

OS NEXOS ENTRE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E O PERFIL PROFISSIONAL DO FUTURO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Mariele Josiane Fuchs
UNIJUÍ- GEEM – Bolsista CAPES
mariele.fuchs@unijui.edu.br

Cátia Maria Nehring
UNIJUÍ - DCEEng- GEEM
catia@unijui.edu.br

Resumo:

Este trabalho é decorrente de um estudo realizado a partir do perfil de formação de professores em cursos de Licenciatura em Matemática, estando esta temática enfocada em uma pesquisa desenvolvida no Programa de Mestrado da primeira autora, com orientação da segunda autora. A partir de uma pesquisa qualitativa, estando esse processo subdividido em análise documental e pesquisa de campo, buscou-se identificar o perfil profissional enfatizado em documentos dos respectivos cursos de formação inicial, bem como, em depoimentos de seus coordenadores, tendo em vista as políticas da Educação Básica. Para tanto, foram pesquisados os cursos de Licenciatura em Matemática de oito universidades e realizada a interação com nove coordenadores do Curso, a partir de um questionário *on-line*. Para discorrer sobre os dados obtidos utilizou-se a Análise Textual Discursiva. Os resultados parciais pontuam as políticas que influenciam os ambientes escolares da Educação Básica e, conseqüentemente, os cursos de Licenciatura em Matemática devido às demandas de ensino e de formação do sujeito na sociedade contemporânea. Além disso, são destacadas as contribuições do trabalho com a Educação Estatística na formação do professor de Matemática.

Palavras-chave: Perfil Profissional; Curso de Licenciatura em Matemática; Educação Estatística.

1. Introdução

Discussões voltadas a Educação Estatística, começam a ficar cada vez mais constantes a partir do momento que a sociedade se depara com informações de caráter estatístico, tanto orais como escritas, nos meios de comunicação. Surge então, a necessidade de a escola atender essa demanda de aprendizado do saber estatístico nos ambientes escolares, visto que em meio a uma sociedade tecnológica e informatizada, torna-se necessário que cada cidadão tenha conhecimento dos conceitos estatísticos, permitindo-o construir procedimentos para a “coleta, organização, comunicação e

interpretação de dados [...] por meio do uso de tabelas, gráficos e representações” (BRASIL, 1998, p. 52), bem como, fornecer elementos para interpretar dados através de medidas estatísticas, possibilitando a tomada de decisões mais consciente na sociedade.

Visando formar professores de Matemática para atuarem nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, os cursos de Licenciatura em Matemática também são influenciados por tais propostas. Isso porque o enfoque dado à formação do futuro professor precisa convergir para o perfil profissional exigido pela sociedade contemporânea e que contribua com os ambientes escolares da Educação Básica. Portanto, cabe ao futuro professor desencadear o processo educativo concernente a Educação Estatística no contexto escolar, visando formar sujeitos críticos, reflexivos e letrados estatisticamente. Torna-se imprescindível, que sua formação inicial o capacite para tal ação docente.

A partir desses entendimentos, objetivando analisar o perfil de formação do professor de Matemática enfatizado nos cursos de formação inicial, elencamos alguns questionamentos: Quais as influências políticas e sociais por detrás da curricularização do saber estatístico na Educação Básica? Quais as novas demandas de ensino e a perspectiva de formação dos sujeitos a partir da curricularização desse saber? Qual o perfil de formação profissional enfatizado nos cursos de Licenciatura em Matemática? Esse perfil de formação do professor de Matemática vai ao encontro das demandas escolares, principalmente no que tange a formação do sujeito crítico e reflexivo?

A fim de identificar alguns entendimentos para essas indagações realizou-se uma pesquisa qualitativa, estando esse processo subdividido em análise documental e pesquisa de campo. Na análise documental serviram, como fontes de informação, documentos oficiais destinados a Educação Básica (PCN, PCN+, OCEM, Lições do Rio Grande) e ao Ensino Superior (ENADE), para verificar o que essas orientações curriculares e essa avaliação de caráter nacional estão propondo frente à abordagem dos conceitos estatísticos e probabilísticos, bem como, os PPC¹ dos cursos de Licenciatura em Matemática investigados, com o intuito de identificar o perfil profissional do professor neles enfatizado.

Para maiores informações acerca desse perfil profissional, recorreu-se a pesquisa de campo, através da qual foi proposto um questionário aos coordenadores de curso. Tanto a aplicação do questionário quanto a obtenção de informações em relação aos PPC dos

¹ Projeto Pedagógico de Curso.

curso decorreu de forma *on-line*, diretamente dos *sites* ou via *e-mail*, em contato com os coordenadores.

