

Problems and challenges in teacher training of mathematics students with a view to preparing them to teach statistics in basic education

Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade, Jean-Claude Regnier

▶ **To cite this version:**

Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade, Jean-Claude Regnier. Problems and challenges in teacher training of mathematics students with a view to preparing them to teach statistics in basic education. 1rst International Congress of Mathematics, Engineering and Society - ICMES 2009, Dec 2009, Curitiba, Brazil. pp.ICMES2009-19. halshs-00506493

HAL Id: halshs-00506493
https://shs.hal.science/halshs-00506493

Submitted on 28 Jul 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PROBLEMAS E DESAFIOS NA FORMAÇÃO DO LICENCIADO EM MATEMÁTICA, TENDO EM VISTA SUA PREPARAÇÃO PARA LECIONAR ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil) – Departamento de Matemática
e-mail: vladiandrade@gmail.com

Jean-Claude Régnier
Université de Lyon (França) - UMR 5191 I.C.A.R.
e-mail jean-claude.regnier@univ-lyon2.fr

Resumo. *O ensino de Estatística na Educação Básica se apoia nas orientações das instituições de ensino (MEC, Governos Estaduais, instituições escolares públicas e privadas), nos materiais produzidos para este fim (como o livro didático) e nos professores. Quando tratamos do Ensino Fundamental nos anos finais (do 6º ao 9º ano) e do Ensino Médio, temos como principais profissionais os Licenciados em Matemática. Neste artigo, discutiremos uma pesquisa em andamento que se depara com os problemas da formação inicial dos Licenciados em Matemática, no que diz respeito ao ensino de Estatística e a necessidade de uma formação tendo em vista a didática da Estatística.*

Palavras-chave*. Didática da Estatística, formação docente, educação básica em Estatística, pratica pedagógica.*

1. Introdução

A estatística possibilita a descrição e a interpretação do mundo. Através dela podemos analisar, avaliar e tomar decisões prevendo os riscos. As instituições de ensino têm um papel fundamental no desenvolvimento do espírito estatístico no ensino básico e universitário. Este espírito possibilita uma formação cidadã, bem como, a vivência de uma formação científica (Régnier, 2006). Na formação científica, a Estatística abre espaços para indagações sobre a natureza do conhecimento científico que busca não a "verdade", mas um conhecimento provisório que facilite a interação com o mundo possibilitando fazer previsões confiáveis sobre eventos futuros. O espírito estatístico vem a ratificar esta concepção substituindo a ideia de "verdade" para de "aparente verdade", de plausibilidade (Régnier e Braga, 2008). Como destaca Souza et al. (2002, p. 9), "o método científico se caracteriza por observar o universo a partir das diversas grandezas que o compõem, podendo ser variáveis e constantes". A educação estatística possibilita explorar as variáveis e constantes desenvolvendo noções como plausibilidade, representatividade e significância (Régnier, 2004).

Ao tratar do processo de ensino-aprendizagem de estatística, existem algumas questões fundamentais como: o que ensinar? Em que contexto ensinar? Quem ensina? Como ensinar? Para olhar sobre estas questões essenciais, tomaremos como referência o campo das didáticas disciplinares.

2. Da Didática da Matemática para a Didática da Estatística

Chevallard, Bosch e Gascón (2001) organizam a didática da Matemática em três fases. Na primeira, quando se tem uma visão ingênua segundo a qual ensinar matemática era uma arte, dependendo apenas do conhecimento do professor desta disciplina e do desejo do aluno de ser moldado pelo artista. Com o desenvolvimento da didática da matemática, surge em oposição à visão anterior, uma perspectiva de ensino da matemática chamada de clássica. Nela, destaca-se a "necessidade de analisar os processos envolvidos na aprendizagem de matemática para poder incidir sobre o rendimento dos alunos" (Chevallard et al., p. 73). Essa noção de didática da matemática possuía algumas limitações, tais como: não incluir como objeto de estudo as noções de "ensinar matemática" e "aprender matemática" (Andrade, 2007). A fim de superar essas limitações, surge uma nova concepção na qual o conhecimento matemático passa a ser considerado como objeto de estudo da didática da matemática e não como noções transparentes (não-questionáveis). Esse novo paradigma da didática da matemática tem início quando o pesquisador francês Guy Brousseau: "vislumbrou, pela primeira vez (no início dos anos 70) a necessidade de a didática utilizar um modelo próprio da atividade matemática, visto que os modelos epistemológicos usuais não haviam sido construídos para responder aos mesmos problemas que a didática coloca. Corresponde, historicamente, às primeiras formulações da Teoria das Situações" (Chevallard et al., 2001, p.77)

