processo de construção de conhecimento e modificam a prática, os saberes e as crenças dos docentes.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, atuando na formação continuada de professores, Costa (2004) defendeu sua tese na PUC-SP. Desenvolveu sua pesquisa durante um trabalho de formação de um grupo de professores e gestores das séries iniciais do Ensino Fundamental. Utilizou-se de uma abordagem qualitativa com observação participante, que ocorreu por meio de um processo de formação continuada. O trabalho de investigação se propôs a responder à seguinte questão: “Quais são os fatores significativos de um processo de formação de professores, na perspectiva da mediação da aprendizagem, ao utilizar o computador para a construção de práticas pedagógicas de Matemática?” (p. 6).

As novidades nesse estudo foram a utilização de um *software* como recurso tecnológico para o ensino de Estatística e o fato de o processo de formação ter contemplado uma equipe de 5 componentes (3 professores, uma diretora e uma coordenadora pedagógica) que depois atuariam como formadoras dos outros professores da escola. O trabalho de desenvolvimento profissional durou 20 meses, e durante esse período foram feitas sessões

semanais que foram gravadas e oficinas com os outros professores, acompanhadas pela pesquisadora. Os materiais e os registros produzidos pelos sujeitos foram também coletados e analisados. Por último, os encontros com alunos foram filmados e assistidos pelos pesquisadores.

Analisada a evolução metodológica das três últimas pesquisas descritas (LOPES, 2003; OLIVEIRA, 2003; COSTA, 2004), conseguimos observar que existe, por parte dos pesquisadores, a intenção de modificar a prática docente por meio da reflexão, da discussão e da ação em serviço. Nessa perspectiva, a metodologia de pesquisa ação passou a ser invocada nos projetos e nas investigações, que tinham a intenção, de um lado, de atuar sobre a formação do professor e, do outro, de modificar as abordagens pedagógicas procedimentais matemáticas que ainda são transferidas ao ensino de Estatística.

No seu projeto, Ara (2006) defende que a problemática da compreensão do ensino de Estatística decorre de uma visão equivocada da realidade, consequência da pouca familiaridade dos alunos com os fenômenos aleatórios que, embora estejam presentes no cotidiano, em geral, não são estudados no Ensino Fundamental e Médio, devido ao carácter excessivamente determinista dos currículos escolares. O autor entende que o livro didático utilizado pelo professor é um indicador importante de sua concepção sobre o ensino da Estatística e, conseqüentemente, de sua forma de abordar os conteúdos. Com o projeto, o pesquisador propôs-se a fazer uma análise hermenêutica dos principais livros didáticos utilizados por docentes em cursos de Engenharia e constatou que esses livros direcionam as abordagens para uma concepção predominantemente determinista da realidade e que existe um desequilíbrio que não favorece o estudo da aleatoriedade.

A tese defendida por Campos (2007), na Unesp, embora também tenha como foco o ensino de Estatística em cursos de graduação, diferencia-se dos demais estudos descritos anteriormente pela abordagem metodológica adotada. O pesquisador se pauta em uma análise teórica qualitativa delineada a partir de dois projetos que emergiram de situações de ensino e aprendizagem dentro das salas de aula de um curso de graduação em Ciências Econômicas, nas disciplinas de Estatística e Introdução à Estatística Econômica, sob a orientação e a responsabilidade do investigador. O estudo teve por objetivo inter-relacionar estudos teóricos, levando em conta fundamentos da didática da Educação Estatística, da Educação Crítica e da Modelagem Matemática. A partir dessa análise teórica, Campos desenvolveu dois projetos e analisou a aplicação desses fundamentos em sala de aula. O desenvolvimento e a execução pedagógica das atividades foram voltados para esse fim da pesquisa.

