



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JANAÍNA APARECIDA CEZÁRIO

**O ENSINO DA ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR
DE MATEMÁTICA DA UEPB DE CAMPINA GRANDE**

CAMPINA GRANDE/PB

2014

JANAÍNA APARECIDA CEZÁRIO

**O ENSINO DA ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR
DE MATEMÁTICA DA UEPB DE CAMPINA GRANDE**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kátia Maria de Medeiros

Campina Grande/PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

C425e Cezário, Janaína Aparecida.

O ensino da estatística na formação inicial do professor de matemática da UEPB de Campina Grande [manuscrito] / Janaína Aparecida Cezário. - 2014.

63 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros,
Departamento de Matemática".

1. Formação docente. 2. Ensino de Estatística. 3. Ensino
básico. I. Título.

21. ed. CDD 371.12

JANAÍNA APARECIDA CEZÁRIO

**O ENSINO DA ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR
DE MATEMÁTICA DA UEPB DE CAMPINA GRANDE**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

MONOGRAFIA APROVADA EM: 31 / 07 / 2014

BANCA EXAMINADORA

Kátia Maria de Medeiros

Prof.ª Dr.ª Kátia Maria de Medeiros
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Orientadora

Aluska D. R. de Macedo

Prof.ª Msc. Aluska Dias Ramos de Macedo
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Maria da Conceição Vieira Fernandes

Prof.ª Msc Maria da Conceição Vieira Fernandes
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Dedico este trabalho primeiramente ao grande Deus sem sombra de dúvidas a caminhada ao seu lado foi muito mais fácil, a minha família que sempre foi a minha fortaleza, os meus amigos que sempre acreditaram em mim, sempre me incentivaram e por muitas vezes me guiaram para o melhor caminho, aos meus Professores que fizeram toda a diferença em minha vida acadêmica e me ensinaram a ser a profissional que sou hoje. Dedico também a minha avó paterna que infelizmente não se encontra mais em nosso meio, mas sei que se hoje estivesse aqui estaria muito feliz por mais essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Primeiro de tudo, ao grande e todo poderoso Deus é o meu maior agradecimento, por todas as coisas que Ele tem me proporcionado, pelo seu amor, pelo seu carinho e cuidado com a minha vida, a Ele toda honra e glória.

À Prof^a. Dr.^a Kátia Maria de Medeiros, minha orientadora em diversas áreas, uma excelente profissional, a que me ensinou o verdadeiro valor de se ensinar a Matemática, tive muita sorte de ganhar mais do que uma orientadora, ganhei uma amiga que tanto me ajudou a construir os passos para o caminho de sucesso deste trabalho.

Agradeço as professoras Msc. Aluska Dias Ramos de Macêdo e a Msc. Maria da Conceição Vieira Fernandes por aceitar o convite e obrigada pela colaboração das mesmas.

A minha família que teve grande parte de merecimento dessa conquista, o meu muito obrigado por tantos dias, noites, madrugadas de estudos e por todo apoio, compreensão, palavras de conforto, palavras que foram decisivas em minha vida para poder continuar e seguir em frente.

Agradeço aos meus amigos, que tiveram grande paciência em todo esse tempo, em especial Júnior, Roberta, Leandro, Mikaela, Mayara, Liz, Regiane, Tayrone, Renilton, João, Ellen, Rodrigo, Bruno, pelas horas amigas, pela ajuda em momentos decisivos, pelo cuidado, carinho e por palavras que me fizeram chegar até aqui, agradeço a todos que me ajudaram de certa forma principalmente na área profissional, em especial Fábio Maia e Anderson Maia me concedendo o espaço de atuar na minha área profissional e me conceder a experiência que tenho hoje.

Enfim, agradeço a todos que de certa maneira contribuíram de forma direta ou indireta para que este trabalho fosse realizado.

MUITO OBRIGADA!

A Matemática é um instrumento poderoso nas mãos daqueles que a sabem usar.

(Sir Cálculus)

RESUMO

A Estatística é uma ciência que se trabalha com análise de dados, interpretação, coleta e organização dos dados necessários para se realizar uma pesquisa ou trabalhar com um conceito ligada a prática do cotidiano. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) o ensino da Estatística deve ser trabalhado junto à disciplina de Matemática em todo o ensino básico, por esta razão o ensino da Estatística na formação inicial do Professor de Matemática é de extrema importância para que o mesmo esteja preparado para lecionar esses conteúdos em sua aula de Matemática. O objetivo geral dessa nossa pesquisa é trazer uma reflexão de como está o ensino da disciplina de Estatística e probabilidade na licenciatura em Matemática da UEPB em Campina Grande. Esta pesquisa tem como objetivos específicos Identificar nas Diretrizes Curriculares Nacionais a estrutura para o curso de Licenciatura em Matemática e verificar como está sendo o ensino da Estatística no curso de Licenciatura em Matemática da UEPB de Campina Grande; Identificar o que os Parâmetros Curriculares Nacionais e a OCEM apontam para o ensino da Estatística na Educação Básica; Identificar através de questionários como os alunos e ex- alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UEPB como concebem o ensino da Estatística. A metodologia e a pesquisa foram realizadas entre os meses de maio e junho de 2014. Os resultados obtidos com a aplicação dos questionários evidenciam a falta de preparo para o ensino da Estatística por parte dos futuros professores, a baixa carga horária e a maneira que se é conduzida a disciplina no curso não oferece o suporte necessário para o ensino da Estatística nas aulas de Matemática no ensino básico.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores de Matemática; Estatística; Educação Estatística; Currículo.

ABSTRACT

Statistics is a science that works with data analysis, interpretation, collection, organization of data needed to conduct a search or work with a concept linked to the everyday practice. When inserted in the National Curriculum Guidelines (1998) to be worked with the discipline of mathematics across the primary school, for this reason your education in the initial training of Professor of Mathematics is of utmost importance for it to be prepared to teach these items in your math class. The overall goal of this research is to bring our a reflection of how it is being inserted discipline of statistics and probability in the UEPB degree in Mathematics in Campina Grande. This research has the following objectives in the National Curriculum Guidelines Identify the structure for the course in Mathematics and Statistics to see how it operates in the Bachelor's Degree in Mathematics from UEPB of Campina Grande; Identify what the National Curriculum Guidelines and the OCEM point to the teaching and learning of statistics in Basic Education; Identified through questionnaires as students and former students of BSc in Mathematics UEPB they conceive the teaching of Statistics. The methodology and the survey was conducted between the months of May and June 2014. Results obtained with the questionnaires show the lack of preparation for the teaching of Statistics, the low workload and the way it is conducted in the discipline does not offer the course necessary for the teaching of Statistics in Mathematics classes in basic education support..

Key Words: Pre-service mathematics teacher education; Statistics; Statistics Education; Curriculum.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Amostra dos alunos e ex-alunos.....	37
Tabela 2: Idade dos entrevistados.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Respostas referente à primeira pergunta do questionário.....	38
Gráfico 2: Justificativas em relação às respostas referentes a primeira pergunta do questionário.....	39
Gráfico3: Respostas referente à segunda pergunta do questionário.....	40
Gráfico 4: Citação de disciplinas nas repostas referente a segunda pergunta do questionário.....	40
Gráfico 5: Número de disciplinas citadas referente às respostas da segunda pergunta do questionário.....	41
Gráfico 6: Respostas referente à terceira pergunta do questionário.....	41
Gráfico 7: Justificativas em relação ás respostas da terceira pergunta do questionário.....	42
Gráfico8: Respostas referente à quarta pergunta do questionário.....	43
Gráfico 9: Respostas referente à quinta pergunta do questionário.....	43
Gráfico 10: Justificativas em relação à quinta pergunta do questionário.....	44
Gráfico 11: Respostas referente à sexta pergunta do questionário.....	45
Gráfico 12: Respostas referente à sétima perguntado questionário, relacionada ao ensino da Estatística.....	46
Gráfico 13: Repostas referentes à sétima pergunta do questionário, relacionada ao ensino da Estatística na UEPB.....	46
Gráfico 14: Resposta referente à oitava pergunta do questionário.....	47
Gráfico 15: Resposta referente à nona pergunta do questionário.....	47
Gráfico 16: Respostas referente à décima pergunta do questionário.....	48

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS:	11
2.1 OBJETIVO GERAL:	11
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 PERSPECTIVAS SOBRE O ENSINO DA ESTATÍSTICA	12
3.2 O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DA ESTATÍSTICA.....	15
3.3 A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O ENSINO DE ESTATÍSTICA.....	18
3.3.1. CONHECIMENTO ESTATÍSTICO E O ENSINO DE PROBABILIDADE: REFLEXÃO E DESAFIOS	18
3.4 CONCEPÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	22
3.5. A ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	24
3.6. A ESTATÍSTICA EM DOCUMENTOS CURRICULARES BRASILEIROS	26
3.6.1. A ESTATÍSTICA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UEPB DE CAMPINA GRANDE.....	29
3.6.2 O ENSINO DA ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	31
4.METODOLOGIA	35
4.1. QUESTIONÁRIO	36
5.ANÁLISE DOS DADOS	37
5.1 RELATÓRIO DESCRITIVO DAS RESPOSTAS DOS FUTUROS PROFESSORES	37
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52
ANEXOS	54

1. INTRODUÇÃO

A Estatística é uma ciência que pode ser pensada em um aprendizado a partir de dados, nos dias atuais a Estatística esta bem presente em nosso cotidiano, pode ser usada como grande ferramenta em diversas áreas. No entanto, quando se inseriu nos Parâmetros Curriculares Nacionais para serem ensinada junto da Matemática no ensino básico não foi dado a sua importância para a formação inicial do professor de Matemática onde o mesmo tem de ter um conhecimento amplo na Estatística e na Matemática propriamente dita. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de licenciatura em Matemática existe uma disparidade no que é ensinado sobre a Estatística e Probabilidade para o que se é pedido em nossos PCN e OCEM.

Esse trabalho surgiu mediante as minhas experiências como então Professora de Matemática no Ensino Básico, comecei a ensinar em meio aos primeiros períodos de Curso, desde então precisei estudar diversos conteúdos para poder ministrar em minhas aulas de Matemática. Com isso, tivemos de estudar os conteúdos de Estatística, que até então em todo o meu ensino básico não fizeram parte dos meus estudos, e na UEPB também não tinha nenhum contato com tais conteúdos ainda, por isso veio à motivação para a realização desse trabalho, para que possa ter uma atenção especial para esse ensino na formação inicial do Professor de Matemática da UEPB em Campina Grande.

Propomos nesse trabalho fazer a reflexão sobre esse ensino na UEPB e comprovar através de questionário como os alunos se expressam mediante a esse tema, quais as principais dificuldades que encontraram ao estudar essa disciplina em sua formação inicial e as dificuldades em ensiná-las no ensino básico. No inicio explicitamos os objetivos a serem alcançados nesse trabalho, logo após temos a revisão de literatura onde se trata sobre a Estatística e seu ensino, explicitamos a metodologia, e no fim apresentaremos as considerações finais.

2. OBJETIVOS:

2.1 OBJETIVO GERAL:

- Refletir sobre o ensino da disciplina Estatística e Probabilidade no curso de Licenciatura em Matemática da UEPB de Campina Grande.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar nas Diretrizes Curriculares Nacionais a estrutura para o curso de Licenciatura em Matemática e verificar como está o ensino da Estatística no curso de Licenciatura em Matemática da UEPB de Campina Grande;
- Identificar o que os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio apontam para o ensino-aprendizagem da Estatística na Educação Básica;
- Identificar, através de questionários, como os alunos e ex-alunos de Licenciatura em Matemática da UEPB concebem o ensino da Estatística.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Nesta parte do trabalho, traremos reflexões sobre o Ensino da Estatística, no Ensino Básico e no Ensino Superior, especificamente na formação inicial do professor de Matemática. Ressaltaremos a importância de seu ensino, analisaremos o que os nossos documentos oficiais que regem a Educação no Brasil nos traz sobre esse ensino e destacaremos os recursos que podem ser utilizados ao se ensinar Estatística.

3.1 Perspectivas sobre o Ensino da Estatística

Trazida por Estrada et al (2009) uma reflexão da importância de propostas curriculares contextualizadas, os autores nos apresenta um estudo que compara as atitudes em relação ao ensino da Estatística de professores espanhóis e peruanos da Educação primária.

Segundo os autores, esse estudo refletido na importância da Estatística em nossa sociedade atual, nos dizem que a incorporação da Estatística nas estruturas curriculares dos países Iberos americanos nos indica a dificuldade dos professores para ensinar os assuntos relacionados a esse tema, existindo evidências de que tais assuntos não são ensinados por existir essas dificuldades. As hipóteses que se existem para isso acontecer são diversas, porém, a principal é o despreparo dos professores em Estatística, sabendo que nem sempre esse preparo é possível por não ter feito parte da formação do professor. Um aspecto que se reflete melhor nas ações dos professores em relação à incorporação da Estatística é o de estudar as suas atitudes em relação a ela, sendo essas atitudes não favoráveis, mesmo tendo conhecimentos suficientes não chegaram a ensinar Estatística em suas aulas.

Ainda no estudo feito por Estrada et al (2009), depois da avaliação foi feita uma escala, essa escala definitiva ficou composta por 25 itens sendo 14 afirmativos e 11 negativos. A escala final utilizada consta de 22 itens, cuja distribuição segundo os componentes avaliados por cada item. A pontuação será dada através de médias e desvios padrões que se apresentam para os itens fazendo relações a pontuação atribuída à resposta devendo-se interpretar sempre numa escala positiva. A pontuação total em atitudes será a soma das pontuações dos vinte e dois itens e representará a atitude de cada indivíduo em relação à Estatística.

