

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E SOCIEDADE: UMA ANÁLISE DAS METODOLOGIAS DO ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Rosiane de Jesus Santos, rosij7@yahoo.com.br

Wederson Marcos Alves, wedalves@hotmail.com

Resumo: Este trabalho tem o intuito de apresentar discursões referente a educação estatística objetivando identificar e conhecer as metodologias utilizadas pelos professores para o tratamento de informação do ensino de estatística no ensino fundamental, a fim de compreender como o uso de software, a resolução de problemas, a pesquisa de campo, dentre outros, influenciam na aprendizagem dos conceitos estatísticos pelos alunos. Para esse propósito foi realizado um estudo bibliográfico a cerca da educação estatística analisando os Parâmetro Curricular Nacional (PCN) que subsidiou este trabalho. Após este estudo foi realizada uma entrevista com os professores de matemática do ensino fundamental para saber como eles trabalham o conteúdo de estatística e quais metodologias são utilizadas, dentre outras questões. A discussão vem apresentar, baseada nos resultados parciais da entrevista, a necessidade de desenvolvimento de prática pedagógica que venha integrar estatística, educação e sociedade apontada por vários autores. Ciente da importância da estatística nos dias de hoje, é necessário refletir sobre a educação buscando recursos didáticos para subsidiar o professor em sala de aula, promovendo uma educação estatística de qualidade.

Palavras Chaves: Educação, Tratamento de Informação, Metodologia.

Abstract: This paper aims to present discursões referring to statistical education aiming to identify and understand the methodologies used by teachers to treat the teaching of statistical information in primary education in order to understand how the use of software, problem solving, the field research, among others, influence on learning of statistical concepts by students. For this purpose a study of the literature about statistical education by analyzing the National Curriculum Parameters (PCN) that supported this work. After this study was conducted an interview with the mathematics teachers of elementary school to learn how they work the content and statistical methodologies which are used, among other issues. The discussion will be presenting, based on partial results of the interview, the need to develop pedagogical practices that will integrate statistics, education and society pointed out by several authors. Aware of the importance of statistics in the day, you need to think about education seeking teaching resources to support the teacher in the classroom, promoting a quality education statistics.

Keywords: Education, Treatment Information, Methodology

1. HISTÓRICO E CONCEPÇÕES DA ESTATÍSTICA

A cada dia que passa nos deparamos com acontecimentos e fenômenos difundidos por meio de jornais, revista, internet, televisão e etc. Essas informações na maioria das vezes são apresentadas por gráficos e tabelas que compõem uma linguagem estatística propiciando objetividade e simplificação de informações para leitura e análise. Este método de coletar e organizar as informações surgiu há muito tempo e ao longo dos anos foi se aprimorando e desenvolvendo novas técnicas.

Segundo Bayer (2004):

A palavra estatística tem origem na palavra em latim *status*, traduzida como o estudo do estado e significava, originalmente, uma coleção de informação de interesses para o estado sobre a população e economia. Essas informações eram coletadas objetivando o resumo de informações indispensáveis para os governantes conhecerem, suas nações e para a construção de programas de governo. (BAYER, 2004, p.2).

A partir da descrição apresentada por Bayer desde os séculos passados a estatística surgiu como instrumento de coleta de dados, a fim de fornecer informações para o estado. “O primeiro dado estatístico disponível foi o registro egípcio de presos de guerra na data de 5000 a.C. e em 3000 a.C. e os registros egípcios da falta de mão-de-obra relacionada à construção de pirâmide.” (BAYER, 2004, p.2).

De acordo com Kury (2001, p.318) em seu *Dicionário Gama Kury da Língua Portuguesa* estatística é, “o ramo da Matemática Aplicada cujos princípios se baseiam na teoria da probabilidade e tem por objetivo o estudo e o agrupamento metódicos de fatos ou de dados numéricos relacionados com a sociedade em geral”

E ainda, segundo Levin (1978, p.12), “Estatística é um conjunto de técnicas para a tomada de decisões que auxiliam os pesquisadores na tarefa de fazerem inferências de amostras para populações e, a partir daí, nos testes das hipóteses levantadas sobre a natureza da realidade”.