Brousseau incorpora o saber como um elemento fundamental na relação professor-aluno. Desta forma, surge uma nova estrutura constituída por três elementos: o professor, o aluno e o saber, formando o que Brousseau chama de "triângulo das situações didáticas" (figura 1).

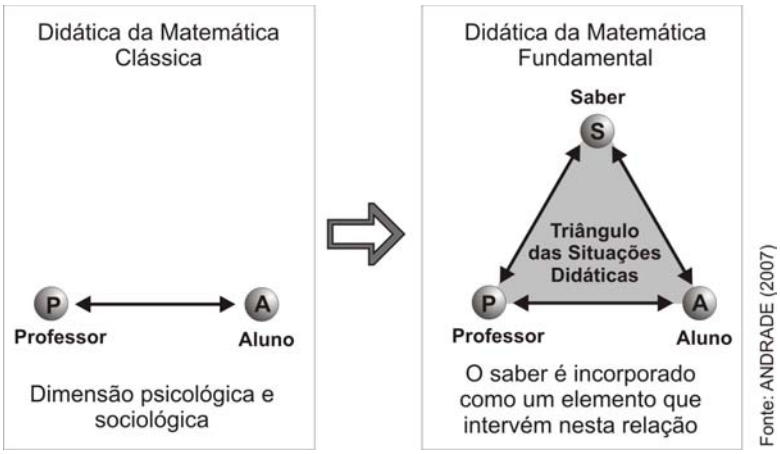


Figura 1. Da Didática Clássica a Didática Fundamental.

As situações didáticas estabelecem diferentes relações entre o professor, o aluno e o saber. Essas relações envolvem vários conceitos, como os de transposição didática, contrato didático, obstáculos epistemológicos (Andrade, 2006). Para que ocorra uma situação didática, devem estar presentes: o aluno, o professor e o saber. Contudo, eles são insuficientes para englobar todo o "fenômeno cognitivo", sendo necessário o estabelecimento de "outros elementos do sistema didático, como objetivos, métodos, posições teóricas, recursos, entre outros" (Pais, 2001, p.66). Abordaremos a seguir os três polos: o aluno, o professor e o saber.

2.1. O professor

Quando tratamos do pólo professor, voltamos o olhar para a formação do professor e para quem ele ensina. No ensino superior, temos os professores graduados em Estatística (com mestrado e/ou doutorado em Estatística ou áreas afins), não graduandos em Estatística e os que têm formação em cursos de Mestrado e/ou Doutorado em que a Estatística é bastante utilizada (Carzola, 2009).

Para lecionar Estatística na Educação Básica, temos como profissionais: o licenciado em Matemática, o licenciado em Pedagogia e o graduado no Curso Normal Superior (quadro 1).

Nível	Formação	Profissional
Ensino Superior	**Formação do estatístico**	Graduado em Estatística/outros
	Formação do usuário de Estatística	Graduado em Estatística/outros
Educação básica	**Ensino Médio**	Licenciando em Matemática
	Ensino Fundamental: anos finais (6º ao 9º)	
	Ensino Fundamental: anos iniciais (1º ao 5º)	Licenciado em Pedagogia ou Normal Superior

Quadro 1. Formação Estatística dos professores que lecionam Estatística.

