

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
PÓS-GRADUAÇÃO LATU-SENSU EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

WANESSA KATO BOTELHO

ANALISE DAS DISSERTAÇÕES DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
REALIZADAS NA PUC NO PERÍODO DE 2007 A 2009

São Paulo
2010

WANESSA KATO BOTELHO

**ANALISE DAS DISSERTAÇÕES DE PROBABILIDADE E ESTATISTICA
REALIZADAS NA PUC NO PERIODO DE 2007 E 2009**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para a obtenção de título de Pós
Graduação do curso de Educação
Matemática Pontifícia Universidade
Católica.

Orientadora: Professora Cileda Coutinho Queiros e Silva

São Paulo
2010

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado a vida, e sabedoria suficiente para ultrapassar os obstáculos.

À minha família que sempre acreditou em mim e serviu como motivo de superação.

Ao Renato pelo amor, auxílio na realização deste trabalho e apoio em todas as horas.

À Prof^a Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, pelo apoio e ajuda e que soube conduzir este trabalho com competência e profissionalismo.

À todos os Professores do Programa de pós Graduação no Ensino da Matemática, pelo aprendizado fornecido o que garantiu a realização deste curso.

À todos os colegas de classe em especial as amigas Carmencita, Luciana, Sonia e Alexandre.

Aos colegas de trabalho pela colaboração em especial ao Henrique que me possibilitou ir às orientações.

À todos os amigos, que de forma direta e indireta colaboraram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este estudo tem por objetivo, oferecer um panorama das dissertações escritas na PUC-SP no período de 2007 a 2009. Baseando-se nisto, encontramos vinte e duas obras que tratavam o tema de Probabilidade e Estatística. Realizamos a leitura integral de todas as dissertações, o que possibilitou a categorização de cada uma delas. Posteriormente foi feito um fichamento destacando os principais pontos de cada dissertação. Dessa forma foi possível responder as questões de pesquisa definidas e concluir que a prática mais utilizada nas pesquisas sobre o ensino de Estatística e Probabilidade são as pesquisas relacionadas ao Ensino e aprendizagem dos conceitos de Estatística e Probabilidade. O restante das pesquisas aborda a prática pedagógica e análise de documentos oficiais. Nosso referencial teórico foi composto de três autores que se mostraram ativos no desenvolvimento das pesquisas denominadas Estado da Arte.

Palavras Chave – Estado da Arte, Dissertação, Probabilidade e Estatística

ABSTRACTS

This study aims to offer an overview of the dissertations written at PUC-SP from 2007 to 2009. Based on this, we find twenty-two works that addressed the topic of Probability and Statistics. We performed the complete reading of all dissertations, which allowed the categorization of each. Later he was made A BOOK highlighting key points of each essay. Thus it was possible to answer the research questions set and conclude that the practice used more in research on the teaching of Statistics and Probability is the research related to learning and teaching the concepts of statistics and probability. The rest of the research addresses the pedagogical practice and review of official documents. Our theoretical framework was composed of three authors that were active in the development of research called State of the Art.

KEYWORDS – State of the Art, Essay, Probability and Statistics

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVO	7
1.2	JUSTIFICATIVA.....	7
1.3	ABRANGÊNCIA	9
1.4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	10
2	ANALISE DAS DISSERTAÇÕES DE PROBABILIDADE	11
2.1	O DISCURSO SOBRE OS CONCEITOS PROBABILÍSTICOS PARA A ESCOLA BÁSICA	11
2.2	A URNA DE BERNOULLI COMO MODELO FUNDAMENTAL NO ENSINO DE PROBABILIDADE.....	13
2.3	ABORDAGEM DAS NOÇÕES INICIAIS DE PROBABILIDADE EM UMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA	15
3	ANALISE DAS DISSERTAÇÕES DE ESTATÍSTICA	18
3.1	A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO ESTATÍSTICO: ORGANIZAÇÃO, REPRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE DADOS POR ALUNOS DA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL	19
3.2	ANALISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS: UMA ABORDAGEM COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	21
3.3	A ESTATÍSTICA E A FORMAÇÃO INICIAL COM ALUNOS DE UM CURSO DE PEDAGOGIA: REFLEXÕES SOBRE UMA SEQÜÊNCIA DIDÁTICA.	24
3.4	CONCEPÇÕES E COMPETÊNCIAS DE UM GRUPO DE PROFESSORES POLIVALENTES RELACIONADAS A LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS.....	27
3.5	CONCEPÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA SOBRE O ENSINO DA ESTOCASTIA.....	30
3.6	O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS NO ENSINO MÉDIO	32
3.7	O PENSAMENTO ESTOCÁSTICO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	35
3.8	UM ESTUDO A RESPEITO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA SEQÜÊNCIA DIDÁTICA PARA A ABORDAGEM DA ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO.....	38
3.9	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM PROFESSORES.....	41
3.10	CONHECIMENTOS ESTATÍSTICOS E OS EXAMES OFICIAIS: SAEB, ENEM E SAESP.....	44
3.11	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM ALUNOS DA 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	47
3.12	MOBILIZAÇÃO DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS: UM ESTUDO DIAGNÓSTICO DESSES CONCEITOS ENVOLVENDO VARIABILIDADE COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	51
3.13	A IDÉIA DE VARIABILIDADE ABORDADA NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	53
3.14	OS CONCEITOS ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA A PARTIR DO HOMEM VITRUVIANO: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO EM AMBIENTE COMPUTACIONAL	55
3.15	O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O TRABALHO COM MEDIDAS SEPARATRIZES	59
3.16	DISTRIBUIÇÃO NORMAL UMA INTRODUÇÃO VOLTADA AO ENSINO MÉDIO POR SIMULAÇÕES VIA PLANILHA ELETRÔNICA E EXERCÍCIOS INTERATIVOS.....	62
3.17	A LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS PARA ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INTERVENÇÃO DE ENSINO	66
3.18	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS: UM ESTUDO COMPARATIVO SOBRE O DESEMPENHO DE ALUNOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA, PEDAGOGIA E BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO	70
3.19	PENSAMENTO ESTATÍSTICO E RACIOCÍNIO SOBRE VARIAÇÃO: UM ESTUDO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	73
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

1 INTRODUÇÃO

Este estudo faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica, onde será abordado um estudo sobre as dissertações de probabilidade e Estatística realizadas na PUC no período de 2007 a 2009. Temos por objetivo oferecer um panorama das dissertações escritas nesse período, descrevendo e analisando cada uma delas. Ressaltando a seriedade deste ramo da Estatística e Probabilidade divulgando sua grande importância no processo de aprendizagem, e a dificuldade do Ensino por parte dos docentes. Através disto, temos como questão de pesquisa se no período de 2007 a 2009 o Ensino de Probabilidade e Estatística vem sendo explorado e discutido.

1.1 OBJETIVO

O objetivo é oferecer um panorama das dissertações escritas na Pontifícia Universidade Católica no período de 2007 a 2009, descrevendo e categorizando cada uma delas. Ressaltando a seriedade do ramo da Estatística e Probabilidade divulgando sua grande importância no processo de aprendizagem, e os problemas na prática docente.

1.2 JUSTIFICATIVA

Traçamos este objetivo com base em diversos estudos que comprovam a importância e a relevância desses temas na formação dos estudantes, e na prática pedagógica.

Segundo Lopes (2008), as propostas curriculares de matemática têm procurado justificar a importância e a relevância desses temas na formação dos estudantes, pontuando o que eles devem conhecer e os procedimentos que devem desenvolver para uma aprendizagem significativa. O estudo desses temas torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, delegando ao

ensino da matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas.

Sob esta visão, percebemos que se incluirmos a estocástica apenas como mais uns tópicos a mais a serem estudados na educação básica, enfatizando apenas a parte da estatística descritiva, seus cálculos e fórmulas não levarão o estudante ao desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico. Concordamos com Lopes (1998), ao pensar como essencial à formação de nossos alunos o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização, pois assim como os conceitos matemáticos, os estatísticos também devem estar inseridos em situações vinculadas ao cotidiano deles. Assim sendo, esse estudo os auxiliará na realização de seus trabalhos futuros em diferentes ramos da atividade humana e contribuirá para sua cultura geral.

Acreditamos que é necessário desenvolver uma prática pedagógica na qual sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades contextualizadas, que possam observar a experimentação concreta, de coleta e de organização de dados. A aprendizagem da estocástica só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas. (Lopes,2008)

Para essa mesma autora, o desenvolvimento da estatística e da probabilidade, nas escolas básicas, tem sido alvo de pesquisas em algumas partes do mundo, e muitos pesquisadores publicam trabalhos a respeito, procurando justificar a relevância do assunto.

De acordo com Shaughnessy (1992, 2007), a pesquisa em estocástica tem sido verdadeiramente interdisciplinar pois educadores matemáticos e estatísticos contribuíram amplamente, nos últimos dez anos fazendo com que o estágio de pesquisa apresente-se por demais eclético para que seja possível uma síntese. Nesse sentido, nosso trabalho visa um primeiro levantamento, a partir da categorização e apresentação das pesquisas desenvolvidas apenas na PUC-SP.

Apontamos assim para a necessidade de pesquisas similares em outros centros de pesquisa que abordem o ensino e a aprendizagem da estatística e da probabilidade em todos os níveis de escolaridade.

Com isso, formulamos as seguintes questões de pesquisa: Quantas e quais pesquisas abordam ensino e aprendizagem da estocástica e quais seus principais

resultados? Quais as metodologias mais empregadas? Que categorias podem ser determinadas a partir da relação de pesquisas assim elencadas?

Com isso, faremos um trabalho denominado “Estado da Arte”, ou seja, um mapeamento das dissertações sobre este campo no período de 2007 a 2009 produzidas no programa de estudos pós-graduados em Educação Matemática da PUC-SP.

1.3 ABRANGÊNCIA

Inicialmente, foram listadas todas as pesquisas produzidas pela PUC /SP– sobre o tema de Estatística e Probabilidade no período de 2007 à 2009. A listagem continha 23 obras.

As dissertações encontradas foram divididas em: Pesquisas sobre Estatística e Pesquisas sobre Probabilidade. Assim obtive 19 obras de Estatística e três (03) obras de Probabilidade, desta forma pude quantificar as dissertações por ramo de estudo.

Em uma segunda fase do estudo, as pesquisas foram categorizadas em Pesquisa Experimental e Pesquisa documental. Para construir o referencial teórico, realizei um levantamento das dissertações que tratavam o “Estado da Arte”. Por meio destas pesquisas pude nortear a estrutura deste trabalho.

[...] o “Estado da Arte” ou do “Conhecimento” procura compreender o conhecimento elaborado, acumulado e sistematizado sobre determinado tema, num período temporal que, além de resgatar, condensa a produção acadêmica numa área de conhecimento específica Teixeira, 2006)

1.4 REFERENCIAL TEÓRICO

Para elaborar a estrutura do trabalho e responder as questões de pesquisa, me apoiarei na monografia feita por Oliveira (2007), em sua monografia intitulada Ensino Aprendizagem de Probabilidade e Estatística: Um Panorama das Dissertações do Programa de Estudo Pós-graduado em Educação Matemática da PUC-SP, e na dissertação de Junho (2003), Panorama das Dissertações de Educação Matemática sobre o Ensino Superior da PUC-SP de 1994 a 2000.

Foi adotado o modelo de fichamento utilizado por Oliveira (2003), em sua dissertação intitulada *A Educação Matemática & Ensino Médio: Um Panorama das pesquisas produzidas na PUC/SP – 2003*, que busca reproduzir exatamente o escrito pelo autor ao invés de fazer uma descrição do trabalho realizado por ele.

Dessa forma, por exemplo, ao citarmos o pesquisador X, escreveremos “realizei uma pesquisa documental...”, como se tomássemos para nós as palavras do próprio autor X.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em quatro capítulos e as referências bibliográficas.

Neste capítulo apresentou-se uma breve introdução sobre o tema abordado, bem como objetivo, justificativa, referencial teórico e abrangência.

No próximo capítulo, intitulado “análise das dissertações de probabilidade”. Contém os fichamentos de todas as dissertações de probabilidade realizadas na PUC no período de 2007 a 2009. Destacando o Resumo, Objetivo, Palavra chave, Metodologia, Referencial Teórico e Principais Resultados.

No terceiro capítulo intitulado “análise das dissertações de estatística”. Contém os fichamentos de todas as dissertações de estatística realizadas na PUC no período de 2007 a 2009. Destacando o Resumo, Objetivo, Palavra chave, Metodologia, Referencial Teórico e Principais Resultados.

No último capítulo apresentaremos a conclusão da pesquisa, assim como a categorização das obras analisadas.

2 ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES DE PROBABILIDADE

Neste capítulo, apresentamos os fichamentos de todas as dissertações sobre o tema de Probabilidade realizadas na PUC-SP no período de 2007 a 2009. No fichamento destacamos trechos da forma como estão escritos nas dissertações. Em cada dissertação foi destacado o Resumo, Objetivo, Palavra chave, Metodologia, Referencial Teórico e Principais Resultados.

2.1 O DISCURSO SOBRE OS CONCEITOS PROBABILÍSTICOS PARA A ESCOLA BÁSICA

Autor: Amari Goulart

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 88

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/amari_goulart.pdf

Resumo

Nossa pesquisa teve como objetivo analisar o discurso institucional dos conceitos probabilísticos na Escola Básica e verificar se esse discurso instrumentaliza o professor para que ele trabalhe com esses conceitos, de forma que, os alunos aprendam esse conceito de forma significativa. Para isso analisamos os PCN, os PCN+, Orientações Curriculares para o Ensino Médio e as questões referentes à probabilidade do ENEM de 1998 a 2007, por meio da Organização Praxeológica de Yves Chevallard (1995), o que nos deu condições de identificar os objetivos, sugestões de conteúdos, métodos de trabalho e critérios de avaliação nos documentos oficiais, e a identificar as tarefas, as técnicas e os discursos teórico-tecnológicos, presentes nas questões do ENEM. Os resultados foram comparados com algumas pesquisas produzidas no âmbito da Educação Matemática que abordam o ensino e a aprendizagem de conceitos probabilísticos. De modo geral, a análise das informações obtidas permite-nos concluir que os documentos oficiais

não instrumentalizam o professor e que o ENEM, de certa maneira, é responsável por fornecer elementos para essa instrumentalização. (p.8)

Palavras-Chave

Documentos oficiais, livros didáticos, questões do ENEM e Conceitos probabilísticos.

Objetivo

Este trabalho tem por objetivo analisar os objetos institucionais, no sentido proposto por Godino e Batanero (1994), relativos ao ensino e a aprendizagem de Probabilidade na escola Básica. Para analisar esses objetos, formulamos a seguinte questão: (p.16).

Quais são os objetivos institucionais relativos aos processos de ensino e aprendizagem de probabilidade na escola básica? (p.16).

Pretendemos com isso verificar se o discurso oficial dos conceitos probabilísticos instrumentaliza os professores que atuam na Educação Básica a trabalhar com esses conceitos, de modo que, os alunos construam esses conceitos de forma significativa. (p.17)

Metodologia

Visando atingir nossos objetivos e assim, responder nossa questão de pesquisa, as seguintes estratégias serão desencadeadas nesse trabalho:

1. Análise dos documentos oficiais (PCN, PCN+ e Orientações curriculares para o ensino Médio) com o objetivo de identificar o discurso ali contido e que se espera que a escola ofereça ao alunos como formação. Objetiva-se também verificar se o enfoque sugerido para abordagem dos conceitos referentes a probabilidade favorece uma aprendizagem significativa para os alunos, de modo que eles desenvolvam o pensamento probabilístico.
2. Análise de pesquisas atuais sobre esse tema, como o objetivo de identificar o discurso ali contido, o que as pesquisas apontam sobre o ensino e aprendizagem de probabilidade, quais os problemas que podem surgir quando se aborda esse tema e o que seu professor pensam sobre o ensino e aprendizagem deste tema.

3. Análise de questões presentes nas provas do ENEM, com o objetivo de verificar as tarefas propostas, as técnicas necessárias para a resolução dessas tarefas e o discurso teórico-tecnológico por trás dessas técnicas. (p.18)

Fundamentação teórica

[...] os elementos da base teórica que utilizamos nesse trabalho, que é a Teoria Antropológica do Didático (TAD). Optamos por essa teoria para responder a nossa questão de pesquisa, por que através de alguns de seus pressupostos, nos foi permitido formular as definições, do que chamamos de discurso das pesquisas em Educação Matemática sobre os conceitos básicos de probabilidade. (p.18)

[...] A TAD, proposta por Yves Chevallard (1996), e os aprofundamentos dessa teoria, proposto por Godino e Batanero (1994), nos fornece sustentação teórica para essas definições.

Principais resultados

A autora conclui que as orientações contidas nos PCNEF referentes à probabilidade, não instrumentaliza o professor, de modo que, ele possa ensinar os conceitos probabilísticos de forma significativa.

Além disso, os documentos voltados para o ensino médio exigem do professor um trabalho autônomo, e, embora possam ser usados como diretrizes, eles não fornecem uma ajuda concreta para a prática cotidiana.

Já os livros didáticos, apontam abordagem compartimentalizada de conteúdos e insuficiência de orientações para os professores. Apenas uma coleção propõe atividades a partir do enfoque clássico e freqüentista, e, atividades onde se procura fazer uma interação entre os conceitos de probabilidade e os conceitos de estatística. (p.78)

2.2 A URNA DE BERNOULLI COMO MODELO FUNDAMENTAL NO ENSINO DE PROBABILIDADE

Autor: Marcelo Riveli Rodrigues

Ano da defesa: 2007

Numero de páginas: 100

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/marcelo_rivelino_rodrigues.pdf

Resumo

Neste trabalho propomos a utilização da urna de Bernoulli como modelo Fundamental no ensino de Probabilidade. Para a representação concreta da urna, usarei a atividade denominada “GARRAFA DE BROUSSEAU”.

A base que permeia este trabalho foi composta de duas teorias: A de “Campos Conceituais” de Gerard Vergnaud e a “Teoria das Situações” de Guy Brousseau.

Realizamos esta pesquisa com alunos da última série do quarto ciclo do Ensino fundamental, com o intuito de verificar se estes alunos, por meio de uma seqüência de ensino, puderam construir os conceitos probabilísticos de base quando estes são abordados por dois enfoques: o laplaciano e o frequentista. (p.7)

Objetivo

A idéia principal deste trabalho, com base nos grandes questionamentos deste grupo de pesquisa, é de estabelecer uma seqüência de ensino baseada nas teorias utilizadas nesta pesquisa. Esta seqüência tem por objetivo buscar a resposta à questão da utilização da urna de Bernoulli como modelo fundamental para o ensino do conceito de probabilidade. Quais as contribuições que o modelo de urna de Bernoulli poderia trazer na construção dos conceitos probabilísticos de base?(p.13)

Palavras-Chave

Probabilidade, Campos Conceituais, Urna de Bernoulli.