Em virtude de os instrumentos utilizados para a construção de dados terem concedido um conjunto de textos e/ou documentos como fonte de informação, para discorrer sobre os resultados parciais obtidos adotou-se, como metodologia, a análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Cabe salientar que participaram dessa pesquisa 9 (nove) coordenadores de Curso de Licenciatura em Matemática - sendo 2 (dois) da mesma universidade, porém de campus diferentes –, de 8 (oito) Universidades presentes no estado do RS, sendo uma privada e 7 (sete) públicas. Para preservar a identidade dos coordenadores e das universidades, os coordenadores participantes serão designados por Coordenador de Curso A, Coordenador de Curso B, Coordenador de Curso C e assim sucessivamente. Para as Universidades – Universidade 1, Universidade 2, Universidade 3, ...,. Assim, quando tivermos a representação $C_A U_1$, saber-se-á que se trata do Coordenador de Curso A, da Universidade 1.

Esse artigo está organizado em duas seções. Na primeira apresenta-se as influências políticas e sociais nos ambientes escolares e universitários, mais especificamente nos cursos de formação inicial de professores de Matemática, a partir da inclusão do saber estatístico nos documentos oficiais da Educação Básica. Na segunda seção, são tecidas análises sobre o perfil profissional enfatizado nos Cursos de Licenciatura em Matemática e exigidos em exames de caráter nacional, evidenciando, também, as contribuições do desenvolvimento dos conceitos estocásticos e, sobretudo, da Educação Estatística e seus modos de pensar para essa formação. Chamamos atenção que a análise dos questionários, apresentados neste artigo, ainda é parcial.

2. Saber Estatístico como conteúdo escolar a partir dos Documentos Oficiais da Educação Básica

Diante da ênfase dada às informações de caráter estatístico na sociedade nos anos 90, e às discussões sobre a importância da abordagem da Estatística como objeto de saber no espaço educativo escolar, acabam sendo implementados os primeiros Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997 e 1998) destinados à Educação Básica. Esse documento apresenta, dentre os demais blocos de conteúdos, a seção de Tratamento da

Informação – a qual enfatiza, entre seus eixos temáticos, a Estatística e a Probabilidade –, com a justificativa de que “a demanda social é o que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo, [...] [tendo como finalidade] evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade” (idem, 1998, p. 48).

De acordo com Bello e Traversini (2011), os quais lançam em um de seus estudos um olhar político sobre a Estatística, a curricularização do saber estatístico no âmbito dos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Básica torna esse saber uma “tecnologia de governo²”, ou seja, de conduta dos sujeitos no contexto escolar a partir de uma racionalidade governamental. Isso porque as intencionalidades por detrás do discurso da necessidade de ensinar e aprender Estatística nas escolas vai além de apenas “formar sujeitos autônomos e participativos nas decisões na sociedade contemporânea”, visto que a hipótese levantada pelos autores é que o domínio desse saber “tem se mostrado útil para o Estado regular e conduzir as suas populações e suas instituições, entre elas, a própria escola”, incidindo sobre a conduta dos sujeitos, com a finalidade de fazê-los viver e prosperar (ibidem, p. 857). A partir disso, entendemos que o saber estatístico não se restringe aos modos de ensinar e aprender, mas que sua inserção nos currículos com vistas à orientação de condutas dos indivíduos, acaba exercendo um papel político na sociedade.

Cabe ressaltar que, no final do século XVIII, a Estatística passou a ser vista como saber para governar, visto que a partir do momento que se começou a pensar em ações que poderiam ser realizadas para prevenir ou evitar perigos e ameaças, obtendo-se uma sensação de domínio da insegurança, da incerteza e do risco (previsão, manipulação, controle da economia, das práticas de mercado), ocorreu a disciplinarização do saber estatístico e seu uso como ciência do Estado (ibidem). No entanto, com o surgimento da racionalidade neoliberal, conforme afirma Veiga-Neto (2000a), a concepção de “*governo da sociedade [da massa]* [...] passa para o *governo dos sujeitos*” e, diante do princípio da competitividade, o indivíduo passa a ser visto como um sujeito-cliente, como um sujeito que escolhe (BAUMAN, 2008), como um sujeito econômico empreendedor de si mesmo (FOUCAULT, 2008b), devendo este sujeito ser preparado para possibilidades de escolha, de participação, de consumo e de decisão, tornando-o autogestor dos seus

² Governo é o termo utilizado por Bello e Traversini (2011), partindo de estudos de Foucault (1995), para fazer referência a uma ação de dirigir as condutas, isto é, os modos de ser e agir dos outros (num sentido mais amplo, voltado ao “controle e à administração das populações dentro de instituições ou comunidades) e de si mesmo (num sentido mais restrito, voltado “à relação consigo mesmo e com outras pessoas”) (2011, p. 856).

empreendimentos, procurando evitar/controlar os riscos e, com isso, contribuir com o progresso do Estado (apud BELLO; TRAVERSINI, 2011, p.862).