Deteremos-nos nesta análise aos licenciados em Matemática. Este profissional deve ter uma formação que possibilite o ensino da Estatística na Educação Básica. Para tanto, este profissional deve fazer uma articulação dos conteúdos destinados à formação básica com os conhecimentos pedagógicos de modo a tornar significativo estes conhecimentos (o que e como ensinar?). Isto conduz à indagação: esses profissionais estão preparados para este fim? Segundo Carzola (2009), a formação dos professores responsáveis pelo ensino dos conteúdos conceituais e procedimentais de Estatística e Probabilidade na Educação Básica (pedagogos e licenciados em Matemática): "não está voltado para que estes possam ensiná-los a crianças e adolescentes, nem contribui para a formação do professor-pesquisador, daquele que é capaz de fazer de sua prática pedagógica um campo de pesquisa, fazendo da Estatística um instrumento privilegiado de análise dessa práxis".

Uma pesquisa realizada por Echeveste et al. (2005) com 80 formandos em Matemática de nove faculdades no Estado do Rio Grande do Sul, aponta como principais resultados:

- Apenas 51,3 % dos formandos têm conhecimento sobre a inclusão da Estatística no ensino de Matemática;
- 96,2% dos entrevistados consideram a Estatística importante ou muito importante na formação dos alunos;
- 52 % dos formandos não se acham preparados para trabalhar conteúdos de Estatística em suas aulas.

Apesar do número alarmante de alunos que não se consideram preparados para lecionar Estatística, 56 % dos alunos consideraram bom e 34% ótimo os seus desempenhos nesta disciplina. Estes resultados reforçam a ideia de que não basta ter o conhecimento do conteúdo é também importante na formação do futuro professor ter o conhecimento de como lecionar este conteúdo. Esta problemática é destacada por Andrade e Bastos (2006) quando tratam da importância da articulação do conhecimento pedagógico e matemático pelo licenciando em Matemática. No campo do ensino de Estatística, isto conduz a uma perspectiva teórica da didática da Estatística que enfoca além do professor, o aluno e o saber com elementos fundamentais da relação didática.

2.2. O saber ou que saberes devem ser transpostos para a formação básica em Estatística?

A problemática inicial levantado por Brousseau (1986) para a didática da matemática se amplia para outras disciplinas (didática disciplinar) e no caso da Estatística conduz ao desenvolvimento da Didática da Estatística. Na figura 2, apresentamos algumas relações tomando por referência a transposição didática. Nesta, alguns elementos foram extraídos de uma figura de Menezes et al. (2008). O saber científico tal como ele é apresentado pela comunidade científica (despersonalizado, descontextualizado e destemporalizado) precisa ser transformado para o saber a ser ensinado. Ao tratar do saber científico relacionado à Estatística, Régnier (1998) estabelece uma relação dialética entre a Estatística matemática e a Estatística aplicada à... (figura 2). Esta relação envolve o saber científico e está presente neste processo de transposição para o saber a ser ensinado.



Figura 2. Transposição didática em Estatística.

Um elemento que participa e influencia a passagem do saber científico para o saber a ser ensinado é a noosfera (Chevallard, 1991). Trata-se de uma esfera imaginária formada por todas as pessoas e instituições que influenciam esta passagem. Nela, estão incluídos os órgãos governamentais (Federais, Estaduais e Municipais), pesquisadores, professores, educadores, psicólogos e profissionais ligados a instituições responsáveis por definir e nortear que saberes devem ser ensinados.

Outro meio que exerce uma influência importante neste processo de transposição, bem como, na relação que o professor estabelece com o saber, é formado pelos estatísticos e pela praxeologia da Estatística (Régnier, 2006). Estes definem um meio sociocultural e profissional diferente daqueles formados pelos educadores (objetos considerados pelas situações didáticas). O papel de referência que este meio possui possibilita a identificação de obstáculos macrodidáticos (no sentido de Brousseau). A corporeidade deste meio se manifesta, ora nas instituições universitárias, ora em organizações em que a ciência estatística se desenvolve, seus paradigmas são debatidos, suas práticas teóricas e de ensino são confrontadas e a formação estatística é organizada (figura 2). Como exemplo destas instituições, temos no Brasil a Associação Brasileira de Estatística – ABE (que trabalha no desenvolvimento, difusão e aplicação da estatística, atualmente com uma seção em Educação Estatística) e a Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM (possui um grupo de trabalho direcionado ao ensino de Estatística). Na França, temos a Société Française de

Statistique – SFDS. Internacionalmente, temos o Institut International de la Statistique – IIS e a Association Internationale por l'Education Statistique - AIES.