Metodologia

Sobre os conceitos probabilísticos de base, utilizaremos uma metodologia de uma sequencia de ensino, de forma que as atividades elaboradas possam permitir aos alunos pesquisados a construção de tais conceitos.

[...] os alunos aos quais aplicaremos as referidas atividades estão na faixa etária de 14 aos 15 anos, cursando a última série do quarto ciclo do Ensino Fundamental.(p.24)

Fundamentação teórica

Para este estudo teremos como base a Teoria dos Campos Conceituais de (Vergnaud,1991) e a Teoria das Situações (Brousseau, 1986).

Com a teoria dos Campos Conceituais, nossa intenção é identificar junto aos alunos pesquisados quais os invariantes operatórios que eles mobilizam na construção dos conceitos probabilísticos de base. (p.34).

[...] ela irá nos nortear sobre a construção do conceito de probabilidade. Por meio de uma análise a priori, iremos identificar quais são os esquemas mentais mobilizados pelo sujeito (aluno) quando quer fazer uso dos princípios aditivos ou multiplicativos na resolução de um determinado problema. (p.35)

Com relação à Teoria das Situações Didáticas (Brousseau, 1986), para introduzir este assunto faremos o uso de uma citação de Almouloud;

[...] caracterizar um processo de aprendizagem por uma série de situações reprodutíveis, conduzindo frequentemente à modificação de um conjunto de comportamentos dos alunos, modificação, característica da aquisição de um determinado conjunto de conhecimentos e determinar modelos (de alunos, de professor, de concepções de matéria a ensinar), na medida em que o processo é conhecido nos seus princípios e não na sua materialidade, e as leis que regem esses modelos, ou seja, caracterizar a organização do meio que permite a aprendizagem de um dado saber matemático (Almouloud,2005,p.98).

Como situação fundamental para a construção dos conceitos probabilísticos de base, utilizarei a configuração de uma Urna de Bernoulli, aqui representada pela (Garrafa de Brousseau) (p.36).

Principais resultados

Rodrigues (2007), constata em seu trabalho que a modelização na introdução dos conceitos de probabilidade possibilitou a construção dos mesmos pelos alunos sujeitos de nossa pesquisa. (p.93)

2.3 ABORDAGEM DAS NOÇÕES INICIAIS DE PROBABILIDADE EM UMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA

Autor: Rubens de Souza Cabral Junior

Ano da defesa: 2009

Número de páginas: 104

Orientador: Armando Traldi Junior

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/rubens_souza_cabral.pdf

Resumo

A investigação realizada teve como objetivo verificar quais são as contribuições e dificuldades dos professores em planejar e desenvolver uma trajetória hipotética de aprendizagem (THA) sobre noções iniciais de probabilidade para alunos do Ensino Médio. A justificativa da nossa pesquisa do tipo qualitativa vai ao encontro do que afirma Simon (1995), de que existem muitos trabalhos na área de aprendizagem com abordagem construtivista, porém muito pouco dos seus resultados está incorporado nas elaborações de aulas dos professores. Sendo assim, efetuamos, inicialmente, uma revisão bibliográfica dos trabalhos que têm como tema o processo de ensino e aprendizagem de probabilidade. A partir desses resultados, elaboramos uma seqüência de ensino de probabilidade, que foi apresentada para três professores desenvolver com os alunos, na expectativa de avaliar a THA e ao mesmo tempo elaborar novas hipóteses sobre o processo de ensino e aprendizagem de probabilidades. A pesquisa nos mostra que os professores que participaram do estudo têm conhecimento da abordagem laplaciana na introdução do conceito de probabilidade, no entanto carecem de embasamento teórico sobre a possibilidade de apreensão da noção de probabilidade utilizando-se da confrontação dos enfoques frequentista e laplaciano. Este fato limitou as suas contribuições na elaboração e desenvolvimento da THA, conduzindo os professores a uma atitude mais contemplativa do que crítica em relação às atividades apresentadas.(p.6)

Palavras-Chave

Probabilidade. Currículo de Matemática no Ensino Médio. Educação Matemática. Trajetória Hipotética de Aprendizagem.

Objetivo

Verificar quais são as contribuições e dificuldades dos professores em planejar e desenvolver uma trajetória hipotética de aprendizagem (THA) sobre noções iniciais de probabilidade para alunos do Ensino Médio.

Esse objetivo se desdobrou na seguinte questão de pesquisa: Quais as dificuldades e contribuições do professor no planejamento e desenvolvimento de uma THA sobre noções iniciais de probabilidade?(p.08)

Metodologia

A metodologia de pesquisa do tipo qualitativa descrita por Bogdan e Biklen (1994) contempla alguns aspectos que podem compô-la e que consideramos que estão próximos da investigação realizada. São eles:

- O ambiente natural é aquele em que serão retirados os dados pelo pesquisador. No caso da investigação que realizamos, foi na escola que os professores atuam que coletamos os dados.

- As aulas foram acompanhadas pelo pesquisador para elaboração de relatórios, e o foco principal foi a análise do desenvolvimento da THA em sala de aula caracterizando assim a nossa preocupação com o processo, e não com o produto.

Nessa investigação as propostas didáticas foram submetidas à análise dos professores antes e após seu desenvolvimento em sala de aula com o objetivo de incitarem reflexões que possam resultar em sugestões de mudança tanto na primeira versão da THA como em sua prática de ensino. (p.38)

Fundamentação teórica

Simon (1995) introduziu a noção de Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) como parte de seu modelo do Ciclo de Ensino de Matemática. Este modelo, como o título de seu artigo indica, era a sua proposta para “reconstruir a pedagogia da Matemática a partir de uma perspectiva construtivista”, e aborda um dos paradoxos que foi introduzido com o movimento da reforma da Matemática: a tensão entre uma visão construtivista da aprendizagem que requer que o ensino considere e se adapte às ações dos alunos e uma idéia tradicional de planejamento do ensino que se baseia na busca dos objetivos predeterminados e na elaboração de tarefas para alcançá-los (p.28).

De acordo com Simon (1995, p. 136), uma (THA) consiste de: “objetivos para a aprendizagem dos alunos, tarefas matemáticas que serão utilizadas para promover a aprendizagem dos alunos e nas hipóteses sobre o processo de aprendizagem dos

alunos”. Simon & Tzur (2004, p. 93) elucidam as principais características da noção de THA inseridas no ciclo de ensino de Matemática da seguinte forma:

[...] enquanto o objetivo do professor para a aprendizagem dos alunos aponta uma direção para as outras componentes, a seleção de tarefas de aprendizagem e as hipóteses sobre o processo de aprendizagem dos alunos são interdependentes. As tarefas são selecionadas com hipóteses acerca do processo de aprendizagem; as hipóteses sobre o processo de aprendizagem se baseiam nas tarefas propostas. Este construto se fundamenta nos seguintes pressupostos:

- A construção de uma THA se baseia na compreensão do conhecimento atual dos alunos aos quais será oferecido um dado ensino;
- Uma THA é um veículo para planejar a aprendizagem de um determinado conceito matemático;
- As tarefas matemáticas proporcionam as ferramentas para promover a aprendizagem de um determinado conceito matemático e, portanto, são um elemento-chave do processo de ensino;
- Dada à natureza hipotética e inerentemente incerta deste processo, o professor ver-se-á obrigado a modificar sistematicamente cada aspecto da THA.

Principais resultados

O Autor averiguou que os professores considerados no estudo, tinham familiaridade com o desenvolvimento de jogos e experimentos nas aulas de Matemática somente quando realizados de maneira fictícia, simulando uma situação real.

Com a aplicação do questionário o autor, comprovou que os professores pesquisados ao abordarem este tema em sala de aula conduzem as aulas seguindo as propostas dos livros didáticos, o que não salienta a diferenciação entre experimento determinístico e experimento aleatório, não se realizando uma confrontação do enfoque combinatório com o frequentista, além disso, o questionário demonstrando que o ensino de probabilidade é considerado pelos professores de extrema complexidade, contribuindo e muito para que eles prescindissem desse conteúdo em seu planejamento de ensino.

3 ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES DE ESTATÍSTICA

Neste capítulo, apresentamos os fichamentos de todas as dissertações sobre o tema de Estatística realizado na PUC-SP no período de 2007 a 2009. No fichamento destacamos trechos da forma como estão escritos nas dissertações. Em cada dissertação foi destacado o Resumo, Objetivo, Palavra chave, Metodologia, Referencial Teórico e Principais Resultados.

3.1 A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO ESTATÍSTICO: ORGANIZAÇÃO, REPRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE DADOS POR ALUNOS DA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

Autor: Michele Medici

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 128

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em: www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/michele_medici.pdf

Resumo

No nosso dia-a-dia ou em estudos e pesquisas científicas constatamos a necessidade de explorar as representações tabulares e gráficas. O relatório do 4º INAF ressalta, entre outros aspectos, que apenas 23% da população brasileira demonstram certa familiaridade com essas representações. Por acreditar que devemos começar cedo a explorá-las, o objetivo desta dissertação foi conceber uma seqüência didática, em um enfoque experimental, para introduzir estatística aos alunos da 5ª série (hoje 6º ano) do Ensino Fundamental. Buscamos não apenas as condições didáticas que favoreçam a evolução autônoma do aluno na resolução de problemas de organização, representação e interpretação de um conjunto de dados, mas também a seqüência didática que o professor possa utilizar, visando favorecer a construção do pensamento estatístico. Assim, investigamos a maneira como o aluno interage com as situações propostas pelo professor, os conhecimentos preliminares que os alunos já possuem, as hipóteses elaboradas por eles e a forma como mobilizam os conhecimentos construídos. Para tais análises, utilizamos os pressupostos da Engenharia Didática e concluímos que as aulas devem ser

permeadas por debates coletivos e em pequenos grupos de trabalho e que todas as etapas devem ser construídas pelos alunos, responsáveis pela sua pesquisa. Pudemos verificar que os elementos para a construção do pensamento estatístico puderam ser compostos gradativamente pelos alunos e que as representações foram muitas vezes pouco organizadas e / ou com informações inexatas ou faltantes.

Os debates proporcionaram uma homogeneização dos milieux, o que pôde levar à aprendizagem dos alunos. Levantamos uma série de questões para serem exploradas com esses alunos no ano seguinte de escolaridade. (p.7)

Palavras-Chave

Representações tabulares e gráficas, pensamento estatístico, seqüência didática.

Objetivo

[...] o objetivo desta pesquisa foi testar uma organização didática concebida em um enfoque experimental. Para isso se faz necessário investigar alguns pontos:

- a) *Como o aluno interage com as situações propostas pelo professor*
- b) *Que conhecimentos preliminares o grupo já possui?*
- c) *Que hipóteses são elaboradas por eles*
- d) *Como os alunos mobilizam os conhecimentos construídos?*

Metodologia

[...] como metodologia da nossa pesquisa, os pressupostos da Engenharia Didática de Michele Artigue (1996). Assim este subcapítulo tem objetivo expor alguns pontos dessa metodologia.

A noção de engenharia didáctica emergiu em didáctica matemática no início da década de 1980, com o objectivo de etiquetar uma forma de trabalho didáctico: aquela que era comparável ao trabalho do engenheiro que, para realizar um projecto preciso, se apoia nos conhecimentos científicos do seu domínio, aceita submeter-se a um controle de tipo científico, mas, ao mesmo tempo, se encontra obrigado a trabalhar sobre objectos muito mais complexos do que os objectos depurados da ciência, e portanto a estudar de uma forma prática, com todos os meios a seu alcance, problemas de que a ciência não quer, ou ainda não é capaz de se encarregar. (Artigue, 1996,p.193).

Fundamentação teórica

O Referencial teórico, foi embasado na Teoria das situações, de Guy Brousseau (1996) e no pensamento estatístico de Wild e Pfannkuch (1999). (p.14)

Principais resultados

Através das discussões promovidas durante a realização da pesquisa, a autora expõe que surgiram novas informações ao grupo, sendo possível sistematizar procedimentos e representações, o que permitiu uma homogeneização do milieu, e levou à aprendizagem dos alunos.

Para a autora, as condições didáticas favoreceram a construção autônoma do aluno na resolução de problemas de organização, representação e interpretação de um conjunto de dados sejam, justamente, as aulas administradas com constantes debates, que vêm sempre ao encontro dos interesses do grupo, e que, quando o aluno elabora o seu problema de pesquisa e a sua hipótese, momento em que começa a pensar realmente no que vai pesquisar, ele se torna autor de fato da pesquisa que vai fazer.

3.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS: UMA ABORDAGEM COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Autor: Marcia Vieira

Ano de defesa: 2008

Número de páginas: 186

Orientador: Cileda de Queiroz e Silva Coutinho

Disponível em: www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/marcia_vieira.pdf

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo estudar as interações entre aluno e um ambiente de estatística dinâmica, que neste trabalho será o software Fathom, segundo a abordagem da Análise Exploratória de Dados. Discutimos quais os conceitos e quais os procedimentos necessários, visando à construção de uma análise crítica de um conjunto de dados, favorecida pelo dinamismo do ambiente

computacional, que será uma ferramenta para facilitar a mobilização de diferentes tipos de registros de representações semióticas deste conjunto. Como referenciais teóricos, consideramos os níveis propostos por Curcio (1989, 2001) para analisar a compreensão gráfica mobilizada pelos alunos em situação de resolução de problemas propostos em contexto estatístico, e na teoria dos Registros de Representação Semiótica, de Duval (1994).

Buscamos assim estabelecer uma leitura desta teoria, amplamente utilizada em pesquisas na área da Educação Matemática relativamente a conceitos geométricos e algébricos, dessa vez para a representação dos conceitos estatísticos. Buscamos especialmente estudar os tipos de apreensões de uma figura, no caso, os tipos de apreensões de um gráfico ou tabela estatística. Para tanto, elaboramos uma seqüência didática de atividades desenvolvidas com o uso do software, com base nos pressupostos da Engenharia Didática (ARTIGUE, 1988).

Antes de iniciar o trabalho com as atividades da seqüência didática, os alunos realizaram um teste diagnóstico preparado por nós, em que pudemos identificar suas principais dificuldades em relação aos conceitos estatísticos.

O desenvolvimento da seqüência didática mostrou que as interações com o ambiente informatizado e com os grupos, nas articulações dos diferentes tipos de representação, contribuíram com a compreensão de conceitos como a média aritmética e a mediana, e também com a análise e interpretação de gráficos de colunas e de pontos (Dot-Plot). No entanto, estas variáveis ainda foram insuficientes na compreensão de medidas como os quartis, e do gráfico Box-Plot (p.06).

Palavras-Chave

Análise Exploratória de Dados; Registros de Representação Semiótica; Estatística; Fathom (p.06).

Objetivo

O Objetivo de nossa pesquisa é, a partir do desenvolvimento de uma seqüência didática, estudar as interações entre o aluno e o ambiente de estatística dinâmica, introduzindo a análise exploratória dos dados para o nível do segundo ano do Ensino Médio, permitindo que o sujeito desenvolva a capacidade de organizar, analisar e interpretar dados. Esta seqüência didática será desenvolvida com o uso de um ambiente de estatística dinâmica que é o Software Fathom (p.16).

Nesse contexto levantamos a seguinte questão de pesquisa:

- “Em que medida as articulações entre os diferentes tipos de registros de representações semióticas podem constituir o acesso a compreensão em Estatística?”
- “O uso de um software de estatística dinâmica pode gerar/potencializar a necessidade de diversos registros de representações semióticas, e permitir que o sujeito desenvolva a capacidade de organizar, analisar e interpretar dados?”
- “Quais tipos de articulação entre os registros de representação semiótica de um conjunto de dados podem ser identificados, a partir do uso do ambiente computacional, visando a análise crítica dos dados?”

Metodologia

Neste trabalho, adotaremos como metodologia de pesquisa os pressupostos da engenharia didática, pois é o método que consideramos mais adequado para coletar os dados que permitirão resolver nossa questão de pesquisa. (p.17)

Referencial teórico

Como referenciais teóricos que ajudarão a modelar os fenômenos didáticos identificados, utilizaremos os registros de representação Semiótica (Duval, 1994,1998,2003,2004) para analisar a articulação de seu uso na representação e manipulação dos objetos estatísticos construídos por Fathom. Embora Duval tenha proposto sua Teoria visando principalmente a geometria e à álgebra, buscaremos em nossa pesquisa, estabelecer um paralelo para a representação dos conceitos estáticos.

Utilizaremos também os Níveis de Compreensão Gráfica, de Frances R. Curcio (1989, 2001), para analisar a compreensão gráfica mobilizada por alunos em situação de resolução de problemas propostos em contextos estatísticos (p.20).

Principais resultados

Analisando os resultados gerais deste, verificamos que os alunos conseguiam ler dados em gráficos e tabelas, porém apresentavam dificuldades em representar os dados, ou seja, apresentavam dificuldades na construção de gráficos e tabelas.

Com a tendência de construir gráfico de pontos na maioria dos casos (talvez influenciados pelo ensino do conceito de função do primeiro ano do Ensino Médio).

Em relação à média aritmética, os alunos apresentavam dificuldades no seu cálculo, principalmente nos casos que não se tratava da média aritmética simples.

Durante o desenvolvimento desta parte da seqüência didática, percebemos que as interações com o ambiente informatizado e as interações entre os grupos contribuíram com a compreensão de conceitos como a média aritmética e a mediana, que foi muito discutida, e também com a análise e interpretação de gráficos de colunas (Histograma) e de pontos (Dot-Plot). No entanto estas variáveis ainda foram insuficientes na compreensão de medidas como os quartis, e do gráfico Box-Plot.