Na última tese que analisamos, o assunto tratado foi formação continuada com professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Silva (2007) também defendeu seu projeto de doutorado, utilizando-se de abordagens metodológicas da pesquisa-ação. O trabalho teve como objetivo verificar o raciocínio sobre variação e variabilidade nas etapas do ciclo investigativo do pensamento estatístico. Dentro do contexto brasileiro, esse é o primeiro trabalho que identificamos ser voltado para docentes desse nível. A autora relata em sua pesquisa que um projeto de pesquisa-ação deve ser dividido em vários ciclos, que contemplem quatro fases: planejamento (definição do que vai melhorar a prática); implementação (ação no campo de trabalho a partir do que foi planejado); monitoramento e descrição (efeitos da ação); avaliação (resultados da ação). A pesquisa não se concentrou em identificar mudanças na prática pedagógica dos professores; por essa razão, o contexto das salas de aula onde os docentes atuavam não foi levado em consideração. O projeto objetivou, por meio da formação, identificar avanços no desenvolvimento cognitivo do pensamento estatístico dos sujeitos da pesquisa.

Até o ano de 2007 houve predominância de pesquisas de doutorado que focavam compreender e reorganizar o ensino de Estatística na Educação Superior. Observamos poucos estudos voltados para alunos da Educação Básica, muito embora a formação do campo de pesquisa tenha acompanhado os movimentos das abordagens metodológicas utilizadas na Educação Matemática. Também é fato que os estudos de Educação Estatística são bem mais recentes no Brasil. Outro fator importante que modificou também o ensino da Estatística foi o surgimento, a partir de 2003, da área de Ensino de Ciências e Matemática na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível de Superior (CAPES) e dos Mestrados Profissionalizantes (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Desde então, um novo público de pesquisadores começou a ser atendido: docentes que atuavam na Educação Básica. Com isso, conseqüentemente, a Educação Estatística passou a ampliar seus horizontes, avançando sobre outros paradigmas. Na próxima seção descreveremos como se deu esse avanço e quais metodologias se têm utilizado nos trabalhos de pesquisa.

Novas tendências metodológicas nas pesquisas em Educação Estatística

Como descrevemos em página anterior, optamos por analisar duas revistas científicas: *Bolema* e *Educação Matemática e Pesquisa*, além dos anais da Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM) dos anos de 2011 e 2015. É possível que o leitor se questione

sobre o que aconteceu entre período de 2007 a 2011. Sabemos que várias dissertações e teses foram defendidas nesse período, mas, como não teríamos condições de cobrir todos esses documentos neste artigo, selecionamos uma amostra que julgamos representar bem a área de Educação Estatística. Entendemos que parte dos produtos dessas teses e dissertações provavelmente seriam cobertas nesses meios de divulgação.

Iniciamos nossa coleta de dados fazendo um levantamento de 72 artigos relacionados à área de Educação Estatística e Probabilidade. Analisamos a metodologia empregada em cada um desses artigos e, então, decidimos subdividi-los em três grupos: estudos de observação direta; estudos de observação participante; e estudos teóricos. Descreveremos a seguir os critérios que adotamos para definir cada uma das categorias:

- **Estudo de observação direta:** Conduzido no ambiente natural, no campo onde ocorre a interação entre os sujeitos da pesquisa. Tem o pesquisador como instrumento-chave na coleta de dados. O foco está nas perspectivas dos participantes; no entanto, a interpretação dessas perspectivas é tarefa isolada do pesquisador ou de um grupo de pesquisa. A interação entre os sujeitos e o pesquisador ocorre apenas no momento da coleta de dados, não está relacionada a um ambiente de formação criado ou conduzido pelo pesquisador. A coleta de dados pode acontecer de maneira quantitativa ou qualitativa, por meio de questionários, avaliações, entrevistas e análise de documentos.
- **Estudo de observação participante:** Envolve um projeto emergente e em evolução, de modo que não precisa, necessariamente, ser previamente descrito. A coleta de dados ocorre a partir das interações do sujeito com o pesquisador no ambiente natural, no campo. Pode modificar-se durante a coleta de dados. Tem o foco nas perspectivas dos participantes, porém, nesse caso, o processo de análise é condicionado ao movimento das ações do sujeito durante o processo de interação com os pesquisadores. Normalmente acontece em um ambiente de formação onde o pesquisador está inserido; além disso, é comum que o pesquisador seja o responsável pelo processo condução das atividades de formação, mesmo que essa seja desenvolvida de maneira colaborativa. Envolve múltiplos métodos de coleta de dados. A pesquisa é predominantemente qualitativa.
- **Estudo teórico:** Tem por base a análise de documentos, produções científicas, estudos filosóficos e biografias. Não existe interação entre sujeitos e pesquisadores e pode ocorrer em qualquer ambiente. O foco está em definir fronteiras dos conhecimentos