Os resultados desse estudo realizado por Estrada et al (2009) nos indicam diferenças significativas, os professores espanhóis apresentam atitudes mais positivas em relação aos professores peruanos, porém, os professores peruanos apresentam uma maior variabilidade nas suas atitudes do que os professores espanhóis.

De acordo com os autores, os resultados obtidos desse estudo podemos afirmar que as atitudes dos participantes em relação à Estatística são positivas em ambos os países, por mais que as atitudes são mais positivas entre os professores espanhóis. As atitudes que os espanhóis se diferenciam dos peruanos é por acharem a Estatística mais fácil e gostam dos problemas de Estatística, inclusive explicando aos seus colegas, e os professores peruanos acham que a Estatística é mais para pessoas da área de ciências.

De acordo Estrada et al (2009), esse trabalho acerca das atitudes pretende chamar atenção para a importância da avaliação das atitudes nos professores por que estas podem influenciar nos alunos, embora as orientações curriculares a exijam. Além disso, sabemos que as atitudes dos professores em relação à Estatística em formação podem ser modificadas positivamente, podendo, assim, serem retiradas algumas recomendações para programas de formação de professores.

Sobre o tema de Estatística nos programas escolares Fernandes (2009) nos traz que foi introduzido pela primeira vez nos programas escolares de Portugal de Matemática no Ensino Secundário, nos anos sessenta do século XX, com a reforma do ensino de Matemática conhecido como Matemática Moderna, logo após com a reforma do sistema educativo de 1986, no início dos anos noventa, o tema é incluído também no 2º ciclo e no 3º ciclo do Ensino Básico e no ano de 2007 é introduzido no 1º Ciclo do Ensino Básico. Atualmente no Ensino Básico, a Estatística desenvolve-se no tema “ Organização e tratamento de dados”, no ensino secundário temos os programas Matemática A e B onde o tema B apresenta o mesmo desenvolvimento que o tema de Matemática A diferenciando-se apenas em um menor desenvolvimento das Probabilidades.

Na aprendizagem da Estatística segundo Fernandes (2009), bem como em outras áreas da Matemática, é importante levar em consideração a

natureza de seu conhecimento, os tipos de tarefas e as dificuldades dos alunos reveladas pela investigação realizada.

Ao ensino da Estatística os estudos revistos segundo o autor, permitem inferir práticas de ensino que não se cumprem as orientações e recomendações atuais sobre o seu ensino. Em relação à formação e no desenvolvimento profissional dos professores acerca de sua formação inicial ou formação continuada, além de ser necessário um aprofundamento para cada conhecimento Estatístico importa também conhecer e aprofundar o conhecimento didático dos futuros professores e daqueles que estão em exercício.

A reformulação do programa de Matemática do ensino básico (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007) justifica-se também pela necessidade de se realizar estudos que contribuam para um melhor conhecimento em relação de aprendizagem e do ensino dessas temáticas. A universidade brasileira tem vivenciado novas perspectivas à medida que alguns de seus professores, constituem grupos para desenvolverem projetos coletivos de ensino com pesquisa.

O Projeto Pedagógico “Trabalho de Projetos e Educação Estatística na Universidade” é um deles e foi desenvolvido no curso de bacharelado e licenciatura plena em Matemática, foi desenvolvido de forma coletiva e coordenado por um professor da área de Estatística e um professor da área de Educação Matemática da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e implementado, durante cinco semestres no período 2004/2006. (CAMPOS & SOUZA JÚNIOR, 2011).

Nessa pesquisa que foi desenvolvida por Campos e Souza Junior (2011) foram investigadas as contribuições do projeto para o desenvolvimento profissional dos alunos, e também foram utilizados novos recursos e novas tecnologias, estabelecendo também conexões do conteúdo de Estatística e Probabilidade com situações do cotidiano.

Para serem alcançados esses objetivos os autores tiveram como eixo norteador a valorização da constituição de saberes através da resolução de situações-problema. Como segundo eixo se teve o trabalho de projetos e desenvolvimento profissional, que se foi dividido em dois momentos, como primeiro momento, foi feita uma reflexão sobre a opção dos alunos ao

escolherem a sua profissão e a sua relação com o trabalho de projetos e no segundo momento se foi abordado diferentes possibilidades de como o trabalho de projetos fosse contribuir para o desenvolvimento profissional dos estudantes.

De acordo com Campos e Souza Junior (2011) a finalidade desse projeto era mostrar os saberes que os alunos construíram e reconstruíam incorporando-se à sua vida acadêmica e profissional mostrando assim como essas transformações influenciaram os seus caminhos após um ano de sua participação no projeto.

Por fim, Segundo os autores, constatou-se que a articulação entre o ensino com pesquisa e trabalho em grupo por meio da metodologia de projetos, de acordo com os autores, permite que os alunos sejam formados de modo que estejam preparados para melhores oportunidades profissionais, atendendo assim ao mercado de trabalho, que exige um profissional flexível, que trabalhe em grupo e que faça uso de novas tecnologias e desenvolva projetos.

3.2 O Uso de Recursos Didáticos no Ensino da Estatística

O material manipulável segundo Batanero (2001) desempenha um papel básico nos primeiros níveis de ensino pela necessidade que as crianças têm de contar com referências concretas dos conceitos abstratos que serão ensinados. Por exemplo, nas Normas Curriculares e a Evolução para a Educação Matemática NCTM citadas em pela autora recomenda que os estudantes experimentem e simulem modelos de probabilidade.

As calculadoras gráficas, de acordo com Batanero (2001) são consideradas, às vezes como a tecnologia do futuro, devido a que seu registro cada vez menor o que nos torna a crer que no futuro cada estudante possa dispor de sua própria calculadora. Entre as novas possibilidades que oferecem o ensino da Estatística, citamos: transmissão de dados; cálculos estatísticos básicos para uma e várias variáveis; gráficos estatísticos usuais; possibilidades de ser programados gerador ou números aleatórios e tabelas estatísticas básicas.

De acordo com Batanero (2001) um eixo evidente a influencia que os computadores tem tido no desenvolvimento da Estatística como disciplina e em facilitar o acesso da Estatística a um número e diversidade cada vez maior de usuários, aumentando as demandas de formação básica em estatística. Conforme nos indica a autora, o uso dos computadores no ensino da Estatística esta recebendo uma atenção crescente, tanto por parte dos professores quanto como dos investigadores.

Os computadores têm reduzido muitas horas dedicadas aos cálculos, segundo Batanero (2001) permitindo o estudo de maiores conjunto de dados. Existem várias formas de uso dos computadores no ensino da estatística todas elas de grande importância e que supõe uma revolução sobre a forma em que se deve ensinar e se deve aprender estatística.

Os micromundos, segundo a autora, possibilitam a realização de experimentos interativos mediante simulações visualizações exploratórias que ajuda os estudantes praticarem a estatística ao mesmo modo que os estatísticos profissionais. Em primeiro lugar, o computador pode e deve ser usado no ensino como instrumento de calculo e representação gráfica para analisar dados dos alunos proporcionados pelo professor.

Um problema tradicional do ensino da Estatística como nos mostra Batanero (2001) tem sido o não entendimento entre a compreensão dos conceitos e as técnicas de calculo que podem ser aplicados e como aplicá-los. Enfrentamos diariamente a necessidade de organizar e interpretar sistemas completos de dados e esta necessidade aumentará no futuro devido ao desenvolvimento dos sistemas de comunicação e as bases de dados. Na maior parte dos conflitos de dados há ao menos três componentes: a descrição das variáveis, os valores das variáveis e os resumos estatísticos de cada variável. Entre cada um destes componentes podem-se realizar aspectos e transformações internas e externas.

Podemos integrar o ensino da Estatística e Probabilidade com trabalhos interdisciplinares com sistemas de dados e resultados aleatórios que podem proporcionar ficheiro de dados aos alunos para introduzir algum tema particular segundo Batanero (2001). Este tipo de recurso proporciona uma variedade de gráficos e funções Estatísticas. É importante que os alunos realizem algumas atividades de simulação com apoio de material manipulativo como moedas,

dados, roletas e com tabelas de números aleatórios. Existem programas didáticos específicos para explorar conceitos estocásticos, desde os mais elementares até os mais avançados como, por exemplo, os processos estocásticos.

Uma nova dimensão no ensino e prática da Estatística está sendo marcada pela internet.

Uma das mudanças esperadas com as novas tecnologias segundo Batanero (2001) é o curso *Chance*, uma cooperação para o desenvolvimento para várias universidades americanas. Um boletim trimestral eletrônico fornece resumos de artigos de jornais que usam conceitos estatísticos. A revista da *Educação Estatística* é publicada desde 1993, eletronicamente cujo tema é o ensino da Estatística em nível universitário. Se recebe livre de custo pela internet e também pode conseguir os números atrasados a um artigo solto diretamente a partir da direção de onde estão arquivados. Uma diferença com a revista convencional é que se é possível aos leitores mandar comentários a um artigo e haver buscas automatizadas de artigos sobre certo tema. Muitos destes comentários são selecionados para passar a ser parte do arquivo, portanto do próprio artigo.

Conforme ainda Batanero (2001) um recurso interessante, chamado de conjunto de dados e histórias, junto com suas descrições e algumas indicações de suas possibilidades e seus usos no ensino. Pode ser membro ativo de um grupo de discussão sobre o ensino da Estatística para correio eletrônico. Os temas podem ir desde pedir a solução de um problema a sugestão sobre como resolver a dificuldade que tem os estudantes, anúncios de nova biografia, intercâmbio de material didático e entre outros. Algumas páginas da Web preparam as listas de recursos para o ensino e aprendizagem de noções estatísticas existe também uma grande quantidade disponível na internet, especialmente para se explorar o ensino da Estatística.

De acordo com Fernandes et al (2010) muitos problemas complexos podem ser resolvidos hoje em dia através de simulação e exploração, na aprendizagem da estocástica, a simulação para além de simplificar as relações matemáticas implícitas na resolução de problemas, desempenha um papel importante na identificação das diferenças entre a estimação experimental da probabilidade, obtida através da frequência relativa e a probabilidade teórica.

Ainda que a formulação e o enfoque de frequências de probabilidade proporcione uma solução para o problema esta abordagem não nos fornece a razão pela qual a solução é válida carecendo, portanto, de valor explicativo, que só se pode obter no enfoque clássico e no cálculo formal de probabilidades.

3.3 A Formação Inicial de Professores de Matemática e o Ensino de Estatística

Desde que se foi inserido em nossos PCN o ensino da Estatística como conteúdo no Ensino Fundamental e Médio destacaremos agora a importância que se tem esse ensino na formação inicial do professor de Matemática, que se é necessário para o professor o conhecimento nesses conteúdos para que assim possam ensinar em suas aulas de Matemática os conteúdos de Estatística no Ensino Básico. A seguir apresentaremos um pouco mais sobre o conhecimento da Estatística e seu ensino na formação inicial do professor de Matemática e também no Ensino Básico.

3.3.1. Conhecimento Estatístico e o Ensino de Probabilidade: Reflexões e Desafios

Em um estudo realizado por Martins, Pires e Barros, (2009) e o intuito desse estudo era identificar conhecimentos estatísticos que os futuros professores revelam no início de sua licenciatura em Educação Básica e verificar como a intervenção da unidade curricular Números e Estatística influencia esses conhecimentos, em duas questões principais: Que conhecimentos estatísticos revelam os alunos no início da sua licenciatura? De que forma a unidade curricular Números e Estatística intervém no aprofundamento, alteração ou consolidação dos seus conhecimentos estatísticos?

Esse estudo realizado por Martins, Pires e Barros (2009), foi de natureza exploratória que se desenvolveu em uma unidade curricular anual do 1º ano da licenciatura Números e Estatística entre Outubro de 2008 a Janeiro de 2009. A recolha dos dados recorreu de um questionário aplicado no início do estudo à

observação participante ao longo das aulas dedicadas ao tema e a um teste sumativo no final do estudo. Participaram 40 alunos nesse estudo, sendo eles divididos em dois grupos de 20 alunos sendo que dois dos autores desta comunicação são os professores de cada um dos grupos.

Os alunos dessa turma onde foi realizado o estudo têm entre 17 e 32 anos ficando sua moda situada nos 18 anos. O questionário centrou-se em quatro categorias (a,b,c,d) que relevam os conceitos e aplicações da estatística. A observação participante foi efetuada pelos professores de cada grupo e complementada pelas notas de campo, o teste sumativo foi aplicado no final do estudo, contendo questões apresentadas no questionário inicial. A análise dos dados baseou-se na interpretação das respostas dos alunos e das notas de campo, seguindo as categorias que suportaram a elaboração do questionário inicial.

No que nos diz respeito à cerca da organização dos dados conforme nos diz os Martins, Pires e Barros (2009) sendo eles dados qualitativos quantitativos discretos e quantitativos contínuos em tabelas de frequências e gráficos adequados a cada caso é possível afirmar que a intervenção curricular permite aos alunos ampliar o conceito de frequência e eleger com segurança o gráfico adequado à natureza da variável. Em relação a medidas de tendência central, podemos dizer que na determinação da moda ou classe modal não se verificam problemas com variáveis qualitativas nem com as quantitativas. Na aplicação dos conceitos de média, moda e mediana na resolução de problemas verifica-se que após a intervenção da unidade temática e que os alunos revelam os seus conhecimentos mais consolidados, embora continuem a manifestar algumas dificuldades em se trabalhar com vários conceitos.

Em conclusão o presente estudo nos trouxe que de uma maneira geral a unidade curricular permitiu que os alunos aprofundassem, alterassem ou consolidassem os seus conhecimentos estatísticos e sustenta e interpretações e dificuldades já referenciadas em outros estudos.