Em decorrência disso, entendemos que “a Estatística como um conhecimento científico torna-se indispensável a um bom governo”, à medida que permite desenvolver “a noção de saber lidar com as informações para que a incerteza possa ser administrada pelas ações humanas” (BELLO; TRAVERSINI, 2011, p. 865). Assim, cientes da importância de que cada sujeito domine esse saber para posicionar-se como sujeito produtivo e, com isso, alcançar seu sucesso ao mesmo tempo em que contribui para o sucesso da sociedade, o saber estatístico acaba tornando-se conteúdo escolar nas instituições de ensino, visando à formação de um determinado tipo de sujeito que conduza a sociedade de uma forma desejada.

A partir dessa ótica, é possível perceber as influências políticas e sociais na escola e, por isso, concordamos com Marques (2006, p.99) quando nos diz que “dependem a concepção, a organização e a condução da escola de intenções políticas [...], que, embora articuladas fora da escola, a penetram, modelam e controlam”. Devido à distribuição do documento oficial (PCN) nas escolas, como política curricular nacional, essas instituições tiveram que modificar sua organização, e o trabalho docente acabou sendo direcionado para *novos* conteúdos e determinados enfoques.

Ao aprofundar o tema nos documentos oficiais da educação brasileira destinados à Educação Básica, observa-se que educadores matemáticos possuem à disposição os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas presentes nos PCN (BRASIL, 1997, 1998, 2002) para que, em qualquer nível de ensino, possam atuar de forma a possibilitar “a seus alunos uma formação de conceitos que os auxiliem no exercício da cidadania”, sendo esta entendida como “a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social” (LOPES, 1998, p. 13). Assim, o trabalho com a Estocástica e o desenvolvimento do pensamento estatístico/probabilístico na Educação Básica é justificado pelo fato de possibilitar ao sujeito aprendiz “a análise e a interpretação de dados, o que permite um posicionamento crítico quanto à validade das informações apresentadas, contribuindo para o desenvolvimento do aluno como um ser social” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p.53).

Para o ensino e a aprendizagem da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, se faz necessário o aprofundamento do trabalho com coleta, organização e descrição de dados, permitindo que os alunos aprendam e compreendam o papel de tabelas

e gráficos, salientando que esses instrumentos possibilitam a representação de um conjunto de dados de forma simples e resumida (BRASIL, 1997). Lopes (2010) acrescenta que além de construir e utilizar tabelas de frequência e gráficos de barras objetiva-se, por meio desse tópico, que o aluno aprenda a ler e a interpretar as informações contidas nessas representações. O conceito de probabilidade também poderá ser explorado a partir de experiências simples, como jogos de dados, roletas, moedas, as quais possibilitam ao aluno adquirir competência para elaborar conclusões e confrontar-se com os termos “certo, possível, impossível, provável”.

Para os anos finais do Ensino Fundamental, as orientações curriculares (BRASIL, 1998) destacam o desenvolvimento de atividades que envolvem coleta de dados, sua organização por meio de fluxogramas, tabelas e gráficos, bem como, processos de análise envolvendo leitura, interpretação e comunicação, exigindo do aluno elaborar conclusões e buscar formas para fundamentá-las. O campo das representações tabulares e gráficas é ampliado nessa etapa da escolarização, sendo acrescentados os gráficos de colunas, de setores, histogramas, pictogramas e polígonos de frequência. Para auxiliar o aluno a interpretar informações de uma pesquisa, é sugerida a exploração de alguns termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população. Destacam, também, que os significados das medidas de tendência central (média, moda e mediana) precisam ser explorados para que o aluno possa compreendê-las e utilizá-las como instrumentos para sistematizar e analisar informações e, com isso, fazer inferências. Referente à Probabilidade, são propostas discussões acerca de espaço amostral e determinação da possibilidade de um evento em uma situação aleatória, pelo uso de uma razão.