Então, acreditamos que, em nosso trabalho, como os alunos tiveram contato com tantos conceitos novos, seria necessário mais tempo para que pudessem compreender os significados dos quartis e, por conseguinte, a construção do gráfico Box-Plot. (p.150)

3.3 A ESTATÍSTICA E A FORMAÇÃO INICIAL COM ALUNOS DE UM CURSO DE PEDAGOGIA: REFLEXÕES SOBRE UMA SEQÜÊNCIA DIDÁTICA.

Autor: Maria Helena Amaral

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 98

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/maria_helena_amaral.pdf

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi investigar o processo de construção de conhecimentos básicos de Estatística por parte dos alunos de um curso de Pedagogia. Este trabalho responde a seguinte questão de pesquisa: “Que tipo de seqüência favorece a construção de significados de conceitos estatísticos de base pelo aluno da pedagogia, particularmente os referentes à articulação entre registros gráficos e tabulares?” Para respondê-la, fizemos uso de um instrumento diagnóstico identificando o perfil do grupo e de uma seqüência didática composta de cinco

blocos: jogo da soma, jogo do produto, análise do jogo da soma e do produto, investigação do aluno típico e análise das três atividades. Utilizamos como metodologia os pressupostos da Engenharia Didática, e participaram de nossas atividades onze alunos do quarto e sexto semestres do curso de Pedagogia de uma faculdade privada de Jacareí/São Paulo.

Os dados foram analisados à luz de referenciais teóricos sobre a formação do pensamento estatístico, sobre níveis de alfabetização estatística e probabilística e sobre raciocínio estatístico. As atividades do jogo da soma e do produto permitiram ao aluno/professor um primeiro contato com o conceito de probabilidade, fazendo-os conhecer melhor a respeito desse tema, enquanto que a atividade da investigação do aluno típico objetivou colocá-los em contato com uma pesquisa em todas as suas fases, desde a problematização até a análise dos dados. Os resultados desta pesquisa reforçam a necessidade de um trabalho de formação inicial e continuada para professores das séries iniciais do Ensino Fundamental no que se refere à Estatística e Probabilidade, possibilitando uma educação estatística significativa para a formação global de nossos estudantes (p.08).

Palavras-Chave

Estatística, alfabetização estatística e probabilística, formação de professores.

Objetivo

[...] esta pesquisa visa investigar o processo de formação de conhecimentos básicos de estatística por parte de alunos de um curso de Pedagogia, tornando a aprendizagem estatística significativa tanto para eles como para os alunos que serão formados por estes futuros professores (p.04).

Metodologia

Para responder nossa questão de pesquisa foram propostos um questionário que chamamos de instrumento diagnóstico para identificarmos o perfil dos alunos, e uma seqüência didática, construída segundo os pressupostos da Engenharia Didática (ARTIGUE, 1999), que adotamos como metodologia de ensino. (p.22)

[...] Em nossa pesquisa, utilizamos apenas os pressupostos da Engenharia Didática como metodologia, ou seja, vamos estudar as realizações didáticas pelo confronto entre as duas análises teóricas citadas, sem, no entanto, realizarmos todos os estudos prévios que fazem parte do processo (p.29).

Fundamentação teórica

[...] Dentro do pensamento estatístico, alguns autores, particularmente Shamos (1995, apud Gal 2002), discutem níveis para a alfabetização estatística. No entanto, antes de analisarmos os níveis de alfabetização, precisamos definir o que significa a alfabetização. Adotamos o termo alfabetização como tradução do termo "literacy", de acordo com a definição de alfabetização funcional apresentada nos relatórios do INAF (p.24).

[...] para compreendermos os níveis de alfabetização funcional ou científica, é necessário desenvolver habilidades específicas, como as propostas por Gal (2002, p. 2-3). (p.25)

[...] a habilidade de a pessoa interpretar, criticar e avaliar a informação estatística, com argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos que podem ser encontrados em diversos contextos; a habilidade de discutir e comunicar suas reações perante tal informação estatística; a compreensão do significado da mesma, bem como opiniões sobre as implicações desta informação, ou dos interesses a respeito do acesso as conclusões obtidas. Complementando os estudos sobre alfabetização estatística, destacamos o trabalho de Garfield (1999 apud Carvalho, 2006) sobre o raciocínio estatístico⁴. Para este autor, as novas tecnologias e a sua utilização trouxeram outras possibilidades ao ensino e à aprendizagem da Estatística.

Principais resultados

Para Amaral (2007), devemos promover um processo de ensino e aprendizagem em Estatística e Probabilidade que parta da intuição das crianças, considerando os conhecimentos já adquiridos, suas opiniões e as relações que são capazes de estabelecer; também é preciso gerar atividades de ensino que ofereçam aos alunos a oportunidade de realizar experiências, descobrir propriedades, estabelecer relações entre elas, construir hipóteses e testá-las, sistematizando determinado conceito.

Para a autora, esta pesquisa reforça a necessidade de um trabalho de formação docente no que concerne à Estatística e Probabilidade, possibilitando uma educação estatística significativa para a formação global de nossos estudantes.

3.4 CONCEPÇÕES E COMPETÊNCIAS DE UM GRUPO DE PROFESSORES POLIVALENTES RELACIONADAS A LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS.

Autor: Letícia de Castro Araujo

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 167

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/leticia_castro_araujo.pdf

Resumo

A partir de 1997 o Tratamento da Informação foi incluído pelos Parâmetros Curriculares Nacionais como um dos blocos de conteúdo matemático a ser ensinado nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Ao analisarem as grades curriculares de alguns cursos de Pedagogia, alguns pesquisadores alertaram para o tempo escasso em que as disciplinas relacionadas à Estatística são trabalhadas. Dessa forma, a qualificação do Professor polivalente ou pedagogo fica comprometido pelo surgimento de lacunas em sua formação que o impedem de compreender o seu papel na construção desse conhecimento.

Entretanto, o professor precisa enfrentar alguns desafios para ajudar os alunos na construção do conhecimento em relação à Estatística. O primeiro deles diz respeito à leitura e interpretação de tabelas e gráficos, principalmente no que tange à extrapolação a partir da tendência de dados. Outro grande desafio diz respeito à introdução dos conceitos como média moda e mediana, de tal forma que estes não fiquem restritos ao uso do algoritmo para calculá-los, mas que sejam trabalhados com significado a partir de situações que façam sentido para os alunos e justifiquem seus cálculos. O objetivo deste trabalho é a partir de um teste diagnóstico, investigar quais são as concepções e competências de um grupo de professores polivalentes relacionadas à leitura e interpretação de tabelas e gráficos. O teste foi dividido em questões objetivas e dissertativas, e na primeira categoria iremos analisar a concepção do professor a respeito do tema, ao localizar características a partir de dados numéricos em tabelas e gráficos, bem como se necessário, formalizar

cálculos: e na segunda, as competências, isto é, quais estratégias utilizadas por ele que o ajudarão a justificar suas respostas. Ao levarmos em conta os resultados obtidos em nossa pesquisa, concluímos que a formação desses professores passa por experiências compartilhadas pelos colegas a qual não necessariamente está vinculada a bancos acadêmicos, mas desempenha papel fundamental na concepção e competência do professor sobre aprendizagem e ensino da Matemática.

Palavras-Chave

Leitura e Interpretação de Tabelas e Gráficos, Formação de Professores polivalentes, estudo diagnóstico.

Objetivo

O propósito deste trabalho é, a partir de um teste diagnóstico, investigar a compreensão do professor no tocante à construção, leitura e interpretação de tabelas e gráficos, além do conceito de média aritmética. O teste foi dividido em questões objetivas e dissertativas, e na primeira categoria iremos analisar a concepção do professor a respeito do tema, ao localizar características a partir de dados numéricos em tabelas e gráficos, bem como, se necessário, formalizar cálculos; e, na segunda, as competências, isto é, quais estratégias utilizadas por ele que o ajudarão a justificar as suas respostas. Entre as estratégias levaremos em conta os conhecimentos prévios e opiniões pessoais já que a mídia, ao divulgar os gráficos, acaba por influenciar a opinião pública. Portanto, ao ponderar sobre estes argumentos e sem perder de vista o objetivo do presente estudo, propomos a seguinte questão de pesquisa:

- Quais as concepções e competências que um grupo de professores polivalentes possui mediante situações que abordam construção, leitura, interpretação de tabelas e gráficos além da média aritmética?(p.4).

Metodologia

Nossa pesquisa tem por objetivo diagnosticar concepções e competências dos professores polivalentes no que tange à leitura e interpretação de gráficos e tabelas, além de conceitos elementares de Estatística (média aritmética simples e inferência dos dados).

Rudio (1986) enfatiza que esse tipo de pesquisa é adequado para estudar uma situação na qual “o pesquisador procura conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la” (p. 55), e a ela Rudio chama de pesquisa descritiva.

O conhecimento e a interpretação dessa realidade foram discutidos numa breve reflexão que resgata o perfil dos professores polivalentes pautado em sua formação profissional com referência às suas concepções e competências.

O paradigma da pesquisa descritiva é buscar conhecer a natureza e os processos que constituem o fenômeno pesquisado. Ao criarmos questões abertas que possibilitem o sujeito a escrever, tem-se a chance de buscar nessas respostas um pouco da natureza desse sujeito, uma vez que ele procura selecionar o seu conhecimento para explicitá-lo, possibilitando assim conhecer algumas de suas concepções, isto é, o saber dizer (VERGNAUD, 1987 apud GRECA; MOREIRA, 2003). A competência desse sujeito por sua vez, será avaliada nas situações-problemas em que ele não justifica os seus procedimentos ao resolvê-las, mas dá subsídios para identificarmos quais são os conceitos explícitos e os conhecimentos implícitos subjacentes a esses procedimentos, isto é, o saber fazer (VERGNAUD, 1987 apud GRECA; MOREIRA, 2003). Acreditamos que a utilização dessa metodologia irá possibilitar a análise do instrumento diagnóstico (p.80).

Fundamentação teórica

Uma das fundamentações teóricas deste estudo é a Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud.

“Segundo o pesquisador, o conhecimento está organizado em campos conceituais “de que o sujeito se apropria ao longo do tempo e que podem ser definidos como grandes conjuntos, informais e heterogêneos, de situações e problemas cuja análise e tratamento requerem diversas classes de conceitos, procedimentos e representações simbólicas inter-relacionados” (VERGNAUD,1990, p.23).”(p.53)

Principais resultados

A autora divulga a importância da troca de experiências independentemente da formação acadêmica, pois a formação passa por experiências compartilhadas com os colegas a qual não necessariamente está vinculada aos bancos acadêmicos

e, apesar de pessoal, essa experiência desempenha papéis fundamentais na concepção do professor sobre aprendizagem, ensino e atividades matemáticas.

Outro ponto relevante exposto é no tocante aos problemas teóricos, pois os sujeitos da pesquisa possuem concepção ao ler e interpretar tabelas, mas não demonstraram concepção ao construir uma tabela, levando em conta as variáveis envolvidas e a denominação destas no cabeçalho.

3.5 CONCEPÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA SOBRE O ENSINO DA ESTOCASTIA.

Autor: Pedro Alceu Bigatão Junior

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 150

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/pedro_alceu_bigattao.pdf

Resumo

As propostas para o Ensino da probabilidade e Estatística para o Ensino fundamental II, sofrem transformações sucessivas sem que, muitas vezes, sejam discutidas pelos professores que as colocarão em prática. Desse modo, o presente estudo tem como objetivo verificar como os docentes de Ensino Fundamental II vêem os conceitos estocásticos quando confrontados com situações problemas que envolva variabilidade na análise exploratória dos dados.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica a fim de apresentar a fundamentação teórica dos estudos. A metodologia da pesquisa baseou-se nas concepções dos professores de matemática sobre o ensino estocástico; desse modo foi realizada uma pesquisa descritiva cujos dados foram fornecidos pelos professores colaboradores.

Assim, foi aplicado um questionário com 23 questões. A análise das respostas foi feita com o apoio do software Classificação Hierárquica Implicativa e Coesiva (C.H.I.C) que possibilitou evidenciar as inter-relações encontradas nas respostas.

O estudo conclui-se que os professores pesquisados mesmos ensinando os conteúdos estocásticos na maioria das vezes sem o livro didático ou nenhum material pedagógico não domina este conteúdo, visto que ninguém ensina o que não sabe. (p.7)

Objetivo

[...] nossa pesquisa tem como objetivo principal investigar os níveis de alfabetismo estocásticos dos professores do ensino Fundamental II.

Para tanto, consideramos importante investigar as questões:

- 1. O professor utiliza métodos diferenciados suas aulas de Matemática para ensinar probabilidade e estatística?*
- 2. Que tipo de apreensão da aleatoriedade e da variabilidade podemos identificar nas estratégias desenvolvidas pelo professor, quando resolve um problema proposto em contexto estocástico? (p.14)*

Metodologia

No intuito de responder as nossas questões, aplicamos um questionário para 23 professores de matemática que atuam no ensino Fundamental II, atualmente em exercício, em escolas públicas ou privadas de São Paulo e Guarulhos. A escolha dos professores e das escolas não obedeceu a uma amostragem probabilística, uma vez que a participação foi de forma involuntária.(p.30)

Para analisar as informações obtidas por meio do questionário, foram realizadas análises quantitativas dos dados.

O software C.H.I.C (Classificação Hierarquica, Implicativa e Coesiva) foi, utilizado, o que possibilitou o estabelecimento de relações entre variáveis identificadas nessas respostas.(p.31)

Com a utilização do software CHIC, foi feita uma análise hierárquica de similaridade, o que permitiu e interpretar classes de variáveis.(p.32).

Fundamentação teórica

Neste estudo, adotamos as fases propostas por Gal e Garfield (1997), particularmente procurando identificar o raciocínio estatístico e os níveis de alfabetização utilizados por Shamos.(p.30)

A fundamentação Teórica baseou-se no pensamento estatístico, seus componentes e habilidades propostas por GAL (2002) e completadas por Watson

(1998), pelos níveis de alfabetização estatísticos, segundo Shamos (1995) apud Gal (2002), analfabetismo funcional segundo o INF (p.101)

Principais resultados

O Autor aponta para uma convergência entre os Parâmetros Curriculares Nacionais e as tarefas propostas nos livros didáticos e revela que os resultados de sua pesquisa mostram que existem dificuldades no ensino de estatística e probabilidade, que podemos propiciar por meio de situações-problema que levem o aluno a coletar, organizar, analisar dados, construir, interpretar tabelas e gráficos (colunas, segmentos e setores), a fim de formular argumentos convincentes que permitam uma tomada de decisão consciente, ou seja, contemplando a alfabetização estatística em um nível.

3.6 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS NO ENSINO MÉDIO

Autor: Ricardo Cardoso

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 106

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/ricardo_cardoso.pdf

Resumo

A Estatística tem se destacado ultimamente por sua utilidade em praticamente todas as áreas do conhecimento humano. Pesquisas e dissertações existentes sobre o assunto sugerem a necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre as dificuldades no processo de ensino da disciplina. Nossa questão principal é investigar se os Professores da Rede Pública desenvolvem o ensino da Estatística Descritiva no ensino médio, e se estão aptos a utilizar, de forma eficaz, as noções estatísticas de base – Organização de dados, Medidas de Tendência Central, Separatrizes e Dispersão, para resolver problemas práticos de seu cotidiano.

O intuito dessa pesquisa é verificar o nível de mobilização dos conhecimentos por parte dos Professores do Ensino Médio. Segundo LINS (2004, p.54) “sabemos

que persiste a impressão geral – não documentada de forma sistemática por pesquisas – de que a formação matemática do licenciado, em boa parte similar a do futuro bacharel, não contribui de modo substancial para a formação daquele futuro profissional, a não ser ao reforçar as rotinas de aulas expositivas”. Tentaremos diagnosticar qual o nível de conhecimento em que o Professor do Ensino Médio se encontra no conteúdo curricular de Estatística.

Baseando-se no questionário de BIFI (2006, p. 54), verificar se o professor de matemática do ensino médio é capaz de calcular, justificar e relacionar as medidas descritas. As respostas das atividades serão analisadas com o auxílio do software C.H.I.C. (p.07)

Palavras-Chave

Estatística, Organização dos Dados, Análise Exploratória dos Dados.

Objetivo

[...] o objetivo desta pesquisa é verificar de que forma os professores de Matemática do Ensino Médio, mobilizam os conhecimentos estatísticos quando confrontados com problemas que envolvem Medidas de Tendência Central, Variabilidade e representação Gráfica de um conjunto de dados. Esse trabalho é parte de um trabalho maior, composto por esta pesquisa e as pesquisas de Pereira (2007) e Vasques (2007).

PEREIRA, Sérgio Alves: Um estudo a respeito do professor de matemática e a implementação de uma seqüência didática para a abordagem da estatística no ensino médio.

VASQUES, Ricardo Sergio Braga: Mobilização dos Conceitos Estatísticos – um estudo diagnóstico desses conceitos, envolvendo variabilidade, com os alunos do ensino médio.

Para tanto, consideramos as seguintes questões: o professor, ao trabalhar um conjunto de dados, utiliza os princípios da análise exploratória? Que elementos dessa análise ele mobiliza na resolução de problemas? (p.15)

Metodologia

Para respondermos nossa questão de pesquisa, aplicamos um questionário para 29 professores de matemática do ensino médio que estão atualmente em exercício, em escolas públicas do Estado de São Paulo (SP). (p.18)

Esta atividade diagnóstica constituída com base nas atividades propostas por Bifi (2006) nos permitirá diagnosticar os níveis de alfabetização: científico, funcional e cultural de acordo com Shamos (1995, apud Wild, 1999)

Para analisar essa atividade diagnóstica, contamos com o auxílio do software Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva –C.H.I.C.– que possibilita análise hierárquica de similaridade e/ou coesitiva dos dados coletados, evidenciando as inter-relações encontradas entre as respostas dadas por cada professor .(p.19)

Acreditamos que as situações-problemas, quando apresentadas em várias formas de representação, abrem um leque maior de possibilidades de investigar as possíveis dificuldades que os professores do ensino médio poderão encontrar durante a resolução. Dessa forma, as etapas da atividade se apresentarão em diferentes níveis de complexidade, para que seja possível verificar o nível de alfabetização Estatística em que o professor se encontra. (p.19)

Fundamentação teórica

Para categorizar a alfabetização estatística dos sujeitos o autor utilizou os conceitos de Shamos (1995, apud Moraes, 2006) (p.21).

Para categorizar os procedimentos estatísticos o autor se apóia em Gal (2002). Conforme Gal (2002), o conjunto de procedimentos estatísticos que um indivíduo desenvolve na resolução de um problema pode ser categorizado em cinco bases de conhecimento inter-relacionadas, que são: Alfabetização, Estatística, Matemática, Contexto Global e Contexto Crítico (p.22).

O Autor também basea-se no questionário de BIFI (2006, p. 54), verificar se o professor de matemática do ensino médio é capaz de calcular, justificar e relacionar as medidas descritas. As respostas das atividades serão analisadas com o auxílio do software C.H.I.C.(p.07).