Adicionando Cockcroft *apud* Lopes (2010, p.3) completa a descrição de estatística afirmando que esta não se resume somente a um conjunto de métodos ou técnicas, o autor com uma visão mais ampla destaca em seu relatório de 1982 a importância de avaliar os riscos de situações que podem ocorrer em vários fatores na sociedade, avaliação esta importante para a tomada de decisões. “Estatística é um estado de espírito na aproximação aos dados, pois facilita conhecimentos, para lidar

com a incerteza e a variabilidade dos dados, mesmo durante a sua coleta, permitindo enfrentar situações de incerteza”

Foi no sec. XVIII que a estatística passou a ser reconhecida como ciência e daí então pesquisas e trabalhos sobre essa temática começaram a surgir.

Com o avanço da tecnologia e a globalização o mercado de trabalho cada vez mais competitivo, necessita-se de profissionais qualificados, que apresentassem competências e habilidades estatísticas de coletar, organizar e apresentar dados utilizando ferramenta e mecanismos ágeis e práticos. Desde então ouve um crescente avanço nesta área onde várias discussões foram levantadas a respeito do ensino desta ciência.

Neste contexto a escola assume uma nova postura de renovação curricular para a inclusão da estatística na educação de forma geral, essa nova postura exige uma construção que possibilite acompanhar paralelamente as novas tendências de ensino, os avanços tecnológicos e as mudanças que a sociedade do sec. XX estavam passando.

Para esse propósito o ensino de estatística e probabilidade foi inserido oficialmente no currículo do ensino de Matemática da Educação Básica e Ensino Médio de todo país pela determinação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), criado em 1997.

2. A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E O PCN

Os temas de estatística e probabilidade compõem um dos quatro blocos dos conteúdos de matemática no qual o PCN de matemática do ensino fundamental estar dividido: o tratamento de informação.

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

Esse bloco é importante pela habilidade e capacidade que o aluno desenvolve através do pensamento e do raciocínio ao se trabalhar os conteúdos de estatística e probabilidade.

Apresenta ainda o PCN os propósitos de se trabalhar a estatística com os alunos, de acordo com esses conteúdos estabelecidos no tratamento de informação:

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

Deste modo as finalidades apresentadas no tratamento de informação em relação à estatística possibilitam o desenvolvimento do raciocínio, construindo fenômenos aleatórios, interpretando e calculando amostras, fazendo inferências e comunicando resultados por meio da linguagem própria.

Neste enfoque, o PCN (1998) aponta objetivo e conteúdos específicos para cada ciclo do ensino fundamental. Espera-se que ao passar pelo terceiro e quarto ciclo o aluno gradualmente construa um domínio sobre as ferramentas estatísticas, baseado no aprendizado e desenvolvimento adquirido nos primeiro e segundo ciclo. Além dessas ferramentas de coleta de dados, análise, construções de representações gráficas e tabelas, o ensino de estatística proporciona ao aluno através da investigação, desenvolver uma capacidade de analisar criticamente determinadas situações do seu cotidiano e sociedade onde vive que de acordo com seus argumentos possa intervir e opinar, essa habilidade também gera uma autonomia que vai direcioná-lo ao campo profissional.

3. A ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O ensino de Estatística vem proporcionar um trabalho crítico e reflexivo que é importante para discutir e refletir as diversas informações que nos deparamos e que muitas das vezes nos envolve pelas armadilhas de uma sociedade consumista.

Assim sendo é importante que os alunos possam trabalhar com temas atuais de sua comunidade, cidade, escola etc. Lopes (2008) considera que:

(...) o trabalho com estatística e probabilidade torna-se relevante ao possibilitar ao estudante desenvolver a capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões, que é a grande base do desempenho de uma atitude

científica. Esses temas são essenciais na educação para a cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais. (LOPES, 2008, p.61).

Uma vez que se analisa e interpreta o mundo ao seu redor, possibilita que essa educação para cidadania descrita pela autora aconteça, pois ela permite que o aluno discuta criticamente através de argumentos, podendo assim intervir em certas situações que achar pertinente.

Devido a isso o ensino contextualizado levará o aluno a uma criticidade dando base para sua cidadania, assim é necessário criar ambiente onde o aluno questione, busque modelo, analise, investigue de acordo com sua curiosidade, tome decisões, crie estratégias de resoluções etc. As idéias de Rosetti (2007, p.37) apontam que a estatística em sala de aula “deve estar em consonância com as necessidades, os interesses e as experiências de vida dos alunos.” Retrata a importância de construir um ensino a partir da vivência do aluno onde, através dessa, incentiva-se a buscar soluções para os processos estatísticos investigados.