produzidos, paradigmas e questionamentos. É reflexivo e interpretativo, pode utilizar-se de dados quantitativos ou qualitativos.

No Quadro 1, a seguir, podemos perceber que, nos artigos coletados, existe um equilíbrio entre os estudos classificados nas três categorias descritas anteriormente. Notamos que a diferença não é tão significativa entre elas.

Estudo de observação direta	28
Estudo de observação participante	23
Estudo teórico	21

Quadro 1 – Distribuição dos estudos conforme estratégia metodológica adotada

Fonte: elaborado pelos autores

No entanto, percebemos, no Quadro 2, um descompasso em relação ao foco dos níveis de ensino estudados. Estudos sobre o Ensino Superior, sobre formação inicial e continuada de professores e sobre os anos finais do Ensino Fundamental são mais comuns, enquanto estudos sobre os anos iniciais, o Ensino Médio e a EJA ocorrem com menor frequência.

Professores	13
Superior	12
Ensino Médio	6
Anos Finais	12
Anos Iniciais	4
Teórico	21
EJA	3

Quadro 2 – Distribuição dos estudos conforme envolvimento com sujeitos dos estudos

Fonte: Elaborado pelos autores

Temos uma hipótese sobre a baixa procura por pesquisas sobre o Ensino de Estatística nos anos iniciais: pode existir, dentro dos programas de pós-graduação em Educação Matemática e Ensino de Ciências e Matemática, uma predominância de professores-pesquisadores que, por serem licenciados em Matemática, não atuam profissionalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na nossa concepção, isso pode dificultar o acesso do pesquisador aos sujeitos dessa faixa etária, principalmente em estudos com características de observação participante. Das quatro pesquisas focadas nos anos iniciais, três apresentaram características metodológicas de observação direta, ou seja, não houve o envolvimento do pesquisador diretamente com o sujeito em um processo de formação. Apenas um desses trabalhos (WODEWOTZKI; CAMPOS, 2015) apresentou características metodológicas de

observação participante, o que aguçou nossa curiosidade e nos fez aprofundar a leitura no texto. No trabalho, um recorte de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento pela segunda autora, ela relata que atuou como membro integrante da ação, procurando descrever, refletir, interpretar e compreender os fenômenos, identificando como as crianças interagem entre si e com os saberes desenvolvidos durante o processo execução de uma atividade estatística investigativa pautada na perspectiva de jogos.

Campos revela que, em função de as crianças estarem no início da escolarização, nesta pesquisa, optou-se, inicialmente, pelo desenvolvimento das atividades de forma colaborativa pela professora com o auxílio da pesquisadora. Essa observação evidencia que, embora a pesquisadora tenha desenvolvido ações de formação junto com alunos, efetivamente, durante a execução do projeto, o envolvimento no ambiente escolar foi constituído apenas para os fins da pesquisa. A pesquisadora precisou envolver-se no campo de prática docente para ter acesso aos sujeitos em questão.