Nas recomendações para o Ensino Médio, a Estatística e a Probabilidade estão dispostas como unidades temáticas do eixo estruturador *Análise de dados* (BRASIL, 2002), ou como conteúdos do bloco *Análise de dados e Probabilidade* (idem, 2006), e precisam ser entendidas como formas para quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações que não podem ser quantificados direta ou exatamente, permitindo trabalhar com a incerteza e a mobilidade dos dados. Nesse período, é importante considerar um estudo mais analítico dos dados, necessitando “ir além da descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões” (idem, 2002, p. 126). Nesse sentido, a unidade temática Estatística propõe a descrição de dados e representações gráficas mais elaboradas, utilizando tecnologias, quando possível, para que o aluno consiga se familiarizar com as diferentes formas para descrever e representar dados

numéricos e informações; análise de dados utilizando medidas de posição (média, moda e mediana) e de dispersão (variância e desvio-padrão), a fim de permitir a leitura e a interpretação das informações apresentadas em diferentes linguagens e representações, considerando as medidas de tendência central e avaliando os desvios, a variabilidade do conjunto de dados, para assim, compreender e elaborar conclusões sobre as informações estatísticas. Em relação à unidade temática Probabilidade é proposta a exploração das possibilidades com o propósito de fazer o aluno reconhecer o caráter aleatório de fenômenos e eventos, compreendendo o significado da Probabilidade como meio de prever resultados; e o cálculo de probabilidades como forma de quantificar e fazer previsões em situações aplicadas, em diferentes áreas do conhecimento ou da vida cotidiana que envolvam o pensamento probabilístico.

Vale ressaltar, também, que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (idem, 2002) defendem que o ensino desse eixo estruturador tem como foco aproximar os alunos da realidade, fazendo-os vivenciar situações próximas do seu cotidiano, desenvolvendo, com isso, a competência de contextualização sociocultural, a qual o torna capaz de ler e atuar nessa realidade. Destacam, ainda, que esse tema possibilita a articulação entre diferentes áreas e que poderá desenvolver várias competências, como a construção e a análise de representações gráficas, identificação de regularidades, interpretação e uso de modelos matemáticos para simular eventos e estimar probabilidades, e conhecimento sobre o raciocínio estatístico e probabilístico, sendo formas específicas de raciocinar em Matemática.

No Referencial Curricular Lições do Rio Grande (RIO GRANDE DO SUL, 2009), o campo da Estatística e da Probabilidade é realçado para o Ensino Médio com ênfase no processo de investigação, favorecendo o pensamento estatístico/probabilístico, a fim de proporcionar ao aluno a oportunidade de responder perguntas por meio da organização de quadros, tabelas e gráficos, da interpretação e da análise de dados por ele coletados. Nessa mesma linha, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 79) ressaltam “a necessidade de se intensificar a compreensão sobre as medidas de posição e as medidas de dispersão abordadas de forma mais intuitiva no Ensino Fundamental”. Isso porque, para realizar análises acerca de situações representadas estatisticamente é exigido um olhar analítico e, portanto, torna-se pertinente que relações entre medidas de centralidade e de dispersão sejam estabelecidas no momento de verificar o grau de variabilidade entre os valores que constituem um conjunto de dados.

Sendo assim evidencia-se que, a partir do momento em que o saber estatístico passa a ser parte integrante do currículo de Matemática, justificado pela necessidade de formar cidadãos críticos, reflexivos e atuantes no contexto social, não apenas os ambientes escolares da Educação Básica são influenciados, mas também os cursos de formação inicial de professores, à medida que precisam formar profissionais que atendam a essa nova demanda de ensino (do saber estatístico) e de formação dos sujeitos.

No próximo item, discussões são traçadas acerca do perfil de formação do futuro professor de Matemática no curso de Licenciatura, decorrentes dos PPC e dos depoimentos escritos dos coordenadores, pontuando as influências externas na determinação desse perfil e as contribuições da Educação Estatística para essa formação.

3. Perfil de formação do professor nos Cursos de Licenciatura em Matemática

O processo educativo nos ambientes escolares e universitários é influenciado por propostas externas determinadas pela noosfera³ e que direcionam a ação docente em sala de aula. Pode-se dizer que a proposta externa inicial que organizou o sistema educacional brasileiro em todos os níveis de ensino foi a Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996), uma política de Estado que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. A partir deste documento foram sendo publicadas outras propostas, mais especificamente para a Educação Básica por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais e para o Ensino Superior através das Diretrizes Curriculares Nacionais, servindo estes documentos como norteadores para o processo de ensino nas respectivas etapas da escolarização.

Cabe salientar que, além das orientações curriculares presentes nesses documentos, as quais orientam o sistema educacional e direcionam o processo educativo, existem as avaliações nacionais destinadas à Educação Básica (Saeb, Provinha Brasil, Enem) e ao Ensino Superior (Enade). Através dessas avaliações objetiva-se avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos propostos nesses documentos, servindo como uma espécie de monitoramento do trabalho docente e uma vigilância da concretização dessas propostas externas no contexto escolar. Consequentemente a organização curricular dos ambientes escolares e universitários acaba sendo guiada por tais propostas, de modo a atendê-las. Sendo assim, aos cursos de formação de professores e, em especial, o curso de

³Conforme Chevallard apud Leite (2007, p.57) seria o espaço de conflito devido as demandas da sociedade, composta por representantes do sistema de ensino e da sociedade, que atua na seleção e no trabalho de transposição didática dos conteúdos de saber selecionados.