Principais resultados

Pudemos perceber que, não foi possível identificar invariantes que justificassem possíveis dificuldades dos professores no âmbito dos cálculos algébricos, ou seja, os professores não apresentaram dificuldades em calcular as medidas pedidas nas duas primeiras etapas da atividade. Porém, pudemos perceber que os professores não conseguiam justificar ou dar significado aos cálculos que foram feitos, apesar de estarem todos corretos. Os conceitos mobilizados nos

cálculos não tiveram seu significado explicitado ou mesmo justificado pelos professores, levando-nos a inferir que este conhecimento, se existente, permaneceu implícito. Mesmo com questionamentos durante a atividade que visavam proporcionar condições para que os professores exteriorizassem o significado por eles atribuído aos valores calculados, os professores permaneciam ligados somente aos valores numéricos, acreditando que estes eram auto-explicativos.

Percebemos, em alguns momentos, que os professores investigados realizaram análises equivocadas de alguns conceitos, isso foi diagnosticado pelo fato dos professores atribuírem, para qualquer banco de dados, a noção de simetria. (p.90).

3.7 O PENSAMENTO ESTOCÁSTICO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Autor: Luis Cesar Friolani

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 150

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/luis_cesar_friolani.pdf

Resumo

Nossa pesquisa teve como objetivo verificar qual a organização que os livros didáticos do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série) fazem, referente ao tema Tratamento da Informação e se essa organização favorece a construção do pensamento Estocástico e também se eles atendem às orientações propostas pelos PCN.

O livro didático o principal apoio pedagógico dos professores (Lajolo, 1996 e Dante, 1996), analisamos três coleções de livros didáticos segundo a Organização Praxeológica (Chevallard, 1995), em que buscamos identificar as tarefas, as técnicas e o discurso teórico-tecnológico, o nível de letramento estatístico que, segundo Shamos (1995), se classifica em cultural, funcional e científico.

Porém os resultados dessa pesquisa indicam a pouca exploração por parte dos autores em relação ao tema Tratamento da Informação. (p.07).

Palavras-Chave

Livro Didático, Tratamento da Informação, Pensamento Estocástico, Organização Praxeológica.

Objetivo

Os livros didáticos selecionados em nosso estudo foram aprovados pelo PNLD (2005). Faremos uma categorização dos tipos de atividades propostas (Organização Matemática, segundo Chevallard, 1995). O objetivo deste trabalho é verificar se as atividades propostas no tema Tratamento da Informação favorecem a construção do pensamento estocástico.

A partir desse panorama, elaboram-se as seguintes questões de pesquisa:

- Qual a organização Matemática que os livros didáticos de 5ª a 8ª série, selecionados apresentam em relação aos conceitos estocásticos elementares?
 - Tal organização favorece o desenvolvimento do pensamento estocástico?
- (p.50)

Metodologia

No intuito de responder as questões de pesquisa, selecionamos três coleções de livros didáticos do Ensino Fundamental (5ª a 8ª séries). O principal critério utilizado para a escolha dos livros é que deveriam fazer parte da lista dos livros aprovados pelo PNLD (2005). Dentre as selecionadas, duas coleções: “Oficina de Conceitos”, de Walter Spinelli e Maria Helena Soares de Souza, e “Matemática em Movimento”, de Adilson Longen, já foram utilizadas em nossa própria prática docente.

A outra coleção escolhida foi “Matemática Hoje se Ensina Assim”, de Antonio José Lopes Bigode. Essas escolhas — expostas no quadro abaixo — se deram também pelo fato de serem obras tradicionais e freqüentemente citadas por professores como livros adotados. (p.67)

Selecionamos, em cada livro, duas atividades relacionadas ao tema Tratamento da Informação que mais tivessem elementos para nosso trabalho. Identificaremos, nessas atividades, as tarefas propostas, as técnicas apropriadas

para sua resolução e o discurso teórico-tecnológico (conceitos, teoremas, propriedades) necessário para explicar, justificar e fundamentar as técnicas reconhecidas em cada tarefa.

Em um segundo momento, buscamos identificar a proporção de cada um dos blocos propostos pelos PCN na composição do livro e assim tentar compreender a opção de currículo feita na obra, quanto à abordagem da Estatística e da Probabilidade. (p.68)

Fundamentação teórica

O autor utiliza procedimentos da Transposição Didática e se apóia em Chevallard (1991) para alcançar o objetivo da pesquisa.

“Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz até se transformar em objeto de ensino é chamado de Transposição Didática (CHEVALLARD, 1991, apud GONÇALVES, p.39.” (p.53)

Principais resultados

Após análise da coleção I “Oficina de Conceitos”, o autor conclui que as atividades propostas nesta coleção buscam desenvolver as habilidades estatísticas com pesquisa, resolução de problemas, organização e representação dos dados, através de tabelas e gráficos, além dos cálculos e da interpretação de medidas estatísticas, como média, mediana e moda. Quanto à Probabilidade, o autor propõe atividades a partir do enfoque freqüentista, proposto por Bernoulli, associado à abordagem clássica de Laplace; o cálculo de Probabilidade é elaborado a partir de tabela com distribuição de freqüência absoluta e relativa, ou seja, procura a interação entre os dois conceitos, Estatística e Probabilidade, uma vez que eles não devem ser ensinados separadamente.

Quanto às outras duas, coleção II, Matemática em Movimento, e coleção III, Matemática Hoje se Ensina Assim, não apresentam uma organização de conteúdos referente ao tema Tratamento da Informação que atenda os conceitos básicos e, portanto, as atividades propostas nestas coleções não favorecem o desenvolvimento do pensamento estocástico. (p.131).

O autor conclui que as coleções, de modo geral, não favorecem a construção do pensamento estocástico, mas também perceber a necessidade de mais pesquisas relacionadas a este assunto e de aperfeiçoamento dos professores, para que possam desenvolver esses conceitos a partir da resolução de problemas. Assim, poderão complementar as atividades propostas pelos livros didáticos e propiciar aos alunos a aquisição de habilidades referentes aos conceitos estocásticos, o que os levará a atingir o nível de letramento funcional.(p.134)

3.8 UM ESTUDO A RESPEITO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA SEQÜÊNCIA DIDÁTICA PARA A ABORDAGEM DA ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO

Autor: Sergio Alves Pereira

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 108

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/sergio_alves_pereira.pdf

Resumo

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) incluíram conteúdos de estatística no ensino Fundamental e Médio como parte do programa disciplinar de Matemática, que foi muito importante para que houvesse mudanças no ensino da Estatística.

O fato levou as editoras a uma preocupação maior quanto ao ensino deste tópico, assim, passaram incluir a Estatística de uma forma um tanto mais elaborada em seus manuais e o professor de matemática vem refletindo sobre sua prática.

Mas as pesquisas mostram que as universidades nos dias de hoje vêm trabalhando de forma muito limitada no ensino da estatística, fazendo que saiam para as salas de aulas profissionais pouco preparados a respeito desse tópico e como trabalhar, pois a maioria dos professores de matemática cristalizou em sua prática conhecem muito pouco sobre estatística e as propostas dos PCN para o ensino deste tópico. A proposta deste trabalho aplica-se a uma investigação que

envolverá professor e alunos do ensino médio. Verificar-se este educador ensinaria seus alunos a resolver uma lista com problemas elaborados para compreender média; mediana; moda; desvio padrão; quartis e gráficos como procederia depois de alguns ajustes proposto quanto ao Técnico, Mobilizável e Disponível. Após a preparação do professor e os resultados deste preparo ter sido implementado em sua sala de aula, como os alunos responderiam a lista proposta ao teste, e em qual nível de conceitualização proposto por Robert (1998), estes alunos aferiram. (p.06)

Palavras-Chave

Estatística; Professor; Aluno, Ensino-aprendizagem.

Objetivo

[...] nossa pesquisa tem por objetivo verificar se ao final do Ensino Médio, estes conceitos tenham sido construídos pelos alunos, para que possa fazer observações dos aspectos quantitativos e qualitativos em situações da vida cotidiana, e também estabelecer o maior número possível de relações entre eles, fazendo assim, com que percebam o que pode acontecer ou qual sua chance de acontecer. Com isso o aluno pode tomar consciência da utilização da Matemática no seu dia-a-dia.(p.18)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) incluíram conteúdos de estatística no Ensino Fundamental e Médio como parte do programa da disciplina de matemática, este fato sem dúvida foi muito importante, pois o mundo moderno requer do cidadão uma consciência estatística para poder compreender as informações que são trazidas, podemos considerar que os conhecimentos estatísticos sempre desenvolvem no cidadão habilidades para compreender a abstração lógica que se faz possível no estudo quantitativo dos fenômenos coletivos. (p.29)

Assim todo cidadão deveria receber uma formação adequada a respeito da estatística. Entende-se por formação adequada aquela que, permite ao aluno construir seus conhecimentos de forma autônoma, por meio da mediação do professor, que é de fundamental importância para este aprimoramento, tudo isto nos leva a pensar em uma questão que se subdividem em três partes são elas:

- Como o professor de Ensino Médio lida com os conteúdos de estatística?
- Qual a opinião que esse professor tem sobre a proposta de trabalhar com tais conteúdos no Ensino Médio?
- Como os alunos resolverão as questões?

Desta forma, nesta pesquisa, pretendemos verificar o nível de conceitualização segundo Robert (1998), são eles (nível técnico, mobilizável e disponível) dos conhecimentos desse componente curricular nos alunos do Ensino Médio. (p.30)

Metodologia

Este trabalho trata de um estudo de caso sobre professor e alunos, sendo que o professor receberá uma assessoria sobre o que se pretende com a pesquisa por parte do pesquisador, também o pesquisador manterá alguns encontros com o professor para que se possam ser discutidos assuntos ligados à estatística e aos conceitos de base que serão utilizados nesta pesquisa. O professor em contrapartida utilizará dos resultados destes encontros para trabalhar com seus alunos que nos ajudará a responder nossa questão de pesquisa que se subdivide em três partes. Desse modo, surgem as seguintes questões norteadoras:

- Como o professor de Ensino Médio lida com o conteúdo de Estatística?
- Qual a opinião que esse professor tem sobre a proposta de trabalho com tais conteúdos no Ensino Médio?
- Como os alunos resolverão as questões?

A nossa pesquisa, apoiada nestas questões, será qualitativa e fará um estudo que envolve o desempenho profissional e pedagógico do professor.

Fizemos opção pelo método de natureza quanti-qualitativa para direcionar esta pesquisa, que poderá responder ou não nossa questão. Nossa pesquisa será caracterizada como um estudo de caso, com descrições pormenorizadas de tudo o que ocorreu em sala de aula na concretização das tarefas, adaptando tal abordagem para as tarefas propostas. Para a realização do nosso trabalho primeiramente submetemos o professor colaborador a um questionário, que foi gravado em áudio e depois transcrito. Este questionário tem como finalidade definir a partir de onde começaremos nosso trabalho com o professor. (p.31)

Fundamentação teórica

A produção dos alunos será analisada segundo os níveis propostos por Robert (1998): mobilizável, técnico e disponível.(p.33)

O autor também se apóia em outras pesquisas voltadas para as dificuldades de aprendizagem da Estatística que contribuíram e continuam contribuindo para o

aprimoramento deste tema e da divulgação de sua importância para a sociedade moderna e para a matemática. Entre elas, podemos citar (Silva, 2000; Vendramine 2000), (Novais 2004) e (Batanero 2001). (p.36).

Principais resultados

Procuramos identificar os níveis de mobilização dos conhecimentos pelos alunos, descritos como: técnico, mobilizável e disponível. Percebemos que a maioria dos alunos conseguia calcular as atividades, cometendo poucos erros na utilização das fórmulas, mas o que chamou a atenção foi o fato de que os alunos para analisar, calculavam tudo: tabela, média, moda, mediana, desvio-padrão, quartis; box-plot, histograma e cometeram erros de ordem analítica.(p.89)

Podemos observar que já existe uma alfabetização estatística básica, já que identifica o texto que está sendo lido, conhece os cálculos a serem abordados da Estatística e da Matemática e pela análise da variabilidade em torno da média. De um modo geral, ficou a idéia que para a aprendizagem ser profunda é necessário propor aos alunos de forma equilibrada tarefas cujas características se complementem isso possibilitará a mobilização das capacidades de ordem superior e uma aprendizagem mais rica e estimulante. (p.100)

3.9 LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM PROFESSORES

Autor: José Odair Ribeiro

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 174

Orientador: Sandra Maria Pinto Magina

Disponível em: www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/jose_odair_ribeiro.pdf

Resumo

Este estudo teve como objetivo investigar a leitura e a interpretação de gráficos e tabelas por professores especialistas e não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental, com a finalidade de responder à seguinte questão de pesquisa: “Quais as concepções e competências que os professores

especialistas e não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental têm sobre conceitos básicos de Estatística?” Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa diagnóstica com 40 professores (20 polivalentes – G1 e 20 especialistas em Matemática – G2), advindos de duas escolas da rede pública estadual da cidade de Mauá – SP.

O trabalho de campo contemplou duas etapas – aplicação do instrumento diagnóstico, tanto no G1 como no G2 e aplicação de entrevistas semi-estruturada em 10% de G1 e G2. Os resultados obtidos em cada uma das etapas foram analisados, considerando o objeto da pesquisa – leitura e interpretação de gráficos e tabelas – bem como os quatro tipos de gráficos usados (gráfico de colunas, gráfico de linhas, gráfico de setores e gráfico de barras), uma tabela de dupla entrada e o conceito de média aritmética. Os resultados evidenciaram a superioridade do G2 sobre o G1 e indicaram que as concepções e competências dos professores de ambos os grupos, ainda, se encontram vinculadas a uma visão tecnicista da Estatística, limitada a uma interpretação simples dos conceitos básicos. (p.08)

Palavras-Chave

Tratamento da informação; estatística; leitura e interpretação de gráficos e tabelas; média aritmética.

Objetivo

[...] estudaremos o desenvolvimento dos conceitos básicos de estatística, com a finalidade de investigar as concepções e competências dos professores especialistas e não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental em relação a conceitos e procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados apoiados em tabelas e gráficos. Assim, elaboramos a seguinte questão de pesquisa:

- Quais as concepções e competências que os professores especialistas e não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental têm sobre conceitos básicos de Estatística?

Para tanto, julgamos pertinente elaborar questões específicas para auxiliar a responder a questão principal acima:

- Quais as concepções sobre conceitos básicos de Estatística enfatizados em documentos oficiais no Currículo de Matemática e em livros didáticos do Ensino Fundamental?

- Qual o desempenho de professores especialistas e não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental quanto à leitura e a interpretação de gráficos e tabelas? (p.20)

Metodologia

Nosso estudo baseia-se em uma pesquisa descritiva (diagnóstica) comparativa, na qual buscamos descrever os resultados obtidos apoiados na aplicação de um teste (instrumento diagnóstico) e de entrevistas. (p.90)

Nossa pesquisa foi realizada em duas etapas; na primeira, foi aplicado um teste a 40 professores, dos quais 20 são professores especialistas em Matemática e os outros 20 professores não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental, com o objetivo de identificar as concepções e competências desses professores. Na segunda etapa, foram entrevistados dois professores de cada tipo de formação acadêmica, com o objetivo de melhor conhecer as escolhas e estratégias na resolução das questões.

A hipótese da pesquisa: as concepções e competências dos professores diferem, segundo sua formação acadêmica. Nessa perspectiva, nosso estudo tem como objetivo identificar as concepções e competências dos professores especialistas e não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental em relação à leitura e interpretação de gráficos e tabelas (p.91).

Fundamentação teórica

No capítulo 2 (p.23) o autor cita as idéias teóricas advindas de dois psicólogos: a teoria dos campos conceituais de Gerard Vergnaud, assim como a teoria de habilidades matemáticas, elaborada por Vadim Andreevich Krutetskii. E aborda a leitura e a interpretação de gráficos e tabelas no contexto das pesquisas em Educação Matemática.

Principais resultados

Vimos que os livros didáticos exploram atividades que limitam o ensino aos conhecimentos estatísticos, privilegiando técnicas e procedimentos, porém, não propõem situações que contemplem o desenvolvimento dos demais componentes do conhecimento estatísticos e do contexto adequados ao Ensino Fundamental.

Portanto, nossas observações mostram uma divergência, já que os PCNs apóiam o ensino de Matemática, propiciando o desenvolvimento de conceitos estatísticos por meio de situações que levem o aluno a coletar, organizar, analisar dados, construir, interpretar tabelas e gráficos, com a finalidade de formular argumentos convincentes que permitam uma tomada de decisões consciente. Por sua vez, os livros didáticos contradizem a proposta recomendada nos PCNs.

Isto porque exploram atividades limitadas exclusivamente ao uso de procedimentos e técnicas (conhecimento procedimental), cujos dados são sempre fornecidos, a análise e o estudo da variação não são estimulados, contribuindo para a difusão de uma visão equivocada do professor sobre o ensino da Estatística, já que, muitas vezes, o livro didático constituiu-se como principal material de referência do professor.

Relação esta reforçada pela dificuldade enfrentada pelos professores, sobretudo os não especialistas em Matemática para responder às questões do nosso instrumento diagnóstico.

O autor conclui que as concepções e competências dos professores, ainda, encontram-se vinculadas a uma visão tecnicista da Estatística, limitada a uma interpretação simples dos conceitos básicos. (p.157)

3.10 CONHECIMENTOS ESTATÍSTICOS E OS EXAMES OFICIAIS: SAEB, ENEM E SARESP

Autor: Julio Cesar da Silva

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 105

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/julio_cesar_silva.pdf

Resumo

Nossa pesquisa teve por objetivo verificar as relações entre os instrumentos educacionais brasileiros (livro didático, documentos oficiais e os exames oficiais), no que tange aos conteúdos da Estatística, a luz dos níveis de alfabetização estatística

propostos por Gal (2002) e Wild e Pffannkuch (1999). Neste trabalho, antes da busca pelas respostas, apresentamos os termos do nosso quadro teórico. Em seguida, analisamos os documentos oficiais (PCNEM, PNLEM, PCN+ e Orientações Curriculares do Ensino Médio) e verificamos que suas recomendações favorecem o desenvolvimento do pensamento estatístico.