Batanero (2009) nos diz que as razões para a inclusão da probabilidade nas escolas foram destacadas em diversos trabalhos nos últimos 20 anos. A necessidade de um conhecimento básico em Estatística e Probabilidade em muitas profissões e um papel importante da probabilidade em tomada de decisões entre outras utilidades vem trazer a importância do ensino desses

conteúdos pelos professores. A Probabilidade esta inclusa no currículo escolar de vários países, que se começa a Escola Primária e continua no ensino Secundário e em estudos universitários. Fazer mudanças no que se é esperada no ensino da Probabilidade e Estatística não só no que se diz respeito à quantidade, mas também na qualidade do conteúdo. Até recentemente a importância do desenvolvimento estocástico (Estatístico e Probabilístico) nos alunos, não só o conhecimento e pensamento estocástico esta sendo enfatizado em muitos currículos, alguns autores argumentam que o raciocínio estocástico é diferente do raciocínio matemático, sendo ambos essenciais para a sociedade moderna, complementando um ao outro.

De acordo com Batanero (2009) é necessário uma melhor preparação para os professores ensinar Estatística e Probabilidade, muitos programas atuais ainda não preparam os professores adequadamente para sua tarefa de ensinar esses conteúdos, ou seja, mesmo quando os professores têm um maior conhecimento em Matemática geralmente estudam apenas a parte teórica da Estatística em sua formação. Os professores também precisam de algum treinamento nos conhecimentos pedagógicos em relação à educação Estatística.

Pesquisas em programas de educação estatística como nos diz Batanero (2009) onde esses documentos de currículo e os livros dos ensinos primário e secundários não podem oferecer apoio suficiente para os professores. Um ponto principal na preparação de professores é a reflexão epistemológica que pode ajudá-los a compreender o papel dos conceitos em Matemática e outras áreas, sua importância na aprendizagem dos alunos e as dificuldades conceituais dos alunos. Estatística e Probabilidade estão ligadas na escola Matemática em muitos países e dentro da teoria e prática da Matemática.

Devemos prestar atenção para os professores de Estatística, como nos diz Batanero (2009), as concepções e crenças desde o pensamento dos professores de Matemática é o fator chave em qualquer movimento no sentido de alterar o ensino de Matemática e determina tanto o conhecimento dos alunos e crenças sobre a Matemática, Steinbring (1990) sugere que os educadores de professores de lidar com o problema de como a natureza particular da estocástica é um desacordo com a Matemática da escola

tradicional, ao mesmo tempo eles têm para produzir condições para a integração estocástica na escola, enquanto ao mesmo tempo mostram aos professores o que é Matemática.

Segundo o que nos afirma Batanero (2009) a maioria dos professores tem pouco ou nenhuma experiência prévia com a realização de probabilidade experimentos ou simulações. O ensino da Estatística e Probabilidade ocorre em salas de aula de Matemática, e os professores tendem a adaptar sua visão da estocástica e seu ensino, que se conduzem em métodos e padrões de raciocínio usados em Matemática. Um amplo conhecimento em Estatística mesmo quando essencial, não é suficiente para que os professores ensinem probabilidade, de acordo com Ponte (2008) temos uma visão melhor de como os professores aprendem assim que eles podem colocá-lo em sua prática profissional. É importante encontrar formas adequadas e eficazes para ensinar esses conhecimentos aos professores. É necessário que se dê aos professores mais responsabilidade na sua própria formação e ajudem-nos a desenvolver o pensamento crítico e criativo.

Ainda conforme Batanero (2009) é por isso que se devem criar condições adequadas para os professores refletirem sobre suas crenças anteriores sobre o ensino e discutam essas ideais com os outros colegas (THOMPSON, 1992). Uma experiência de aprendizagem fundamental para o desenvolvimento do pensamento dos professores a cerca da Probabilidade e estar trabalhando com experiências e investigações, os professores precisam de habilidades muitas vezes ausentes nas salas de aula em Matemática. Probabilidade pode ser vista como um grau de incerteza, como um modelo matemático que nos ajuda a compreender a realidade.

Ainda como nos afirma Batanero (2009) os professores precisam de apoio adequado para uma formação de sucesso, devido a pressão de tempo muitas vezes não recebem sempre a boa preparação em sua formação para ensinar a estocástica. É importante que os educadores sejam convencidos que a estocástica é um ingrediente essencial em sua formação, ainda se é necessário mais investigações para esclarecer os componentes essenciais para a preparação dos professores para ensinar Probabilidade com o método adequado e o nível em qual componente deve ser ensinado.

Segundo Corrêa e Rocha Filho (2012) as práticas da Educação Estatística ligada a Educação Matemática tem sido destacadas na atualidade, diversos estudos destacam e apontam alguns componentes importantes para o campo da Estatística.

Em pesquisas realizadas no Brasil considera-se relevante as produções de Fonseca (2004) e Lopes (2004, 2008, 2010) nas quais tem procurado compreender a importância de se ensinar e aprender Estatística e Probabilidade na Educação Básica. De acordo com os nossos documentos oficiais da educação brasileira, a escola básica tem buscado acompanhar as mudanças que se referem as ordens sociais, econômicas, culturais e tecnológicas que o tempo trouxe consigo. A escola é um espaço onde muitas questões convergem, por isso ela se torna alvo de estudos e discussões onde os pesquisadores buscam compreender como alguns fenômenos influenciam a educação.

O Ensino Médio de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, é a fase de conclusão do ensino básico onde seu foco não pode ser somente para o ingresso no ensino superior ou para o treinamento profissional, mas também que seja voltado para a cidadania (BRASIL, 2007, p.97). Para a metodologia da pesquisa foi se considerado úteis os conhecimentos, as concepções e ideais sobre a formação docente inspiradas no pesquisador canadense Maurice Tardif (2010).

Essa perspectiva se preocupa com a formação, com as práticas e os saberes profissionais dos professores e seus cotidianos de trabalho. De certa forma a profissão docente esta a procura de novos sentidos profissionais e a reconstrução de uma identidade por meio de um desenvolvimento pessoal que se dá através de uma reflexão docente.

3.4 Concepções na Formação de Professores de Matemática

Segundo Ponte (1992) o interesse pelo estudo das concepções dos professores ou de qualquer outro profissional baseia-se que existe um fator conceitual que atua como um papel determinante no pensamento e na ação dos mesmos, porém, é bem diferente dos conceitos específicos, não tendo um

objeto ou uma ação bem determinada, mas antes constitui uma forma de organizá-los, pensá-los e ver o mundo. As concepções atuam como um filtro, por um lado são indispensáveis, já por outro atuam como elemento bloqueador em relação à novas realidades ou a certos problemas limitando-as as possibilidades de atuação e compreensão.

Ainda segundo o autor, essas concepções formam-se num processo individual e social, sendo assim as nossas concepções sobre a Matemática é influenciada pelas experiências que temos, sendo esse tema difícil não ter uma concepção, por isso é dada como uma disciplina difícil para trabalhar com objetos e teorias abstratas que são mais ou menos incompreensíveis pelo uso repetitivo de cálculos refletindo de uma forma intensa e negativa no processo Ensino-Aprendizagem. Os professores de Matemática são responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos podendo assim influenciar as suas concepções, sendo da maneira que eles veem a Matemática e como se aprende a Matemática e outros diversos questionamentos.

As atividades fundamentais em que se desenvolve o saber matemático são a ação e a reflexão. A ação tem a ver com a manipulação de objetos e representações, já a reflexão consiste no pensar sobre a ação, e é estimulada pelo esforço de explicação e pela discussão. No entanto, não é o envolvimento do indivíduo o único fator que condicione o desenvolvimento do saber matemático, outros fatores constituem igualmente seus condicionantes, incluindo fatores de ordem cultural, ordem social, ordem institucional e a capacidade de ordem individual.

O conhecimento que os professores tem segundo Ponte (1992) relativamente a temas específicos de Matemática, de um modo geral os professores sabem pouca Matemática, o seu conhecimento é limitado, faltando os conhecimentos específicos e a necessária segurança em relação aos assuntos que ensinam. Além disso, os professores tem pouco conhecimento sobre a história da Matemática e a filosofia desta ciência, e também acerca das suas principais áreas de aplicação, o conhecimento e a cultura da Matemática do professor pode ter uma grande influencia no seu estilo de ensino.

As novas tecnologias, afirma o autor, permitem introduzir elementos novos no processo de formação. O estudo das concepções dos professores

parece construir um domínio cheio de vitalidade. De acordo com o autor, por um lado questões que se vão resolvendo e por outro ainda há muitas que surgem e nos intrigam. Diversas questões vão pontuar o debate neste domínio. Compreender as realidades do mundo dos que vivem o dia a dia das escolas é uma condição indispensável para uma melhor transformação dessas realidades do nosso sistema educativo.

3.5. A Estatística no Currículo de Licenciatura em Matemática

Quando queremos compreender e analisar o currículo da Estatística no ensino primário e secundário, segundo Batanero (2001) é preciso ter em conta uma série de fatores que explicam a dificuldade e a importância do desenho curricular. A palavra currículo pode ser usada com diferentes significados, podemos definir o currículo como plano operacional que detalha a Matemática que os alunos precisam saber e que os professores devem fazer para os seus alunos desenvolverem e obterem o conhecimento matemático e o contexto em que o processo de ensino aprendizagem ocorre. No entanto podemos nos referir ao termo com tons diferentes como, por exemplo, o que temos adiante: currículo pretendido; currículo ensinado; currículo aprendido; currículo detido; currículo exercido.

Um ponto importante segundo Batanero (2001) de conhecimento dos professores é que se os professores finalmente determinam o currículo ensinado e que às vezes apresentam também dificuldades no raciocínio estocástico e inseguro por estimativa; a dimensão social que tem sido analisada indiretamente nas seções sobre os fins da educação estatística e sobre a fenomenologia da estocástica. As necessidades sociais fundamentam a necessidade de educar cidadãos que compreendam as informações de pesquisas e estudos e tomar decisões inteligentes em situações sobre incertezas.

De modo Batanero (2001) nos diz que o ensino da Estatística tem cobrado grande desenvolvimento nos últimos anos e alguns países têm dedicado grandes esforços para criar o currículo e material didático. O peso maior que se dá a Estatística nos diferentes níveis educativos, tanto na

Espanha como em outros países requiere uma intensa preparação dos professores para se permitir abordar com êxito os objetos educativos correspondentes. Muitos professores precisam incrementar seu conhecimento não só sobre a matéria, mas também sobre os aspectos didáticos deste tema.

Segundo ainda Batanero (2001) as razões para o interesse do ensino da Estatística têm sido repetidamente identificadas por diversos autores, por exemplo, Holmes citado por Batanero (2001) encontra-se as seguintes: a Estatística é uma parte da educação geral desejável para os futuros cidadãos adulto que precisam adquirir a capacidade de leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos que com frequência aparecem nos meios informativos; [e útil para a vida posterior que em muitas profissões se precisam uns conhecimentos básicos desse tema, seu estudo ajuda o desenvolvimento pessoal promovendo um raciocínio crítico, baseado na valorização da evidencia objetiva; ajuda a compreender os restantes temas do currículo tanto na educação obrigatória quanto na posterior, onde com frequência aparecem gráficos, resumindo os conceitos estatísticos.

A Probabilidade e a Estatística segundo Batanero (2001) podem ser aplicados a realidade diretamente como na aritmética elementar posto no que se requerem técnicas matemáticas complicadas. Segundo a autora por suas diversas aplicações proporcionam uma boa oportunidade para se mostrar aos estudantes as aplicações da Matemática para resolver problemas reais, sempre em seu ensino realizar uma metodologia heurística e ativa enfatizando a experimentação e a resolução de problemas.

Além de ser um dos principais conceitos estatísticos e base para construção dos outros, como momentos, a média tem muitas aplicações básicas da vida diária, especialmente em média ponderada. Basta recordar conceitos como os índices de preços, a esperança de vida ou a renda per capita. As investigações mostram, contudo que não é um conceito tão simples como aparenta. As situações em que se deve calcular uma média ponderada e a seleção dos pesos correspondentes não são facilmente identificadas pelos estudantes. Existem alguns erros ao se calcular média, mediana ou moda que são descritos por Carvalho citada por Batanero (2001) ao analisar as produções de alunos ao resolver tarefas estatísticas, por exemplo, ao se calcular a moda tomou-se a maior frequência, ao se calcular a mediana não se

ordenou os dados e equivocaram-se ao calcular o valor central, na média foi se calcular a média dos valores das frequências não tendo em conta a frequência absoluta de cada valor.

Quando os alunos começam a estudar média, moda e mediana pela primeira vez já conhecem certas operações aritméticas com a soma e multiplicação e inconscientemente aplicam alguma das propriedades das operações já conhecidas anteriormente que não se cumprem no caso das médias. Não serve de nada conhecer as definições das medidas de posição central e saber calcular se, em seguida não se reconhecem os problemas relacionados com estes conceitos. Os termos Matemáticos com que designamos os conceitos tem um significado preciso, pelo que nem sempre coincide com o que é atribuído no término em linguagem coloquial, no que nos diz sobre os significados incorretos atribuídos pelos estudantes as palavras média, moda e mediana, acabam apontando a necessidade de se usar diferentes contextos e representações no ensino de um conceito Matemático.

3.6. A Estatística em Documentos Curriculares Brasileiros

Atualmente a Estatística é uma ferramenta indispensável para qualquer profissional que se tem a necessidade de analisar informações em suas decisões diárias, seja na sua vida profissional ou na sua vida pessoal.

Segundo Bayer (2004) A ideia de se acrescentar a Estatística no currículo no ensino da Matemática nas escolas aconteceu por volta de 1970 na primeira conferencia Comprehensive School Mathematics Program, no Brasil essa inclusão só aconteceu a partir da determinação dos PCN em 1997.