Ainda podemos perceber, no Quadro 2, que existem três vezes mais pesquisas direcionadas aos alunos dos anos finais do que aos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, no Quadro 3, observamos que nos anos finais existe um equilíbrio entre as estratégias metodológicas adotadas pelos pesquisadores (7 trabalhos de observação direta e 5 de observação participante). Isso ajuda a reforçar nossa hipótese de que há poucos professores atuantes nos anos iniciais envolvidos nos programas de pós-graduação em Educação Matemática e Ensino de Ciências e Matemática. Podemos citar como exemplos as comunicações de Souza e Lopes (2011a, 2011b) e Santos e Grandó (2011): as pesquisas foram desenvolvidas por docentes-pesquisadores licenciados em Matemática que, à época, atuavam nos anos finais do Ensino Fundamental.

Outra situação que identificamos foi o desenvolvimento da pesquisa participante em ambientes extraclasse, ou seja, fora do período regular de aulas. Podemos citar Lira e Monteiro (2011) e Estevam e Fürkotter (2011). Nas duas pesquisas, os investigadores envolvidos na ação tinham formação na área de ciências exatas. Também nos chamou a atenção o fato de que, nessas pesquisas, foram constituídos processos de formação em período de contraturno dos alunos, com objetivo de trabalhar com recursos tecnológicos. O mesmo foi descrito nos estudos de Souza e Lopes (2011a, 2011b). Embora um dos pesquisadores fosse professor da turma onde foram desenvolvidas algumas das atividades, as que foram descritas e utilizaram recursos tecnológicos foram executadas em contraturno, em ambiente extraclasse.

Estudos de observação direta anos finais	7
Estudos de observação participante anos finais	5
Estudos de observação direta anos iniciais	3
Estudos de observação participante anos iniciais	1

Quadro 3 – Distribuição dos estudos conforme envolvimento com sujeitos dos estudos
Fonte: Elaborado pelos autores

Apesar do avanço das pesquisas que envolvem recursos tecnológicos no ensino, pouco se conhece sobre o seu impacto em sala de aula, no que diz respeito tanto às crenças, às habilidades, às concepções e às reações de alunos, pais e professores, como também ao próprio processo de ensino (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Analisando os trabalhos descritos no parágrafo anterior, notamos que pesquisas que utilizam recursos tecnológicos para o ensino de Estatística durante as aulas regulares na Educação Básica são escassas. Com a demanda crescente, por parte da sociedade, em geral, por acesso a comunicação, informação e automatização de processos produtivos, a compreensão da problemática envolvida na utilização de recursos tecnológicos em sala de aula para o ensino de Estatística necessita ser mais bem explorada. O fato de pesquisadores utilizarem-se de atividades extraclasse pode ser entendido como um esforço para compreender com profundidade a complexidade da problemática. No entanto, levantamos a hipótese de que esses pesquisadores possam estar enfrentando outros tipos de problemas pedagógicos e/ou administrativos que impeçam a utilização desses recursos no contexto escolar. A confirmação exige um trabalho de pesquisa mais aprofundado.

Com relação às pesquisas executadas com alunos do Ensino Médio, da EJA e na formação de professores da Educação Básica, notamos um movimento em sentido oposto às pesquisas desenvolvidas com estudantes do Ensino Superior. Na EJA, apesar de haver poucas pesquisas, todas têm como características a observação participante, assim como a maioria das pesquisas desenvolvidas no Ensino Médio e na formação de professores. Embora exista um volume considerável de pesquisas sendo executadas no Ensino Superior, nesse nível de ensino ocorre exatamente o inverso da tendência das pesquisas desenvolvidas na Educação Básica: há maior frequência de pesquisas que se utilizam de metodologias de observação direta, conforme pode ser observado no Quadro 4.