Licenciatura em Matemática, fica a incumbência de formar “o perfil do professor solicitado pela sociedade e abordar o tipo de conhecimento que este irá desenvolver em sala de aula” (PPC da U₈/Campus 1, 2012, p. 10), de modo que este profissional consiga transformar em ação prática essas propostas curriculares na Educação Básica e atenda as novas demandas de formação dos sujeitos.

Se por um lado as Diretrizes Curriculares Nacionais não especificam a obrigatoriedade do trabalho com a Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática, por outro, a inclusão dos saberes estatísticos e probabilísticos nos currículos escolares da Educação Básica, decorrente dos PCN e das avaliações nacionais que exigem do aluno o domínio desses conceitos, acarreta a necessidade de que o professor de Matemática compreenda e aborde adequadamente estes conhecimentos. Em decorrência disso, as grades curriculares do respectivo curso têm contemplado componentes curriculares que tratam sobre a abordagem dos conceitos estocásticos.

C_FU₆: A opção por incluir essa disciplina [Estatística e Probabilidade] no currículo da Licenciatura visa atender as recomendações constante em documentos legais, tais como Parâmetros Curriculares para a Educação Básica e as Diretrizes Curriculares do Curso de Matemática, além de acompanhar as demandas no ensino dessa disciplina nos níveis Fundamental e Médio.

Considerando essa necessidade de aprendizado dos conceitos estocásticos por futuros professores, nas avaliações do Enade⁴ o domínio desses conceitos começa a ser exigido, visto que no campo do componente específico da área de Matemática, referente aos conteúdos curriculares da Educação Básica, encontram-se descritos “[...] b) contagem e análise combinatória, probabilidade e estatística: população e amostra, organização de dados em tabelas e gráficos, distribuição de frequências, medidas de tendência central” (BRASIL, 2011b, p. 19). Além disso, dentre as habilidades e competências avaliadas pelo Enade e que precisam ser desenvolvidas pelo licenciando de Matemática em seu processo de formação, são destacadas:

Art. 6º - [...]

VI – **utilizar conceitos e procedimentos matemáticos para analisar dados**, elaborar modelos, resolver problemas e **interpretar suas soluções**;

VII – utilizar diferentes representações para um conceito matemático, **transitando por representações simbólicas, gráficas e numéricas**, entre outras (BRASIL, 2011b, p. 19, grifos nossos).

Portanto verifica-se a importância dos conceitos estocásticos para alcançar o perfil profissional exigido na avaliação do Enade. Primeiro, porque essa avaliação é organizada a

⁴ Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

partir de questões que abordam situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretação de textos, imagens, gráficos e tabelas e que exigem do licenciando o domínio desses conceitos, de forma pontual, para a resolução de algumas questões; segundo, são necessárias competências e habilidades que possibilitem ao licenciando analisar dados, interpretar soluções e transitar entre diferentes representações, entre elas, a representação gráfica. Contudo pode-se dizer que o desenvolvimento dos conceitos estocásticos nos cursos de Licenciatura em Matemática possui uma parcela ainda maior de contribuição para a formação do professor, que vai além do domínio do campo específico da Matemática.

Pelo fato de a Educação Estatística estar relacionada com o pensamento analítico, por ser um campo que exige interpretações, levantamento de hipóteses e disponibilizar ferramentas para analisar informações a partir do comportamento de dados, ela auxilia na formação do perfil profissional solicitado pela sociedade e que acaba sendo enfatizado nos cursos de Licenciatura em Matemática. Identifica-se na descrição dos perfis profissionais dos respectivos cursos, a preocupação com a formação de professores “que tenham sólidos conhecimentos de sua área e domínio de metodologias adequadas ao seu ensino” (PPC da U₆, 2012, p.14), “com capacidade de organizar, acompanhar e intervir no processo de ensino-aprendizagem” (PPC da U_{8/Campus 2}, 2012, p.14), bem como de “profissionais com postura questionadora e criativa” (PPC da U₇, 2012, p. 8), que atuem de maneira autônoma e democrática, “voltada para a defesa e a prática consciente do exercício da cidadania” (PPC da U_{8/Campus 1}, 2012, p.14).

