



# Entrecruzando Fronteiras: a Educação Estatística na formação de Professores de Matemática.

## Crisscrossing Borders: the Statistical Education of Math Teachers

Wanderleya Nara Gonçalves Costa\*

Admur Severino Pamplona\*\*

### Resumo

Neste artigo assumimos a perspectiva de que as atuais exigências para o ensino de Probabilidade e Estatística na Educação Básica implicam mudanças nos cursos de Licenciaturas em Matemática. A partir dessa ótica, expomos reflexões e ações que nos tem ocorrido quando enfrentamos o desafio de (re)construir a identidade profissional do futuro educador matemático, na busca por torná-lo também um educador estatístico. Pontuamos que, para que isto ocorra, é importante tornar claros os domínios e as fronteiras entre esses diferentes perfis, mas também favorecer o trânsito e intensificar as relações entre as formações matemática, estatística, pedagógica, ética e profissional do licenciando em Matemática. Para reforçar e ilustrar nossos argumentos, situamos as discussões nas transformações ocorridas na matriz curricular do curso no qual atuamos.

**Palavras-chave:** Estatística no Ensino Superior. Licenciatura em Matemática. Identidade Profissional do Professor de Matemática.

---

\* Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de São Paulo (USP). Professora do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus do Universitário do Araguaia, da Universidade Federal de Mato Grosso (CUA-UFMT), Pontal do Araguaia, MT, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Marechal Rondon, 30. Bairro João Rocha. CEP: 78698-000. Pontal do Araguaia, MT, Brasil. *E-mail:* wannara@ufmt.br

\*\* Doutor em Educação Matemática, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus do Universitário do Araguaia, da Universidade Federal de Mato Grosso (CUA-UFMT), Pontal do Araguaia, MT, Brasil. Endereço para correspondência: Rod. MT 100, km 3,5. Campus Universitário do Araguaia, Matemática, CEP: 78698-000. Pontal do Araguaia, MT, Brasil. *E-mail:* admur@ufmt.br

## Abstract

In this article, we assume the perspective that the present demand for probability and statistics teaching in Basic Education implies changes in university-level math programs. We discuss our reflections and actions as we have faced the challenge of constituting or reconstituting the professional identity of the future mathematical educator, in the quest to become a statistical educator. We emphasize that, for this to occur, it is important to detail the domains and the borders between these profiles, but also to encourage movement between them and intensify relations between math, statistics, pedagogy, ethics and professional education in university-level math programs. To support and illustrate our arguments, we situate the discussions in the transformations that have taken place in the curricular matrix of the program where we teach.

**Keywords:** Statistics in Higher Education. Undergraduate mathematics. Professional Identity of Math Teacher.

### 1 Novas exigências para a Licenciatura em Matemática

A formação de professores envolve, por parte daqueles que estão se constituindo nesse processo, a apropriação do repertório dos profissionais da área, dentre outros fatores. Isto significa que os professores, principalmente na sua formação inicial, devem tomar posse de um conjunto de saberes, de práticas, de valores, de posturas e de representações que constituem uma cultura que fará parte de sua identidade. Mas esse conjunto não é fixo; na verdade, na última década, temos observado, dentre outros, amplas transformações no repertório do professor de Matemática. Por exemplo, cada vez mais, tem-se considerado importante que ele use novas tecnologias educacionais<sup>1</sup> e que aborde, junto aos estudantes da Educação Básica, conteúdos de Estatística e Probabilidade<sup>2</sup>, o que implica uma expansão de seu repertório.

De fato, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – (BRASIL, 1998), o ensino destes conteúdos está previsto no bloco *Tratamento da Informação*, cuja inclusão é justificada pelo frequente uso de conhecimentos probabilísticos e estatísticos na sociedade contemporânea e pela necessidade do indivíduo compreender as informações divulgadas, tomar decisões e fazer previsões que influenciam sua vida pessoal e comunitária. Em vista disto, a orientação para a abordagem desse bloco de conteúdos é a de que ela deve ser

---

<sup>1</sup> A transformação do repertório dos professores, relacionada ao uso das novas tecnologias educacionais, não será discutida nesse artigo, visto que nosso foco é a Educação Estatística.