Finalmente, analisamos, segundo a Organização Praxeológica de Chevallard (1999), duas coleções de livros didáticos e três exames oficiais de modo a identificar as tarefas, as técnicas e o discurso teórico-tecnológico por eles privilegiados. Com base nessa análise, podemos inferir que os livros didáticos permitem desenvolver habilidades propícias à alfabetização estatística no nível cultural, enquanto para um bom desempenho nos exames oficiais são necessárias habilidades propícias à alfabetização estatística no nível funcional. Tendo em vista os resultados apontados neste trabalho, é de se esperar que nossos alunos apresentem dificuldades nas resoluções das questões estatísticas dos exames oficiais, mas acreditamos que a formação do pensamento estatístico seja fundamental para a aprendizagem estatística, assim como um caminho possível para minimizar essas dificuldades.

Palavras-Chave

Pensamento estatístico; exames oficiais; livro didático; Ensino Médio.

Objetivo

[...] o grande objetivo de nossa pesquisa é verificar as relações entre os instrumentos educacionais brasileiros (livro didático, documentos oficiais e os exames oficiais), no que tange aos conteúdos da Estatística, a luz dos níveis de alfabetização estatística propostos por Gal (2002) e Wild e Pffannkuch (1999). Nesse sentido, buscamos responder a seguinte questão:

- Que tipo de relações podem ser estabelecidas entre os conteúdos desenvolvidos nos livros didáticos, os sugeridos nos documentos oficiais brasileiros e os efetivamente cobrados pelos exames oficiais?(p.30)

No intuito de aprofundar nossas investigações, julgamos pertinente elaborar questões complementares, que também procuraremos responder com nossa pesquisa:

- Quais são os níveis de alfabetização estatística enfatizados nos documentos oficiais?

- Quais são os níveis de alfabetização estatística enfatizados nos livros didáticos?
- Quais são os níveis de alfabetização estatística necessários para um bom desempenho nos sistemas de avaliações oficiais?

Metodologia

Inicialmente, analisamos o PCNEM, os PCN+ e o PNLEM, com objetivo de verificar quais são os conhecimentos estatísticos sugeridos para o Ensino Médio.

No intuito de responder nossas questões de pesquisa, selecionamos aleatoriamente duas coleções de livros didáticos do Ensino Médio entre os aprovados pelo PNLEM (coleção I: Matemática: Ciências e Aplicações, de Gelson Iezzi, Osvaldo Dulce, Hygino Hugerros Domingues, Roberto Perigo, David Mauro Degenszajin e Nilze Silveira de Almeida e coleção II: Matemática: Aula por aula, de Cláudio Xavier da Silva e Benigno Barreto Filho) e as avaliações oficiais de 2005 (SARESP, ENEM e SAEB). Elegemos, nas coleções de livros didáticos e nas avaliações oficiais, as diferentes atividades relacionadas à Estatística que mais tivessem elementos para o nosso trabalho. Com o objetivo de verificar se os conceitos referentes ao pensamento estatístico são enfocados nestas atividades, identificaremos as tarefas por elas propostas, as técnicas apropriadas para sua resolução e o discurso teórico-tecnológico necessário para explicar, justificar e fundamentar as técnicas reconhecidas em cada tarefa.

Após a análise das questões, verificaremos a organização dos conceitos estatísticos nas duas coleções selecionadas, buscando determinar a proporção dos livros destinada a estes conceitos, a priorização das tarefas e a sua distribuição, tentando, assim, compreender a opção de currículo da obra, quanto à abordagem da Estatística. (p.31).

Por último, analisaremos, ainda segundo a Organização Praxeológica, os conhecimentos estatísticos abordados nos exames oficiais: verificaremos a proporção e a priorização das tarefas estatísticas em cada avaliação. (p.32)

Fundamentação teórica

O Autor utiliza procedimentos da organização Praxeológica proposta por Chevallard (1999), toda atividade envolve uma técnica que está associada a uma

tecnologia de uma determinada teoria, explicitando a organização Praxeológica que se articula em tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias (p.49)

Principais resultados

Percebemos que os livros didáticos não seguem as orientações dos documentos oficiais, pois, ao analisarmos as atividades propostas nos livros didáticos, presenciamos um número insuficiente de situações que envolvem a representação de dados em tabelas e gráficos (colunas, segmentos, setores e histogramas), bem como a transnumeração existente entre eles. Além disso, não exploram situações que envolvam a coleta, a organização e a análise dos dados.

Portanto, a análise dos livros didáticos leva-nos a concluir que as tarefas solicitadas permitem o desenvolvimento da alfabetização estatística no nível cultural.

As questões dos exames oficiais exploram as representações gráficas e tabulares, porém não associam essas atividades à análise e ao estudo das variações de dados. Portanto, os exames oficiais atendem parcialmente as orientações dos documentos oficiais: as questões estatísticas abordadas neste sistema de avaliação são contextualizadas e articuladas com os demais conteúdos matemáticos, mas apenas questões do ENEM têm essa característica.

Acreditamos ser o desenvolvimento do pensamento estatístico fundamental para a aprendizagem estatística e pensamos que seu desenvolvimento, desde as primeiras séries da Educação Básica, possa contribuir para um bom desempenho nos exames oficiais do Ensino Médio, além de colaborar para a formação do cidadão crítico. (p.100)

3.11 LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM ALUNOS DA 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

Autor: Paulo Ramos Vasconcelos

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 205

Orientador: Sandra Maria Pinto Magina

Disponível em:

www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/paulo_ramos_vasconcelos.pdf

Resumo

O objetivo desta dissertação foi investigar o desenvolvimento da leitura e interpretação de tabelas e gráficos e o conceito de média aritmética com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental, a fim de oferecer subsídios relevantes, para responder à seguinte questão de pesquisa: “Quais são os efeitos do ponto de vista da aplicação e desenvolvimento que uma intervenção de ensino proporciona por meio de uma abordagem não tradicional voltada à resolução de situações-problema que envolvem conteúdos estatísticos para o “letramento estatístico” de alunos da 8ª série do Ensino Fundamental?” Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa de caráter intervencionista com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de São Paulo, constituída de dois momentos: o primeiro compôs-se de duas fases – na primeira foi aplicado o instrumento-diagnóstico: pré-teste; na segunda, o instrumento-diagnóstico pós-teste, com base nos conteúdos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

No segundo momento, foi aplicada uma intervenção de ensino com base em uma seqüência de atividades envolvendo situações-problema relacionadas a problemas que estão inseridos no cotidiano dos alunos. Os resultados observados consideraram a compreensão do aluno quanto à leitura e a interpretação de gráficos e tabela como: localização de pontos de máximo/mínimo, intervalos de crescimento/decrescimento, a construção de gráficos de colunas, gráficos linhas, etc; conceitualização das medidas de tendência central, grau de inferência e estimativa com base nos dados dos gráficos. Conclui-se que a intervenção de ensino apoiada em uma abordagem não tradicional contribuiu para o ensino-aprendizagem de conceitos estatísticos, ampliando o conhecimento do aluno sobre o bloco de conteúdo “Tratamento da Informação”. Observou-se que o conjunto de situações-problema propostas possibilitou a percepção dos invariantes operatórios associados aos conceitos e ao conjunto de significantes, desse modo, constituindo um campo conceitual.

Palavras-Chave

Leitura e interpretação de gráficos; Estatística; 8ª séries do Ensino Fundamental e Formação de conceitos elementares de estatística.

Objetivo

[...] nosso objetivo foi investigar o desenvolvimento de conceitos estatísticos por meio de uma intervenção de ensino, que vise permitir que os alunos compreendam e façam à leitura e interpretação de gráficos e tabelas. E trabalhar outras competências, tais como: identificar a população, amostra de uma população, coleta de dados “in-loco”, elaborar tabelas, organizar e tratar dados, representar graficamente esses dados e identificar os vários tipos de gráficos (barras, setores, linhas e histogramas, etc.). Além disso, a intervenção de ensino também pretende explorar com os alunos identificação e compreensão das diferentes medidas de tendência central, como média aritmética, mediana e moda, identificando alguns aspectos relevantes de um gráfico, como pontos de máximo e mínimo, tendências de crescimento e decrescimento, sinterização e comparação de informações, permitindo assim fazer previsões e inferências. Considerando esses aspectos, temos como questão de pesquisa:

- Quais são efeitos do ponto de vista da aplicação e desenvolvimento que uma intervenção de ensino proporciona por meio de uma abordagem não tradicional¹ voltada à resolução de situações-problema, que envolvem conteúdos estatísticos para o “letramento estatístico” de alunos da 8ª série do Ensino Fundamental? (p.31)

Metodologia

Trata-se de um estudo experimental (Rudio, 1978; Lakatos e Marconi, 1994), realizado com base na variação do plano clássico, isto significa dizer que foi desenvolvida uma experimentação por meio de uma intervenção de ensino com um grupo único (grupo experimental), comparando-o antes e depois. O experimento foi planejado e desenvolvido com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental, no qual foi aplicada uma intervenção de ensino explorando a resolução de situações-problema relacionadas à abordagem de conteúdos estatísticos, ou seja, leitura e interpretação de gráficos e tabelas bem como o conceito de média aritmética simples. O experimento pautou-se na aplicação de dois instrumentos-diagnóstico: aplicação no primeiro momento do instrumento diagnóstico - pré-teste, cujo objetivo foi investigar o nível de conhecimento do aluno com relação a tais conteúdos, seguido de uma

intervenção de ensino abordando os referidos conteúdos. Por fim, a aplicação do instrumento diagnóstico - pós-teste, cujo propósito foi medir a influência do fator experimental no que tange a apreensão e desenvolvimento de conceitos cognitivos por parte do aluno com base na aplicação do fator experimental.

Fundamentação teórica

O capítulo 2 (p.33) teve por objetivo apresentar uma discussão a respeito da formação e aquisição do conhecimento cognitivo por parte do sujeito, segundo a ótica dos teóricos, Jean Piaget e Gerard Vergnaud, visto que essas duas teorias psicológicas contribuíram com subsídios teóricos para realização de nosso estudo.

Na busca de seguir a lógica cronológica, apresentaremos primeiro, a Epistemologia Genética de Jean Piaget, especialmente, no que tange às idéias sobre Abstração Reflexionante. Na seqüência, abordaremos a Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud sobre a formação de conceitos. (p.33)

Principais resultados

O Autor observou que os alunos não se prenderam a realizar uma interpretação dos dados com base em suas práticas sociais e/o experiências pessoais, pelo contrário, realizaram a leitura e a interpretação dos dados, dando maior ênfase aos dados da tabela. Assim, se observarmos os resultados obtidos por esses alunos na fase final, pós-teste, verifica-se um ótimo aproveitamento, o que denota uma influência positiva da intervenção de ensino. (p.184)

Com relação ao estudo da Média Aritmética, percebemos que a identificação dos invariantes operatórios deu-se em função das atividades de intervenção de ensino, pois as situações-problema propostas desafiavam os alunos a refletir a respeito da busca de solução para a problemática em questão. Entendemos que estas atividades proporcionaram a esses alunos a mobilização de outros conceitos já conhecidos por eles, como também a apreensão de novos conceitos relativos à média aritmética. Dessa forma, compreendemos que as diversas situações-problema constituíram-se em um problema matemático, uma vez que os mesmo exigiam dos alunos reflexões diante das questões referentes à extrapolação quanto à da leitura e interpretação de gráficos. (p.186)

O autor conclui que o emprego de diversas situações-problema, as quais sejam pertinentes à introdução de conceitos estatísticos configura-se em uma

excelente “ferramenta” pedagógica capaz de constituir uma apreensão, no que se refere aos conceitos estatísticos e, desse modo, um aprendizado significativo. (p.187)

3.12 MOBILIZAÇÃO DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS: UM ESTUDO DIAGNÓSTICO DESSES CONCEITOS ENVOLVENDO VARIABILIDADE COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Autor: Ricardo Sergio Braga Vasques

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 105

Orientador: Cileda de Queiroz e Silva Coutinho.

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/ricardo_serjio_braga_vasques.pdf

Resumo

Nos dias de hoje tem-se tornado habitual citarmos a Estatística durante as conversas cotidianas. É possível perceber o quanto esse setor ganhou espaço e reconhecimento das pessoas, sendo assim, é preciso que desde cedo se amplie o conhecimento nessa área. É bastante comum profissionais de diversos setores se depararem com problemas estatísticos e não conseguirem resolver, seja porque não têm prática, seja porque nunca viram nada a esse respeito; isso nos faz pensar que o problema está lá trás, nos estudos adquiridos nos tempos de colégio. A proposta deste trabalho é analisar se os alunos do Ensino Médio das Escolas Públicas estão preparados a resolverem questões que levem noções de Estatística, bem como o nível de conhecimento por parte desses alunos. E é exatamente o que pretendemos verificar e apontar nessa pesquisa. Assim, foi aplicado um questionário dividido em quatro partes.

A análise das respostas foi feita com o apoio do software Classificação Hierárquica Implicativa e Coesiva (C.H.I.C) que possibilitou evidenciar as inter-relações encontradas nas respostas.

Tentaremos captar as principais dificuldades encontradas, as falhas na aprendizagem extraídas através das atividades propostas como situações-problema,

e a capacidade dos alunos de resolver e interpretar essas questões. E então traçaremos um paralelo para encontrar o diagnóstico desses problemas encontrados. (p.08)

Palavras-Chave

Estatística, Ensino Médio, Variabilidade, Ensino e Aprendizagem.

Objetivo

Essa pesquisa tem como objetivo verificar como alunos do Ensino Médio da Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo interpretam os conceitos estatísticos e os relacionando com problemas de seu cotidiano, envolvendo variabilidade na análise exploratória de dados. (p.38).

Metodologia

Nossa pesquisa está baseada no trabalho desenvolvido por Biffi (2006): proposta de uma situação-problema, dividida em três etapas. Seguindo os preceitos de Aline Robert (1998), esperamos que esta atividade nos permita diagnosticar em que nível está o funcionamento dos conceitos, assim como o nível de letramento, em específico aqueles diretamente ligados aos estudos da variabilidade, nos permitindo identificar possíveis erros cometidos pelos alunos do Ensino Médio.(p.57)

Nossa atividade está dividida em três partes com diferentes formas de apresentação.

A primeira parte será composta de um banco de dados fictício, no qual constarão idade e renda mensal de quarenta pessoas entrevistadas por uma Empresa de cartões de crédito. Na segunda parte, são apresentadas duas distribuições na forma de tabelas, sendo a primeira sem intervalo de classes e a segunda com intervalo de classes. Na primeira distribuição, relata-se o comportamento de quantidade carros por números de pessoas, e a segunda distribuição relata o comportamento do tempo no trânsito por número de pessoas. E, por fim, a terceira parte relata as tabelas da atividade da segunda parte, em forma de gráficos.

Fundamentação teórica

O referencial teórico utilizado em nosso trabalho será a pesquisa desenvolvida por Aline Robert (1998), onde os conteúdos da Matemática são

classificados de modo a ensinar em quatro dimensões, dispondo-se em etapas o acesso à compreensão das noções que nos interessam.

De acordo com o trabalho da autora, estas etapas identificam as dificuldades que possivelmente podem acontecer diante de um dado contexto, seja para o diagnóstico de conhecimentos ou até para propor situações-problema que os professores julguem necessárias para superar as dificuldades encontradas. (p.39)

Principais resultados

Este trabalho pode mostrar, realmente, o quanto ainda é preciso fazer e desenvolver dentro do Ensino Médio para que os alunos cheguem ao Ensino Superior com uma “bagagem” maior e, principalmente, com uma idéia concreta de como este aprendizado pode lhe ser útil em sua vida profissional.

Pudemos perceber que os alunos encontraram muitas dificuldades para desenvolver a atividade e a grande maioria deles não consegue traçar uma relação com os itens solicitados e sendo assim também não conseguiram fazer as devidas interpretações. Um fator importante que notamos é que, em determinados momentos, as duplas analisadas realizaram análises equivocadas de alguns conceitos, como confundir média e mediana. Isso ocorreu porque eles acabavam atribuindo, para qualquer banco de dados, a noção de simetria.(p.90)

3.13 A IDÉIA DE VARIABILIDADE ABORDADA NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Autor: Fernanda de Mello Garcia

Ano da defesa: 2008

Número de páginas: 110

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em: www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/fernanda_mello_garcia.pdf

Resumo

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, publicados em 1997, inserem, pela primeira vez no currículo da Escola Básica, um Bloco de conteúdos denominado “Tratamento da Informação”, contendo assuntos relacionados à Estatística, a

Probabilidade e a Análise Combinatória. Surge assim a necessidade dos professores de Matemática trabalhar com esses “novos” conteúdos. Pesquisas atuais indicam o pouco conhecimento dos professores sobre esse tema, uma vez que em sua formação inicial não o estudaram, ou fizeram-no em uma abordagem tecnicista. Neste trabalho, buscamos responder a seguinte questão: Quais os significados atribuídos por alunos de 8º ano do Ensino Fundamental, para a variabilidade quando trabalhada num contexto escolar em aulas de Matemática?

Que contribuições há na compreensão de conteúdos Estatísticos quando os alunos os apreendem em um enfoque exploratório, com uso das medidas separatrizes e com foco na variabilidade? Para isso, elaboramos e aplicamos uma seqüência didática que abordou a idéia de variabilidade pelo uso das medidas separatrizes. Nossos sujeitos de pesquisa foram alunos do 8º ano do atual Ensino Fundamental de 9 anos.

Pudemos observar que os alunos envolvidos atribuíram significados à variação dos dados, aos valores observados na determinação das medidas. Observou-se também a necessidade de mais atividades específicas que trabalhem a compreensão do gráfico Box-plot, associando-o a outras representações gráficas.

Palavras-Chave

Análise Exploratória de dados, Variabilidade, Medidas Separatrizes, Pensamento Estatístico.

Objetivo

O Objetivo da pesquisa é responder a seguinte questão de pesquisa.

- Quais significados atribuídos por alunos de 8º ano do Ensino Fundamental, para a variabilidade quando trabalhada num contexto escolar em aulas de matemática ?Que contribuições há na compreensão de conteúdos Estatísticos quando os alunos os apreendem em um enfoque exploratório, com o uso das medidas separatrizes e com foco na variabilidade?

Metodologia

Para responder nossa questão de pesquisa, foi proposto um trabalho baseado nos princípios da análise exploratória de dados, que, segundo Batanero (2001), tem

o proposito de extrair dos dados o maior número possível de informações e gerar “hipoteses”novas,no sentido de cojecturar sobre as informações que dispomos.