Estudos de observação participante no ensino superior	3
Estudos de observação direta no ensino superior	9
Estudos de observação participante na formação de professores	8
Estudos de observação direta na formação de professores	5
Estudos de observação participante no EJA	3
Estudos de observação direta no EJA	0
Estudos de observação participante no Ensino Médio	4
Estudos de observação direta no Ensino Médio	2
Estudos de observação participante no ensino superior	3
Estudos de observação direta no ensino superior	9
Estudos de observação participante na formação de professores	8
Estudos de observação direta na formação de professores	5
Estudos de observação participante no EJA	3
Estudos de observação direta no EJA	0
Estudos de observação participante no Ensino Médio	4
Estudos de observação direta no Ensino Médio	2

Quadro 4 – Distribuição dos estudos no Ensino Superior, no Ensino Médio, na EJA e na formação de professores, conforme envolvimento com sujeitos dos estudos

Fonte: Elaborado pelos autores

Muitas das pesquisas sobre Educação Estatística no Ensino Médio e na EJA, que tiveram como características de estudos a observação participante, foram executadas por docentes atuantes e pesquisadores que tinham algum nível de envolvimento com a Educação Básica. Mas o fator que mais nos intrigou foram as pesquisas sobre formação de professores e as pesquisas executadas com discentes do Ensino Superior. Ambas costumam ser desenvolvidas por pesquisadores que, na maioria das vezes, são professores universitários e ou pesquisadores vinculados a programas de pós-graduação, embora, em alguns casos, também na formação de professores tenhamos identificado pesquisas desenvolvidas por professores experientes da Educação Básica.

Analisando a situação descrita anteriormente, na nossa concepção, estamos vivendo um movimento de transição nas pesquisas educacionais, principalmente nas que têm como foco de estudo o desenvolvimento de tópicos específicos – no nosso caso, o ensino de Estatística. A ação docente, antes ignorada pelas pesquisas, tem se fortalecido dentro dos ambientes que buscam compreender o processo de ensino-aprendizagem. Entendemos que anteriormente as pesquisas eram desenvolvidas em ambientes segregadores, em que as metodologias empregadas exibiam relação de poder, privilégio, voz e *status* na pesquisa educacional. Hoje há uma necessidade de eliminar a separação que existe entre o mundo dos professores-pesquisadores e o mundo dos pesquisadores acadêmicos (ZEICHNER, 1998). Já há algum tempo professores sentem que a pesquisa educacional conduzida pelos acadêmicos é irrelevante para suas vidas nas escolas e, por isso, oferecem resistência. A razão para a resistência é que a pesquisa acadêmica, em muitos, casos ignora a prática docente e as peculiaridades de cada indivíduo e

tenta generalizar os problemas que emergem das especificidades de cada escola. Docentes da Educação Básica têm adentrado nos cenários de investigação, produzindo ou tomando conhecimento dos resultados dessas pesquisas e, por essa razão, não se voluntariam a participar de pesquisas que não trazem benefícios diretos para a sua formação ou para a melhoria do contexto em que lecionam. O professor deixou de ser ingênuo e passou a exigir que a pesquisa educacional o instrua e ajude a melhorar suas práticas. Nesse sentido, a pesquisa participante tem demonstrado maior efetividade no processo de desenvolvimento da formação docente; isso porque considera como um dos momentos mais importantes para coleta de dados o movimento dos indivíduos nas salas de aula. Por essa razão, as inferências são feitas com os sujeitos e não sobre eles.

Pesquisas feitas durante o processo de formação de professores são conflituosas porque exigem interação entre os sujeitos e compreensão da prática docente, que diverge em diferentes contextos. No caso das pesquisas feitas com universitários, acreditamos que exista uma maior passividade e menor exigência sobre o envolvimento do sujeito no trabalho do pesquisador. Professores que fazem pesquisas tendem a problematizar a sua própria prática. Assim, a pesquisa de observação participante tem sido mais utilizada pelos docentes pesquisadores nas escolas, pois ela ajuda a compreender o processo de ensino em movimento, e não de forma estática. Quando se utiliza a abordagem de pesquisa participante, a investigação é feita com a interação do sujeito, e não sobre a interação entre eles. O envolvimento de professores no cenário acadêmico tornou mais frequente essa abordagem dos alunos da EJA, dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e do próprio processo de formação docente. Com relação ao ensino da Estatística, é provável que os primeiros processos de teorização, que apontaram para a necessidade de mudanças nas abordagens desse ensino, também tenham influenciado o desenvolvimento de metodologias voltadas para as ações dos sujeitos no ambiente escolar. Por isso, notamos uma maior frequência de pesquisas participantes na Educação Básica.