<sup>2</sup> Preferimos, aqui, utilizar o termo *Estatística e Probabilidade*, modo mais comum de alunos e professores se referirem a esse bloco de conteúdos, mas ressaltamos a presença da Análise Combinatória tanto na Licenciatura quanto no Ensino Básico.

feita de forma tal que os estudantes da Educação Básica possam utilizar esses conhecimentos não só para uma maior compreensão da sua realidade, mas também para a transformação social.<sup>3</sup>

Nesse contexto, torna-se importante compreender que aos cursos de Licenciatura em Matemática cabem não só a formação de educadores matemáticos, mas, também, de educadores estatísticos. Essa compreensão, por si só, não basta, ela deve levar a uma modificação no repertório do professor de Matemática no que se refere à Estatística e Probabilidade e, também, na forma como, até então, tais conhecimentos vinham sendo compartilhados com os licenciandos. Realmente, antes que o Professor de Matemática assumisse a tarefa de auxiliar os estudantes da Educação Básica na construção de um conhecimento estatístico transformador, ainda era aceitável que não se discutissem, na Licenciatura em Matemática, por exemplo: as condições para a obtenção desse conhecimento, ou a forma como ele interage com os problemas sociais ou ainda o modo como ele se constitui num instrumento de intervenção social e mesmo as questões éticas nele presentes. Hoje, o teor e o modo tradicionalmente estabelecidos para incluir os estudos de Estatística e Probabilidade no contexto de formação inicial de professores de Matemática têm se revelado, muitas vezes, insuficientes, e mesmo inapropriados.

A atual conjuntura aponta a necessidade de transformação da Licenciatura, de modo que ela possa oferecer referências a partir das quais os estudantes dela egressos de fato estruturam suas práticas de Educação Estatística na Educação Básica. Em vista disto, consideramos importante a constituição, na Licenciatura em Matemática, de espaços para discussões acerca desse assunto, não só partilhando conhecimentos específicos de Probabilidade e Estatística, mas também comunicando e refletindo sobre experiências realizadas na Educação Estatística do Ensino Fundamental e Médio e, sobretudo, acerca dos fundamentos para a sua realização.

A partir dessa interpretação, no presente artigo relatamos, inicialmente, como os conteúdos desta área estiveram presentes na matriz curricular do curso no qual atuamos. Ao fazê-lo, enfatizamos alguns problemas no formato que tínhamos. Em seguida, discutimos as perspectivas teóricas que têm amparado nossas propostas para a formação do professor de Matemática que, além de educador matemático, também seja educador estatístico. Finalmente, como uma forma de ilustração, e para aprofundamento das reflexões, procuramos situar

---

<sup>3</sup> Assim, em reconhecimento às possibilidades formativas e transformadoras presentes no trato desses conhecimentos, falamos em Educação Estatística, e não apenas em ensino de Estatística e Probabilidade.

nossas experiências no âmbito das transformações curriculares do curso de Licenciatura em Matemática do Campus Universitário do Araguaia/Universidade Federal de Mato Grosso (CUA/UFMT). Então, demos especial atenção às disciplinas que têm buscado tornar mais flexível e permeável a relação entre as práticas de Educação Matemática e as práticas de Educação Estatística, constituindo-se, assim, fontes de diferentes práticas na formação de Professores de Matemática.

## **2 Mudanças. Que mudanças?**

As licenciaturas têm sido estimuladas a transformarem-se na direção de um ensino que quebre a dicotomia entre teoria e prática, privilegie a construção de um saber profissional docente e responda, de modo mais efetivo, aos anseios da sociedade. Entretanto, Libâneo e Pimenta (1999) destacam que até 1980 não se percebia a existência de uma preocupação mais consistente com as licenciaturas e a Pedagogia. Segundo esses autores, em relação aos cursos de licenciatura, não tinha ocorrido nenhuma mudança substantiva desde a resolução que dispunha sobre as matérias pedagógicas para as licenciaturas, a Resolução nº 292/62 do CFE (Conselho Federal de Educação). Eles afirmam que, desde então, o que se tentou foram diferentes formas de organização do percurso da formação, umas mantendo o 3+1 já presente em 1939, outras distribuindo as disciplinas pedagógicas ao longo do curso específico. Libâneo e Pimenta (1999) avaliam que mudanças mais consistentes só passaram a ocorrer após a regulamentação da Lei das Diretrizes e Bases (LDB), a Lei nº 9.394/96, que provocou a mobilização dos educadores de todos os níveis de ensino para rediscutir a formação de profissionais da educação.