Elaboramos uma sequencia didática baseada numa atividade proposta por Batanero (2001), buscando conhecer o aluno típico da turma, ou seja, os alunos deveriam descrever as características do aluno daquele grupo.O nosso foco nessa sequencia foi o de aperfeiçoar o Estudo da Estatística, de modo a introduzir a idéia de variabilidade.(p.43)

Fundamentação teórica

O referencia teórico foi embasado no Pensamento Estatístico baseado nas idéias de Wild e Pfannkuch(1999), destacando suas dimensões e com foco na variabilidade que é o ponto central deste tipo de pensamento (p.34)

O “Termo variabilidade será usado referindo-se à característica da entidade que é observável e o termo da variação será usado como descrição ou medida desta característica”. (READING E SHAUGHNESSY,2004,apud SILVA,2007,p.20)

Principais resultados

Segundo a autora, os Documentos Oficiais Brasileiros não indicarem o estudo de variabilidade no Ensino Fundamental, pesquisas recentes vêm mostrando a necessidade de se iniciar esse estudo desde as séries iniciais, de forma intuitiva, e aprofundá-lo nos demais anos de escolaridade.

Este trabalho teve um caráter exploratório e buscou identificar indícios de construção do Pensamento Estatístico nos alunos, por meio de uma seqüência didática.

Consideramos que o modo exploratório contribuiu para o ensino de conteúdos estatísticos, de tal forma que os alunos apresentaram-se envolvidos e comprometidos com as atividades desenvolvidas, tendo em vista que os assuntos apresentados em cada uma delas foram de interesse dos mesmos.(p.98)

3.14 OS CONCEITOS ELEMENTARES DE ESTATÍSTICA A PARTIR DO HOMEM VITRUVIANO: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO EM AMBIENTE COMPUTACIONAL

Autor: Edgard Dias da Silva

Ano da defesa: 2008

Número de páginas: 157

Orientador: Sandra Maria Pinto Magina

Disponível em: www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/edgard_dias_silva.pdf

Resumo

O objetivo deste trabalho foi investigar as potencialidades de uma intervenção de ensino sobre os conceitos elementares de Estatística com alunos do Ensino Médio, construída a partir de uma visita cultural (exposição de Leonardo Da Vinci), tendo como ferramenta o ambiente computacional. Trata-se de uma pesquisa de cunho quali-quantitativo, que seguiu um modelo quaseexperimental, no formato pré-teste/intervenção/pós-teste, complementada pela análise qualitativa das atividades executadas durante uma intervenção de ensino. Foram sujeitos da pesquisa 45 alunos de duas turmas da 2ª série do Ensino Médio, de uma escola pública da periferia da cidade de São Paulo. As duas turmas foram alocadas aleatoriamente ao grupo experimental, que participou da intervenção e, ao grupo controle, que teve suas aulas rotineiras.

Ambos os grupos responderam o pré-teste simultaneamente. Os alunos do grupo experimental visitaram a exposição “Leonardo Da Vinci – A exibição de um Gênio”, focando o “Homem Vitruviano”, que explora as diversas proporções do corpo humano; depois, na sala de aula, coletaram seus próprios dados (idade, gênero, número de irmãos, peso, altura, envergadura dos braços, dentre outras), organizando-os em tabelas e gráficos, calculando medidas de tendência central, explorando as relações entre as medidas corporais e, finalmente, trataram os dados no ambiente computacional utilizando o software Tabletop. Após a intervenção os dois grupos responderam o pós-teste. Os resultados mostraram que o grupo experimental apresentou um desempenho estatisticamente superior no pós-teste, esse resultado, aliado aos resultados da avaliação qualitativa nos permite concluir que a intervenção de ensino, baseado num trabalho contextualizado ofereceu condições para uma aprendizagem significativa desses conceitos.

Palavras-Chave

Conceitos elementares de Estatística, ambiente computacional, Ensino Médio, Homem Vitruviano, intervenção de ensino.

Objetivo

A partir das reflexões discutidas nos itens anteriores e de toda argumentação apresentada, o objetivo deste trabalho foi investigar as potencialidades de uma intervenção de ensino sobre os conceitos elementares de Estatística com alunos do Ensino Médio, construída a partir de uma visita cultural (O Homem Vitruviano da exposição de Leonardo Da Vinci), tendo como ferramenta o ambiente computacional.

Tendo este objetivo em mente, propomos responder à seguinte questão de pesquisa:

- Quais as contribuições que uma intervenção de ensino, pautada em situações contextualizadas e desenvolvidas em ambiente computacional, trazem para a formação de conceitos elementares de Estatística com alunos da 2ª série do Ensino Médio?

Com vistas a auxiliar e fornecer subsídios necessários para responder nossa questão de pesquisa, elaboramos outras questões de caráter mais específico, a saber:

- Quais são os conhecimentos prévios que os alunos possuem dos conceitos elementares de Estatística?
- Como a exploração de situações contextualizadas, na prática, pode trazer atitudes positivas e de motivação para a aprendizagem de conceitos estatísticos, conforme apresentado por Gal (2002)?
- Onde a importância da coleta de dados pelo próprio aluno e do tratamento dessa informação na compreensão da pesquisa estatística aparece? E como aparece?
- Qual o impacto do uso didático do ambiente computacional e em que momento aparece esta importância no tratamento dos dados pelos alunos?
- Que conceitos e/ou procedimentos apresentaram maior aproveitamento na sua aprendizagem? (p.25)

Metodologia

Para a realização da pesquisa, foram escolhidas duas das três turmas da 2ª série do Ensino Médio do período noturno. Para escolher as duas turmas para participar da pesquisa, primeiro passamos o pré-teste nas três turmas existentes, daí foram selecionadas as duas turmas cujo desempenho foi estatisticamente similar (p.59).

Trata-se de uma pesquisa de cunho quali-quantitativo, que segue um delineamento quase-experimental, com dois grupos: Grupo Experimental – GE e Grupo Controle – GC, no formato: pré-teste / intervenção de ensino / pós teste, complementada pela análise qualitativa dos protocolos e dos episódios das atividades executadas durante a intervenção de ensino. A coleta de dados dividiu-se em três fases. A primeira constou da aplicação do pré-teste; a segunda, composta pela intervenção de ensino, incluiu a visita à exposição de Leonardo Da Vinci; coleta de dados dos alunos e aulas em ambiente computacional e, a terceira, da aplicação do pós-teste (p.61).

Foram utilizados vários instrumentos. Para avaliar os conhecimentos prévios e o ganho na aprendizagem dos conteúdos conceituais e procedimentais foi elaborado um instrumento, contendo questões relativas à leitura de gráficos, tabelas e estatísticas que descrevemos logo a seguir. Na fase de coleta de dados, utilizamos fita métrica, balança e outros instrumentos para registrar e organizar os dados e, por fim, na Sala de Informática, utilizamos o software Tabletop. (p.63)

Fundamentação teórica

Abordaremos os conceitos elementares de Estatística, o que é letramento estatístico segundo Gal, a competência estatística segundo Rumsey, a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, os Níveis de Leitura de Gráficos de Curcio e a Teoria de Registros e Representações de Duval.(p.26)

Principais resultados

A pesquisa, de cunho quali-quantitativo, seguiu um modelo quase experimental, no formato pré-teste/intervenção/pós-teste, complementada pela análise qualitativa das atividades executadas durante a intervenção de ensino. A intervenção de ensino consistiu em uma atividade contextualizada e motivadora, na qual foi formulada uma pergunta de pesquisa, a coleta de dados dos pelos próprios alunos, utilização do ambiente computacional para tratar os

dados, o que foi realizado ao longo de um total de sete encontros, num total de 7 horas/aula.

O desempenho médio de todos os alunos no pré-teste foi insatisfatório. Verificamos que o nível de conhecimento prévio em relação aos conceitos e procedimentos de Estatística de todos os alunos era da ordem de 25%.

Pudemos observar na correção do pré-teste, a deficiência dos alunos da 2ª série do Ensino Médio no que diz respeito ao estudo de Estatística. E vale a pena lembrar, que o conteúdo solicitado aos alunos foi dos conceitos mais elementares da Estatística, como a leitura e interpretação de gráficos e tabelas, as tendências (extrapolações), a construção de gráficos e tabelas e as medidas de tendência central: média, moda e mediana. Deparamos-nos, também, com a falta de conhecimento de alguns alunos no nosso estudo, os quais se encontravam incapacitados para resolver problemas estatísticos de fácil solução.

Os principais conhecimentos que os alunos apresentaram no pré-teste realizado foram extrapolações e tendências, onde apresentaram o melhor desempenho nas categorias estudadas, bem como a leitura pontual de dados em tabelas e gráficos, que são bastante intuitivos e que não demandam de muita instrução. Estes resultados mostram que esses alunos, ainda não conheciam os conceitos estatísticos.(p.119)

3.15 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O TRABALHO COM MEDIDAS SEPARATRIZES

Autor: Roberto Canossa

Ano da defesa: 2009

Número de páginas: 127

Orientador: Cileda de Queiroz e Silva Coutinho

Disponível em: www.pucsp.br/pos/edmat/mp/slide_roberto_canossa.pdf

Resumo

O estudo da Estatística passou, em 1997, a fazer parte do currículo da Escola Básica, sendo necessária então a preparação dos professores de matemática para a abordagem desse tema, uma vez que muitos deles não tiveram esse conteúdo em

sua formação inicial ou tiveram de forma superficial e tecnicista. As pesquisas realizadas em nosso grupo apontam também para esses resultados. Nossa motivação para a realização deste trabalho deve-se a esses resultados e à grande dificuldade que alguns professores de matemática da rede pública do Estado de São Paulo, especificamente na região de Diadema, têm em desenvolver com seus alunos os conteúdos relativos a Estatística e suas interpretações. Para isso, pretendemos responder a seguinte questão de pesquisa:

Quais as características didáticas de uma formação continuada para professores do Ensino Médio, visando o trabalho com conceitos de mediana e quartis, para que os alunos possam tomar decisões a partir da análise da variação percebida, com o auxílio do Dot-Plot e do Box-Plot? Para tal verificação, elaboramos e aplicamos um questionário diagnóstico (apêndice 1), realizamos oficinas de formação continuada a partir dos resultados desse questionário e, por fim, observamos uma aula com a professora colaboradora. O que pudemos notar é que a maioria dos professores não trabalha os conceitos de mediana e quartis: limitam-se aos conceitos de média, variância e desvio-padrão, inseridos apenas com fórmulas matemáticas, sem dar sentido para tais conceitos; além disso, não têm conhecimento dos gráficos Dot-Plot e Box-Plot. A oficina permitiu um avanço no nível de raciocínio e alfabetização estatística da professora colaboradora, mas podemos perceber também que as duas sessões de oficinas realizadas não foram suficientes para chegar ao nível 5 (processos de raciocínio integrados) de raciocínio estatístico proposto por Garfield (2002).

Palavras-Chave

Análise exploratória de dados; variabilidade; mediana e quartis; raciocínio estatístico.

Objetivo

Este trabalho visa responder o seguinte problema de pesquisa:

- Quais as características didáticas de uma formação continuada para professores do Ensino Médio, visando o trabalho com conceitos de mediana e quartis, para que os alunos possam tomar decisões a partir da análise da variação percebida, com o auxílio do Dot-Plot e do Box-Plot?(p.15)

Metodologia

Para responder nossa questão de pesquisa, organizamos três fases em nosso trabalho: aplicação de um questionário diagnóstico elaboração de oficinas de formação continuada a partir dos resultados desse questionário e observação de aula com a professora colaboradora, para avaliar a evolução das concepções e das (ou “as”) práticas docentes sobre os temas abordados. Esquema do Procedimento Metodológico:

1. Envio do questionário diagnóstico para cinquenta professores.
2. Após a devolução, foi realizada uma análise detalhada.
3. Escolha da professora colaboradora para a formação.
4. Elaboração da seqüência didática.
5. Formação: 3 encontros de 3 horas cada, sendo que:

- No 1º encontro a professora resolveu um questionário, que tinha o objetivo neste momento de verificar os conhecimentos prévios da professora colaboradora quanto aos conceitos de mediana e quartis.

- No 2º encontro foram discutidas as dificuldades encontradas pela professora colaboradora, bem como os conceitos até então desconhecidos por ela. Por exemplo: Dot-plot e Boxplot.

- No 3º encontro a professora realizou as tarefas novamente, mas com um banco de dados novo.

- Aplicação da seqüência com alunos da 2ª série do Ensino Médio, pela professora colaboradora.

- Avaliação dos resultados.

Para a primeira fase, o grupo de pesquisa PEA-MAT1, coordenado pelo Professor Doutor Saddo Ag Almouloud, desenvolveu um projeto de pesquisa PEA-ESTAT, para o qual utiliza um questionário que foi proposto a mais de cinquenta professores de escolas públicas do Estado de São Paulo (SP) (p.28).

Na segunda fase do trabalho elaboramos uma seqüência didática, que foi trabalhada com uma professora voluntária (p.29).

Fundamentação teórica

O quadro teórico é constituído do projeto PEA-ESTAT e de textos referentes as pesquisas de Benavente (1988, apud MARQUES e PRAIA, 1991), Marques e

Praia (1991, p.17), Monteiro (2001, p.164), Pacheco e Flores (1999, p.15), Carvalho (2003, p.4), Showers, Joyce e Bennett (1987) e (BRASIL, 1999, p.16).

Principais resultados

Após a realização do questionário diagnóstico, observamos que muitos professores não tinham conhecimento dos conceitos referentes a mediana e quartis.

Tal fato faz com classifiquemos os professores no nível de raciocínio idiossincrático, segundo Garfield (2002). Para tentarmos sanar essas dificuldades encontradas pelos professores, desenvolvemos uma seqüência didática para ser trabalhada com a professora colaboradora, buscando aprimorar esse nível de raciocínio, tentando atingir o nível 5 (processos de raciocínio integrado) proposto por Garfield (2002).

Na observação da aula da professora colaboradora, no sentido de desenvolver com os alunos os conceitos apresentados nas oficinas, podemos ver que houve uma reprodução das atividades apresentadas. Isso parece revelar que a professora ainda não se apropriou adequadamente dos conceitos de variabilidade e representações gráficas diversas, limitando-se ao abordado usualmente nos livros didáticos (tabelas e gráficos de colunas. Diante destes fatos, acreditamos que sejam necessárias outras pesquisas e outros trabalhos com os professores, para que estes possam mudar seus conceitos e seus procedimentos relativos ao ensino da Estatística, o que lhes proporcionará condições para o desenvolvimento do raciocínio estatístico (p.101)

Os principais conhecimentos que os alunos apresentaram no pré-teste realizado foram extrapolações e tendências, onde apresentaram o melhor desempenho nas categorias estudadas, bem como a leitura pontual de dados em tabelas e gráficos, que são bastante intuitivos e que não demandam de muita instrução.

3.16 DISTRIBUIÇÃO NORMAL UMA INTRODUÇÃO VOLTADA AO ENSINO MÉDIO POR SIMULAÇÕES VIA PLANILHA ELETRÔNICA E EXERCÍCIOS INTERATIVOS

Autor: Osmar Antonio de Lima

Ano da defesa: 2009

Número de páginas: 111

Orientador: Cileda Coutinho Queiroz e Silva

Disponível em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/osmar_antonio_lima.pdf

Resumo

O objetivo deste estudo foi introduzir o conteúdo da Distribuição Normal para alunos do Ensino Médio, sendo proposta uma abordagem, buscando a interação de dois ambientes, sala de aula e laboratório de informática. O estudo foi realizado com 11 alunos egressos do ensino médio, tendo em vista apresentar a Distribuição Normal pela simulação de dados, utilizando uma planilha eletrônica (Excel).

O referencial teórico apoiou-se na Teoria Antropológica do Didático – TAD para alcançar o objetivo pretendido pelo pesquisador: facilitar a compreensão dos conceitos estocásticos envolvendo a Distribuição Normal pelos alunos, por meio de simulação de experimentos, utilizando a planilha eletrônica (Excel) e, também, exercícios interativos.

Com essa proposta, percebeu-se que os alunos do Ensino Médio passaram a reconhecer as características e a representação gráfica de uma Distribuição Normal, e a partir das análises realizadas em sala de aula, verificou-se que foi possível relacionar os conteúdos da estatística descritiva com os de probabilidade e, dessa forma, os alunos passaram a ter uma noção da relação entre estatística e probabilidade.

Em síntese, o uso da planilha eletrônica (Excel), com os exercícios interativos possibilitaram encaminhar os alunos a identificação dos conceitos envolvendo a Distribuição Normal, facilitando sua interação com o objeto de estudo. Assim, os alunos perceberam a idéia da relação existente entre a estatística e a probabilidade, que neste trabalho, foi denominado como estocástica. (p.06).

Palavras-Chave

Distribuição Normal. Formação de conceitos. Informática na Educação Estatística. Exercícios Interativos. Ensino Médio.

Objetivo

Esta pesquisa tem como objetivo:

- Introduzir os primeiros conceitos relativos à Distribuição Normal no EM ainda de forma intuitiva, utilizando como recurso didático uma planilha eletrônica (Excel). A planilha permite a realização de simulações experimentais cuja variável aleatória associada pode ser representada e explicada por esse modelo.
- O reconhecimento, por parte dos alunos, da representação de uma Distribuição Normal, como uma curva em forma de sino, assintótica ao eixo horizontal;
- A compreensão dos alunos sobre o conceito de simetria da curva normal em relação aos valores médios;
- O entendimento dos alunos sobre a leitura do gráfico, de modo que fique claro que a área abaixo da curva refere-se à probabilidade de ocorrer um determinado evento; e
- O entendimento dos alunos de que dentro do intervalo de $[\mu - 3 ; \mu + 3]$ está a quase totalidade dos dados.

A hipótese é que o uso da planilha eletrônica (Excel) na abordagem da Distribuição Normal de Probabilidade permite o dinamismo no tratamento dos dados, mantendo o foco na análise e modelagem, facilitando para que os alunos compreendam esse conteúdo. (p.17)

- Quais as contribuições de uma seqüência didática baseada em resoluções de problemas e com a utilização de uma planilha eletrônica como ferramenta na construção da idéia de Distribuição Normal a partir de uma atividade de análise exploratória de dados?.(p.19)

Metodologia

Em primeiro lugar, realizamos um breve estudo de certos conceitos da Didática da Matemática e da Estatística e, também, de algumas pesquisas sobre o processo de ensino-aprendizagem de Probabilidade, estas por serem de cunho exploratório possibilitaram a execução da primeira das duas partes em que o estudo foi dividido.

A primeira parte é composta pelo estudo teórico do tema:

- Revisão bibliográfica;
- Estudo e síntese das competências e habilidades sobre probabilidade contida nos Parâmetros Curriculares Nacionais do EM.