O ensino da Estatística assume desde a reforma do ensino um papel de grande responsabilidade na formação de cidadãos, os Parâmetros Curriculares Nacionais abordam com grade ênfase as questões referentes ao ensino da Estatística.

[...] os conteúdos estabelecidos no Tratamento da Informação justificam-se por possibilitar o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio para resolver determinadas situações-problema _ as que envolvem fenômenos aleatórios _ nas quais é necessário coletar, organizar e apresentar dados, interpretar amostras, interpretar e comunicar resultados por meio da linguagem estatística” (PCN, 1998, p.134).

Uma das finalidades para se trabalhar com o tratamento da informação é sua importância e a função de seu uso atual na sociedade. Em relação ao ensino da Estatística é possibilitar ao aluno construir dados para coletar, organizar, comunicar dados através de tabelas, gráficos e representações que aparecem constantemente, além disso, poder calcular medidas estatísticas tais como média, moda e mediana, com objetivo de fornecer ao aluno novas interpretações de dados estatísticos.

[...] “Identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos ou experimentos científicos e tecnológicos. Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades. Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações. Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos [...] (BRASIL, 1998, pag 46-55).

Uma das grandes competências propostas pelo PCNEM diz respeito à contextualização sócio cultural como forma de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações que lhe permitam se tornar um indivíduo capaz de ler e atuar nesta realidade. No Ensino Médio tratamos à cerca de quatro temas estruturadores em cerca dos conteúdos a serem abordados:

- 1 – Números e operações;
- 2- Funções;
- 3- Geometria;
- 4- Análise de Dados e Probabilidade.

Na Análise de dados existem três unidades temáticas que são:

- Estatística Contagem e Probabilidade.

[...] A Estatística e a Probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas. Deve ser vistas também como formas de a Matemática quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações que não podem ser quantificados direta ou exatamente. [...] (BRASIL; 2002 PCNEM)

Para o Ensino Fundamental os PCN explicitam que o seu objetivo no que se refere ao bloco de tratamento da informação é trazer a orientação para que os currículos contemplem conteúdos que permitam ao cidadão tratar as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. (BRASIL, 1997,1998).

Para o Ensino Médio os PCN nos trazem o ensino da Estatística e Probabilidade no eixo de Análise de Dados nos traz que os alunos devem ter:

[...] Habilidades de descrever e analisar um grande número de dados, realizar inferências e fazer previsões com base numa amostra de população, aplicar as ideias de probabilidade e combinatória a fenômenos naturais e do cotidiano são aplicações da Matemática em questões do mundo real que tiveram um crescimento muito grande e se tornaram bastante complexas. Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas (BRASIL, p.44-45). [...]

De acordo com o PCN+:

A Estatística e a Probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas. Deve ser vistas também como formas de a Matemática quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações que não podem ser quantificados direta ou exatamente. Cabe à Estatística, por exemplo, analisar a intenção de voto em uma eleição ou o possível êxito do lançamento de um produto no mercado, antes da eleição em si e da fabricação do produto. Isso é feito através da pesquisa estatística, que envolve amostras, levantamento de dados e análise das informações obtidas. (BRASIL, 2002, p.126).

Podemos destacar a importância do papel do professor acerca do ensino de acordo com o que nos diz os PCN (1998):

[...] Para desempenhar seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. [...]

Porém ao observarmos as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática nas modalidades Bacharelado e Licenciatura existe uma grande ausência de abordagem da Estatística nessa estruturação, o que nos diz as Diretrizes:

Para a licenciatura serão incluídos, no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio. ” (DNC, 2001)

A carga horária se torna baixa mediante para o que se é pedido em nossos PCN e nas Orientações Curriculares Nacionais, nos quais este ensino da Estatística tem início desde as séries do Ensino Fundamental, por esse motivo, deveria se existir uma atenção maior para este conteúdo, como o professor terá domínio desses conteúdos se não for preparado de acordo com o que se pede na verdade, este é um ponto a se observar.

3.6.1. A Estatística na Licenciatura em Matemática da UEPB de Campina Grande

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, seja Bacharelado ou Licenciatura DCN (BRASIL, 2001) nos traz as orientações acerca desses cursos, nesses documentos encontramos o perfil dos formandos, a competência e as habilidades que serão desenvolvidas ao longo do curso e também nos orienta em relação aos conteúdos curriculares do curso.

O que nos diz sobre os conteúdos a serem ministrados, quando falamos no curso de licenciatura em Matemática, as DCN nos traz que os conteúdos inclusos serão os conteúdos da Educação Básica consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação do Professor em nível superior e também as Diretrizes Nacionais para o Ensino Básico e para o Ensino médio.

Mediante a isso entendemos que os conteúdos a serem inseridos para os futuros professores também devem conter tudo aquilo que os PCN e as OCEM nos trazem para os Ensinos Fundamental e Médio em nosso país.

No curso de Licenciatura em Matemática da UEPB em Campina Grande temos diversos componentes curriculares que abrangem os conteúdos a serem ensinados nos Ensinos Fundamental e Médio, porém, em relação ao ensino da Estatística temos apenas um componente curricular que aborda esse ensino que é *Introdução à Probabilidade*, que no turno manhã é ministrado no 7º período e no turno da noite no 9º período, ou seja, no final do curso que o futuro professor de Matemática vem a ter um contato com esse ensino em seu curso.

Temos também um componente curricular que é eletivo: *Tópicos Especiais em Educação Matemática* que aborda o ensino e aprendizagem da Estatística que nem todos cursam esse componente por ser eletiva. No entanto, pensamos, mas ainda é muito pouco mediante ao que se é pedido para ser ensinado, para preparar o futuro professor, para ensinar esses conteúdos em sua aula de Matemática, deveria se ter uma atenção melhor na formação inicial.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM, 2006) estão organizadas em quatro blocos, sendo eles: Números e operações; Funções; Geometria; Análise de Dados e Probabilidade.

Os conteúdos que são abordados no bloco Análise de Dados e Probabilidade são recomendados em todos os níveis de ensino na Educação Básica, especialmente no Ensino Médio. O aluno neste nível teve em seu Ensino Fundamental um contato inicial com a Estatística e a Probabilidade e em seu Ensino Médio, esses conhecimentos devem ser ampliados e formalizados:

Durante o Ensino Médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no ensino Fundamental no que se refere à coleta, à organização, e a representação de dados. (BRASIL, 2006.p.78).

O ensino da Estatística no Ensino Médio está fortemente ligado à aprendizagem através de formulação de perguntas que podem ser respondidas

através de coleta de dados, organização e representação, destacando também a compreensão das medidas de posição e medidas de dispersão que são abordadas no Ensino Fundamental.

Ainda de acordo com as OCEM (2006), durante o Ensino Médio, os alunos precisam adquirir entendimento sobre o propósito e a lógica das investigações estatísticas, bem como sobre o processo de investigação. Devendo assim possibilitar aos estudantes o entendimento intuitivo e formal das principais ideias matemáticas implícitas em representações estatísticas, procedimentos ou conceitos.

3.6.2 O Ensino da Estatística na Educação Básica

A Estatística antigamente estava relacionada à organização de informações do estado, subsidiando decisões políticas, econômicas e sociais dos países, somente no século XX seus métodos foram incorporados à pesquisa científica empírica. Assim seu ensino passou a fazer a parte de diversos cursos de graduação e pós-graduação, como também em cursos técnicos de nível médio (CAZORLA & SANTANA, 2010).

Segundo as autoras um movimento que surgiu e reconheceu, na década de 1970, a importância do desenvolvimento probabilístico e a necessidade de se romper com a cultura das aulas de Matemática, a dimensão política e ética do uso da Estatística na Educação Básica, esse mesmo movimento denomina-se como Educação Estatística que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem a Estatística. No Brasil, segundo Cazorla e Santana (2010) o reflexo desse movimento veio no final da década de 90, os conceitos básicos de Estatística que se eram ignorados na Educação Básica passam a ser discutidos pela comunidade educacional e acadêmica, tendo sido incorporado oficialmente à estrutura curricular da disciplina de Matemática do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, 1998) e Médio (BRASIL, 2002, 2006) com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN.

A inserção da Estatística no Ensino Fundamental, seus conteúdos fazem parte do bloco Tratamento da Informação que é um dos quatro blocos de conteúdos da Matemática juntamente com Números e operações; Grandezas e

Medidas e Espaço e forma, já no Ensino Médio temos três eixos temáticos e a Estatística faz parte do eixo análise de dados juntamente com Álgebra: Números e funções e Geometria e Medidas. Em relação ao objetivo do bloco tratamento da informação os PCN nos traz que :

[...] fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (BRASIL, 1998, P.52).

Para atingir esses objetivos os PCN sugerem os conteúdos da Estatística descritiva de Probabilidade que se devem ser trabalhados:

- Letramento Estatístico;
- Compreensão de Tabelas e Gráficos Estatísticos.

Cazorla e Santana (2010) afirmam que saber interpretar e avaliar criticamente as informações Estatísticas tem sido denominado por diversos autores como Letramento Estatístico. De acordo com Gal citado por Cazorla e Santana (2010), um adulto que consegue interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, levando em consideração os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos apresentados em qualquer contexto, esse é considerado letrado em Estatística.

Esse autor propõe o modelo de Letramento Estatístico para leitores ou consumidores de informações, ou seja, quando as pessoas assistem televisão, que leiam jornal, analisam anúncios para comprar, examinam um debate político ou uma propaganda eleitoral para fazer suas escolhas. Esse modelo envolve dos componentes o cognitivo que é formado por cinco elementos que são responsáveis pela competência das pessoas para compreender, interpretar estatístico e matemático e do contexto, e a competência das pessoas para compreender, para elaborar questões, já o outro componente que é o afetivo se divide em apenas dois elementos que é um relacionado às crenças e atitudes

das pessoas que moldam a visão do mundo e o segundo se diz respeito à postura crítica, que se é um comportamento questionador diante das informações Estatísticas.

Para se letrar estatisticamente o aluno segundo Cazorla e Santana (2010), temos de despertar o pensamento estatístico que de certa forma o aluno reflita, de forma crítica todas as fases da pesquisa. Ao se ensinar os conceitos procedimento da Estatística não podemos nos limitar ao contexto de leitura, mas sim promover o desenvolvimento do pensamento Estatístico, fazendo conexões com a própria Matemática (Intradisciplinaridade) com as outras Ciências (Interdisciplinaridades) e com o cotidiano.

Na Compreensão de Tabelas e Gráficos Estatísticos, por sua vez, os professores supõem as vezes que a elaboração de tabelas e gráficos é muito simples e dedicam pouco tempo ao seu ensino, contudo, elaborar uma tabela de frequências de um gráfico supõe uma primeira redução estatística podemos dividir em três níveis: nível elementar; nível intermediário; nível superior. Gerber, R e Cols citados por Batanero (2001), distinguem sete categorias sobre a compreensão de gráficos que descrevem as diferenças entre as habilidades dos estudantes para interpretá-las. Na categoria 1 os estudantes não se centram nos dados, mas nas características, relacionam com sua compreensão limitado do mundo bastante imprecisa. Na categoria 2 não apreciam o propósito de cada gráfico, na categoria 3 apreciam o propósito do gráfico mas não compreendem aspectos específicos que são fundamentais para entender a sua representação. Nas categorias 4,5 e 6 representam visualizações estatísticas dos gráficos, embora aumente a precisão da informação qualitativa extraída deles. Diferenciam-se no processo da obtenção da informação.

De acordo com Curcio citado por Batanero (2001), existem fatores sobre as compreensões das relações matemáticas que estão expressas nos gráficos, que são as seguintes: conhecimento prévio do tema no que se refere ao gráfico, conhecimento prévio do conteúdo matemático do gráfico, os conceitos numéricos, relações e operações conhecimento prévio do tipo de gráfico empregado. Brigh, Curcio e Fiel consideram os seguintes componentes na compreensão dos gráficos: tradução de um gráfico a outro, o de um gráfico a uma tabela ou vice versa; interpretação que implica em reorganizar o material e separa os fatores, mas ou menos importantes; interpolação ou extrapolação

implica na extensão da interpretação, identificando tendências e convênios implícitos.

4. METODOLOGIA

Como nosso objetivo é refletir sobre o ensino da Estatística na Formação Inicial do Professor de Matemática, foi realizada uma pesquisa com os formandos de Licenciatura Plena em Matemática da UEPB de Campina Grande, onde será feita uma pesquisa quantitativa descritiva sendo realizada através de questionários estruturados de forma que deverá conter questões que comprovem a preparação dos pesquisados para lecionar Estatística na Educação Básica em sua graduação de acordo com os PCN (1998) e a OCEM (2006) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura em Matemática, buscando também identificar as principais dificuldades que os pesquisados encontram no Ensino da Estatística em seu curso de graduação e na sua prática de sala de aula. Depois de elaborado o questionário, a pesquisadora enviou aos alunos e ex-alunos para que respondessem e enviasse novamente preenchido com suas respostas.

A princípio, o questionário só seria respondido por alunos que estivessem ainda no curso de Licenciatura em Matemática na UEPB de Campina Grande, porém, é de grande dificuldade ter esses alunos por esse componente curricular ser nos últimos semestres e também pelo pouco número de alunos que conseguem chegar a terminar esse componente curricular, por esse motivo foi incluídos esses ex-alunos do curso para também de certa maneira podermos refletir que não mudou muita coisa para os nossos dias atuais.

O questionário que foi enviado aos alunos e ex-alunos continha 10 questões abertas que se dividiam em duas partes: questões que eram relacionadas à sua formação como então aluno do curso de Licenciatura em Matemática voltada ao ensino da Estatística em sua graduação e questões relacionadas ao ensino da Estatística como então professor de Matemática.