Mais recentemente, como deflagradora de mudanças importantes para os cursos de licenciatura, destaca-se a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002). Esta Resolução instituiu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura e tratou de questões como a prática como componente curricular, o estágio curricular supervisionado, os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural, entre outras. Na verdade, até certo ponto, essa Resolução foi muito importante para a efetivação das mudanças que ocorreram no ensino de Estatística e Probabilidade do curso no qual atuamos. Principalmente, foi a partir dela que passamos por toda uma história de construção, reflexão, desconstrução e inovação do curso.

No Curso de Licenciatura em Matemática do CUA/UFMT, do ano 1988 até o ano 1994, era sugerido que somente no último semestre os licenciandos

cursassem a única disciplina obrigatória da área. De certo modo, a Estatística era compreendida apenas como uma aplicação da Matemática. Em 1994, a matriz curricular do nosso curso foi modificada, principalmente devido à mudança do regime de crédito para o seriado anual. Entretanto, nada foi alterado com relação à área de ensino de Estatística; a disciplina ficou alocada no último ano do Curso e sua ementa permaneceu a mesma aprovada em 1988, restrita aos conteúdos usuais de Estatística e Probabilidade, a ser ministrados em 102 horas/aula.

Na reformulação curricular que se seguiu, efetuada em 2004, ocasionada principalmente pela Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002), o ensino de Estatística e Probabilidade, no citado curso, passou por uma pequena mudança. Naquele momento, procuramos privilegiar uma abordagem que, sob o nosso ponto de vista, seria mais apropriada àquele que viria a ensinar tais conteúdos na Educação Básica. Houve um acréscimo no número de horas dedicadas ao estudo dessa área para que incluíssemos discussões sobre a importância da Educação Estatística no Ensino Fundamental e Médio, além de uma abordagem da evolução histórica dos conceitos estatísticos e probabilísticos.

Relacionadas às questões históricas estavam as sociais, visto que procurávamos tratar também das relações que, ao longo do tempo, se estabeleceram entre o desenvolvimento da Estatística e Probabilidade e outras práticas sociais. A seguir, a ementa da disciplina segundo essa nova proposta:

*Estatística Básica* – 120 h

Relevância do ensino da Estatística e da Probabilidade. História da Estatística e da Probabilidade. Estatística Descritiva. Análise Combinatória. Cálculo das Probabilidades. Principais Distribuições de Probabilidade (discretas e contínuas). Amostragem. Estimação de Parâmetros. Teste de Hipótese.

Nos anos que se seguiram, percebemos um maior interesse dos professores egressos do Curso para com a área de Estatística e, também, ouvíamos relatos de pais de alunos da Educação Básica que reclamavam sobre a não utilização, por professores de seus filhos, dos capítulos dos livros didáticos que tratavam desse assunto. Em paralelo, observamos que o fato da disciplina ser oferecida aos licenciandos apenas no último período do curso acabava por dificultar — se não impossibilitar — que, no Estágio Supervisionado ou mesmo na pesquisa realizada pelos licenciandos como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), o ensino de Estatística fosse privilegiado. Em particular, uma maior reflexão acerca

da própria Educação Estatística nos levou a perceber que, em nosso curso, nessa área, não estávamos privilegiando a prática como componente curricular, não estávamos promovendo o diálogo entre conteúdo e forma, entre o aprender e o ensinar, não estávamos fazendo uma ruptura com a lógica de que vem primeiro a teoria, depois a prática.

Essas percepções e reflexões, além de aprofundamentos teóricos, têm potencializado mudanças que, segundo o nosso ponto de vista, apontam possíveis caminhos de reconfiguração de projetos políticos pedagógicos de cursos de Licenciatura em Matemática, para que privilegiem também a formação do educador estatístico. Nesse sentido, pensamos que o presente trabalho pode contribuir para com outros professores formadores, no seu enfrentamento dos desafios atuais no que se refere à constituição e desenvolvimento profissional daquele que, além de Matemática, deverá ensinar Estatística na Educação Básica. Essa contribuição pretende atingir não somente uma dimensão prática, mas também teórica. Em face desse objetivo, expomos a seguir alguns elementos da teoria que têm inspirado nossas ações.