2.3. O aluno

Consideramos o aluno da licenciatura e a relação que ele irá estabelecer com a estatística na sua formação. Trata-se de um desafio criar condições para ensinar estatística ao licenciando, de tal forma que o mesmo possa aprender a transpor este conhecimento para uma prática de ensino adequada. Esta perspectiva é abordada por Biajone e Carvalho (2005, p.62) que propõem, neste caso, que a estatística deve transformar-se de "um saber computacional-algorítmico para se tornar um saber em ação que mobilize o aluno a buscar, selecionar, fazer conjecturas, analisar e interpretar situações concretas que lhe sejam significativas e próximas a sua realidade de interesse". Desta forma, o licenciado poderá, na sua prática, implementar um ensino significativo de Estatística.

Como torna significativo para o licenciando e para os seus futuros alunos uma prática de ensino? Campos (2007) propõe um ensino de Estatística em ação que incorpore estratégias ativas, ou seja: "centrando na idéia de promover o ensino da disciplina mediante a participação mais ativa do aluno em projetos de pesquisa" (p.33).

Um projeto de pesquisa pressupõe a discussão sobre temas que possam envolver os alunos, que conduzam aos mesmos extrapolar a sala de aula e buscar respostas a problemas levantados por eles. Este processo envolve atividades como coleta, organização, manipulação dos dados. O uso de projetos conduz a uma questão fundamental: que formação em Estatística esperamos desenvolver com estes projetos nos alunos? Esta questão é abordada pela Didática da Estatística.

3. Didática da Estatística

Campos (2009) destaca que o ensino de Estatística deve promover o desenvolvimento de três competências: literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico.

3.1A literacia Estatística

A literacia envolve habilidades de leitura, compreensão, interpretação, análise. Para entender este termo faz-se necessário distinguir dois objetivos de aprendizagem: "cidadania estatística" e "competência estatística". A cidadania estatística deve conduzir o estudante a "ser capaz de atuar como membro educado da sociedade em uma era de informação" e na competência estatística considera-se "ter uma boa base de entendimento dos termos, idéias e técnicas estatísticas (Rumsey, 2002 apud Campos, 2007, p.50). No quadro 2, apresentamos uma síntese das idéias de Rumsey (idem) sobre os componentes da competência estatística.

Competência	Descrição
Conhecimento sobre dados	Desenvolver contextos que sejam significativos para compreender o processo de coleta de dados e os objetivos deste processo.
Entendimento sobre certos conceitos básicos de estatística e sua terminologia	Antes do conhecimento das fórmulas, os discentes devem compreender a utilidade e a necessidade de uma determinado conhecimento. O professor deve conduzir a situações de POR QUE, no lugar de COMO.
Conhecimento sobre a coleta de dados e a geração de estatísticas descritivas	Situações em que os estudantes possam levantar questões e discutir sobre a coleta dos dados, participando desta etapa conduz a uma autonomia e o desenvolvimento dos métodos e técnicas por si próprios.
Habilidade de interpretação básica para descrever o que o resultado significa para o contexto do problema.	Um exemplo desta habilidade é quando os alunos elaboram um teste de hipóteses e chegam a uma decisão (aceitar ou rejeitar Ho), eles têm consciência das implicações das suas escolhas? A educação Estatística deve criar um ambiente propício para estas questões, possibilitando o avanço dos alunos.
Habilidade de comunicação básica para explicar os resultados a outros	Faz parte desta competência a capacidade de ler, escrever, demonstrar e trocar informações estatísticas.