Ainda Lopes (2008, p.62) afirma que “uma educação estatística crítica requer do professor uma atitude de respeito aos saberes que o estudante traz à escola, que foram adquiridos por sua vida em sociedade”.

Pensando sempre na valorização do conhecimento e experiência do aluno, o professor precisa criar ambientes investigativo em sala de aula. É importante explorar estratégias onde o aluno percorra um caminho para a resolução de problemas, estimulando suas dúvidas através de perguntas de forma a envolvê-lo na atividade.

Em consequência, torna-se necessário que o aluno observe, registre e analise todo percurso de investigação até que se encontre a solução do problema, utilizando uma leitura de todo o processo construído.

O trabalho com resolução de problema favorece o ensino de estatística e probabilidade, pois esse tem o caráter investigativo. Lopes (2008) acredita que:

Não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno podem estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade. (LOPES, 2008, p.62)

Problematizar neste enfoque se torna importante ao permitir tratar de assuntos relevantes para o aluno e atuais onde sua coleta de dados e sua interpretação possibilitem uma análise real, podendo ele, opinar e argumentar em cima dos resultados. A resolução de problema não parte simplesmente da fixação do conteúdo aprendido, ela tem um caráter de proporcionar ao aluno criar instrumentos e mecanismo de resolução. É importante que eles descubram os diferentes caminhos e procedimentos de como chegaram à resolução.

Outra metodologia sugerida é a de utilizar softwares no ensino de estatística. Com o auxílio da tecnologia e com a facilidade oferecida pela informática essa ferramenta permite o desenvolvimento do raciocínio do aluno ao manipular os dados, como, por exemplo, a planilha eletrônica que Tajra (2002, p.69-70) apresenta ao dizer que as planilhas eletrônicas “possibilitam a realização de cálculos, de uma forma rápida, a partir de dados informados e, posteriormente, a elaboração de gráficos em formatos de barras, linhas, pontos, pizza e outras modalidades que facilitam a visualização das informações.”

Outros softwares são utilizados para o ensino de estatística por possuir um mecanismo de estimulação do pensamento estatístico, facilitando os cálculos e construções de gráficos.

O PCN indica como metodologia o trabalho com pesquisas. Com ela o aluno pode coletar dados, escolher amostra, investigar, analisar e construir resultados e conclusões. É importante que o professor oriente na pesquisa, mas que o deixe a vontade na escolha do tema a pesquisar.

Afirma Lopes (2008) que:

O elemento central do conhecimento profissional do professor é, sem dúvida, o didático do conteúdo, porém não é o suficiente. Faz-se necessária uma combinação adequada entre o conhecimento sobre o conteúdo matemático a ser ensinado e o conhecimento pedagógico e didático de como ensiná-lo. (LOPES, 2008, p.66).

Concordando com a autora é necessários pensar como integrar método de ensino e conteúdo a ser ensinado. Com isso ao vivenciar diferentes situações o professor deve ter domínio do conteúdo a ser apresentado, e sempre estar aberto às novas descobertas, assim o papel do professor diante desse estudo é o de contribuir para uma formação capaz de atender as necessidades do aluno neste mundo científico e tecnológico.

O fazer docente deve ser aparado pela sua formação e experiências adquiridas. Deve possuir uma didática flexiva tornando o ensino de estatística interdisciplinar, como sugere o PCN (1998).

É necessário refletir sobre o fazer pedagógico baseado em questionamentos sobre para quem ensino e como ensinar. Pode-se entender a parti das idéias de Lopes (2008, p.66) que se “faz necessária uma combinação adequada entre o conhecimento sobre o conteúdo matemático a ser ensinado e o conhecimento pedagógico e didático de como ensiná-lo” Visto dessa forma a prática docente deve se basear na reflexão - ação – reflexão.

Neste sentido Lopes (2008, p.69) acredita que “um dos principais impedimentos ao ensino efetivo de probabilidade e estatística na educação básica refira-se à formação dos professores que ensinam matemática nesses níveis de ensino...”.

Pode-se entender a parti dessa idéia que esta precariedade na formação docente contribui para que o processo de ensino aprendizagem em estatística possa ser debilitado, pois o professor é o agente responsável em encaminhar o aluno às novas descobertas.