### 3 Fragmentos teóricos

Embora tenham sua origem em comunidades de prática constituídas fora da escola formal, as concepções de aprendizagem e de conhecimento de Wenger (2001) têm sido bastante úteis também para analisarmos as práticas escolares e acadêmicas, sobretudo o processo do conhecer e a constituição da identidade das pessoas inseridas nas instituições formais de ensino. Entretanto, a ideia de comunidades de prática (CoP's) não é apenas instrumento de análise, mas também instigadora de transformações. Nela nos amparamos para modificar os moldes como tem ocorrido a formação estatística dos licenciandos do curso no qual atuamos.

A partir de seus trabalhos com comunidades de prática (CoP's), compreendidas como “um conjunto de relações entre pessoas, atividade e mundo, ao longo do tempo e em relação com outras comunidades de práticas tangenciais e parcialmente sobrepostas” (LAVE; WENGER, 1991, p. 98), Lave e Wenger (1991) e Wenger (2001) colocaram-nos frente a uma nova concepção de conhecimento, de aprendizagem e de prática. Eles compreendem conhecimento como um repertório de técnicas, de linguagem, de gestos, dentre muitos outros, compartilhado no desenvolvimento de uma atividade, inserida num ambiente, o contexto da atividade. Por sua vez, a aprendizagem é uma construção conjunta de conhecimentos por pessoas que interagem em torno de uma prática social, em conjunção com aspectos da situação nas quais eles estão trabalhando.

Ao falar de prática, Wenger (2001) se refere ao conhecimento específico que uma comunidade desenvolve, partilha e mantém; ela é concebida como sendo um conjunto de esquemas de trabalho, de ideias, de informações, de estilos, de linguagem, de histórias e de documentos que são partilhados pelos membros da comunidade.

A comunidade é um grupo de pessoas que se reconhecem, mutuamente, como associadas a determinados fazeres, e está inerentemente relacionada a uma prática social. Wenger (2001) e Wenger et al. (2002) destacam que o domínio também é um elemento estrutural de uma CoP. Ele é uma base comum que auxilia a criar e desenvolver uma identidade, legitimando a existência da comunidade de prática; esse conjunto não é fixo, mas mutável, segundo as modificações que ocorrem no mundo social e no interior da própria comunidade.

Nesse contexto teórico, como aspecto da prática social das CoP's, a aprendizagem é compreendida como um fenômeno que diz respeito a um grupo social, não a um único indivíduo. Compreende-se, também, que o conhecimento é algo contextualizado, intimamente relacionado com as práticas sociais. Lave e Wenger (1991) realçam, no processo de aprendizagem, aspectos como: as relações entre membros novatos e experientes de uma comunidade, a exploração do conceito de identidade e o conceito de comunidade de prática.

Na perspectiva da aprendizagem adotada por Lave e Wenger (1991), o processo de como um novato torna-se parte de uma comunidade de prática, notadamente a partir de suas relações com os mais experientes, é destacado por meio do conceito de participação periférica legítima. O termo *participação periférica* salienta a intensidade de participação numa comunidade, sugerindo a possibilidade de se adquirir, cada vez mais, conhecimentos, a partir de um envolvimento crescente com a prática — algo que temos chamado de tornar-se experiente. Ao assumirmos esse conceito, passamos a compreender os estudantes da Licenciatura em Matemática como membros periféricos legítimos, que estão constituindo suas identidades profissionais a partir da participação na Comunidade de Prática dos Professores de Matemática. De fato, para Lave e Wenger (1991), a aprendizagem não é simplesmente a aquisição de recursos, hábitos e capacidade, mas, sim, a transformação de uma identidade.

Em particular, entendemos que a aprendizagem para a docência depende da participação do licenciando em múltiplas comunidades de prática, tais como as de Matemática, de Estatística, a escolar e a educacional<sup>4</sup>, dentre outras.

---

<sup>4</sup> Entendemos que a *comunidade educacional* se constitui em torno de objetivos tais como formulação de políticas públicas para a educação, para a formação de professores, para a produção e distribuição de livros didáticos, dentre outros. Assim, ela se distingue da *comunidade escolar*, cujo compromisso é mais local, referente à cada escola como espaço de atuação, como contexto de ação da comunidade.

Todavia, cada uma dessas CoP's é definida por práticas e repertórios distintos – algo que o licenciando virá a perceber ao longo do curso.