Quadro 2. Literacia estatística.

3.2 O pensamento estatístico

O pensamento estatístico envolve a compreensão de padrões, estratégias e de pensamento utilizando como base o conhecimento estatístico. Segundo Campos (2007, p. 53), o pensamento estatístico está associado a "capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, admitindo a presença da variabilidade e da incerteza, explicitando o que os dados podem dizer sobre o problema em foco". Régnier (1998) destaca que o pensamento

estatístico envolve a habilidade de trabalhar com números e que deve iniciar o seu desenvolvimento logo cedo na educação básica, permitindo aos estudantes olhar para o mundo inundado de estatísticas.

Estas questões conduzem a uma outra: como desenvolver o pensamento estatístico? Chance (2002 apud Campos, 2007, p.54) aponta algumas sugestões de hábitos mentais e habilidades de resolução de problemas para o desenvolvimento do pensamento estatístico (figura 3).

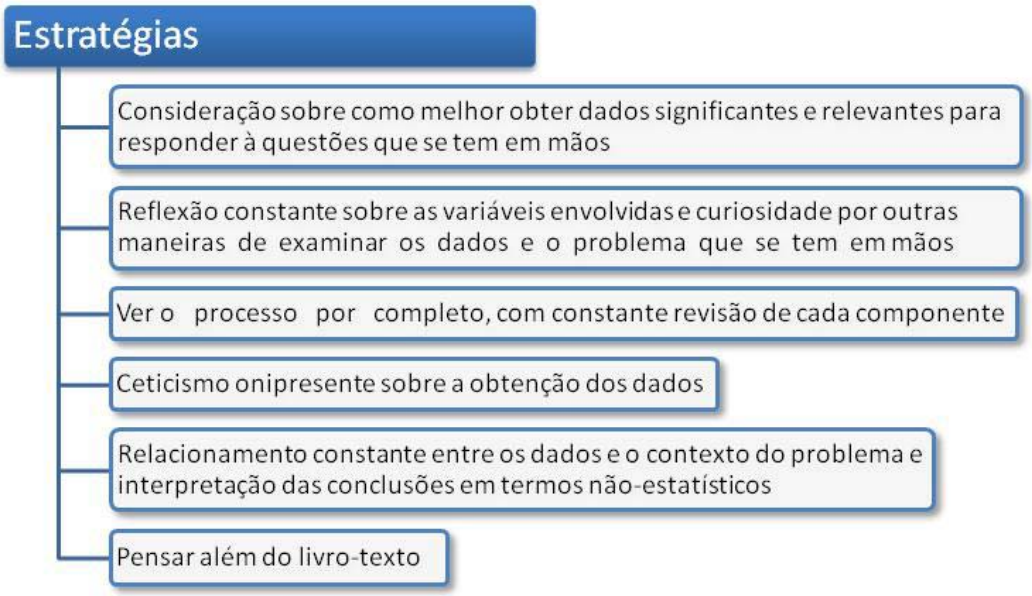


Figura 3. Estratégias para o desenvolvimento do pensamento estatístico

Estas estratégias podem ser aplicadas com diferentes graus de complexidades em diferentes níveis de ensino (Fundamental, Médio, Graduação, Mestrado). Cabe ao professor procurar criar situações didáticas nas quais elas possam ser desenvolvidas.

3.3 O raciocínio estatístico

Trata-se da maneira como se desenvolve em um indivíduo as ideias estatísticas. Como ele relaciona estas dando sentido às informações que dispõem (dados, tabelas, gráficos, medidas de tendência central etc). Esse processo pode envolver conceitos como: variabilidade, chance, incerteza, aleatoriedade, distribuição, amostragem, teste de hipóteses (Campos, 2007).