A segunda parte constitui-se da pesquisa realizada com 11 alunos voluntários egressos do EM que denominamos “Fase Experimental”. Para a realização da segunda parte do trabalho, uma seqüência didática foi elaborada para introduzir a idéia da Distribuição Normal pelas simulações, contextualizações e resolução de problemas.

A amostra selecionada compôs-se de 11 alunos oriundos de escolas da rede pública de ensino que já haviam concluído o terceiro ano do EM e tomaram conhecimento da pesquisa durante a realização de um curso pré-vestibular. Os detalhes sobre o método empregado são descritos no capítulo II, item 2.1 (Materiais e Procedimentos). Em seguida, elaboramos uma seqüência piloto para conhecer como os alunos participantes da pesquisa agiriam durante a realização das atividades propostas, bem como as dificuldades que poderiam surgir, tanto pelos problemas de linguagem como de organização ou resolução. (p.20).

Fundamentação teórica

Neste trabalho, usaremos mais especificamente a Organização Praxeológica composta pelo bloco Tarefa/Técnica/Tecnologia/Teoria na elaboração das atividades da seqüência didática.(p.24).

Principais resultados

Conforme os resultados obtidos na seqüência didática aplicada neste trabalho, concluímos que as contribuições de nossa seqüência didática na construção da idéia da Distribuição Normal foram as seguintes:

- Após as atividades, os alunos reconheceram os parâmetros média e desvio-padrão, como elementos necessários para representar uma Distribuição Normal;
- Passaram a reconhecer os tipos de variáveis qualitativa e quantitativa; • Souberam reconhecer a representação de uma Distribuição Normal, como uma curva em forma de sino, assintótica ao eixo horizontal;
- Entenderam o conceito de simetria da curva normal em relação aos valores médios;
- Perceberam que a área abaixo da curva refere-se à probabilidade de ocorrer um determinado evento;
- Entenderam que, dentro do intervalo de $[\mu - 3\sigma; \mu + 3\sigma]$ está a quase totalidade dos dados.

Com esses conceitos, inferimos que os alunos passaram a ter a “ideia da Distribuição Normal”, a partir das atividades realizadas em sala de aula, ou seja, perceberam também a noção da relação existente entre estatística e probabilidade.(p.105).

3.17 A LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS PARA ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INTERVENÇÃO DE ENSINO

Autor: Silvana Pereira

Ano da defesa: 2009

Número de páginas: 180

Orientador: Sandra Maria Pinto Magina

Disponível em: www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/silvana_pereira.pdf

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi investigar os avanços e limitações de uma intervenção de ensino no 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública do Estado de São Paulo, com a finalidade de responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais os avanços e limitações que uma intervenção de ensino para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental com vistas à apropriação de leitura e interpretação de gráficos e tabelas?” Para tanto, desenvolvemos uma pesquisa com caráter intervencionista, a qual contou com dois grupos: um grupo experimental – GE com 35 alunos, passando pela intervenção de ensino e a aplicação de dois testes diagnósticos, e o outro foi o grupo controle – GC, também com 35 alunos, no qual foram aplicados os testes diagnósticos, ambos formados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

O quadro teórico dessa pesquisa contou com os estudos de Wainer (1992) referentes às tabelas, também foram utilizados os estudos de Curcio (1989) sobre compreensão gráfica, e a Teoria de Registros de Representações Semióticas de Duval (1992). Os dados coletados por intermédio dos testes diagnósticos realizados foram analisados a luz dessas mesmas teorias. E essa análise mostrou-nos um desempenho significativo por parte dos alunos do GE no pós-teste. Os resultados,

analisados qualitativa e quantitativamente nos permitiram inferir que a intervenção de ensino foi eficaz no seu propósito de promover a aprendizagem. O destaque positivo da intervenção ficou por conta das questões relacionadas ao nível avançado, tanto na leitura e interpretação de tabelas quanto nos gráficos, cujos resultados foram significativos e superiores aos obtidos no nível intermediário. (p.08)

Palavras-Chave

Ensino Fundamental, intervenção de ensino, formação de conceitos, leitura e interpretação de gráficos e tabelas.

Objetivo

O objetivo desta pesquisa é investigar os avanços e limitações de uma intervenção de ensino no 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública do Estado de São Paulo, com vistas à apropriação da leitura e a interpretação de gráficos e tabelas. E para tanto elaboramos a seguinte questão de pesquisa:

- Quais os avanços e limitações que uma intervenção de ensino traz para alunos do 6º ano do EF, com vistas à apropriação de leitura e interpretação de gráficos e tabelas?

Para compreendermos melhor como ocorreu esta apropriação será necessário dividirmos nosso objetivo sob dois pontos de vista: o primeiro relacionado ao conhecimento prévio dos alunos no que tange a leitura e interpretação de tabelas e gráficos e o outro relacionado aos conhecimentos adquiridos. Dessa forma será possível observar onde e como ocorreram os avanços e as limitações da intervenção de ensino. (p.31)

Metodologia

A pesquisa compunha de duas turmas completas do 6º ano do Ensino Fundamental das sete turmas existentes no período da tarde. E para tanto estabelecemos alguns critérios que sob nosso ponto de vista manteria a rigorosidade exigida numa pesquisa experimental, primeiro a separação em relação ao professor que ministra aulas nestas turmas, essa separação foi um critério a mais para manter o rigor da pesquisa. O professor A ministrava aulas para as turmas ABCD e um professor B para as demais, turmas EFG. Desse modo as turmas escolhidas pela

pesquisadora e que formariam o GC e o GE deveriam ser alunos do mesmo professor, assim não teríamos que nos preocupar com diferenciação de metodologias e estratégias de ensino. Nosso experimento contará com a aplicação de um instrumento diagnóstico como pré-teste para os dois grupos, o GE e o GC.

Com este instrumento, nosso objetivo foi fazer um levantamento do conhecimento prévio dos alunos envolvidos, e para tanto utilizamos questões de tabelas e gráficos cujo conteúdo estava relacionado aos conceitos elementares de Estatística. Isso foi necessário para nortearmos a intervenção de ensino, nossa próxima etapa. A intervenção de ensino, na qual apenas o GE participou, objetivou analisar tratamento e conversão de registros tendo por base a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Durval (1992), os níveis de conhecimento referentes a gráficos segundo Curcio (1989) e as tabelas tomando por base as definições de Wainer (1992) A última etapa desse estudo foi à aplicação do pós-teste, também em ambos os grupos, o GE e o GC, nossa intenção foi estudar o desenvolvimento do conhecimento adquirido pelos alunos do GE, após a intervenção feita pela pesquisadora, e dos alunos do GC após as explicações, atividades e metodologias aplicadas pelo professor A. É importante salientar que o professor A tinha ciência do conteúdo estatístico a ser trabalhado tanto por ele quanto pela pesquisadora, para que não houvesse desarmonia entre o GC e GE (p.73).

Nesta pesquisa foi utilizada uma abordagem quantitativa para diagnosticar um fenômeno, leitura e interpretação de gráficos e tabelas e, a partir dos resultados obtidos montamos a intervenção, que tem por característica uma abordagem qualitativa, avaliando seus avanços e limitações. Embora nesta última etapa também podemos, e faremos uma análise quantitativa para complementação. (p.68)

Fundamentação teórica

Nossa intenção na construção deste capítulo é apresentar uma sucinta discussão a respeito da teoria que embasará este estudo, a saber: a Teoria de Registros e Representações Semióticas de Duval (1992), os estudos de Curcio (1989) no que tange a leitura e interpretação de gráficos e Wainer (1992) com estudos referentes a tabelas.

Neste momento também faremos uma breve discussão sobre os conceitos de Letramento e Raciocínio Estatísticos, além de realizar uma breve apresentação das

recomendações feitas em relação à Estatística pelos principais instrumentos de apoio ao trabalho do professor: o PCN (1997, 1998) e o livro didático.(p.32)

Principais resultados

O primeiro resultado extraído de nossa análise foi que o GE conseguiu um avanço na apropriação de leitura e interpretação de tabelas e gráficos, como observado nos gráficos e tabulações apresentados, porém a mudança de postura de alguns alunos frente ao estudo da Estatística foi um fator determinante para a obtenção desses resultados.

O desempenho médio de todos os alunos no pré-teste foi insatisfatório, notamos que o nível de conhecimento prévio em relação aos conceitos e procedimentos de Estatística de todos os alunos não era suficiente. Dentre as várias análises que realizamos a de regressão e correlação nos indicou que o desempenho observado do GE pouco dependeu do pré-teste, e sim da intervenção, e, além disso, mostrou-nos também que a intervenção ajudou principalmente os alunos que demonstraram menor desempenho no pré-teste, fato esse que não ocorreu com os alunos do grupo controle.

Quando analisamos os resultados, no capítulo IV, à luz da teoria de Wainer (1992), notamos que o desempenho apresentado pelos alunos em cada nível seguiu a teoria. Fato esse que também ocorreu no pós-teste, onde encontramos crescimentos ainda corroborando com a teoria de Wainer (1992).

Notamos que, no pré-teste, o desempenho apresentado pelos alunos em cada nível seguiu a teoria. Fato esse que não ocorreu no pós-teste, pois encontramos índices mais elevados no nível avançado, superando o desempenho do nível intermediário. Isso ocorreu porque, ao contrário das tabelas, a média aritmética apresentou-se como a subcategoria de maior dificuldade, e embora tenha crescido significativamente, no pós-teste, o nível avançado foi superior.

Acreditamos que nossa intervenção, dentro das limitações inerentes ao processo educacional, atingiu seus objetivos e disponibiliza uma seqüência de ensino que pode ser melhorada pelos colegas professores, que queiram avançar neste propósito, formando não apenas alunos, mas investindo na formação da cidadania, pois, contribui para formar cidadãos capazes de se posicionarem criticamente diante de informações estatísticas que lhes cobram tomada de decisões.

Esta afirmação tem por base os resultados apresentados nas leituras que exigiam extrapolação de informações, os quais apresentaram altos percentuais de sucesso (p.161).

3.18 LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS: UM ESTUDO COMPARATIVO SOBRE O DESEMPENHO DE ALUNOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA, PEDAGOGIA E BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO

Autor: Corina Rodrigues

Ano da defesa: 2009

Número de páginas: 207

Orientador: Sandra Maria Pinto Magina

Disponível

em:

http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/corina_rodrigues.pdf

Resumo

A presente pesquisa investigou quais são os conhecimentos básicos de um grupo de alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Pedagogia e bacharelado em Administração com relação à leitura e interpretação de gráficos e tabelas estudados na disciplina de Estatística. A escolha de investigar como a Estatística é ensinada na licenciatura em Matemática, dentre tantos cursos de licenciatura, deu-se por acreditarmos serem esses futuros professores de Matemática, os responsáveis por ensinar de uma forma mais analítica, a Estatística básica nas escolas. Os futuros Pedagogos, ao optarem pelo curso de Pedagogia, poderão introduzi-la nas escolas, porém de forma mais pictórica e menos analítica.

O bacharelado em Administração foi escolhido por entendermos ser um curso que faz da Estatística básica uma “disciplina de serviço”, com ênfase na leitura e interpretação de gráficos e tabelas e pela aplicabilidade em sua carreira em contexto de usuário da Estatística. Tendo como hipótese que os alunos de Administração apresentariam melhor desempenho frente às situações que envolvem a leitura e interpretação de gráficos e tabelas do que os alunos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia; aplicamos um teste diagnóstico em 174 sujeitos divididos da seguinte

forma: 72 sujeitos de Licenciatura em Matemática, 48 sujeitos de Pedagogia e 54 de bacharelado em Administração.

Quanto ao aspecto teórico-epistemológico nossa pesquisa segue uma abordagem empírico-analítica com perspectiva descritiva. O tipo de coleta segue os preceitos de uma pesquisa naturalista ou de campo e, a análise dos resultados, uma abordagem quali-quantitativa promovendo uma comparação entre os desempenhos dos três Grupos.

Essa análise nos evidenciou que os desempenhos dos sujeitos de Licenciatura em Matemática foram estatisticamente mais positivos que os desempenhos dos sujeitos de Administração e estes, mais positivos que os desempenhos dos sujeitos de Pedagogia, refutando nossa hipótese de pesquisa. (p.07)

Palavras-Chave

Leitura e Interpretação de Gráficos e Tabelas; Registros de Representação Semiótica em Estatística; Educação Estatística; teste diagnóstico.

Objetivo

O objetivo dessa pesquisa é investigar quais são os conhecimentos básicos dos alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Pedagogia e bacharelado em Administração com relação à leitura e interpretação de gráficos e tabelas estudados na disciplina de Estatística. (p.25).

Como questão de pesquisa a Autora expõe:

- Quais são os conhecimentos sobre leitura e interpretação de gráficos e tabelas que alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Pedagogia e Bacharelado em Administração mobilizam ao resolver situações apresentadas em forma de problemas?(p.28).

Metodologia

A pesquisa conta com 174 (cento e setenta e quatro) sujeitos distribuídos da seguinte forma: 72 (setenta e dois) sujeitos do curso de Licenciatura em Matemática, 48 (quarenta e oito) sujeitos do curso de Pedagogia e 54 (cinquenta e quatro) sujeitos de Administração (p.75).

Foi elaborado um teste que priorizasse a investigação dos conhecimentos desses sujeitos, focando especialmente na:

- a) Leitura e interpretação de gráficos: de colunas, de barras ou setor
- b) Construção de gráficos: de colunas, de barras ou setor
- c) Leitura e interpretação de tabelas: simples e dupla entrada
- d) Construção de tabelas: simples e dupla entrada
- e) Conversão entre os registros de representações: registro de tabelas, registro gráfico, registro de sistemas de escrita, registro da língua natural e as combinações entre si. (p.77).

Logo após esse momento, o teste-piloto foi aplicado em 5 (cinco) professores voluntários, sendo 3 (três) professores Licenciados em Matemática e 2 (dois) Pedagogos que lecionam em uma escola pública do município de São Bernardo do Campo no Estado de São Paulo, escolhida por conveniência e de forma não aleatória.

Com os dados colhidos por meio do teste pretendemos traçar duas análises, uma com abordagem quantitativa no que tange ao percentual de acertos e erros das questões e outra com abordagem qualitativa no que diz respeito às estratégias de resolução escolhidas pelos sujeitos a fim de obter duas visões complementares e traçar um comparativo entre os grupos sobre o mesmo ponto de estudo: o conhecimento básico dos alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática (GFLM), Pedagogia (GFP) e Administração (GFADM) sobre a leitura e interpretação de gráficos e tabelas estudados na disciplina de Estatística. (p.80).

Fundamentação teórica

Abordaremos também os conceitos da Educação Estatística como o Letramento e Raciocínio Estatístico, a leitura de gráficos e tabelas baseados em Wainer e Curcio bem como suas construções e uma discussão acerca da Teoria de Registros e Representações Semiótica de Raymond Duval (p.32).

Principais resultados

Nas questões, quando analisamos o desempenho dos grupos como um todo, constatamos que os sujeitos do grupo futuros licenciados em Matemática tiveram desempenho mais satisfatório do que o dos futuros Administradores.

Na unidade Leitura e Interpretação de Gráficos, os grupos dos futuros licenciados em Matemática e Administradores foram significativamente mais positivos do que o desempenho dos futuros Pedagogos. Em outras palavras, quando analisamos as taxas de acertos dos futuros licenciados em Matemática e Administradores observamos que foram bem próximas, o que demonstra certa homogeneidade entre o desempenho dos grupos.

Dessa forma, sentimo-nos inclinadas a considerar que o trabalho estatístico efetuado no nível superior, privilegiando questões que extraem dos gráficos somente os dados explícitos em detrimento dos outros, não garante que os sujeitos dominem completamente a leitura e interpretação de gráficos no nível “leitura dos dados”, muito menos nos níveis “leitura entre os dados” e “leitura além dos dados”.

Tendo ciência desses resultados, refutamos nossa hipótese de pesquisa de que os alunos de Administração apresentariam melhor desempenho frente às situações que envolvem a leitura e interpretação de gráficos e tabelas nos testes aplicados do que os alunos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia.(p.159)

3.19 PENSAMENTO ESTATÍSTICO E RACIOCÍNIO SOBRE VARIAÇÃO: UM ESTUDO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

AUTOR: Claudia Borim da Silva

Ano da defesa: 2007

Número de páginas: 355

Orientador: Cileda de Queiroz e Silva Coutinho

Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/tese/claudia_borim_silva.pdf

Resumo

Devido à dificuldade encontrada por alunos de graduação para a compreensão do desvio padrão, este trabalho teve como objetivo verificar o raciocínio sobre variação e variabilidade nas etapas do ciclo investigativo do pensamento estatístico. Foram participantes da pesquisa nove professores de Matemática da escola básica e dois alunos de Matemática da Universidade de São Paulo. O trabalho seguiu os pressupostos de uma pesquisa-ação e a fase de

implementação teve duração de quarenta e oito horas, divididas em dezesseis encontros de três horas cada. Foram discutidos os conteúdos estatísticos: distribuição de frequência simples e com dados agrupados, representações gráficas, medidas de tendência central e dispersão. Os níveis de raciocínio sobre variação foram classificados de acordo com o modelo proposto por Garfield (2002). O diagnóstico identificou a ausência de raciocínio sobre variação, exceção feita a um professor que apresentava raciocínio idiossincrático. Durante a fase de sensibilização da pesquisa-ação e planejamento do ciclo investigativo, os professores apresentaram naturalmente o raciocínio sobre variabilidade, mas não sobre variação. Entretanto, a experiência com a elaboração de uma pesquisa, desde a definição dos objetivos até a coleta e montagem do banco de dados permitiu um avanço no desenvolvimento do pensamento estatístico dos professores, que já transitavam em três das quatro dimensões de sua estrutura elaborada por Wild e Pfannkuch (1999). Não obstante, o desenvolvimento do pensamento estatístico não implicou diretamente em um nível mais avançado do raciocínio de variação, observado durante a fase de análise dos resultados da pesquisa. Para a comparação de três distribuições de frequências simples de variável discreta foi utilizada a percepção da moda, a observação dos valores máximo e mínimo e da menor frequência e a elaboração de um intervalo de variação composto pelos valores da variável que tinham frequência nas três distribuições, conjuntamente, que foram categorizados como raciocínio verbal de variação até raciocínio de procedimento, respectivamente.

A discussão sobre as medidas de tendência central permitiu observar a interpretação equivocada de média como maioria, que se refere à moda, que foi um fator impeditivo para a percepção da necessidade de uma medida de variação. A utilização do correto significado de média motivou os professores a utilizarem medidas complementares como a moda e os valores máximo e mínimo, mas não o desvio padrão.