4. A ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

O instrumento utilizado para a realização da entrevista foi um questionário direcionado aos professores que lecionam Matemática no ensino fundamental (6º ao 9º ano) da rede pública da cidade de Teófilo Otoni – MG.

A entrevista se baseia em levantar dados sobre: formação docente do professor, curso de graduação, a existência ou não da disciplina de estatística no curso de graduação, capacitação docente, conhecimento sobre o PCN, sobre o bloco tratamento de informação, objetivos e finalidades descritos neste bloco em relação ao ensino de estatística, conhecimento sobre as metodologias indicadas pelos PCN, habilidade em manusear ferramentas computacionais em especial as ferramentas estatísticas, etc.

Quanto ao ensino relacionado ao tratamento de informação (TI) perguntamos se o professor sabia o que era (TI) e se sabia o que era estatística e probabilidade, também se já lecionou esses conteúdos e com quais recursos e metodologias trabalhou. Perguntamos também se o trabalho com estatística foi de forma contextualizada e interdisciplinar, se usou programas computacionais, desenvolveu pesquisa com os alunos, explorou técnicas de coletas de dados, construiu tabelas e gráficos, como

analisaram os resultados da pesquisa e se essa pesquisa serviu para desenvolvimento crítico e social do aluno.

Para finalizar a entrevista perguntamos se o professor considerava que a educação estatística facilitava o acesso do aluno no mercado de trabalho, e se a mesma possa ser uma educação para a cidadania.

Em análise aos resultados parciais da entrevista realizada, aferimos que a importância dada à estatística nos cursos de formação de professor não é suficiente para o ensino em sala de aula uma vez que muitos deles não viram essa disciplina no seu curso de graduação, e por algumas respostas afirmarem que desconhecem o bloco tratamento de informação apresentado no PCN os objetivos e finalidades e as metodologias sugeridas para o ensino de estatística.

Costa (2007, p.139) afirma que “o material à disposição em sala de aula para que o professor do Ensino Fundamental e Médio possa trabalhar os conteúdos de Estatística, na maioria das vezes, restringe-se ao livro didático de Matemática, que contempla em seu interior alguns tópicos para desenvolvimento de tal disciplina.” Essa realidade é apontada na entrevista com os professores: 90% deles utilizam em primeiro lugar o livro didático em suas aulas, seguido da lousa e posteriormente revistas e panfletos. As entrevistadas apontam também que o uso da tecnologia em sala de aula ou laboratórios de informática ainda é pouca utilizada.

A pesquisa também foi um dos métodos poucos utilizados pelos professores, e aqueles que a utiliza, realiza esse trabalho de forma contextualizada com a realidade de seus alunos, havendo interação na escolha do tema a ser pesquisado.

O trabalho com resolução de problema foi bastante destacado, apesar de alguns professores terem dificuldade em utilizar a problemática em suas aulas ficando assim limitados. Neste sentido Shaughnessy *apud* Costa 2007, acredita que:

[...] a formação básica dos professores é fraca ou inexistente, tanto em Estatística quanto em resolução de problemas. Isto não é falha deles, como historicamente os nossos programas de formação de professores não têm incluído sistematicamente tanto estatística como resolução de problemas para futuros professores de Matemática. (SHAUGHNESSY *apud* COSTA 2007, p.98)

Todos os professores afirmam que a educação estatística pode contribuir para formação para a cidadania de maneira crítica e construtiva podendo favorecer seu acesso ao mercado de trabalho.

Os professores que trabalham em mais de uma escola afirmam que as metodologias utilizadas nas escolas são diferentes por se depararem com níveis de aprendizado e de conhecimento diferentes e isto exige metodologias diferenciadas, muitas vezes isso se baseia nos recursos didáticos e tecnológicos que a escola possui.

Lembramos que os professores entrevistados trabalham na rede pública de ensino e que aproximadamente 92% deles trabalham em duas escolas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados são uma prévia da entrevista realizada, mas eles nos permitem tirar algumas conclusões do ensino de estatística.

Através das leituras realizadas percebemos que a pesquisa de campo, o uso de software bem como planilhas eletrônicas, resolução de problemas, são os maiores métodos indicados para o ensino de estatística e probabilidade, sendo esses enriquecidos pelos materiais didáticos como as revistas, panfletos, jornais, livro didático, computador, etc. Como percebemos muitas dessas metodologias são desconhecidas pelos professores, como o caso dos softwares, e por essa limitação utilizam mais o livro didático do que as outras metodologias indicadas. Daí cabe o professor se aperfeiçoar, fazer uma análise crítica das metodologias usadas e se preocupar com o desenvolvimento de seus alunos.