Por conseguinte, faz-se necessário que a Educação Estatística se efetive nos cursos de Licenciatura em Matemática, de forma a complementar a formação dos licenciandos e auxiliar no desenvolvimento do perfil profissional almejado, considerando a criticidade que o pensamento estatístico ajuda a desenvolver. Evidencia-se que, entre as metas a serem alcançadas por meio do ensino de Estatística, destacam-se as de “desenvolver habilidades interpretativas para argumentar, refletir e criticar” e “desenvolver hábitos de questionamento dos valores, grandezas, dados e informações” (CAMPOS, WODEWOTZKI E JACOBINI, 2011, p. 14-15). Logo, nota-se que a pertinência da abordagem dos conceitos estocásticos não se restringe à formação do professor em sua área específica, ou seja, na necessidade de o “futuro professor de Matemática ter conhecimento dos conceitos que irá ensinar” (C_CU₃), à medida que esses conceitos subsidiam o

desenvolvimento de outras capacidades essenciais para a formação geral do licenciando, necessárias para o exercício de sua profissão.

Cabe salientar que a própria avaliação do Enade está exigindo do licenciando, no componente de Formação Geral, capacidades como as de “II – analisar e criticar informações; [...] V – detectar contradições; [...] [e] VII – argumentar coerentemente” (BRASIL, 2011a, p. 11). A Educação Estatística, por sua vez, apresenta-se como um potencial para o desenvolvimento de tais capacidades, pois permite o desenvolvimento de atitudes, capacidades e conhecimentos estatísticos que possibilitam ao licenciando questionar as informações que lhe são disponibilizadas, assumindo uma postura crítica e reflexiva em relação a essas informações através de eventuais conceitos estocásticos. Dessa forma, tem-se que o domínio desses conceitos auxilia não apenas na leitura em interpretação de dados, mas “fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade” (LOPES, 2010, p. 52).

O trabalho com a Educação Estatística também possibilita ao licenciando perceber a interdisciplinaridade do conhecimento matemático, contribuindo para o perfil de profissional capaz de “II - dominar os conhecimentos matemáticos e compreender o seu uso em diferentes contextos” (BRASIL, 2011b, p. 19) e “com uma visão histórica e crítica da Matemática e suas relações interdisciplinares [...] com capacidade de relacionar os vários campos da Matemática e áreas afins” (PPC da U₈/Campus 1, 2012, p.18). Isso porque o caráter integrador da Educação Estatística permite a utilização de diversos conceitos matemáticos durante sua abordagem, além de possibilitar o emprego de suas técnicas e raciocínios às outras ciências e a diferentes contextos, até mesmo na interpretação de situações do cotidiano social.

C_BU₂: O estudo desses temas torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros [...] [tem-se] tornado uma presença constante no cotidiano de qualquer pessoa, fazendo com que [...] os conceitos e entendimentos de estatística devam ser tratados com importância na sociedade moderna.

Em meio à quantidade de informações e notícias baseadas em estatísticas, divulgadas pelos meios de comunicação, torna-se necessário que todos sejam capazes de avaliar corretamente o que é dito. Na opinião de Oliveira Jr. (2011), se uma pessoa não consegue distinguir as afirmações falsas das verdadeiras, acaba se tornando vulnerável à manipulação por outras pessoas, cujas conclusões podem conduzir a decisões equivocadas. Portanto tem-se que “o não entendimento, a interpretação intuitiva ou equivocada da

matemática estatística pode ser uma forma de exclusão do indivíduo da sua cidadania, tornando-o um sujeito mais facilmente manipulável” (BUEHRING, 2005, p.24).

Por esse motivo, é importante que o processo de ensino dos conceitos estatísticos seja paralelo ao objetivo de “desenvolver a criticidade e o engajamento dos estudantes nas questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos que vivem numa sociedade democrática e que lutam por justiça social em um ambiente humanizado e desalienado” (WODEWOTZKI et al., 2010, p.74). No entanto, para que esse objetivo seja atendido, o trabalho com a Educação Estatística precisa decorrer de experimentações, observações, registros, coletas e análises de dados de modo interdisciplinar, gerando aos estudantes “possibilidades de desenvolver o sentido crítico, aspecto essencial ao exercício da cidadania crítica, responsável e participativa” (LOPES, 2010, p. 59).

Percebe-se que o trabalho com a Educação Estatística fundamenta e abre espaço para o desenvolvimento do aspecto crítico da educação, utilizando como elementos essenciais no processo de construção do conhecimento, a investigação e a reflexão. Vale lembrar que, dentre os principais objetivos da Educação Estatística, defendidos por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 12) está o de “valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza”.