Considerações finais

Além de uma abordagem histórica sobre os caminhos metodológicos adotados nas pesquisas sobre Educação Estatística no Brasil, o que pretendíamos com a análise hermenêutica desenvolvida neste artigo era direcionarmos-nos para a seguinte reflexão: Qual abordagem metodológica tem prevalecido nas pesquisas em Educação Estatística e quais as razões que

determinam essa prevalência? É importante ressaltar que o estudo que desenvolvemos aqui não é suficiente para precisar nossas respostas, mas levanta hipóteses que futuramente deverão ser investigadas com maior profundidade.

Uma das hipóteses que entendemos ser pertinente é que a formação acadêmica do pesquisador e seu envolvimento profissional irão determinar o delineamento dos aspectos metodológicos e a escolha dos sujeitos que serão envolvidos nos seus trabalhos de pesquisa. A Educação Estatística está carente de pesquisas desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental e que se utilizem de recursos tecnológicos durante o processo de ensino.

Devido ao fato de a problemática do ensino de Estatística perpassar por todos os níveis de ensino, levantamos um aspecto que entendemos ser relevante a nossa reflexão: é preciso envolver docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental como pesquisadores nos trabalhos de investigação em Educação Estatística. Isso ajudaria a compreender os processos cognitivos empregados pelos alunos menores e também ajudaria a desenvolver novas abordagens de ensino para eles. Nesse sentido, os novos programas de pós-graduação em Ensino e em Educação Matemática, que desenvolvem pesquisas sobre essa temática em questão, poder-se-iam articular como porta de entrada para professores dos anos iniciais, envolvendo-os em seus grupos de pesquisa. Apenas programas de formação de professores não se têm demonstrado suficientes para ajudar a comunidade científica a compreender os problemas de ensino e aprendizagem de Estatística dos alunos dessa faixa etária. Além disso, os programas de formação ainda se têm revelado ineficientes para auxiliar professores no desenvolvimento de novas abordagens de ensino.

No contexto atual, é de extrema importância modernizar as ferramentas pedagógicas que auxiliem os estudantes na análise e na produção de dados. Com relação às pesquisas que utilizam recursos tecnológicos no processo de ensino da Estatística, levantamos como hipótese que, por um lado, podem estar faltando, dentro dos programas de formação inicial de professores, disciplinas que auxiliem o licenciando a manusear *softwares* educativos durante a prática pedagógica. Por outro lado, a problemática pode estar relacionada aos aspectos administrativos e pedagógicos das escolas. De qualquer forma, há necessidade da realização de mais pesquisas que discutam questões com tais focos.

Referências

ARA, A. B. **O ensino de Estatística e a busca do equilíbrio entre os aspectos determinísticos e aleatórios da realidade.** 2006. 114 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística: Uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação.** 2007. 256 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Campus Rio Claro, 2007.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos contidos em gráficos.** 2002. 335 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CAZORLA, I. M. Teaching Statistics in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IN TEACHING STATISTICS – ICOTS –, 7., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: ICOTS, 2006. p. 1-6.

CORDANI, L. K. **O ensino de Estatística na universidade e a controvérsia sobre os fundamentos da inferência.** 2000. 154 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

COSTA, N. M. L. **Formação de professores para o ensino da Matemática com a informática integrada à prática pedagógica. Exploração e análise de dados em bancos computacionais.** 2004. 324 f. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

ESTEVAM, E. J. G.; FÜRKOTTER, M. O *software* SuperLogo 3.0 na construção de gráficos de setores. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 26-30 jun. 2011, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 2011.