O questionário foi respondido por 20 participantes entre eles alunos e ex-alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB em Campina Grande, com a faixa etária entre 21 e 32 anos, no período de maio a junho de 2014.

4.1. Questionário

Segundo Marcone e Lakatos (2009) Questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. No geral o pesquisador envia o questionário ao informante depois de preenchido o pesquisado devolve-o ao pesquisador. Junto com o questionário deve-se enviar uma nota ou uma carta que explica a natureza da pesquisa ressaltando a importância e a necessidade de se obter as respostas, tentando despertar o interesse do receptor. Como toda técnica de coleta de dados existe vantagens e desvantagens em utilizá-lo.

A elaboração de um questionário, de acordo com as autoras, requer a observação de normas precisas, a fim de aumentar a eficácia e validade. O pesquisador deve conhecer bem o assunto para poder dividi-lo organizando uma lista de 10 a 12 temas, e, de cada um deles, extrair duas ou três perguntas. Esse processo de elaboração é longo e complexo por exigir cuidado na seleção das questões, levando em consideração a sua importância, ou seja, a obtenção de informações válidas.

O questionário deve ser limitado em extensão e em finalidade, salientam, nem pode ser muito longo, nem muito curto, deve-se conter de 20 à 30 perguntas e demorar cerca de 30 minutos para ser respondido.

Quanto à forma as perguntas são classificadas em três categorias: abertas, fechadas e de múltipla escolha. Quanto ao objetivo das perguntas podem ser: perguntas de fato; perguntas de ação; perguntas de ou sobre intenção; perguntas de opinião; perguntas índices ou perguntas-teste, alguns autores classificam ainda as perguntas em: direta ou pessoal; indireta ou impessoal.

5. ANÁLISE DOS DADOS

5.1 Relatório Descritivo das Respostas dos Futuros Professores

A seguir apresentaremos o resultado dos questionários que foram respondidos pelos alunos e ex-alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UEPB em Campina Grande. A amostra constituiu-se por 20 participantes, entre eles alunos e ex-alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UEPB Campina grande, na Tabela 1 a seguir temos a distribuição dos alunos e ex- alunos participantes da amostra.

Tabela1: Amostra dos alunos e Ex-alunos

Participantes	Frequência	Porcentagem
Alunos	12	60%
Ex-alunos	8	40%

Fonte: Próprio autor.

No que nos diz respeito ao gênero, tivemos a participação de 55% dos entrevistados sendo homens e 45% mulheres. Em relação à idade dos entrevistados, nota-se que as idades não são muito distantes, e a diferença entre o mais novo e o mais velho é de apenas 11 anos. Notamos que a maior frequência dos entrevistados em relação à idade é de 22 anos (25%).

Tabela 2: Idade dos entrevistados

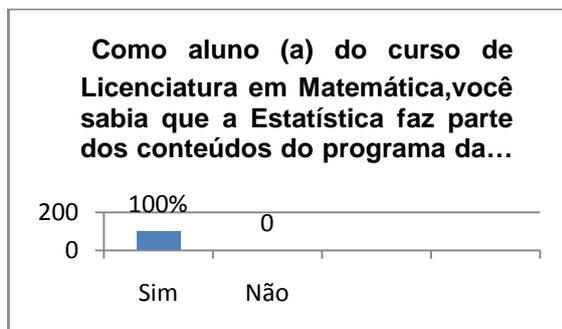
Idade	Frequência	Porcentagem
21	1	5%
22	5	25%
23	3	15%
24	4	20%
25	3	15%
26	1	5%
27	1	5%
30	1	5%
32	1	5%

Fonte: Próprio autor.

O questionário contém questões abertas e é dividido em duas partes: Questões relacionadas à sua Formação, como então aluno do curso de Licenciatura em Matemática, voltadas para o ensino da Estatística no curso e questões relacionadas ao ensino de Estatística como então professor de Matemática.

1- Como aluno (a) do curso de Licenciatura em Matemática, você sabia que a Estatística faz parte dos conteúdos do programa da disciplina de Matemática nos ensinos Fundamental e Médio?

Gráfico 1- Respostas referente à primeira pergunta do questionário



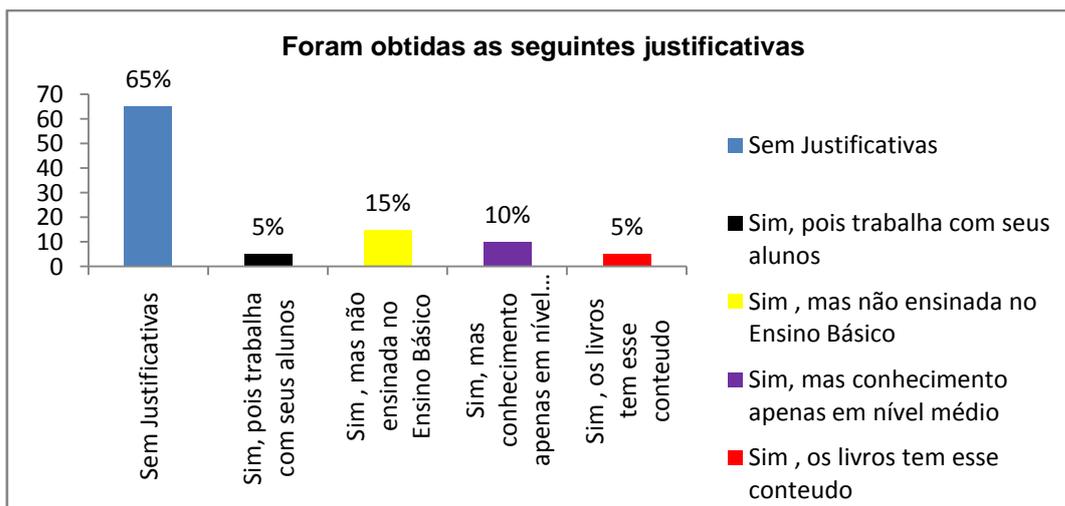
Fonte: Próprio autor.

Sim: 100%

Não: 0%

Nessa primeira pergunta todos os que responderam o questionário dizem ter esse conhecimento, que a Estatística faz parte dos conteúdos que devem ser ministrados no Ensino Básico, para essa pergunta foram obtidas as seguintes justificativas:

Gráfico2: Justificativas em relação às respostas da primeira pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor.

Justificativa do gráfico: **Como aluno (a) do curso de Licenciatura em Matemática, você sabia que a Estatística faz parte dos conteúdos do programa da disciplina de Matemática nos ensinos Fundamental e Médio.**

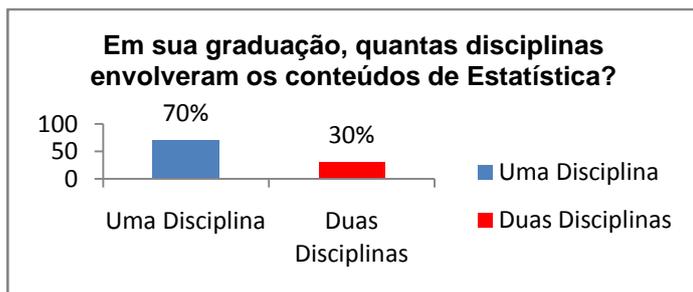
100% responderam que SIM;

65% dessas pessoas não justificaram a sua resposta.

- Sim, pois trabalha com seus alunos: 5%
- Sim, mas não ensinada no Ensino Básico: 15%
- Sim, mas conhecimento apenas em nível médio: 10%
- Sim, os livros tem esse conteúdo: 5%.

2-Em sua graduação, quantas disciplinas envolveram os conteúdos de Estatística?

Gráfico 3: Respostas referente à segunda pergunta do questionário

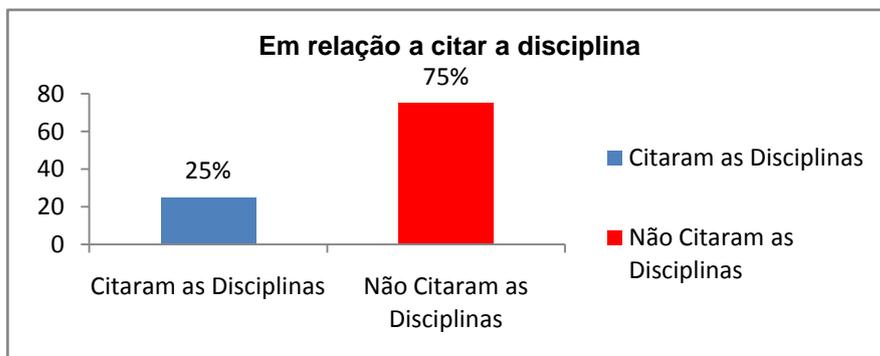


Fonte: Próprio autor

Uma disciplina: 70%**Duas disciplinas: 30%**

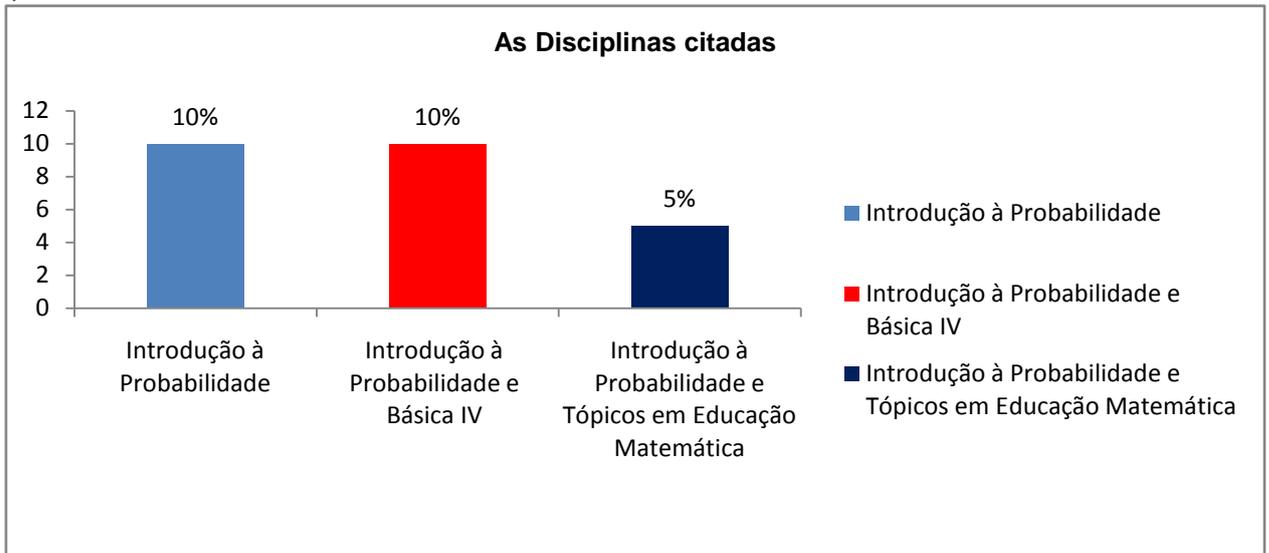
Em relação às respostas referentes à segunda pergunta, 25% citaram as disciplinas e 75% não citaram as disciplinas estudadas, ressaltando que estão dentre esses 25% pessoas que responderam uma ou duas disciplinas.

Gráfico 4-Citação de disciplinas nas respostas referentes à segunda pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor

Gráfico 5: Número de disciplinas citadas referente às respostas da segunda pergunta do questionário.



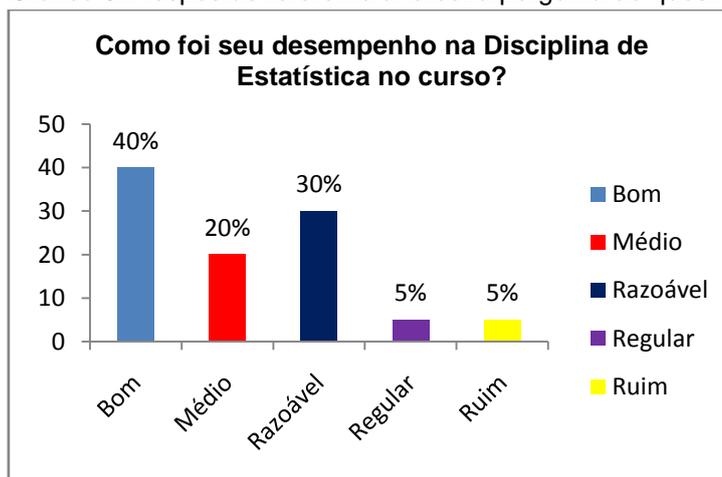
Fonte: Próprio autor.

As disciplinas que foram citadas:

- Introdução à Probabilidade: 10%
- Introdução à Probabilidade e Básica IV: 10%
- Introdução à Probabilidade e Tópicos Especiais em Educação Matemática: 5%

3- Como foi seu desempenho na disciplina de Estatística no curso?

Gráfico 6: Respostas referente à terceira pergunta do questionário

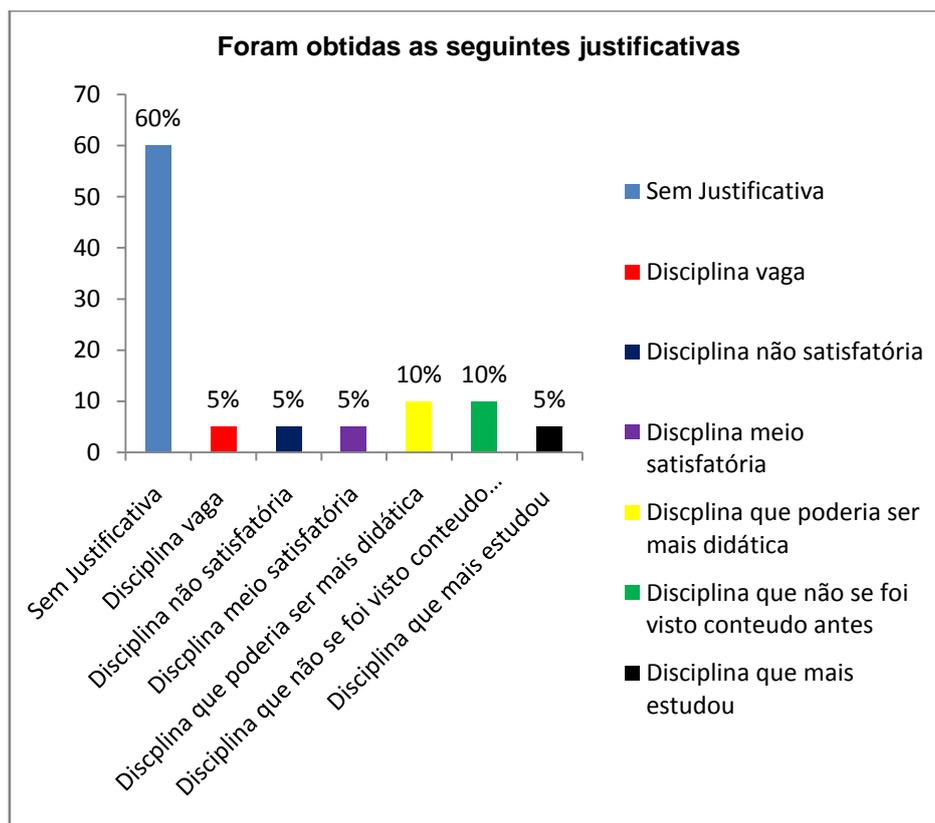


Fonte: Próprio autor.

Bom: 40% Regular: 5%
 Médio: 20% Ruim: 5%
 Razoável: 30%

Dentre as respostas dadas pelos entrevistados, se fizermos uma união entre médio, razoável e regular passamos a porcentagem daqueles que acham o seu desempenho bom, nessa essa disciplina, um fator preocupante diante da necessidade de se saber desses conteúdos para a nossa prática de sala de aula.

Gráfico 7: Justificativas em relação às respostas da terceira pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor.

Justificativas para o gráfico acima: *Como foi seu desempenho na disciplina de Estatística no curso?*

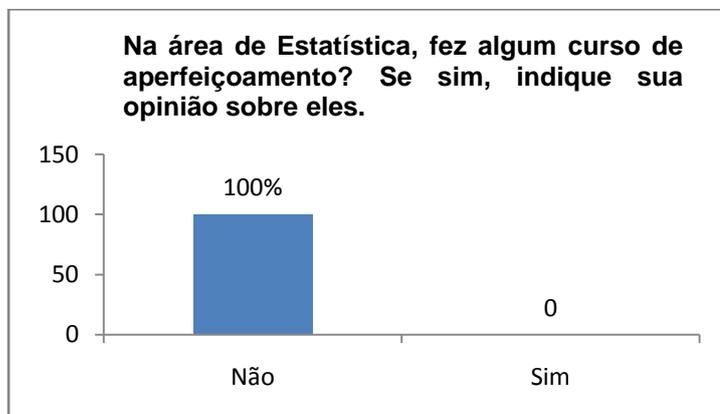
60% não justificaram sua resposta, nesses estão incluídos os que citaram seu desempenho como bom, médio, razoável, regular e ruim.

As justificativas obtidas:

- Disciplina vaga: 5%
- Disciplina não satisfatória: 5%
- Disciplina meio satisfatória: 5%
- Disciplina que poderia ser mais didática: 10%
- Disciplina que não se foi visto conteúdo antes: 10%
- Disciplina que mais estudou: 5%

4- Na área de Estatística, fez algum curso de aperfeiçoamento? Se sim, indique sua opinião sobre eles.

Gráfico 8: Respostas referente à quarta pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor.

Não: 100%

Sim: 0

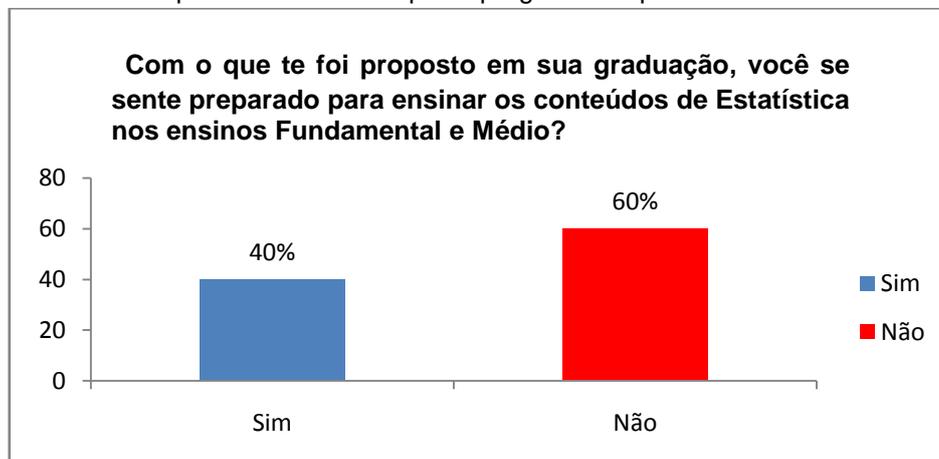
Todos os que responderam o questionário não fizeram nenhum curso na área de Estatística.

5- Com o que te foi proposto em sua graduação, você se sente preparado para ensinar os conteúdos de Estatística nos ensinos Fundamental e Médio?

Sim = 40%

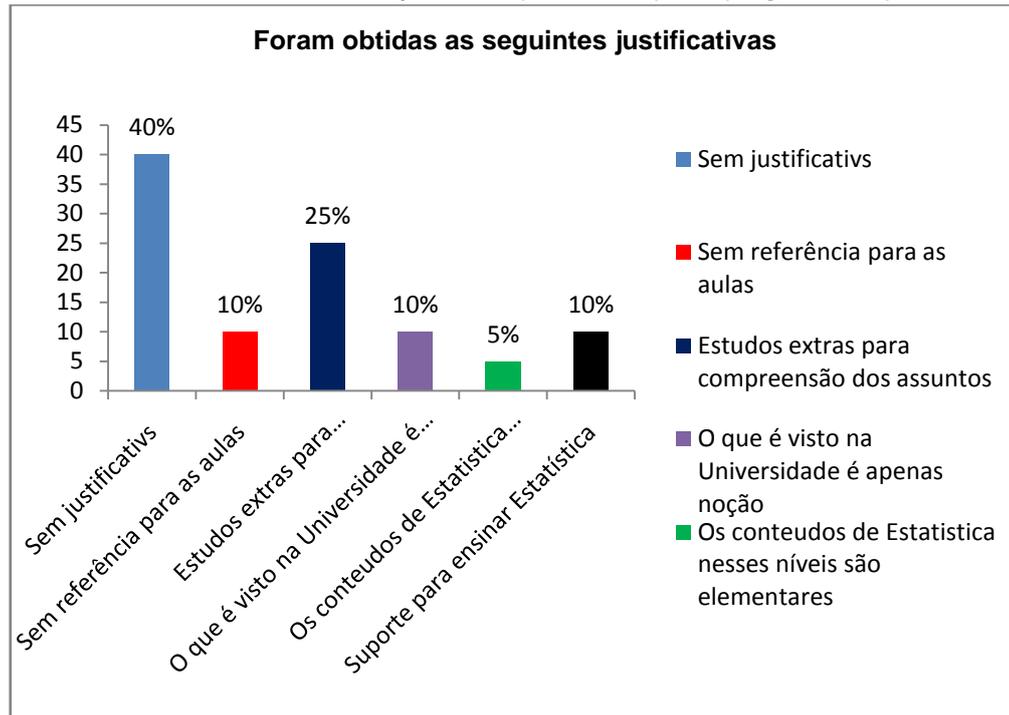
Não = 60%

Gráfico 9: Respostas referente à quinta pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor.

Gráfico 10: Justificativas em relação às respostas da quinta pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor.

Justificativas para o gráfico acima: **Com o que te foi proposto em sua graduação, você se sente preparado para ensinar os conteúdos de Estatística nos ensinos Fundamental e Médio?**

40% disseram que SIM e 60% disseram que NÃO.

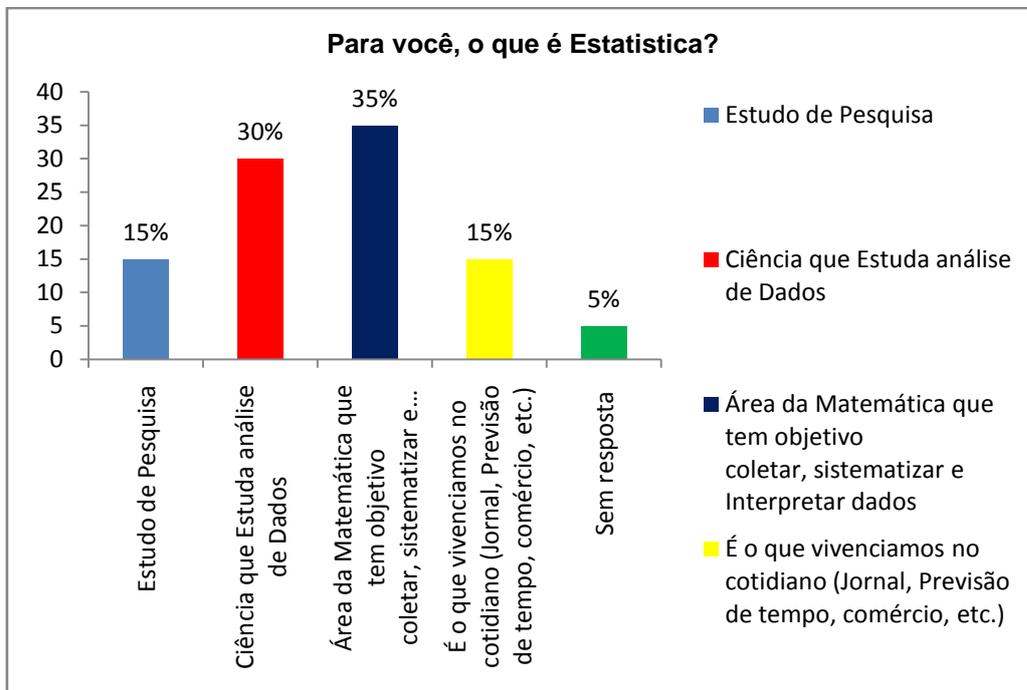
40% pessoas não justificaram, entre elas as que disseram sim e as que disseram não.

- Sem referência para as aulas = 10%
- Estudos extras para compreensão dos assuntos = 25%
- O que é visto na Universidade é apenas noção = 10%
- Os conteúdos de Estatística nesses níveis são elementares = 5%
- Suporte para ensinar Estatística = 10%

Observamos que 60% responderam que não estão preparados para ensinar os conteúdos de Estatística nos ensinos Fundamental e Médio, o que é notável mediante as justificativas dadas por eles ao responderem essa pergunta.

6- Para você, o que é Estatística?

Gráfico 11- Respostas referente à sexta pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor.

- Estudo de pesquisa = 15%
- Ciência que estuda análise de dados = 30%
- Área da Matemática que tem objetivo coletar, sistematizar e interpretar dados = 35%
- É o que vivenciamos no cotidiano (jornal, previsão de tempo, comércio, etc.) = 15%
- Sem resposta = 5%

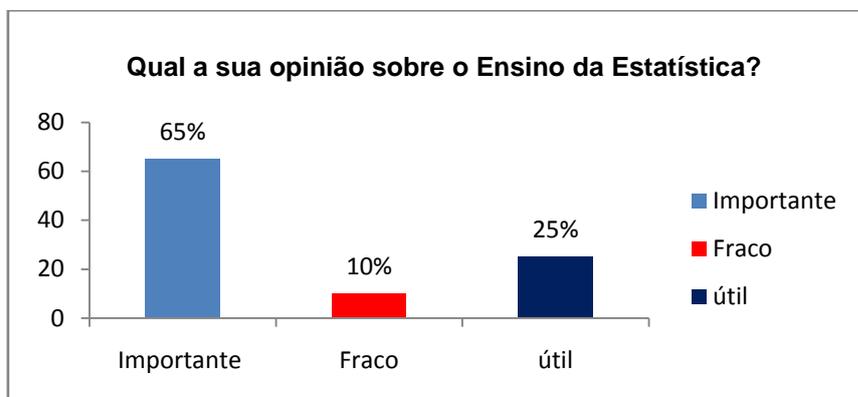
7- Qual a sua opinião sobre o ensino da Estatística? O que pensa sobre este ensino na UEPB?

Importante = 65%

Fraco = 10%

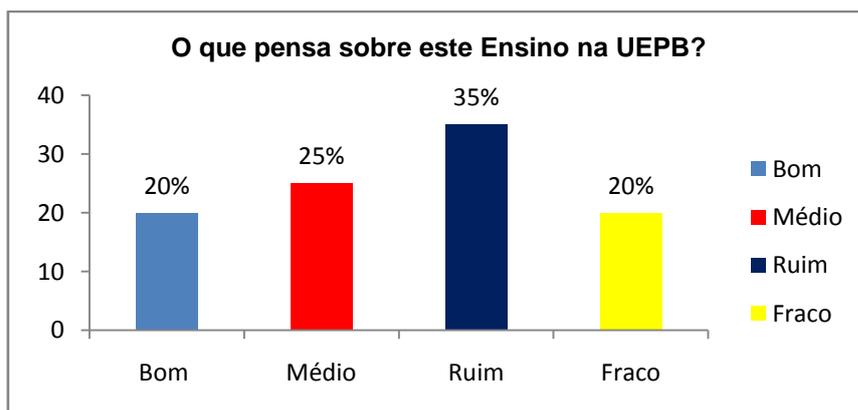
Útil = 25%

Gráfico 12- Respostas referente à sétima pergunta do questionário, relacionada ao ensino da Estatística



Fonte: Próprio autor.