As comunidades de prática podem ser consideradas como fontes de fronteiras, mas, também, como contextos capazes de criar conexões, visto que há um entrelaçamento entre tais fronteiras. Assim, o processo de construção da identidade docente, a partir da participação em múltiplas CoP's, é marcado pelo reconhecimento de fronteiras, pela apropriação de objetos de fronteira, pelo surgimento de intermediários, pelo movimento entre as comunidades e pelas tensões dele resultantes.

São chamados *objetos de fronteiras* as diferentes formas de fazer e/ou manter interconexões; eles são capazes de atuar como mecanismos coordenadores entre grupos/práticas distintas (LAVE; WENGER, 1991). Os objetos de fronteira servem, então, para coordenar as perspectivas de diferentes CoP's para algum fim. Assim, por exemplo, no curso de Licenciatura em Matemática, embora matemáticos e estatísticos componham diferentes comunidades de prática, eles estão unidos para um fim – a formação do novo professor – e, em vista disto, devem dar atenção aos objetos de fronteira.

Por sua vez, o termo *intermediário* é usado para descrever elementos responsáveis pela introdução de novas ideias, novos interesses, novos estilos e novas revelações em uma comunidade. Os intermediários podem estabelecer novas conexões entre comunidades de prática, facilitar a coordenação e abrir novas possibilidades de significação, visto que eles oferecem a possibilidade para melhor efetuar o trânsito entre fronteiras, notadamente entre aquelas nas quais as práticas possuem alguma semelhança/familiaridade.

O licenciando em Matemática, a partir do compartilhamento de repertório e práticas de matemáticos, de estatísticos, de físicos, de pedagogos, dentre outros, reconhece as fronteiras entre as comunidades. Ele também se apropria de alguns objetos de fronteira — conceitos, termos, técnicas — que lhe permitem transitar/movimentar entre as comunidades e, por vezes, também se apóiam em intermediários que contribuem para diminuir as tensões decorrentes da multifiliação, isto é, da participação em mais de uma CoP.

É nas fronteiras, na interação entre comunidades, por meio dos intermediários, que a inovação acontece. Em vista disto, sob o nosso ponto de vista, o surgimento de intermediários nos cursos de Licenciatura em Matemática, e a sua utilização, é muito importante nesse momento histórico, no qual o educador matemático deve tornar-se, também, um educador estatístico. Os intermediários poderão contribuir sobremaneira na constituição da identidade do professor de Matemática, ao fazer com que, na sua formação inicial, o professor construa

um significado a partir da intercomunicação de práticas e saberes, constituindo a sua identidade profissional.

De fato, entendemos que a habilidade de transitar entre fronteiras pode ser foco de ensino e aprendizagem, mas isso depende do desenvolvimento de intermediários que articulem os elementos: conhecimento, prática e identidade profissional. Cabe explicitar que, ao dizer *conhecimento*, estamos nos referindo aos repertórios específicos de cada área – Álgebra, Cálculo, Física, Estatística, Didática, dentre outros. Ao falarmos sobre *práticas*, remetemos ao conjunto de informações, de estilos, de posturas e de histórias, dentre outros, que é partilhado nas/pelas diferentes comunidades – de matemáticos, de físicos, de estatísticos, de pedagogos. Por *constituição da identidade profissional* do professor de Matemática, compreendemos as transformações tanto pessoais quanto intelectuais e profissionais do professor ou do futuro professor. Tais transformações abrangem perspectivas individuais e coletivas, e ocorrem tanto por meio da realização de estudos quanto pela vivência de experiências. Ocorrem, ainda, pela colaboração e interação entre os professores de Matemática, pelo compartilhamento de repertórios, de práticas, em situações informais ou formais, como cursos de formação inicial e continuada.

Isto posto, ou seja, conhecidos os pressupostos teóricos que nos tem orientado, passaremos a discorrer sobre o modo como, em nosso curso, temos criado alguns objetos de fronteiras e têm surgido intermediários que, sob o nosso ponto de vista, podem contribuir para que ocorra uma educação estatística mais efetiva nas escolas básicas.