FIORENTINI, D.; LORENZATO S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 3. ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2012.

GONZALES, N. **Atitudes dos alunos do curso de pedagogia com relação à disciplina de Estatística no laboratório de informática.** 2002. 191 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

GUIMARÃES, G. L. **Interpretando e construindo gráficos de barras.** 2002. 273 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

LIRA, O. C. T.; MONTEIRO, C. E. F. Interpretação de dados a partir da utilização de ferramentas do software TinkerPlots. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 765-788, dez. 2011.

LOPES, C. E. **A probabilidade e a Estatística no ensino fundamental: uma análise curricular.** 1998. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, C. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e probabilidade na educação infantil.** 2003. 290 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

LOPES, C. E.; MORAN, R. C. C. P. A Estatística e a Probabilidade através das atividades propostas em alguns livros didáticos brasileiros recomendados para o Ensino Fundamental. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL “EXPERIÊNCIAS E EXPECTATIVAS DO ENSINO DA ESTATÍSTICA PARA O SÉCULO XXI”, 20-22 set. 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

MELETIOU-MAVROTHERIS M.; STYLIANOU, D. On the formalist view of mathematics: Impact on statistics instruction and learning. In: MARIOTTI, A. (Ed.). **Proceedings of the third European Conference in Mathematics Education**. Bellaria, Itália, 2003. Disponível em: http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG5/TG5_meletiou_cerme3.pdf. Acesso em: 17 ago. 2015.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: a quest for coherence**. Reston/VA: NCTM, 2006.

NEW ZEALAND. Ministry of Education. **The New Zealand curriculum**. Wellington, Nova Zelândia: Learning Media Limited, 2007.

OLIVEIRA, P. C. **O processo de aprender noções de probabilidade e suas relações no cotidiano das séries iniciais do Ensino Fundamental: uma história de parceria**. 2003. 199 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PIERCE, R.; CHICK, H. Teachers' beliefs about statistics education. In: BATANERO, C.; BURRILL, G.; READING, C. (Ed.). **Teaching statistics in school mathematics: challenges for teaching and teacher education: a joint ICMI/IASE study**. Nova York, NY: Springer, 2011. p. 151-162.

SANTOS, J. A. F. L.; GRANDO, R. C. O movimento das ideias probabilísticas no Ensino Fundamental: análise de um caso. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, p. 561-584, 2011.

SGANZERLA, N. M. Z. **Aspectos relevantes da Estatística e a evasão de estudantes no curso de graduação em Estatística da UFPR**. 2001. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

SILVA, C. B. **Pensamento estatístico sobre variância: um estudo com professores de Matemática**. 2007. 355 f. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOUZA, L. O.; LOPES, C. E. O ensino de estocástica por meio de simulação virtual. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 26-30 jun. 2011, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011a.

SOUZA, L. O.; LOPES, C. E. O uso de simuladores e a tecnologia no ensino da estocástica. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, p. 659-678, 2011b.

SOUZA, M.; FONSECA, M. Mulheres, homens e Matemática: uma leitura a partir dos dados do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 511-526, set./dez. 2008.

VENDRAMINI, C. M. M. **Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística**. 2000. 252 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

WODEWOTZKI, M. L. L.; CAMPOS, S. G. V.B. A distribuição normal e o conceito de número: caminhos que se entrecruzam no 1º ano do Ciclo de Alfabetização do Ensino Fundamental In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 3-7 maio 2015, Tuxtla Gutiérrez. **Anais...** Tuxtla Gutiérrez: Universidad Valle de México, 2015.

ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C. M.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Org.) **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, Mercado de Letras; ALB, 1998. p. 207-236.

Submetido em maio de 2015

Aprovado em setembro de 2015



PERSPECTIVAS DA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA