

LETRAMENTO ESTATÍSTICO: CONHECIMENTO FUNDAMENTAL PARA A COMPREENSÃO DO MUNDO NA CONTEMPORANEIDADE

EIXO TEMÁTICO: 10

Texto 1:

1- LETRAMENTO ESTATÍSTICO: CONCEITUAÇÕES E IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Carlos Eduardo Ferreira Monteiro

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), carlos.monteiro@campus.ul.pt

Resumo: Este texto refere-se às contribuições apresentadas na mesa de discussão intitulada *letramento estatístico como conhecimento fundamental para a compreensão do mundo na contemporaneidade* do IX EPBEM. A comunicação tem como objetivo refletir sobre aspectos da conceituação de *letramento estatístico* bem como suas implicações para escolarização e para a vida cotidiana das pessoas, sobretudo na ampliação das possibilidades de interpretação de dados estatísticos e na análise de aspectos das realidades. Existem algumas perspectivas teóricas e metodológicas que se vinculam ao *letramento estatístico*. O texto discute alguns aspectos sobre a importância da Educação Estatística em promover o letramento estatístico na escola básica como maneira de favorecer com que os alunos construam e exerçam uma cidadania crítica. Entre outras estratégias de ensino de Estatística mencionam-se os trabalhos com dados reais, abordagem que parece ser particularmente importante na conjuntura social, econômica e política brasileira na qual as estatísticas têm sido utilizadas para justificar tanto a permanência quanto a mudança de políticas públicas. Estudos que analisaram matérias da mídia impressa indicam que é frequente a manipulação de dados estatísticos por meio da produção de representações que enfatizam ou mascaram determinadas tendências. Neste sentido, por um lado parece ser importante estabelecer conexões com dados divulgados em meios de comunicação social, mas é preciso analisar criticamente as informações e a maneira como são sistematizados para mobilizar uma argumentação. O texto termina apresentando uma análise de possíveis temas a serem investigados no âmbito da Educação Estatística com ênfase no letramento estatístico.

Palavras-chaves: Letramento estatístico, Educação Estatística, Senso crítico.

CONCEITUAÇÃO DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO

No Brasil é relativamente bem conhecida entre os educadores a diferenciação entre alfabetização e letramento. Assim, por exemplo, Soares (2005) afirma que dicionaristas definem o termo alfabetização como sendo a ação de ensinar a ler. Um indivíduo alfabetizado é aquele que conhece o alfabeto. A autora afirma que em meados da década de 1986, surge no Brasil o vocábulo *letramento*, que desde então vem sendo usado de uma maneira diferenciada. Assim, Soares (1998) explica que um indivíduo *alfabetizado* é aquele sabe ler e escrever; enquanto um indivíduo *letrado*, ele vive em estado de letramento, pois usa socialmente a leitura e a escrita de acordo com as demandas sociais.

O termo *letramento* seria uma tradução para o Português da palavra inglesa *literacy*. Em outros países cuja principal língua é a portuguesa, em geral usa-se o termo *literacia*. Em inglês, *literacy* é a condição de ser letrado, ou seja, ser educado (no sentido de escolarização), especialmente em ser capaz de ler e de escrever.

Niss e Jablonka (2014) discutem o termo *mathematical literacy*, que em Português do Brasil traduzimos como *letramento matemático*. Aqueles autores afirmam que no campo da Educação Matemática já foram ou são utilizados outros termos, tais como: *numeracy*; *quantitative literacy*; *mathematical competence (competencies)*; *mathematical proficiency* (os quais poderiam ser traduzidos como: numeramento, letramento quantitativo, competência(s) matemática(s) e proficiência matemática). Esses termos foram criados com propósitos distintos, mas poder-se-ia dizer que todos vinculam-se a preocupações dos educadores em não reduzir o ensino e a aprendizagem da Matemática a um conjunto de fatos, regras e procedimentos. Neste sentido, o movimento de construção do termo *letramento matemático* parece ter percursos semelhantes aos do letramento linguístico, pois ambos os termos referem-se às dimensões dos usos sociais dos conhecimentos.

No campo da Educação Estatística o termo *letramento estatístico* tem sido utilizado sob diferentes perspectivas. Haack (1979) aplica essa expressão na descrição dos conhecimentos que as pessoas precisam para entender e tomar decisões com base em dados estatísticos. Assim, segundo aquele autor, para interpretar as estatísticas, as pessoas precisam considerar e examinar alguns elementos, tais como: a fonte; os tipos de dados; os aspectos relacionados à definição e a medição; a amostra da pesquisa. Como a maioria dos autores que começaram a desenvolver o conceito de *letramento estatístico*, Haack enfatiza elementos que estão basicamente relacionados com a

dimensão técnica do conhecimento estatístico, a qual estaria vinculada aos seus usos acadêmicos.

Diferentes autores introduzem perspectivas mais amplas de *letramento estatístico* relacionadas com os tipos de habilidades que são necessárias às pessoas na vida cotidiana (por exemplo, Evans 1992). Wallman (1993, p.1) afirma que "letramento estatístico é a capacidade de compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam diariamente nossas vidas - juntamente com a capacidade de apreciar as contribuições que o pensamento estatístico pode fazer para decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais".

Neste sentido, a partir da década de 1990, diversos autores de diferentes países passaram a associar o *letramento estatístico* com os usos sociais dos conhecimentos de Estatística, tal como aconteceu com os teóricos do letramento linguístico e do *letramento matemático*.

A crescente discussão sobre o *letramento estatístico* também suscita alguns pontos de reflexão. Carvalho (2001) enfatiza que vários autores (por exemplo, WALLMAN, 1993) consideram o *letramento estatístico* como uma panacéia para resolver o problema da falta de conhecimento estatístico em vários setores da sociedade. No entanto, Carvalho destaca a necessidade de analisar questões relacionadas com o desenvolvimento e a aplicabilidade do *letramento estatístico*. Assim, este tipo de letramento deveria permitir com que as pessoas fizessem mais do que apenas ler os dados, mas criticar e propor interpretações alternativas a um conjunto de dados. Assim, o *letramento estatístico* não resolverá todas as questões problemáticas, mas poderá contribuir para o desenvolvimento de cidadãos ativos e críticos que possam ler e interpretar estatísticas que fazem conexões com diferentes áreas, o que poderiam facilitar as análises das realidades nas quais vivem.

Diversos autores argumentam que os sistemas escolares têm um papel crucial no desenvolvimento do *letramento estatístico*, pois permitiriam aos alunos entender por que e como as estatísticas são uma maneira de descrever o mundo (FRANKENSTEIN, 1998; MOREIRA, 2002).

Watson (1997) defende que uma maneira mais autêntica de se avaliar o *letramento estatístico* de estudantes é propor situações problemas com materiais recolhidos da mídia, os quais fazem parte do cotidiano das pessoas. Watson propõe assim um modelo hierárquico com três níveis:

Nível 1: Compreensão básica da terminologia estatística.

Nível 2: Compreensão da terminologia estatística associada a uma análise social mais amplo.

Nível 3: Ser capaz de questionar afirmações irrealistas feitas pela mídia ou outros. Uma atitude questionadora que pode aplicar conceitos mais sofisticados para contradizer explicações feitas sem base estatística adequada.

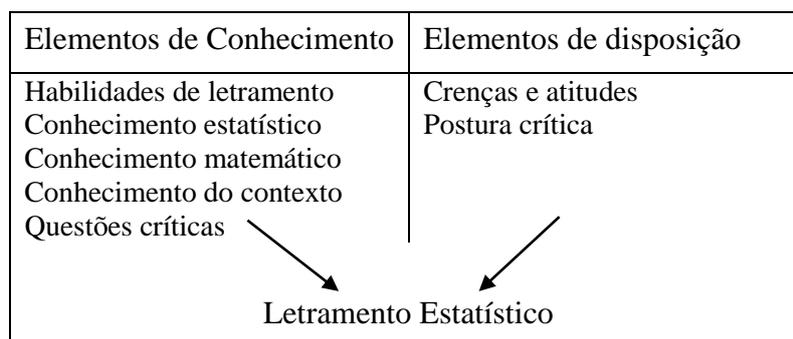
Watson (1997) afirma que, no nível mais alto da hierarquia do *letramento estatístico*, os estudantes teriam confiança para desafiar o que lêem na mídia. Ela ressalta a tendência nos contextos da mídia para que as declarações sejam feitas sem base estatística apropriada, inadvertidamente ou às vezes propositadamente. Portanto, se há uma intenção de enganar ou apenas insuficiente informação, os estudantes precisam ser conscientizados que eles devem constantemente questionar as conclusões.

Gal (2002) problematiza a conceituação de *letramento estatístico* vinculado ao que se espera dos adultos participantes das sociedades complexas, propondo um sentido de letramento estatístico que se refere a dois componentes que se inter-relacionam:

(a) a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos relacionados a dados ou fenômenos estocásticos, que eles podem encontrar em diversos contextos, e quando relevante (b) a capacidade delas discutirem ou comunicarem as suas reações a essas informações estatísticas, tais como a sua compreensão do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação, ou as suas preocupações quanto à aceitabilidade de determinadas conclusões. (p. 2-3).

O modelo de *letramento estatístico* de Gal é composto por dois conjuntos de elementos (Figura 1):

Figura 1 – Modelo do letramento estatístico de Gal



Fonte: Gal (2002).

De um lado do diagrama existem elementos de conhecimento, os quais envolvem componentes cognitivos do *letramento estatístico* (por exemplo, compreensão racional dos dados, como saber como decodificar os elementos técnicos da apresentação dos dados, fazer algum tipo de cálculos a partir dos dados etc). No outro lado do diagrama são apresentados os elementos de disposição (*dispositional elements*), os quais na língua portuguesa remetem a sentidos tais como: temperamento, tendência, inclinação, propensão. Gal (2002) enumera três tipos desses elementos “não cognitivos”: crença, atitude e postura crítica. Esses dois conjuntos de elementos quando combinados permitiriam os adultos compreenderem as mensagens estatísticas.

O modelo de Gal enfatiza que o background escolar ou formal não é o único determinante de *letramento estatístico*. Neste sentido, Gal (2004) discute para a efetivação de processos de ensino e de aprendizagem que promovam o *letramento estatístico* faz-se necessária a incorporação de habilidades, tópicos e temas que geralmente não são trabalhados na escola.

LETRAMENTO ESTATÍSTICO NA ESCOLA

Carvalho e Solomon (2012) argumentam que a Estatística pode ter um papel central em conectar a vida cotidiana das pessoas com seus conhecimentos formais de Estatística e Matemática. Aquelas autoras defendem que a conexão não é somente por causa das frequentes referências a dados estatísticos em práticas regulares, tais como: em compras; na administração do orçamento; nos esportes; e na previsão do tempo. Tal conexão se estabelece também na ocorrência da Estatística em pesquisas científicas e nas suas divulgações de estudos, bem como em debates políticos, contextos nos quais os dados são usados para fundamentar um discurso dominante. Sobretudo nestes contextos é que o *letramento estatístico* constitui-se numa questão de justiça social, porque é preciso que todos os cidadãos tenham as condições para saber criticar tais dados.

Todavia, mesmo considerando a onipresença da Estatística e da Matemática na vida cotidiana, Carvalho e Solomon (2012) argumentam que pesquisas recentes sobre o acesso a conhecimentos dessas duas áreas enfatizam que as escolas poderiam potencializar essas conexões que estão enraizadas em experiências de aplicação da Estatística e da Matemática. As autoras alertam para o fato de que a ocorrência de termos estatísticos relacionados, por exemplo, a médias e a distribuições na vida cotidiana não os tornam necessariamente.

Ainley (2000) afirma que um considerável número de pesquisas em Educação Matemática sugere que estudantes quando têm que responder a tarefas pedagógicas

apresentam dificuldades em associar o conhecimento matemático escolar com seus conhecimentos extra-escolares. Por exemplo, Cooper e Dunne (2000) investigaram os *itens realistas* usados em um sistema de avaliação nacional, que procurava aferir o conhecimento matemático das crianças na Inglaterra. A elaboração desses itens baseava-se na crença de que os conteúdos "relevantes" e "realistas" deveriam ser uma garantia da presença do "mundo real" nos problemas. Cooper e Dunne abordam alguns itens vinculados a gráficos estatísticos que demandavam das crianças tomarem como base seus conhecimentos extra-escolares. A partir das análises dos autores, o que realmente distraiu alguns estudantes de se concentrarem na solução "correta" para o problema foram justamente os conhecimentos extra-escolares. Eles identificam que as dificuldades das crianças em responder as questões matemáticas e estatísticas eram decorrentes da necessidade delas tentarem entender o quanto de atenção deveria ser dado ao conteúdo situacional da tarefa. Assim, por exemplo, Cooper e Dunne (2000) relatam que alunos das classes trabalhadoras e das classes médias resolveram bem tarefas matemáticas descontextualizadas, mas tiveram dificuldades em itens com situações cotidianas. Esses resultados pareceram contradizer a crença de que tais itens seriam presumidamente "mais fáceis" pois usariam situações da "vida real".

Watson (1997) sugere que o fraco desempenho dos alunos em tarefas sobre conteúdos estatísticos seria devido ao uso de situações extra-escolares não autênticas. Watson argumenta que se as evidências da necessidade de *letramento estatístico* relacionam-se a contextos extra-escolares, então, por exemplo, a mídia seria um veículo ideal para ser trabalhado. Esta abordagem seria uma tentativa de estabelecer uma importante ligação entre os usos escolares e extra-escolares dos conhecimentos estatísticos.

Entretanto, algumas considerações precisam ser feitas para se utilizar em contextos escolares aqueles materiais com conteúdos estatísticos extraídos da mídia (ou de outros contextos extra-escolares). Adler (2000) enfatiza que o uso de recursos extra-escolares para o ensino escolar de Matemática e Estatística envolve um processo de recontextualização (BERNSTEIN, 1996), o qual é complicado e por vezes contraditório. Portanto, por exemplo, a importação de gráficos da mídia para contextos escolares precisa considerar elementos que estão associados à sua produção e uso em contextos fora da escola.

Em pesquisas desenvolvidas anteriormente (MONTEIRO, 1998; MONTEIRO, 2005), identificamos que a mídia impressa frequentemente utiliza dos gráficos estatísticos para ilustrar seus argumentos jornalísticos sobre os mais variados assuntos, sendo que nesse contexto eles estão diretamente vinculados a determinadas intenções de quem estrutura

a matéria, podendo enfatizar, mascarar ou omitir aspectos quantitativos e/ou qualitativos dos dados. Todavia, tal como sugere o modelo de *letramento estatístico* de Gal, a interpretação de dados estatísticos não seria uma atividade limitada à apreensão automática de informações. Ao contrário, as pessoas estabeleceriam processos de interpretação relacionados tanto ao contexto de leitura da mídia, quanto aos seus conhecimentos sobre quantidade, número, razão, proporção, representação gráfica, amostragem, porcentagem, e também às suas experiências pessoais prévias que incluem aspectos cognitivos e afetivos.

DESAFIOS DE PESQUISAS EM LETRAMENTO ESTATÍSTICO

São muitos os desafios que precisam ser enfrentados nos processos de desenvolvimento do *letramento estatístico* em situações escolares e extra-escolares. Neste sentido, as pesquisas em Educação Estatística podem contribuir decisivamente para a melhoria do ensino de Estatística e para a ampliação das possibilidades de exercício de uma cidadania crítica.

Nesta mesa de discussão, os colegas abordam dois importantes temas de pesquisa associados ao desenvolvimento do *letramento estatístico*: a formação inicial de professores que ensinam Estatística (José Roberto Costa Júnior) e o letramento probabilístico (Robson da Silva Eugênio).