#### **4 Ultrapassando fronteiras**

A partir da observação de que a Teoria da Aprendizagem Situada em Comunidades de Prática (WENGER, 2001) poderia amparar nossas pretensões quanto ao curso, buscamos inspirações em Pamplona (2009), que utilizou essa teoria para discutir a importância de que os professores formadores responsáveis pelo oferecimento de disciplinas de conhecimento específico para as licenciaturas se ocupassem, igualmente, da construção de saberes docentes por parte dos futuros professores. Mais especificamente, esse autor destacou, nas ações, concepções e posturas dos professores de Estatística, os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica. Em seus estudos, ao investigar as práticas formativas dos sujeitos da pesquisa – professores de Estatística com vasta experiência na Licenciatura em Matemática – Pamplona (2009) salientou:

1. O uso de métodos e de estratégias que possibilitem aos licenciandos a aquisição de habilidade na negociação de significados, o exercício da sua capacidade de expor críticas e argumentos, além de permitir que os licenciandos influenciem de modo decisivo na constituição de compromissos mútuos estabelecidos na sala de aula.
2. A proposição de trabalhos investigativos em grupo.
3. O uso de estratégias diversas que incluem: palestras com convidados, leitura e interpretação de textos, trabalhos de investigação com apresentação de resultados, ensino via História, ensino por projetos e investigação estatística.
4. A discussão mais profunda acerca dos objetos de fronteira, que estando presentes na Matemática também se fazem presentes na Estatística, com uma outra abordagem.
5. A ultrapassagem de barreiras que situam em pólos dicotômicos, ao se pensar a Educação Estatística como campo de conhecimento, as contribuições que podem advir de estatísticos, de matemáticos e de educadores. (PAMPLONA, 2009, p. 236-237)

Realmente, pensamos que uma mudança mais efetiva da Licenciatura em Matemática, que contribua para que o futuro educador matemático torne-se também um educador estatístico, deve passar por essas ações. Por isso, nos inspiramos nas sugestões acima colocadas quando nos vimos face à possibilidade de, novamente, transformar o curso de Licenciatura em Matemática do CUA/UFMT.

No primeiro semestre de 2009, a partir da necessidade de reestruturação curricular vinculada ao REUNI<sup>5</sup>, o corpo docente modificou a matriz curricular do Curso. Na verdade, na ocasião, foi-nos solicitado que efetuássemos apenas pequenas adequações. Contudo, tendo como foco a constituição da identidade do professor de Matemática que, na Educação Básica, ensina não só Matemática, mas também Estatística, vimos a oportunidade para a realização de mudanças mais profundas, que pudessem contribuir para a constituição de novas práticas a partir do trânsito entre fronteiras do conhecimento matemático, estatístico e pedagógico.

Para nós, o trânsito *entre fronteiras – ou a ultrapassagem de barreiras* – não deve ser compreendido em termos dos conhecimentos que os alunos levam consigo de um contexto para outro, mas, sim, como uma habilidade que

---

<sup>5</sup> O Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, lançado pelo Governo Federal com o objetivo de expandir as vagas para estudantes de graduação no sistema federal de ensino superior.

faz parte da identidade do professor de Matemática, uma habilidade que permite estabelecer relações entre os repertórios que possui e usar das diferentes práticas, para atuar de modo mais eficaz nos diversos contextos. Pensamos que, para que o educador matemático se torne também um educador estatístico, é necessário cuidar para que ele possua, em seu curso de formação inicial, conhecimento, não só sobre os conteúdos de Combinatória, Probabilidade e Estatística, mas, também, sobre a literatura e as pesquisas em Educação Estatística. Isso é importante porque constitui a base para que haja uma imprescindível reflexão sobre o ensino desses conteúdos, sobre as fronteiras entre conhecimento matemático e conhecimento estatístico e sobre a ética nas pesquisas.

Para nós, para que um licenciando possa vir a tornar-se um educador estatístico, é necessário que ele possua clareza acerca das relações sociais e dos impactos políticos e sociais das estatísticas, que se envolva na preparação de atividades de sala de aula de conteúdos da área e que tenha oportunidades de vivenciar as atividades desse profissional (na sala de aula da Educação Básica). A partir daí, os licenciandos poderão se posicionar dentro do domínio discursivo não só da Educação Matemática, mas também da Educação Estatística, construindo a habilidade de cruzar fronteiras entre as duas áreas. Foi com esse entendimento que, ao longo de 2009, fizemos algumas mudanças no curso no qual atuamos, mudanças, essas, que começaram a ser efetivadas a partir do primeiro semestre letivo de 2010.