Gráfico 13- Respostas referente à sétima pergunta do questionário, relacionada ao ensino da Estatística na UEPB



Fonte: Próprio autor.

Bom = 20%

Médio = 25%

Ruim = 35%

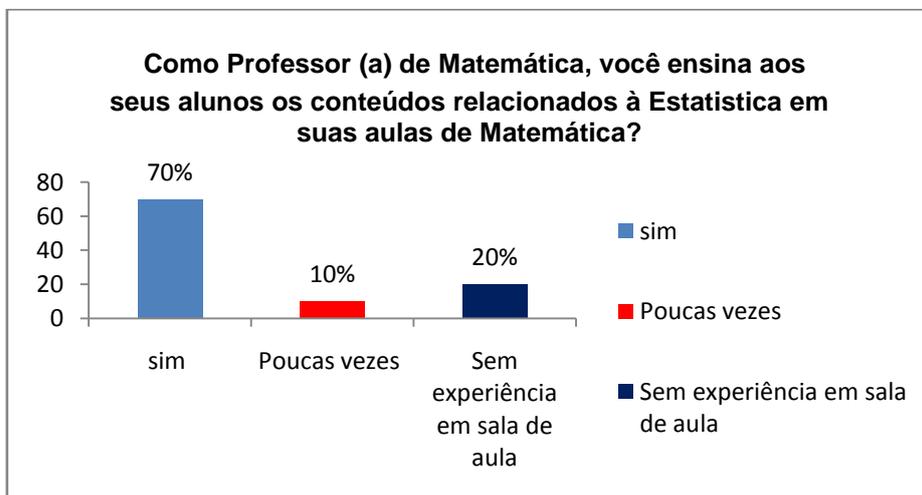
Fraco = 20%

Para a segunda parte da pergunta, a que esta relacionada ao ensino da Estatística na UEPB, o conceito dado pelos entrevistados como ruim é o maior, e se for unido ao conceito de fraco ficará mais da metade da opinião dos entrevistados afirmando que este ensino na UEPB não está atingindo o seu objetivo.

8-Como Professor (a) de Matemática, você ensina aos seus alunos os conteúdos relacionados à Estatística em suas aulas de Matemática?

Sim = 70% Poucas vezes = 10% Sem experiência em sala de aula = 20%

Gráfico 14- Respostas referente à oitava pergunta do questionário

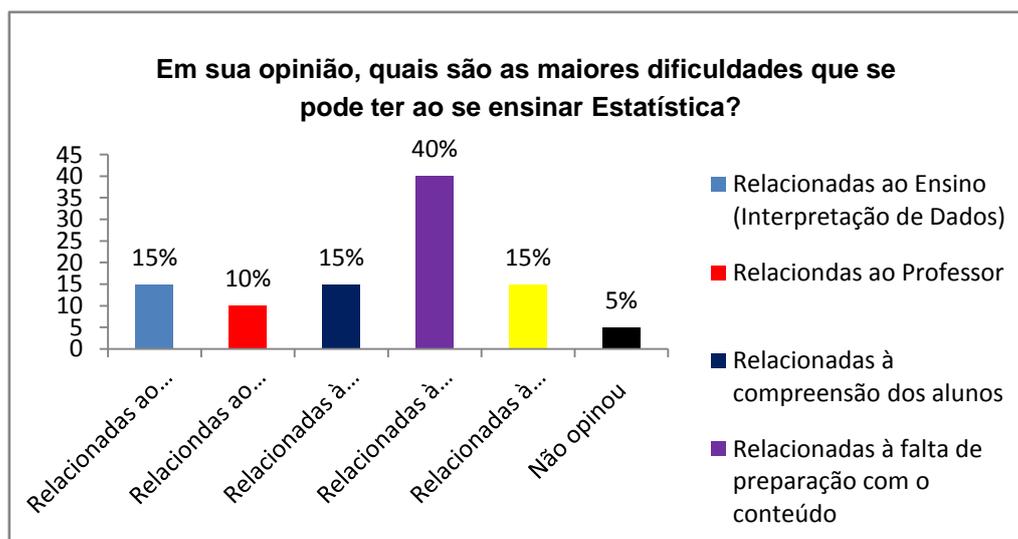


Fonte: Próprio autor.

Apesar de 60% dos entrevistados não se sentindo preparados para exercer esse ensino na sua aula de Matemática, identificamos que os mesmos sabem a importância desses conteúdos no Ensino Básico.

9. Em sua opinião, quais são as maiores dificuldades que se pode ter ao se ensinar Estatística?

Gráfico 15- Respostas referente à nona pergunta do questionário



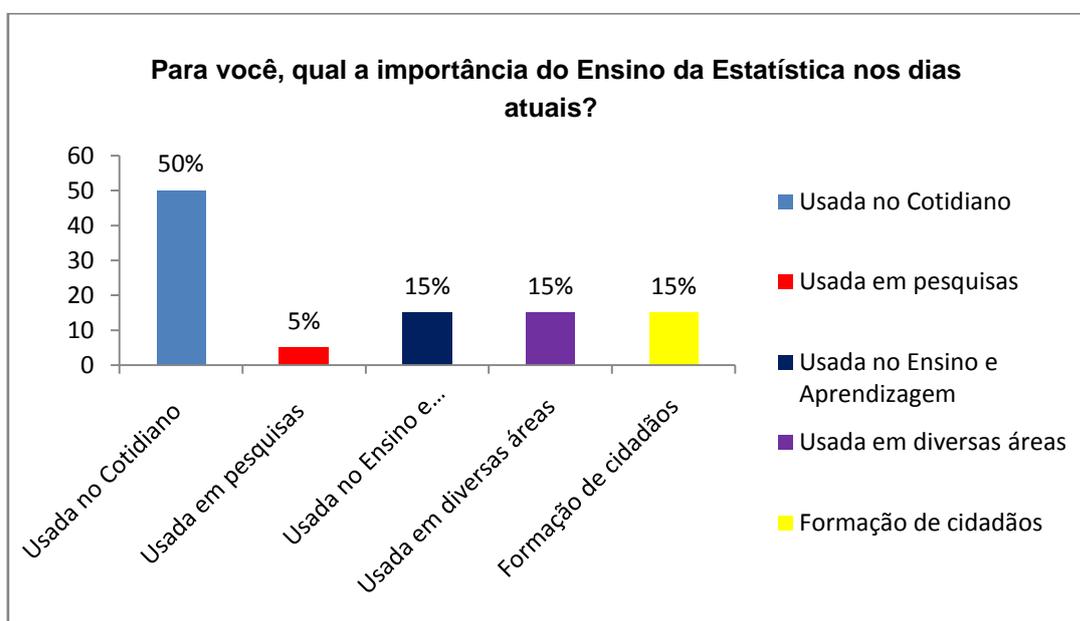
Fonte: Próprio autor.

Dificuldades apresentadas pelos nossos entrevistados:

- Relacionadas ao Ensino = 15%
- Relacionadas ao Professor = 10%
- Relacionadas à compreensão dos alunos = 15%
- Relacionadas à falta de preparação com o conteúdo = 40%
- Relacionadas à formação = 15%
- Não opinou = 5%

10- Para você, qual a importância do ensino da Estatística nos dias atuais?

Gráfico 16- Respostas referente à décima pergunta do questionário



Fonte: Próprio autor.

Os entrevistados relacionaram a importância do Ensino da Estatística como ela é:

- Usada no cotidiano = 50%
- Usada em pesquisas = 5%
- Usada no Ensino e Aprendizagem = 15%
- Usada em diversas áreas = 15%
- Formação de Cidadãos = 15%

A partir das respostas dos nossos entrevistados podemos perceber que o Ensino da Estatística, no Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB, em Campina Grande, parece indicar que a sua presença é muito diferente do que é desejado e esperado por aqueles que fazem parte desse curso.

O Professor de Matemática ao chegar a sua aula de aula tem de estar preparado para ensinar qualquer conteúdo que as séries do Ensino Básico indiquem, porém, isso não é o que ocorre em nossa realidade, pois, muitas vezes, os professores não ensinam esses conteúdos por não terem tido em suas graduações o preparo necessário para isso.

As respostas das primeiras cinco perguntas do questionário que são relacionadas à sua formação: Ao responderem as questões pode-se observar que todos sabem da importância do Ensino da Estatística, foram citadas algumas disciplinas que continham os conteúdos de Estatística, ao citarem seu desempenho no componente curricular que envolve a Estatística, a grande maioria não considera o seu desempenho como “bom” no componente curricular, as justificativas para essa pergunta foram diversas.

Nenhum dos que responderam o questionário fez algum curso de aperfeiçoamento na área de Estatística, ao perguntar sobre o seu sentimento relacionado à sua preparação para ensinar esses conteúdos a grande maioria (60%) relatam que não estão preparados para esse ensino e nas justificativas as respostas foram diversificadas.

Ao que podemos nos referir agora as respostas das cinco perguntas restantes do questionário que é relacionado ao Ensino da Estatística como então Professor de Matemática: Quando perguntamos sobre o que era a Estatística, as respostas foram diversificadas ficando a grande maioria como a Estatística como Área da Matemática que tem objetivo coletar, sistematizar, e interpretar dados (35%) o restante responderam seguindo a mesma linha de raciocínio. Ao serem perguntados sobre o ensino da Estatística, 65% apontaram como importante esse ensino, relacionado a este ensino na UEPB as respostas foram diversificadas e o maior número relatou como “ruim” (35%).

Foi também perguntado em sua atuação como Professor de Matemática para ensinar esses conteúdos 70% disseram que ensinam em suas aulas a Estatística, ao ser perguntado sobre as dificuldades a maior apontada é a falta de preparo com os conteúdos, falando sobre a importância do ensino da Estatística nos dias atuais os participantes relacionaram essa importância entre diversas respostas, sendo que a mais utilizada é que a Estatística é usada no cotidiano.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A influência da Estatística na vida cotidiana tem se tornado cada vez mais evidente, compreendemos então, que todos os cidadãos devam ter conhecimentos de Estatística para poder assim integrar-se na sociedade atual. O seu ensino nas escolas tem papel fundamental, comprovado através de documentos oficiais, que trazem inseridos, na disciplina de Matemática, o ensino da Estatística e que orientam o Ensino Fundamental e o Ensino Médio no Brasil, entre eles destacamos os PCN e as OCEM.

Considerando o aluno de Licenciatura e a relação que ele irá estabelecer com a Estatística na sua formação, sabemos também que é um desafio ensinar Estatística ao licenciando de forma que este possa aprender a transpor este conhecimento para uma prática de ensino adequada aos seus alunos no Ensino Básico.

Nesse estudo mostramos a importância do ensino da Estatística na formação inicial do professor de Matemática, e trazendo para a formação inicial do professor de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática da UEPB de Campina Grande, temos que existe pouca atenção para esse ensino e a aprendizagem da Estatística no curso, esse ensino ainda é realizado em uma única disciplina que, por muitas vezes, só é mostrado ao aluno fórmulas e a metodologia que é utilizada é pouco aproveitada pelo futuro professor, para aquilo que se tem de levar à sua prática de sala de aula no ensino da Estatística.

Ao analisarmos os documentos oficiais que regem a Educação no Brasil, vemos a importância e o seu destaque para o ensino da Estatística na Educação Básica. Para o professor de Matemática foi se dado essa responsabilidade, no entanto, não se é dado o suporte necessário para que esse ensino seja concretizado em nossas escolas através dos professores.

Na análise dos questionários, podemos perceber a falta de preparo dos alunos e dos ex-alunos com o ensino da Estatística, mesmo sabendo que aqueles que já atuam em sala de aula, já tenham mais experiências, porém, evidenciam, em suas respostas, o receio de ensinar a Estatística em suas aulas de Matemática. Quando nos referimos ao conceito da Estatística, muitos

a relacionam apenas a fórmulas e a gráficos e nada mais, não destacando a importância que esse ensino tem na vida de seus alunos, e na sua própria prática profissional. Isto nos mostra a falta de conhecimento e preparo do Licenciado em Matemática para o ensino da Estatística em suas aulas de Matemática, no Ensino Básico.

Ao tratarmos sobre o seu desempenho na disciplina de Estatística e o seu ensino na UEPB, a maioria demonstrou insatisfação com o tema, mostrou a falta de preparo e evidencia o sentimento de se ter um melhor preparo para levar esses conteúdos para suas aulas. A maioria precisou de estudos posteriores para poder ensinar os seus alunos aquilo que os PCN apontam e aquilo que os livros didáticos trazem para a prática de sala de aula.

Logo após as análises dos questionários e relacionando com tudo o que se foi estudado nesse trabalho, temos então evidente a dificuldade no Ensino e Aprendizagem da Estatística na UEPB, o despreparo dos futuros e professores em exercício acerca desse ensino, que é tão importante em nossos dias atuais. A importância e a relevância do ensino da Estatística em nosso ensino básico são evidentes, porém, o que se deve ser discutido é como podemos preparar melhor o professor de Matemática para desenvolver esses conteúdos em suas aulas.