É exatamente esse acúmulo de informações e a tomada de decisões acerca de situações influenciadas pela aleatoriedade e por incertezas que acabaram “delegando ao ensino da Matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas” (C_BU₂). A Educação Estatística foi se afirmando devido à necessidade do desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico, que segundo Sedlmeier (1999) possibilita “extrair inferências racionais com base em uma abundância de números e informações providas pela mídia diariamente [...] [sendo esta capacidade] indispensável para o exercício da cidadania, tanto quanto ler e escrever” (apud CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2011, p.24).

Nos cursos de formação do professor de Matemática torna-se pertinente refletir sobre o papel da Educação Estatística e o *porquê* de ensinar os conceitos estocásticos nos ambientes escolares da Educação Básica. Entende-se que a Educação Estatística vai muito além de técnicas e fórmulas que permitem representações gráficas, tabulares e numéricas e,

que uma educação para a cidadania não se resume a *transmissão* dos conceitos estocásticos, pois

C_BU₂: A Estatística (...) tem-se revelado um poderoso aliado neste desafio que é **transformar a informação bruta em dados que permitem ler e compreender uma realidade. (...) possibilitando formar cidadãos com responsabilidade social.** (...) o desenvolvimento do raciocínio probabilístico possibilita às pessoas uma **maior desenvoltura frente as tomadas de decisões as quais elas são submetidas diariamente** (...). (grifos nossos)

Portanto o trabalho com a Educação Estatística nos ambientes escolares pode contribuir para formar sujeitos que estejam estatisticamente letrados, ou seja, que saibam o que está presente em um estudo estatístico, como interpretá-lo, aprender a colocar perguntas críticas e refletidas acerca do que é apresentado, saber quantificar a variabilidade dos dados e considerá-la para explicar e argumentar sobre sua tomada de decisões (LOPES, 2010); isto sim é educar para a cidadania. Cabe ressaltar que, para desencadear o processo de ensino dos conceitos estocásticos nessa direção, é fundamental que o licenciando consiga “analisar criticamente a contribuição do conhecimento matemático [em especial, dos conceitos estocásticos] na formação de indivíduos” e “perceber o quanto o domínio [...] [desses] conteúdos, habilidades e competências próprias à Matemática é importante para o exercício pleno da cidadania” (PPC da U₃, 2012, p. 10). Caso essas capacidades não sejam desenvolvidas e o licenciando não consiga visualizar a pertinência desse conhecimento científico no processo de formação do aluno, dificilmente conseguirá desenvolver seu trabalho docente na perspectiva defendida.

No entendimento dos coordenadores de curso participantes na elaboração e na atualização dos Projetos Pedagógicos dos Cursos, bem como nos processos de alteração curricular e de conteúdo programático das disciplinas dos cursos, as disciplinas estocásticas se fazem necessárias no curso de Licenciatura em Matemática, pois contribuem para “o preparo a prática profissional” (C_HU_{8/Campus 1}), considerando que “o professor deve ter conhecimento dos conceitos estatísticos e probabilísticos para poder lecionar no Ensino Básico” (C_DU₄). Tem-se, ainda, que:

C_EU₅: (...) a abordagem dos conceitos estatísticos e probabilísticos nos cursos de Licenciatura em Matemática são de extrema importância, pois além destes serem recomendados nos PCNs e estarem presentes nos currículos da Educação Básica, **possibilitam que o aluno desenvolva habilidades e competências no que se refere ao tratamento de dados utilizando os métodos estatísticos**, bem como, perceba o quanto estes conteúdos estão presentes em aplicações, **possuindo grande potencial de utilização em situações importantes para o exercício da cidadania.**

C_FU₆: O conjunto de conceitos relacionados à estatística e à probabilidade, além de constituírem parte importante dos conhecimentos matemáticos que um egresso do Curso deve possuir, **contribuem na formação de um professor mais qualificado**, que **poderá incentivar e auxiliar seus alunos na construção desses conhecimentos, igualmente importantes para a formação do cidadão**, pois permite uma **leitura mais qualificada da realidade [...]**. (grifos nossos)

A partir desses entendimentos percebe-se que os coordenadores atribuem importância às disciplinas estocásticas para a formação do licenciando, não apenas no sentido de dominar os conceitos estocásticos para poder ensinar, mas também com vistas ao desenvolvimento de outras capacidades – como a criticidade, autonomia, raciocínio lógico-interpretativo, formação para a cidadania, entre outras – que transcendem seu ambiente específico de formação e essenciais para sua futura prática docente. Afinal, em consonância com as propostas curriculares, são essas capacidades que o profissional precisará desenvolver nos educandos da Educação Básica através do processo educativo com a Educação Estatística.