Inserimos, na matriz curricular, duas novas disciplinas obrigatórias que introduzem inovações na Educação Estatística para a Licenciatura em Matemática. As disciplinas estão relacionadas, dentre outros, com a construção da habilidade de ler textos, de analisar situações, de construir/analisar/adaptar métodos e materiais – interessantes tanto para a Educação Matemática quanto para a Educação Estatística e para o conhecimento do fazer do professor de Matemática.

Compreendendo que a construção da identidade ocorre ao longo do tempo, procuramos fazer com que os estudos da Educação Estatística não se restringissem somente a um único momento do curso, mas, sim, em diferentes períodos. Essa modificação também passou a trazer, para o licenciando, a oportunidade de optar por executar projetos envolvendo a Educação Estatística tanto no Estágio quanto no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Desse modo, a sugestão contida no Projeto Político Pedagógico do Curso é que no terceiro semestre o licenciando estude a disciplina obrigatória *Aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental e Médio*, cuja ementa é assim constituída:

*Aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental e Médio*– 96 h  
O papel da Educação Estatística na Educação Matemática. A história da Estatística, da Probabilidade e da Educação Estatística. A influência das Estatísticas na sociedade. A presença da Incerteza e da variabilidade, tanto nos dados como na recolha dos dados. Introdução à coleta e à análise de dados. Apresentação dos dados: Construção de tabelas e gráficos estatísticos. Distribuições de frequências, histogramas, curvas de frequências, gráficos de barras e de setores. Medidas de Posição: Média, mediana, moda, outros quantis e *Box-plot*. Medidas de Dispersão ou variabilidade: Amplitude total, Desvio médio, variância e desvio padrão, coeficiente de variação. Medidas de Assimetria e Curtose. Sistema de contagem. Enumeração de permutações, arranjos e combinatória. Noções de Probabilidade. Elementos de prática para o Ensino Fundamental e Médio.

Nessa disciplina, deixamos mais explícito o objetivo de tratarmos não só da história, mas também da sociologia das estatísticas. Propusemos que os *elementos de prática para o Ensino Fundamental e Médio* fossem desenvolvidos a partir dos eixos *Temas Curriculares do Ensino de Matemática na Educação Básica* e *Contextualização Profissional*. O eixo *Temas Curriculares do Ensino de Matemática na Educação Básica* deve ser foco dos estudos, discussões e reflexões que ocorrerão presencialmente. Já as atividades relativas ao eixo *Contextualização Profissional* implicarão a realização de pesquisas com professores e/ou estudantes de Matemática/Estatística da Educação Básica, bem como a escrita de um relatório a ser entregue ao professor e socializado oralmente por meio de apresentação no Seminário de Práticas Educativas.

Esse Seminário deverá contar, ainda, com debates coletivos que versarão sobre: tendências pedagógicas e político-ideológicas que influenciam não só o ensino da Probabilidade e Estatística, mas também o da Geometria, da Aritmética e da Álgebra; a qualidade na Educação, os projetos individuais e coletivos, a autonomia e a valorização profissional do professor de Matemática.

Para o semestre posterior, o quarto, a sugestão é que o licenciando curse a disciplina obrigatória cuja ementa apresentamos a seguir:

*Laboratório de Ensino de Matemática e Estatística* – 96 h  
Metodologias de ensino-aprendizagem de Matemática e Estatística.  
Ensino via: Resolução de Problemas, História, Modelagem, Projetos,

Jogos, Etnomatemática, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Análise, construção e testagem de materiais didáticos para o ensino de Matemática e Estatística. Elementos de prática para o Ensino Fundamental e Médio.

Com relação a essa disciplina, no projeto de reestruturação do nosso curso, *consta que em seu desenvolvimento* ocorrerá a elaboração, não presencial, de atividades didáticas para abordagem, no Ensino Fundamental e Médio, de temas e técnicas tratados na disciplina. As propostas de atividades didáticas serão apresentadas presencialmente, quando serão apreciadas conjuntamente pelo professor responsável pela disciplina e pelos licenciandos.

Finalmente, sugere-se que, no sétimo semestre do curso, os licenciandos cursarem a disciplina obrigatória *Probabilidade e Estatística*:

*Probabilidade e Estatística – 96 h*

Probabilidade: Modelos Probabilísticos, Espaço Amostral e eventos. Probabilidade condicional, Independência, Teorema de Bayes. Variável aleatória: discreta e contínua. Funções densidades e distribuições de Probabilidade. Momentos, Funções geratrizes. Distribuições discretas e contínuas: *binomial*, hipergeométrica, Poisson, normal, uniforme, exponencial, qui-quadrado. Transformações de uma variável aleatória. Introdução à inferência estatística: População, Amostra, Tipos de Amostragem, Distribuição Amostral. Estimativa pontual, Estimativa por intervalo de confiança e testes de hipóteses. Testes não-paramétricos. Elementos de prática para o Ensino Fundamental e Médio.