Destacamos então que a Educação Estatística tenha uma real importância na formação do professor de Matemática, conscientizando-os da importância desses conteúdos na formação de seus alunos e a prática de ensino em suas aulas de Matemática com os conteúdos da Estatística.

REFERÊNCIAS

BATANERO, C. **Training school teachers to teach probability: Reflections and challenges**. XIX EIEM, 'Números e Estatística reflectindo no presente, perspectivando o futuro'. Vila Real:SEM, SPCE.[CD-ROM], 2009.

BATANERO, C. **Didáctica de la estadística**. Granada: Grupo de Investigación em Educación Estadística do Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada, 2001.

BAYER, A.; ECHEVEST, S.; BITTENCOURT, H.; ROCHA, J. **Preparação do formando em Matemática-Licenciatura para lecionar Estatística no Ensino Fundamental e Médio**. V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências). 2005.

BAYER, A.; BITTENCOURT, H.; ECHEVEST, S. **A Estatística e sua História**. XII Simpósio Sul Brasileiro de Ensino e Ciências, Canoas. Disponível em <[http://exatas.net/ssbec- estatística-e-sua-história](http://exatas.net/ssbec-estatística-e-sua-história)>. Acesso em(2004).(ultima vez consultado por mim, julho 2014)

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, v. 2, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação □ Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CARZOLA, I. ; SANTANA, E. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna, BA: Via Litterarum, 2010.

CORRÊA, A.A; ROCHA FILHO, J.B. **Saberes docentes no Ensino Médio: Uma análise do Ensino da Estatística**. Zetetiké-FE/Unicamp- V. 20, n 38-Jul/Dez 2012.

ESTRADA, A., BATANERO, C., BAZÁN, J.L., APARICIO, A. **As atitudes em relação à estatística em professores: um estudo comparativo de países**. XIX EIEM. Vila Real: SEM,SPCE. [CD-ROM]. 2009

FERNANDES, J. A. **Ensino e aprendizagem da estatística**: realidades e desafios. In C. COSTA, E. MAMEDE & F. GUIMARÃES, F. (Orgs.), Actas do XIX EIEM. Vila Real: SEM, SPCE [CD-ROM]. 2009

FERNANDES, J. A.; BATANERO, C.; CONTRERAS, J. M.; DÍAZ, C. "**A simulação em Probabilidades e Estatística**: potencialidades e limitações", *Quadrante* 18, 1 & 2: 161 - 18. 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, C., PIRES, M. V., & BARROS, P. (2009). **Conhecimento estatístico**: Um estudo com futuros professores. Em C. Costa et al. (Orgs.), *Números e estatística: Reflectindo no presente, perspectivando o futuro* – Actas do XIX EIEM. Vila Real: SEM, SPCE.[CD-ROM]

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa de Matemática do Ensino Básico**. Lisboa: Departamento da Educação Básica. 2007.

PONTE, J. P. **Concepções dos professores de matemática e processos de formação**. In *Educação matemática: Temas de investigação* (pp. 185-239). Lisboa: IIE. 1992.

SOUZA JUNIOR; A.J. CAMPOS; S.G.V. B **Trabalho de Projetos no Processo de Ensinar e Aprender Estatística na Universidade** Boletim de Educação Matemática, vol. 24, núm. 39, agosto, pp. 413-429, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2011.

THOMPSON, A. G. **Teachers' beliefs and conceptions**: a synthesis of the research. In D. Grouws (Ed.) *Handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York, NY: Macmillan, 1992.

ANEXOS

Questionário

Este questionário faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso que tem como objetivo refletir sobre o modo que esta sendo inserida a disciplina Estatística e Probabilidade no curso de Licenciatura em Matemática na UEPB de Campina grande. O questionário tem 10 perguntas e leva apenas alguns minutos para ser respondido. Agradecemos sua colaboração e informamos que suas respostas serão consideradas como parte da amostra escolhida e não serão identificadas individualmente.

Nome:

Idade:

- 1- Como aluno (a) do curso de Licenciatura em Matemática, você sabia que a Estatística faz parte dos conteúdos do programa da disciplina de Matemática nos ensinos Fundamental e Médio?
- 2- Em sua graduação, quantas disciplinas envolveram os conteúdos de Estatística?
- 3- Como foi seu desempenho na disciplina de Estatística no curso?
- 4- Na área de Estatística, fez algum curso de aperfeiçoamento? Se sim, indique sua opinião sobre eles.
- 5- Com o que te foi proposto em sua graduação, você se sente preparado para ensinar os conteúdos de Estatística nos ensinos Fundamental e Médio?
- 6- Para você, o que é Estatística?
- 7- Qual a sua opinião sobre o ensino da Estatística? O que pensa sobre este ensino na UEPB?
- 8- Como Professor (a) de Matemática, você ensina aos seus alunos os conteúdos relacionados à Estatística em suas aulas de Matemática?
- 9- Em sua opinião, quais são as maiores dificuldades que se pode ter ao se ensinar Estatística?
- 10-Para você, qual a importância do ensino da Estatística nos dias atuais?

Obrigada por Colaborar!

PLANOS DE CURSO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPUS I - CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

CURSO 03-MATEMÁTICA			
CÓDIGO 031703	COMPONENTE CURRICULAR INTRODUÇÃO A PROBABILIDADE		TURMA 01
TURNO Diurno	C.H. 60	PERÍODO 20132	PROFESSOR

PLANO DE CURSO

1 - Ementa

Estadística descritiva, probabilidade, teste de hipótese, regressão e correlação linear.

2 - Objetivos

2.1 - Objetivo Geral

- 1- Desenvolver uma estrutura de pensamento lógico para compreensão e análise de dados.
- 2- Aprendizagem de conceitos básicos e fundamentais de estatística e probabilidade.
- 3- Aprendizagem de conceitos básicos de análise e interpretação de dados.

2.2 - Objetivos Específicos

- 1- Conhecer os conceitos de estatística descritiva e saber aplicá-los.
- 2- Conhecer os conceitos básicos de probabilidade e saber usá-los corretamente.
- 3- Conhecer os conceitos fundamentais de teste de hipótese, saber aplicar nos teste mais simples e saber interpretar seus resultados.
- 4- Conhecer como se relacionam duas variáveis, conhecer o seu grau de relação e saber interpretar os resultados.

3 - Unidades Temáticas

3.1 - 1ª Unidade Temática

- 1.1- Conceito geral, população, amostra, variáveis.
- 1.2- Distribuição de frequência.
- 1.3 Gráficos.
- 1.4- Medidas de tendência central.
- 1.5- Medidas de dispersão.
- 1.6- Probabilidade, definição e teoremas.
- 1.6- Espaços amostrais finitos.
- 1.7- Probabilidade condicionada e independência, teorema de Bayes.
- 1.8- Variáveis aleatórias discretas.
- 1.9- Esperança matemática, momentos em relação à origem e momentos em relação a média.
- 1.10- Distribuições discretas: binomial, Poisson, hipergeométrica e multinomial.

3.2 - 2ª Unidade Temática

- 2.1- Variáveis aleatórias contínuas
- 2.2- Distribuições contínuas: normal e "t".
- 2.3- Testes de hipótese
- 2.4- Testes: normal, f para duas variâncias e teste "t".
- 2.5- Teste do χ^2 para tabelas de contingência e como teste de aderência.
- 2.6- Teste F na análise de variância dos ensaios inteiramente ao acaso.
- 2.7- Regressão e correlação linear.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPUS I - CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

CURSO			
ES-MATEMÁTICA			
CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR		TURMA
031703	INTRODUÇÃO A PROBABILIDADE		01
TURNO	C.H.	PERÍODO	PROFESSOR
Diurno	60	20132	

PLANO DE CURSO

4 - Procedimentos Metodológicos

- 3.1- Aulas expositivas dialogadas, explorando a importância do conteúdo com exercícios de fixação dos conceitos e aplicação na resolução de problemas.
- 3.2- Utilização de livros e listas de exercícios.
- 3.3- Atendimento ao aluno fora da sala de aula.

5 - Avaliação

Provas individuais e um trabalho em grupo no final do semestre.

6 - Referências Bibliográficas

- 4.1- Estatística Aplicada, Larson Farber, Pearson
- 4.2- Estatística Básica, Luiz Gonzaga Morettin vol. 1 e 2, Makron Books.
- 4.3- Estatística Básica, Bussab W. O. e Morettin, P. A. Saraiva
- 4.4- Estatística, Murray R. Spiegel, Schaum
- 4.5- Probabilidade e Estatística, Walpole Myers Myers Ye, Pearson



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPUS I - CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

CURSO			
03-MATEMÁTICA			
CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR		TURMA
031014	TÓPICOS ESPECIAIS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA		01
TURNO	C.H.	PERÍODO	PROFESSOR
Diurno	60	20132	

PLANO DE CURSO

1 - Ementa

Educação Estatística. Interpretação de gráficos, tabelas, coleta de dados e o tratamento da informação. Letramento estatístico. Sequências de Ensino. As contribuições do letramento estatístico para o desenvolvimento da cidadania e do senso crítico. Educação Financeira e Formação de Professores Matemática. A Matemática Financeira. Resolução de Problemas e Situações-Problema. As contribuições da Educação Financeira para o desenvolvimento da cidadania, do senso crítico e do consumo consciente numa sociedade democrática.

2 - Objetivos

2.1 - Objetivo Geral

Estudar as ideias centrais da Educação Estatística, do Letramento Estatístico e da Educação Financeira, relacionando-as às Sequências de Ensino para contribuir com o desenvolvimento da cidadania e do senso crítico do futuro professor de Matemática.

2.2 - Objetivos Específicos

- Apresentação da Educação Estatística;
- Refletir sobre o ensino da Estatística na Educação Básica;
- Estudar Sequências de Ensino que utilizam a Estatística;
- Estudar e refletir sobre as potencialidades do AVALE (Ambiente Virtual de Letramento Estatístico);
- Estudar e refletir sobre o desenvolvimento histórico da Matemática Financeira e seus aspectos contemporâneos;
- Resolver problemas e situações-problema envolvendo juros simples e compostos, porcentagem, regra de três e compra à vista ou à prazo;
- Refletir sobre as vantagens e desvantagens nas compras com juros, tendo em vista um consumo consciente;
- Refletir sobre a Educação Financeira nos currículos de Matemática da Educação Básica do Brasil e de outros países.

3 - Unidades Temáticas

3.1 - 1ª Unidade Temática

- Educação Estatística: interpretação de gráficos, tabelas, coleta de dados e o tratamento da informação;
- Letramento estatístico;
- Sequências de Ensino;
- AVALE (Ambiente Virtual de Letramento Estatístico).

3.2 - 2ª Unidade Temática

- O desenvolvimento histórico da Matemática Financeira e seus aspectos contemporâneos;
- Resolução de problemas e situações-problema envolvendo juros simples e compostos, porcentagem, regra de três e compra à vista ou à prazo;
- A Educação Financeira nos currículos de Matemática da Educação Básica do Brasil e de outros países.

4 - Procedimentos Metodológicos

- Leitura e discussão de livros sobre Educação Estatística, previamente indicados, com a classe-inteira;
- Leitura e discussão de um artigo referente à Matemática Financeira;
- Leitura e discussão de um artigo referente à Educação Financeira;
- Questionamento aos alunos sobre os temas e conceitos matemáticos estudados na aula;



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPUS I - CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

CURSO			
03-MATEMÁTICA			
CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR		TURMA
031014	TOPICOS ESPECIAIS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA		01
TURNO	C.H.	PERÍODO	PROFESSOR
Diurno	60	20132	

PLANO DE CURSO

- Utilização do trabalho em duplas para explorar a comunicação oral entre os alunos e entre o professor e os alunos;
- Desenvolvimento de uma Oficina sobre Educação Financeira na qual serão trabalhadas situações-problema e reflexões sobre situações de consumo.

5 - Avaliação

UNIDADE TEMÁTICA I

- A avaliação será desenvolvida de modo contínuo, centrada na participação do aluno, através de suas intervenções orais (estimuladas pelo professor ou provenientes de suas indagações) e produção escrita;
- Uma prova escrita, dissertação com dois temas previamente apresentados aos alunos e sorteado um deles no dia da prova, contará os outros 50% referentes à nota da primeira unidade;

UNIDADE TEMÁTICA II

- A avaliação será desenvolvida de modo contínuo, centrada na participação do aluno, através de suas intervenções orais (estimuladas pelo professor ou provenientes de suas indagações) e produção escrita, o que contará 50% da nota;
- Participação na Oficina sobre Educação Financeira.

6 - Referências Bibliográficas

- BATANERO, C. Didáctica de la Estadística. Grupo de Investigación en Educación Estadística
 Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada, 2001.
- CAZORLA, I. M. SANTANA, E. R. dos S. (Org.) . Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico. 1. ed. Itabuna: Via Litterarum, 2010. v. 1. 160 p.
- _____. Tratamento da Informação para o Fundamental e Médio. 1. ed. Itabuna: Via Litterarum, 2008. v. 1060 p.
- GRANDO, I; SCHNEIDER, I. J. Matemática financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos. ZETETIKÉ – FE – Unicamp – v. 18, n. 33 – jan/jun – 2010.
- NASCIMENTO, S. V. Matemática Financeira ao Alcance de Todos ... Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2008.
- NASSER, L.; SANTANNA, N. Geometria Segundo a Teoria de Van Hiele. 2 ed. Rev. Rio de Janeiro: IMUFRJ, 2010.
- SILVA, J.M. Formulação de problemas matemáticos sobre consumo. Monografia apresentada no Curso de Especialização em Educação Matemática para o Ensino Médio. Campina Grande: UEPB, 2011.
- SILVA, A., POWELL, A. Um programa de educação financeira para a matemática escolar da educação básica. In Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, SBEM-PR, Curitiba, 2013.