4. Resultados Parciais da Pesquisa

A partir das discussões traçadas ao longo dessas escritas, percebe-se que os ambientes escolares da Educação Básica são influenciados por intencionalidades políticas e sociais, que aspectos políticos se fazem presentes no processo educativo através da institucionalização de conteúdos disciplinares, no caso do saber estatístico, e que a educação está longe de ser neutra e apolítica. Isso porque, as orientações curriculares ditadas pelos documentos oficiais (PCN, PCN+, OCEM, Lições do Rio Grande) e o monitoramento de sua efetivação por meio de exames de caráter nacional, são propostas externas que penetram e modelam a organização do sistema educacional, buscando atender as demandas de ensino e de formação dos sujeitos na sociedade contemporânea.

A curricularização do saber estatístico na Educação Básica é decorrente da intencionalidade de formar um tipo de cidadão crítico, autônomo, reflexivo, que saiba tomar decisões adequadas em situações de incerteza, sendo delegado ao currículo de Matemática, por sua vez, o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico nos sujeitos. Por este motivo, os cursos de formação inicial de professores de Matemática também acabam sendo moldados de forma a atender essas novas demandas de ensino, à

medida que são esses profissionais que terão que desenvolver o processo educativo com os conceitos estocásticos na perspectiva de formação atualmente defendida pelas propostas curriculares, ou seja, uma formação para a cidadania.

Nessa perspectiva, mesmo considerando resultados parciais, identifica-se que o enfoque no perfil de formação do professor nos cursos de Licenciatura em Matemática está direcionado não apenas para o domínio de conteúdos estatísticos e probabilísticos que o licenciando abordará em sua futura prática docente, mas também para o desenvolvimento do pensamento analítico, crítico e reflexivo que esses conceitos possibilitam. Destaca-se, ainda, que a Educação Estatística, com seus modos de pensar, auxilia na busca por este perfil profissional desenvolvendo as capacidades almejadas, tanto na área específica quanto na de formação geral, necessárias ao professor de Matemática. Pode-se dizer que a Educação Estatística no contexto dos cursos de formação inicial do professor fornece subsídios para que este possa, no desenvolvimento de sua profissão, articular uma educação para a cidadania nos ambientes escolares da Educação Básica, de maneira a propiciar aos alunos a capacidade de interpretar informações, pensar criticamente sobre essas informações de modo a tomar decisões com base nelas e entender a relação dessas informações no cotidiano, formando sujeitos críticos e atuantes no contexto social.

5. Referências

- BELLO, Samuel Edmundo Lopez; TRAVERSINI, Clarice Salete. Saber Estatístico e sua Curricularização para o Governo de Todos e de Cada Um. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro (SP): UNESP, v. 24, n.40, p. 855-871, dez. 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental)*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- _____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *PCN+: Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- _____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996, Seção I, p. 1-23.
- _____. Portaria Inep nº 188, de 12 de julho de 2011. Diretrizes do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 13 jul. 2011a, Seção I, p.11.
- _____. Portaria Inep nº 223, de 26 de julho de 2011. Diretrizes do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 jul. 2011b, Seção I, p.19.
- BUEHRING, Roberta Schnorr. O tratamento da informação nos livros didáticos e a teoria dos registros de representação semiótica. Anais do III Congresso Internacional de Ensino de

- Matemática. Canoas: ULBRA, 2005. In: *Revista Eletrônica de Republicação em Educação Matemática*. UFSC, p.24-32, 2005.
- CAMPOS, Celso Ribeiro. WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti. JACOBINI, Otávio Roberto. *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- LEITE, Miriam Soares. *Recontextualização e Transposição Didática – Introdução à leitura de Basil Bernstein e Yves Chevallard*. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2007.
- LOPES, Celi Aparecida Espasandin. *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. 139p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação/Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.
- _____. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: LOPES, Celi Aparecida Espasandin; COUTINHO, Cileida de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo Ag. (Orgs.). *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas (SP): Mercado de Letras, 2010.
- MARQUES, Mario Osório. *Aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência*. 3 ed. Ijuí, RS: Ed. UNIJUÍ, 2006.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. (Coleção Educação em Ciências).
- OLIVEIRA Jr, Ailton Paulo de. Reflexão sobre as Características Sócio-Demográficas, Educacionais, do uso de Tecnologias e das Práticas Docentes de Professores de Estatística no Ensino Superior no Brasil. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro (SP): UNESP, v.24, n.39, p. 387-412, ago. 2011.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. *Referencias Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Estado de Educação. Porto Alegre: SE/DP, 2009.
- WODEWOTZKI, Maria Lucia Lorenzetti et al. Temas Contemporâneos nas aulas de Estatística: um caminho para combinar aprendizagem e reflexões políticas. In: LOPES, Celi Aparecida Espasandin; COUTINHO, Cileida de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo Ag. (Orgs.). *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas (SP): Mercado de Letras, 2010.