O *letramento estatístico* pode funcionar como uma importante ferramenta para a valorização das culturas locais e da análise crítica dos contextos nos quais ocorrem os processos educativos. Neste sentido, atualmente estamos interessados em investigar tais processos de *letramento estatístico* no âmbito da Educação do Campo, uma vez que, por exemplo, pessoas em processo de *letramento estatístico* poderiam ampliar a compreensão de suas próprias realidades a partir das análises de dados estatísticos (MONTEIRO, 2016). Assim, ao desenvolver um *letramento estatístico*, as pessoas do Campo poderiam interpretar de maneira crítica dados tais como aqueles relacionados aos índices de escolarização, qualidade de vida e desenvolvimento econômico. Essa possibilidade de análise seria importante para que eles pudessem atuar para transformar as situações desafiadoras nas quais se encontram.

Referências

ADLER, J. Conceptualising resources as a theme for mathematics teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 3, n. 3, p. 205-224, 2000.

AINLEY, J. Constructing purposeful mathematical activity in primary classrooms. In: TIKLY, C.; Wolf, A. (Ed.). **The Maths we need now: Demands, deficits and remedies**. London: Institute of Education, University of London, 2000. p. 138-153.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, Research, critique**. London: Taylor and Francis, 1996.

CARVALHO, C. **Interação entre pares: Contributos para a promoção de desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico no 7º ano de escolaridade**. 2001. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2001.

CARVALHO, C.; SOLOMON, Y. Supporting statistical literacy: What do culturally relevant/realistic tasks show us about the nature of pupil engagement with statistics? **International Journal of Educational Research**, v. 55, p. 57-65, 2012.

COOPER, B.; DUNNE, M. **Assessing Children's Mathematical Knowledge: Social Class, Sex and Problem Solving**. Buckingham: Open University Press, 2000.

EVANS, J. Mathematics for adults: Community research and 'barefoot statisticians'. In M. Nickison; S. Lerman (Ed.) **The social context of mathematics education: Theory and practice**. London: Southbank Press, 1992.

FRANKENSTEIN, M. Reading the world with maths: Goals for a critical mathematical literacy curriculum. INTERNATIONAL MATHEMATICS EDUCATION AND SOCIETY CONFERENCE – MES, 1., 2008, Nottingham, UK. **Proceedings...** Nottingham: UK, 1998. Retrieved November 18, 2008.

GAL, I. Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 1, n. 70, p. 1-25, 2002.

GAL, I. Statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD J. (Ed.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Dordrecht: Kluwer, 2004.

HAACK, D. **Statistical Literacy: A guide to interpretation**. Duxbury: North Scituate, 1979.

MONTEIRO, C. **Interpretação de gráficos sobre economia veiculados pela mídia impressa**. 1998. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva) - Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1998.

MONTEIRO, C. E. F. **Investigating critical sense in the interpretation of media graphs**. 2005. Tese (PhD in Education) - University of Warwick, Inglaterra, 2005.

MONTEIRO, C. E. F. **O letramento estatístico na Educação do Campo**: desafios e possibilidades para a formação de professores. 2016. Projeto de Pesquisa – Departamento de Psicologia e Orientações Educacionais, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

MOREIRA, L. Mathematics education and critical consciousness. CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION – PME, 26., 2002, Norwich, UK. **Proceedings...** Norwich: UK, 2002.

NISS, M. A.; JABLONKA, E. Mathematical Literacy. In: LERMAN, S. (Ed.). **Encyclopedia of Mathematics Education**. Dordrecht: Springer, 2014. p. 391-396.

SOARES, M. O que é letramento e alfabetização. SOARES, M. Letramento: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**: caderno do professor. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFGM, 2005.

WALLMAN, K. Enhancing statistical literacy: Enriching our society. **Journal of the American Statistical Association**, v. 88, n. 421, p. 1-8, 1993.

WATSON, J. Assessing statistical literacy through the use of media surveys. In: Gal, I.; Garfield, J. (Ed.). **The assessment challenge in statistics education**. Amsterdam: IOS, Press International Statistical Institute, 1997. p. 107-121.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**: caderno do professor. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFGM, 2005.

Texto 2

2- LETRAMENTO PROBABILÍSTICO: O NÃO DETERMINÍSTICO É DETERMINÍSTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR?