Campos (2007) destaca alguns raciocínios estatísticos desejáveis para os estudantes de graduação: raciocínio sobre dados (reconhecer os diferentes tipos de dados, categorizá-los, entender como muda a forma como eles podem ser apresentados em função do tipo de dados); raciocínio sobre representação de dados (como ler e interpretar um conjunto de dados e suas representações); raciocínio sobre medidas estatísticas (o que representam, o que podem dizer, quais as mais apropriadas para cada caso, comparar diferentes distribuições); raciocínio sobre incerteza (noções de chance, aleatoriedade, probabilidade, semelhança); raciocínio sobre amostras (relação entre amostra e população, características da amostra, como lidar com pequenas e grandes amostras e a precisão destas); raciocínio sobre associações (interpretar relações entre variáveis).

Segundo Campos (2007) é comum encontrar em estudantes raciocínios estatísticos incorretos, como modelos intuitivos de probabilidade (ao dizer que uma previsão que indica 70% de chance de chover, se não chover errou). A existência destes modelos reforça uma necessidade de uma formação estatística na Educação Básica e no ensino universitário.

O raciocínio, o pensamento estatístico e a literacia devem ser explorados em conjunto. Eles se complementam e são interdependentes devendo ser desenvolvidos de forma articulada. Para Campos (2007, p.63):

> A **literacia** pode ser vista como o entendimento e a interpretação da informação estatística apresentada, o **raciocínio** representa a habilidade para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos e o **pensamento** leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística.

Ao propor situações didáticas em estatística devemos levar em considerações o desenvolvimento destas competências. Elas devem estar articuladas com o desenvolvimento de um educando reflexivo sobre o mundo e sua participação como sujeito ativo e transformador da realidade.

3.3 Situações didáticas

Ao propor situações significativas em estatística, devemos considerar que devem estar presentes em cada etapa a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico. A Didática da Estatística deve possibilitar um olhar para o mundo de forma crítica que possibilite a formação de cidadãos autônomos e participativos. O professor em sua prática no ensino da Estatística deve levar em conta questões sociais como as presentes nos temas transversais (PCNs).

Dentro dessa perspectiva, apresentamos um conjunto de etapas que serão investigadas em nossa sequência didática tendo em vista uma formação em Didática da Estatística para os professores da educação básica (quadro 3).

ETAPA	ENVOLVE	CONTEMPLA
Problematização	Pode incluir: problemas sociais, políticos, saúde, ética, orientação sexual, cidadania, pluralidade cultural, trabalho e consumo.	Visão crítica Problematização O método científico Tipos de pesquisa
Elaboração de uma proposta de pesquisa	Preparação do questionário	Tipos de variáveis Tipos de dados População x amostra Instrumento de coleta de dados Procedimentos de coleta Cronograma
Levantamento dos dados	Aplicação dos questionários	Técnicas utilizadas
Organização dos dados	Organização e tratamento dos dados coletados	Instrumentos de organização dos dados (softwares e outros recursos)
Descrição dos dados	Diferentes formas de organização dos dados. Por que organizar os dados? O que eles podem nos informar?	Estatística descritiva
Inferência sobre os dados	Reflexão sobre a validade dos mesmos.	Incerteza e probabilidade Estatística inferencial
Apresentação dos resultados e avaliações efetuadas	Comparação dos rumos dados pelos grupos envolvidos. Reflexão sobre o processo, discussão sobre os diferentes trabalhos apresentados.	Retomada dos principais conceitos abordados. Natureza da ciência. Problemas observados. Novas propostas de pesquisa.

Quadro 3. Etapas a serem exploradas na proposta de intervenção.

Estas etapas podem ser feitas em uma pequena pesquisa ou envolver um processo mais longo, fazendo parte de um projeto da escola. Ela também pode ser aplicada em diferentes níveis de ensino com graus de complexidade diferentes (neste processo alguns itens podem ser simplificados, excluídos ou acrescentados).