É necessário buscar recursos didáticos para que o ensino não fique preconizado no livro didático, é importante que os alunos através de pesquisa de seus interesses e que abordem seu cotidiano, colham dados, construam tabelas e gráficos, façam experimentos, analisem, critiquem e desenvolvam argumentos.

Muitos professores não possuem habilidades em manusear o computador (planilhas eletrônicas), é importante que eles procurem uma capacitação para melhor utilizar a ferramenta com seus alunos em suas aulas, porque em muitas das escolas que visitamos no decorrer da entrevista, possuem laboratório de informática.

Finalizando, é notória a importância da estatística nos dias de hoje. Assim, é preciso debater como utilizar essa ciência de forma a contribuir para a educação das pessoas reforçando com os professores a necessidade de um ensino de estatística de forma crítica. É essencial refletir sobre a educação como destaca Cazorla e Santana (2006, p.8) buscando recursos didáticos através de oficinas, curso de formação, palestra, mini-cursos que possa subsidiar o professor em sala de aula “onde o professor tenha a

oportunidade de analisar experiências didáticas, testadas em outras situações, ampliando seu repertório de possibilidades de estratégias de ensino”, a fim de promover uma educação estatística de qualidade com significância favorecendo a preparação e formação dos alunos para o mercado competitivo que cada vez mais exige profissionais com domínio de linguagem, técnicas e ferramentas estatísticas.

REFERÊNCIAS

BAYER, Arno; BITTENCOURT, Hélio; ECHEVEST, S. **A Estatística e sua História**. XII Simpósio Sul Brasileiro de Ensino e Ciências, 2004, Canoas. Disponível em <<http://exatas.net/ssbec-estatistica-e-sua-historia>. Acesso em 05 de Novembro de 2010.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. (3º e 4º ciclo do ensino Fundamental). Brasília: SEF/MEC. 1997-1998.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. **Tratamento da informação para o ensino fundamental e médio**. Itabuna: Via Litterarum, 2006.

COSTA, A. **A educação estatística na formação do professor de Matemática**. 2007. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em educação da Universidade São Francisco. Itatiba, 153 p. Disponível em <http://www.saofrancisco.edu.br/.../educacao/.../Dissertacao_Adriana_Costa.pdf. Acesso em 27 de Janeiro de 2011.

KURY, Adriano da Gama. **Dicionário Gama Kury da Língua Portuguesa**. FTD, São Paulo, 1184p. 2001.

LEVIN, Jack, **Estatística aplicada a ciências humanas**. Tradução de Sérgio Francisco Costa. 2.ed. São Paulo: Harbra, 1978.

LOPES, Celi A. E. **A probabilidade e a estatística no currículo de matemática do ensino fundamental brasileiro**. CONFERÊNCIA INTERNACIONAL: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DA ESTATÍSTICA – DESAFIOS PARA O SÉCULO XXI (Anais). Florianópolis, 1999, p. 167-174

LOPES, Celi A. E. **A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio. Teórico**. In: 33ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, Caxambu - MG, 2010. Disponível em <http://www.anped.org.br/33encontro/Trabalhos/GT19-6836>>. Acesso em 14 de Janeiro 2011.

LOPES, Celi. E; NACARATO, A. M. **Educação Matemática, Leitura e Escrita: Armadilhas, Utopias e Realidade**. São Paulo: Mercado das letras, 2009, p.61-78.

LOPES, Celi. E. **O ensino de estatística e da probabilidade na educação básica e a formação de professores**. Centro de Estudo Educação e Sociedade - UNICAMP,

Campinas, Vol.28, nº 78, p. 57-73, jan/abr. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 20 de Novembro de 2010.

ROSETTI, Hélio Junior. **Educação estatística no ensino básico: Uma exigência no mundo do trabalho.** In: REVISTA CAPIXABA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Vitória, 1ºsem. 2007. nº2, p. 35-37. Disponível em <[http:// www.recitec.cefetes.br/artigo/documentos](http://www.recitec.cefetes.br/artigo/documentos)>. Acesso em 18 de novembro de 2010.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Internet na educação/o professor na Era Digital.** 1. ed. São Paulo: Érica, 2002.