O significado atribuído ao desvio padrão foi, predominantemente, uma medida da variação entre as observações indicando homogeneidade da amostra, aspecto reforçado pelos livros didáticos de Matemática do ensino médio e categorizado como raciocínio verbal de variação. A composição do intervalo de um desvio padrão da média não surgiu naturalmente e mesmo os participantes que compreenderam esta interpretação do desvio padrão, apresentaram dificuldade para identificar o que tinha

no intervalo. Acredita-se que o desenvolvimento de aplicativos computacionais para trabalhar o conceito de intervalo em torno da média possa auxiliar na aquisição deste raciocínio, considerado um raciocínio completo de variação. Conclui-se que a linguagem “maior variação” pode induzir dois diferentes raciocínios idiossincráticos: a maior variação das freqüências em alguma categoria ou valor da variável de uma distribuição de freqüências e a maior variação de observações diferentes na amostra, ambas não relacionadas com a medida de tendência central.(p.07).

Palavras-Chave

Pensamento Estatístico; Nível de Raciocínio sobre variação; desvio padrão; professores de Matemática; pesquisa-ação.

Objetivo

Utilizando o modelo de nivelamento do raciocínio estatístico proposto por Garfield (2002), o problema principal desta pesquisa é: Qual o nível de raciocínio de variação utilizado pelo professor de Matemática em diferentes etapas do ciclo investigativo do pensamento estatístico?

Também será utilizado o modelo de pensamento estatístico elaborado por Wild e Pfannkuch (1999) e o modelo de raciocínio estatístico apresentado por Garfield (2002), o problema principal é dividido em subproblemas de pesquisa. Na fase de problema e planejamento de um ciclo investigativo, as questões propostas são: os professores de Matemática processam o pensamento fundamental do pensamento estatístico (Wild e Pfannkuch, 1999)? Se o fazem, qual o nível de raciocínio de variação apresentado pelo professor nesta etapa do ciclo investigativo?(p.178).

Este trabalho pretende investigar o raciocínio sobre variação utilizado para resolver problemas estatísticos que emergiram durante uma investigação idealizada e realizada pelos próprios professores participantes da pesquisa, ou seja, em diferentes aspectos de variação.

Na fase de análise de dados do ciclo investigativo existem vários subproblemas de pesquisa, em que cada um relaciona-se com algumas etapas do modelo epistemológico desenvolvido por Garfield e Ben-Zvi (2005), cujo objetivo foi identificar o nível de cada aspecto de variação.

Uma primeira situação apresentada aos professores de Matemática foi a elaboração de representações gráficas de diferentes variáveis, apresentadas num banco de dados, em que eles poderiam analisá-las separadamente ou elaborar grupos e comparar as distribuições. Se os professores elaboraram a representação de cada variável, independentemente, indaga-se: qual o nível de raciocínio de variação dos professores de Matemática quando elaboram uma representação gráfica de uma distribuição? Eles percebem a necessidade de uma medida de tendência central e uma medida de variação?

Se os professores elaboraram mais de uma representação a partir da criação de grupos, as perguntas são: qual o nível do raciocínio sobre variação apresentado pelos professores quando comparam distribuições? Estes professores de Matemática analisam a variação entre as observações (unlikeability) ou em torno de uma medida de tendência central?

Quando se estimula a utilização das medidas de tendência central, pergunta-se: há o surgimento natural da necessidade de uma medida de variação? Qual o nível de raciocínio de variação apresentado pelos professores quando eles foram estimulados a utilizar as medidas de tendência central para representar uma distribuição?

Quando estes professores interpretaram a medida de variação obtida, a indagação é: existe uma tendência para olhar a homogeneidade, aspecto reforçado pelos livros didáticos, ou conseguem perceber a variação em torno da média? Qual o nível de raciocínio de variação quando interpretam o desvio padrão? (p.179)

Metodologia

Como metodologia a Autora seguiu os pressupostos de uma pesquisa-ação que Tripp (2005, p. 447) definiu como “uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática.”(p.180)

Fundamentação teórica

A Autora seguiu os procedimentos de Garfield (2002), e Wild e Pfannkuch (1999).

Principais resultados

Foi observado que os poucos professores que já utilizavam a pesquisa como metodologia de ensino de Estatística, o faziam de maneira restrita, utilizando apenas a distribuição de frequência e sua respectiva representação gráfica para analisar os resultados, o que indicou a não abordagem do conceito de variação em suas aulas.

Essa não utilização das medidas de tendência central e dispersão como ferramentas de análise dos dados da pesquisa pode ser em decorrência do tipo de variável utilizada, geralmente qualitativa, tais como sabor de sorvete e estilo musical de preferência, ambas verbalizadas por eles.

Outro fato que merece destaque é a utilização de uma única variável pesquisada, que não permite realizar a comparação de grupos e, portanto, dificulta o estímulo para observar a variabilidade.

Pôde-se observar nos professores uma apatia diante dessa discussão e uma forte tendência pela escolha da classe modal da distribuição de frequência com dados agrupados, que indica que o campo conceitual de desvio padrão ainda não estava completamente formado. Ou seja, existia raciocínio sobre variação, com a mobilização de muitos conceitos, alguns deles relacionados, mas não pôde ser considerado como raciocínio completo de variação. Outra questão que deixou a autora intrigada e que merece atenção das pesquisas em ensino de Estatística foi a dificuldade apresentada pelos professores para trabalhar com variáveis contínuas, principalmente com a distribuição de frequências com dados agrupados(p.324)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso objetivo foi oferecer um panorama das dissertações do Ensino Aprendizagem de Probabilidade e Estatística escrita na Pontifícia Universidade Católica no período de 2007 a 2009, descrevendo e categorizando cada uma delas.

Para alcançar o objetivo e responder nossa questão de pesquisa o quadro abaixo foi feito a fim de categorizar cada um dos trabalhos indicando o autor, ano de defesa, tema, objetivo e metodologia e referencial teórico.

Autor/ Ano	Tema	Objetivo	Metodologia	Referencial Teórico	Ensino
Goulart 2008	O discurso sobre os conceitos probabilísticos para a Escola Básica	Analisar os objetos institucionais, no sentido proposto por Godino e Batanero (1994), relativos ao ensino e a aprendizagem de Probabilidade na escola Básica.	Análise de Documentos Oficiais e Questionário, Princípios de Engenharia Didática	Teoria Antropológica do Didático (Yves Chevallard)	Probabilidade
Rodrigues 2007	A Urna de Bernoulli como Modelo fundamental no Ensino de Probabilidade	Estabelecer uma seqüência de ensino baseada nas teorias utilizadas.	Seqüência Didática, princípios da Engenharia Didática	Teoria dos Campos Conceituais de (Vergnaud) e a Teoria das Situações (Brousseau)	Probabilidade
Junior 2009	Abordagem das Noções Iniciais de Probabilidade em uma Perspectiva Construtivista	Verificar quais são as contribuições e dificuldades dos professores em planejar e desenvolver uma trajetória hipotética de aprendizagem (THA) sobre noções iniciais de probabilidade para alunos do Ensino Médio.	Estudo Exploratório de dados	Trajatória Hipotética de Aprendizagem (THA) (Simon)	Probabilidade
Medici 2007	A construção do pensamento estatístico: organização, representação e interpretação de dados por alunos da 5ª série do Ensino Fundamental	Testar uma organização didática concebida em um enfoque experimental.	Seqüência Didática, Princípios da Engenharia Didática	Teoria das situações (Brousseau); Pensamento estatístico (Wild e Pfankuch)	Estatística
Vieira 2008	Análise exploratória dos dados: Uma Abordagem com alunos do Ensino Médio	Estudar as interações entre o aluno e o ambiente de estatística dinâmica, introduzindo a análise exploratória dos dados para o nível do segundo ano do Ensino Médio	Seqüência Didática, princípios da Engenharia Didática	Registros de Representação Semiótica (Duval)	Estatística
Amaral 2007	A Estatística e a formação inicial com alunos de um curso de Pedagogia: Reflexões sobre uma seqüência didática.	Investigar o processo de formação de conhecimentos básicos de estatística por parte de alunos de um curso de Pedagogia	Questionário, Seqüência Didática, Princípios da Engenharia Didática	Pensamento estatístico (Shamos)	Estatística
Araujo 2007	Concepções e Competências de um grupo de professores polivalentes relacionadas a leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	Investigar a compreensão do professor no tocante à construção, leitura e interpretação de tabelas e gráficos, além do conceito de média aritmética.	Seqüência Didática, princípios da Engenharia Didática	Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud)	Estatística
Junior 2007	Concepção do Professor de Matemática Sobre o Ensino da Estocastia	Investigar os níveis de alfabetismo estocásticos dos professores do ensino Fundamental II	Questionário, Princípios da Engenharia Didática	Pensamento estatístico (Shamos)+E18	Estatística
Cardoso 2007	O Professor de Matemática e a análise exploratória de dados no Ensino Médio	Verificar de que forma os professores de Matemática do Ensino Médio, mobilizam os conhecimentos estatísticos quando confrontados com problemas que envolvem Medidas de Tendência Central, Variabilidade e representação Gráfica de um conjunto de dados	Questionário, Princípios da Engenharia Didática	Pensamento estatístico (Shamos)	Estatística

Friolani 2007	O Pensamento Estocástico nos Livros Didáticos do ensino Fundamental	Verificar se as atividades propostas no tema Tratamento da Informação favorecem a construção do pensamento estocástico.	Análise de livros didáticos, documentos oficiais, Princípios Engenharia Didática.	Transposição Didática (Chevallard)	Estatística
Pereira 2007	Um estudo a respeito do Professor de Matemática e a implementação de uma seqüência didática para a abordagem da estatística no Ensino Médio	Verificar se ao final do Ensino Médio, estes conceitos tenham sido construídos pelos alunos, para que possa fazer observações dos aspectos quantitativos e qualitativos em situações da vida cotidiana, e também estabelecer o maior número possível de relações entre eles, fazendo assim, com que percebam o que pode acontecer ou qual sua chance de acontecer.	Questionário, Princípios Engenharia Didática	Modo a ensinar (Robert)	Estatística
Ribeiro 2007	Leitura e interpretação de gráficos e tabelas: um estudo exploratório com Professores	O desenvolvimento dos conceitos básicos de estatística, com a finalidade de investigar as concepções e competências dos professores especialistas e não especialistas em Matemática, que atuam no Ensino Fundamental em relação a conceitos e procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados apoiados em tabelas e gráficos.	Questionário, Princípios Engenharia Didática	Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud).	Estatística
Silva 2007	Conhecimentos Estatísticos e os exames oficiais: SAEB, ENEM e SARESP	Verificar as relações entre os instrumentos educacionais brasileiros (livro didático, documentos oficiais e os exames oficiais), no que tange aos conteúdos da Estatística, a luz dos níveis de alfabetização estatística propostos por Gal (2002) e Wild e Pfannkuch (1999).	Análise de livros didáticos, documentos oficiais, Princípios Engenharia Didática.	Organização Praxeológica Yvens Chevallard	Estatística
Vasconcelos 2007	Leitura e interpretação de Gráficos e Tabelas: um estudo exploratório com alunos da 8ª série do Ensino Fundamental	Investigar o desenvolvimento de conceitos estatísticos por meio de uma intervenção de ensino, que vise permitir que os alunos compreendam e façam à leitura e interpretação de gráficos e tabelas.	Intervenção de Ensino, pesquisa quase-experimental, de caráter intervencionista.	Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud)	Estatística
Vasques 2007	Mobilização de conceitos estatísticos: um estudo diagnóstico desses conceitos envolvendo variabilidade com alunos do Ensino Médio	Verificar como alunos do Ensino Médio da Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo interpretam os conceitos estatísticos e os relacionando com problemas de seu cotidiano, envolvendo variabilidade na análise exploratória de dados.	Seqüência Didática, princípios da Engenharia Didática	Modo a ensinar em quatro dimensões (Robert)	Estatística

Garcia 2008	A idéia de variabilidade abordada no 8º ano do Ensino Fundamental	Quais significados atribuídos por alunos de 8º ano do Ensino Fundamental, para a variabilidade quando trabalhada num contexto escolar em aulas de matemática? Que contribuições há na compreensão de conteúdos Estatísticos quando os alunos os apreendem em um enfoque exploratório, com o uso das medidas separatrizes e com foco na variabilidade?	Estudo Exploratório de dados, Seqüência Didática	Pensamento Estatístico (Wild e Pfannkuch)	Estatística
Silva 2008	Os conceitos elementares de estatística a partir do homem Vitruviano: uma experiência de ensino em ambiente computacional	Investigar as potencialidades de uma intervenção de ensino sobre os conceitos elementares de Estatística com alunos do Ensino Médio, construída a partir de uma visita cultural (O Homem Vitruviano da exposição de Leonardo Da Vinci), tendo como ferramenta o ambiente computacional	Estudo Exploratório de dados, Seqüência Didática	Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud) Os Níveis de Leitura de Gráficos (Curcio) Teoria de Registros e Representações de Duval	Estatística
Canossa 2009	O Professor de Matemática e o trabalho com medidas separatrizes	Quais as características didáticas de uma formação continuada para professores do Ensino Médio, visando o trabalho com conceitos de mediana e quartis, para que os alunos possam tomar decisões a partir da análise da variação percebida, com o auxílio do Dot-Plot e do Box-Plot?	Questionário, Princípios da Engenharia Didática	Projeto PEA-ESTAT	Estatística
Lima 2009	Distribuição Normal - Uma introdução voltada ao Ensino Médio por simulações via planilha eletrônica e exercícios interativos	Introduzir os primeiros conceitos relativos à Distribuição Normal no EM ainda de forma intuitiva, utilizando como recurso didático uma planilha eletrônica (Excel). A compreensão dos alunos sobre o conceito de simetria da curva normal em relação aos valores médios; o entendimento dos alunos sobre a leitura do gráfico, de modo que fique claro que a área abaixo da curva refere-se à probabilidade de ocorrer um determinado evento; entendimento dos alunos de que dentro do intervalo de $[\mu - 3 ; \mu + 3]$ está a quase totalidade dos dados.	Estudo Exploratório de dados, Seqüência Didática	Organização Praxeológica (Chevallard)	Estatística
Pereira 2009	A leitura e interpretação de tabelas e gráficos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental: uma intervenção de ensino	Investigar os avanços e limitações de uma intervenção de ensino no 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública do Estado de São Paulo, com vistas à apropriação da leitura e a interpretação de gráficos e tabelas.	Intervenção de Ensino, pesquisa quase-experimental, de caráter intervencionista.	Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud) Os Níveis de Leitura de Gráficos (Curcio) Leitura e interpretação de gráficos e Wainer (1992)	Estatística
Rodrigues 2009	Leitura e Interpretação de gráficos e tabelas: um estudo comparativo sobre o desempenho de alunos de Licenciatura em	Investigar quais são os conhecimentos básicos dos alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Pedagogia e bacharelado em Administração com relação à leitura e interpretação de gráficos e tabelas estudados na disciplina de Estatística.	Estudo Exploratório de dados, Seqüência Didática	Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud) Os Níveis de Leitura de Gráficos (Curcio) Leitura e interpretação de gráficos e Wainer (1992)	Estatística

	Matemática, Pedagogia e Bacharelado em Administração				
Silva 2007	Pensamento Estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com Professores de Matemática	Qual o nível de raciocínio de variação utilizado pelo professor de Matemática em diferentes etapas do ciclo investigativo do pensamento estatístico?	Estudo Exploratório de dados	Garfield e Wild e Pfannkuch	Estatística

O quadro indica um numero maior de pesquisas voltadas para o ensino de estatística, (total de dezenove dissertações), e apenas três destinadas ao Ensino de Estatística.

Notamos que das 22 dissertações analisadas, 6 autores utilizaram como metodologia questionários e Princípios da Engenharia Didática, 3 autores aplicaram apenas uma seqüência didática, 4 utilizaram um estudo exploratório de dados e aplicação de seqüência didática, 2 utilizaram uma intervenção de Ensino, 2 utilizaram Análise de livros, análise de documentos oficiais e aplicaram uma seqüência didática, 2 utilizaram apenas o estudo Exploratório de dados e 1 aplicou um questionário, a análise de documentos oficiais.

O referencial teórico mais utilizado foi a Teoria de Campos Conceituais descrita por Vergnaud, tendo sido citado por 7 autores. Os trabalhos que envolviam representações basearam-se na Teoria de Registros e Representações Semióticas de Duval. Para discutir o pensamento estatístico a maioria dos autores se apoiou em Shamos. Os trabalhos que envolvia uma análise de livros e documentos oficiais optaram pela teoria de Yvens Chevallard.

Constatamos que a pratica mais utilizada nas pesquisas sobre o ensino de Estatística e Probabilidade são as pesquisas relacionadas ao Ensino e aprendizagem dos conceitos de Estatística e Probabilidade. O restante das pesquisas aborda a prática pedagógica e análise de documentos oficiais.

Ressalto que todos os autores conseguiram atingir seus objetivos deixando sugestões de ensino e pesquisa.

Encerro este trabalho acreditando ter alcançado o objetivo de oferecer um panorama das dissertações Do Ensino Aprendizagem de Probabilidade e Estatística escrita na Pontifica Universidade Católica no período de 2007 a 2009.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JUNHO, Benedito Afonso Pinto. *Panorama das Dissertações de Educação Matemática sobre o Ensino Superior da PUC-SP de 1994 a 2000*. 2003. 156f. Dissertação (mestrado em Educação Matemática), PUC, São Paulo.

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

LOPES, C.A.E. *O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos professores*. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

OLIVEIRA, A.E. *A Educação Matemática & Ensino Médio: Um Panorama das pesquisas produzidas na PUC/SP*. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado em Educação), PUC, São Paulo.

OLIVEIRA, G.P. *Ensino Aprendizagem de Probabilidade e Estatística: Um Panorama das Dissertações do Programa de Estudos de Pós Graduados em Educação Matemática da PUC-SP*. São Paulo, 2007. Dissertação (Especialização em Educação), Fundação Santo André, São Paulo.

SHAUGHNESSY, J.M. Research on statistics learning and reasoning. In: LESTER, F. (Ed.). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Reston: NCTM, 2007. p. 957-1010.

SHAUGHNESSY, J.M. Research in probability and statistics: reflections and directions. In: GROUWS, D.A. (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: MacMillan, 1992.p. 465-494.

TONNETTI, C.A *Abordagem das Noções Iniciais de Probabilidade em uma Perspectiva Construtivista*. São Paulo, 2009. Dissertação (Mestrado em Educação), PUC, São Paulo.