Estas etapas devem estar bem articuladas e planejadas tendo em vista os objetivos de ensino a que se propõem. Ela deve conduzir a formar um professor capaz de criar situações didáticas que conduzam a uma reflexão crítica sobre o mundo. O professor deve também ter consciência que:

> O saber que a prática docente espontânea ou quase espontânea, "desarma", indiscutivelmente produz um saber ingênuo, um saber de experiência feito, a que falta a rigorosidade metódica que caracteriza a curiosidade epistemológica do sujeito. Este não é o saber que a rigorosidade do pensar certo procura. (Freire, 2004, p. 38)

Para evitar este saber espontâneo, faz-se necessário construir em cada etapa situações didáticas que possibilitem a construção do conhecimento em jogo. Para tanto, tomaremos como referência as situações didáticas propostas por Brousseau. Nestas situações, o aluno deve encontrar boas questões de modo a formular modelos, linguagens, conceitos e trocar experiências com outros conduzindo a descoberta (Andrade, 2007). Nesse processo, ele deve "reconhecer os que estão de acordo com a cultura, os que o ajudam, os que lhe são úteis" (BROUSSEAU, 1986, p.37, tradução livre). O professor deve "imaginar e propor aos alunos situações que eles possam viver e que dentre as quais os conhecimentos vão aparecer como a solução ótima e revelável aos problemas postos" (idem). Por fim, o aluno deve ser conduzido a

redescontextualizar e redespersonalizar seu saber, de modo a identificar a sua produção com o saber científico e cultural da sua época (idem). Brousseau organiza estas situações didáticas em 2 fases: devolução e institucionalização.

Na devolução, o professor deve fazer uma escolha adequada de problemas, de tal forma que o aluno os aceite como seus e que possam conduzi-lo a agir, falar, refletir a partir da sua interação com o problema. Brousseau classifica esses momentos como situações adidáticas, uma vez que neles o "mestre se recusa a intervir como aquele que propõe os conhecimentos que ele quer ver aparecer" (1986, p.49, tradução livre). Na institucionalização, o professor procura relacionar esse conhecimento produzido pelo aluno com "o saber cultural ou científico e com o projeto didático, dá uma leitura dessas atividades e lhe dá um status" (p.88).

Em cada uma das etapas apresentadas no quadro 3, deve-se planejar um conjunto de atividades que possam assumir diferentes valores e características em função das propostas de pesquisa desenvolvidas pelos alunos, mas que possam conduzir à construção do conhecimento que se pretende alcançar. O estudo destas situações e seus efeitos são objetos desta pesquisa.

4. Considerações finais

As questões levantadas junto a outras que fazem parte de nosso estudo, conduzem a investigar: que situações fundamentais da estatística devem ser exploradas pelos licenciandos em Matemática tendo em vista a sua formação para lecionar estatística no ensino Fundamental e Médio? Que situações podem ser modeladas que envolvam conceitos básicos em estatística (como população, indivíduo, variável estatística e amostra)? Brousseau (2003) discute situações fundamentais em estatística para alunos do Cours Moyen (4º e 5º ano do Ensino Fundamental). O conhecimento dessas situações fundamentais possibilita desenvolver situações didáticas eficientes para formação em Estatística. Em nossa pesquisa, pretendemos investigar situações fundamentais para o licenciado em Matemática, tendo em vista a sua formação para lecionar na Educação Básica (anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Estas situações a serem investigadas devem possibilitar ao licenciando repensar estas situações para sua aplicação na Educação Básica.

5. Referências

Andrade, V. L. V. X. e Bastos, H. F. B. N., 2006, Avaliação das mudanças nas concepções dos licenciandos sobre o papel do professor de matemática. *Educação Matemática em Revista*, vol. 13, No. 20/21 , pp. 87-99.

Andrade, V. L. V. X., 2007, Didática da Matemática: transformações no olhar para a sala de aula. In: J. E. Menezes & C. M. Souza (Orgs.). *Tópicos de História, Recreações e Didática da Matemática*, Vol. 3, cap. 8, pp. 105-124. Ed. Universitária da UFRPE, Recife, Brasil.

Biajone, J. e Carvalho, D. L., 2005, Estatística por meio de projetos na pedagogia: caminhos e descaminhos. *Educação Matemática em Revista*, Vol. 12, No. 18/19, Recife, Brasil, pp. 60-66.