A disciplina *Probabilidade e Estatística* em seus *elementos de prática para o Ensino Fundamental e Médio* deverá envolver os licenciandos no planejamento e na execução de projetos nos quais eles possam utilizar tecnologias na análise de dados relacionadas à Educação Básica. Essas atividades serão não presenciais. Na modalidade presencial, os licenciandos apresentarão os resultados de suas produções não presenciais e elaborarão narrativas de aprendizagem sobre os conteúdos aprendidos em aula.

Pensamos que a elaboração das narrativas de aprendizagem — previstas como um dos instrumentos de avaliação na disciplina — contribuirá para que os licenciandos desenvolvam não só habilidades de escrita e de argumentação. As narrativas também devem trazer subsídios para que os licenciandos reflitam sobre as escolhas e ações docentes, na medida em que poderão recorrer a elas para perceber, por exemplo, o impacto de métodos e materiais utilizados, os métodos de avaliação adotados, dentre outros.

Temos que destacar, ainda, que, pelo fato de essas três disciplinas se constituírem como intermediárias, procuramos elaborar formas de facilitar a própria análise, por parte do professor formador, de seu fazer pedagógico. Assim, por exemplo, as narrativas de aprendizagem dos licenciandos do sétimo período também servirão para que o professor possa analisar sobre como suas escolhas e ações se refletiram na aprendizagem dos seus alunos. Nas outras duas disciplinas, o Seminário de Práticas Educativas se constituirá como fórum propício para deflagrar esse tipo de reflexão.

## **5 Um profissional exigente: qualidade na formação do professor de Matemática**

Procuramos destacar, ao longo deste artigo, que, para que o futuro educador matemático (professor de Matemática) assuma, de modo eficaz e transformador, o ensino de Estatística na Educação Básica, é necessário mudarmos as licenciaturas, mais especificamente no modo como elas trazem, em seu bojo, os conteúdos específicos desta área. Argumentamos que o repertório do licenciando deve abarcar conhecimentos históricos, sociais, éticos, metodológicos e profissionais do professor de Matemática. Ele deve abarcar, ainda, práticas diversas, que permitam aos professores reinventarem-se constantemente, face às vivências, à reflexão permanente, por meio de leituras, de pesquisas e de troca de experiências entre professores de Matemática e Estatística, dentre outros.

Então, cabe aos professores formadores repensarem as matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática, de modo que essas possam abrigar disciplinas que cruzem fronteiras entre conhecimentos e práticas matemáticas, estatísticas, pedagógicas, profissionais e outras práticas sociais. Assim, estaremos buscando respostas para contemplar as necessidades dos professores de Matemática, na busca por melhor qualificação profissional. Nessa perspectiva, consideramos necessário que nos diversos cursos de Licenciatura em Matemática ocorram mudanças, essenciais para que abriguem oportunidades e ferramentas que permitam aos futuros educadores uma melhor atuação no ensino de Estatística e da Probabilidade. Expusemos, aqui, os resultados dos nossos esforços nesse sentido, partilhando saberes, informações e incertezas, constituindo assim, segundo cremos, subsídios para reflexões e ações que levarão à consolidação dos espaços da Educação Estatística na formação de Professores de Matemática.

## Referências

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores de Educação Básica em nível superior. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 mar. 2002. Seção 1, p.9. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/cne/resolucao.shtm>>. Acesso em: 29 out. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LIBANELO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 20, n. 68, dez. 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010173301999000300013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010173301999000300013&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 mar. 2010.

PAMPLONA, A. S. **A formação estatística e pedagógica do professor de matemática em comunidades de prática**. 2009. 267f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2009.

WENGER, E. et al. **Cultivating Communities of practice**. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

WENGER, E. **Comunidades de Prática: Aprendizaje, significado y identidad**. Barcelona: Paidós, 2001.

**Submetido em Março de 2010.  
Aprovado em Setembro de 2010.**