Brousseau, G., 1986. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, vol. 7, No. 2, pp. 33-116. Ed. La Pensée Sauvage, Grenoble, France, 1986.

Brousseau, G., 2003, Situations fondamentales et processus génétique de la statistique. *Actes de la Ecole d'été de didactique des mathématiques*, Village de Vacance, Rhône-Alpes, France, 12.

Campos, C. R., 2007, *A educação estatística*: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 242 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Brasil.

Carzola, I. M., 2009, *O ensino de estatística no Brasil*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Recuperado em 10 setembro, 2009, disponível em: <http://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm>.

Chevallard, Y., 1991, La transposition didactique: du savoir savant au savoir ensigne. *Ed. La Pensée Sauvage*, Grenoble, France.

Chevallard, Y., Bosch, M. e Gascón, J., 2001. Estudar *Matemáticas*: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. *Ed. Artmed*, Porto Alegre, Brasil.

Echeveste, S., Bayer, A., Bittencour, H., & Rocha, J. (2005, dezembro). O ensino da estatística na percepção dos formandos em Matemática. Educação Matemática em Revista, 12 (18/19), pp. 84-89.

Freire, P., 2007, Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa, 35º ed. Ed. Paz e Terra, São Paulo, Brasil.

Menezes, A.P.A. B., Almeida, F. E. L., Filho, M. A. S. M. e Rochelande, F. R., 2008, A transposição didática em Chevallard: o conceito de função nos livros didáticos do ensino médio. *Anais do2º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, Recife, PE, Brasil.

Pais, L. C., 2001, Didática da Matemática: uma análise da influência francesa, 2º ed., Ed. Autêntica, Belo Horizonte, Brasil, 128 p.

Régnier, J-C., 1998, Finalités et enjeux de l'enseignement de la statistique. In J-C Girard, D. Gross, P. Planchette, J-C. Régnier, R. Thomas (org.). Enseigner la Statistique du CM à la Seconde, Pourquoi? Comment?. *Ed. IREM de Lyon*, Villeurbanne, France, pp. 5-20.

Régnier, J-C., 2004, Da verdade auto-proclamada à verossimilhança reconhecida: um ponto central na formação em estatística. *Anais do 8º Encontro Nacional de Educação Matemática*, SBEM, Recife, Brasil. 16 p.

Régnier, J-C., 2006, Formação de espírito estatístico e cidadania: instrumentos matemáticos para a leitura do mundo. Anais do 1º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Recife, Brasil, 23 p.

Régnier, J-C., e Braga, E. M., 2008, Instrumento estatístico para uma leitura do mundo: formação do espírito estatístico e cidadania. *Revista Conjectura: filosofia e educação*, Vol. 13, No. 2, 22 p.

Souza, F. M. C., Souza, B. C. S., e Silva, A. S., 2002, Elementos da Pesquisa Científica em Medicina: Estatística e Metodologia Científica Para Profissionais de Saúde. *Ed. universitária da UFPE*, Recife, Brasil, 116 p.

PROBLEMS AND CHALLENGES IN TEACHER TRAINING OF MATHEMATICS STUDENTS WITH A VIEW TO PREPARING THEM TO TEACH STATISTICS IN BASIC EDUCATION

Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brazil) – Department of Mathematics
e-mail vladiandrade@gmail.com

Jean-Claude Régnier
Université de Lyon (France) - UMR 5191 I.C.A.R.
e-mail Jean-Claude.Régnier@univ-lyon2.fr

Abstract. *The teaching of Statistics in Basic Education relies on the guidance of educational institutions (Ministry of Education, State Governments and public and private educational institutions), on the materials produced for this purpose (such as the textbook) and on the teachers. In the final years of elementary school and high school, the teachers are mathematics teacher graduates. In this paper, we will discuss on-going research that faces the problem of the initial formation of these teachers and the need there is for specific training in the teaching of statistics.*

Keywords*. Didactics of statistics, teacher training, basic education in statistics, pedagogical practices.*

6. Copyright Notice

The author(s) is (are) the only responsible for the printed material included in his paper.