Robson da Silva Eugênio
Universidade Federal de Pernambuco
robsonseugenio@gmail.com

Resumo: Neste texto discutimos às contribuições da Educação Estatística mais especificamente o Letramento Probabilístico, no contexto da formação de cidadãos críticos e reflexivos de nossa sociedade. Essa comunicação faz parte da discussão da mesa redonda *letramento estatístico conhecimento fundamental para a compreensão do mundo na contemporaneidade* do IX

EPBEM. Esse texto tem como objetivo refletir sobre a importância do trabalho com o *letramento probabilístico* em diferentes situações como: formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática, assim como o seu impacto na Educação Básica. O texto discute alguns aspectos sobre *letramento probabilístico* a partir do olhar de pesquisadores da área da Educação Estatística, assim como o que é proposto por alguns documentos oficiais da educação. O texto finaliza com discussões concernentes ao ensino de Estatística e Probabilidade e aos desafios que docentes e discentes tem para se tornarem letrados probabilisticamente.

Palavras-chave: Letramento Probabilístico, Educação Estatística, Formação de professores.

INTRODUÇÃO

Na sociedade em que vivemos podemos perceber que estamos imersos em um mundo onde existem eventos de natureza determinística e não-determinística, onde tentamos compreender como se dá a imprevisibilidade, incerteza, a ideia de chance, como calcular e comunicar diferentes probabilidades para se obter uma opinião sobre determinado fenômeno. Tudo isso faz parte de uma sociedade em evolução e que busca compreender os diferentes fenômenos que a cercam.

Os diferentes meios de comunicação veiculam em suas manchetes informações que dizem respeito ao campo da Estatística e que se expressam através de diferentes situações como: tabelas, gráficos, combinações e cálculos de Probabilidade. Essas informações que sempre tem relação com pesquisas eleitorais, planos de governo, análise do mercado econômico, bolsa de valores etc. Demonstram a importância de termos cidadãos que possam dialogar com as múltiplas faces da Estatística. Desta forma, podemos perceber a importância de sermos *letrados probabilisticamente*, haja vista, que se tornou uma demanda social e que precisa ser estudado de forma profunda e sistematizada, para que possamos assim tentar resolver problemas vigentes de nossa sociedade.

Nesse sentido, o ensino de Probabilidade busca entender como se formam os eventos aleatórios, como podem ser quantificados elementos que virão a acontecer ou não. Assim, conhecimentos relacionados à Probabilidade constituem-se em uma importante ferramenta para os cidadãos envolvidos em problemas sociais com níveis de complexidade elevados, assim como vinculados a imprevisibilidades de situações diversas, tais como aquelas relacionadas a fenômenos econômicos, financeiros e políticos.

Os Parâmetros Curriculares nacionais PCN (BRASIL, 1997), já orientavam ao trabalho com o bloco de conteúdos Tratamento da Informação, onde eram discutidos os

elementos concernentes a Combinatória, Estatística e Probabilidade. Um outro documento que assevera o trabalho sistemático desde os anos iniciais de escolarização com a Estatística, seriam os Parâmetros Curriculares da Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) que reconhecem a importância do trabalho com diferentes situações nas quais serão requeridas múltiplas estratégias para resolução de problemas.

Os documentos citados acima apontam que o ensino da Matemática pode ser entendido por diferentes concepções teóricas e estudada, aprendida, generalizada para que assim consiga contribuir nos problemas sociais e assim os professores e alunos usem diferentes meios e representações para resolverem problemas de forma crítica. Dentro deste contexto de uso crítico de conceitos matemáticos, que entendemos ser o ensino de Probabilidade importante para a emancipação dos sujeitos.

ENSINO DE PROBABILIDADE E LETRAMENTO PROBABILÍSTICO

No contexto da educação desde os anos iniciais a criança já tem contato com noções de Probabilidade que irão ser aprimoradas no decorrer dos anos. A chance de ocorrência de um resultado, se ele for possível, impossível, provável e até mesmo a análise das possibilidades. Essa forma de pensamento depende do desenvolvimento do raciocínio hipotético dedutivo que será desenvolvido através de situações que levam o acaso como forma de raciocínio.

Bryant e Nunes (2012) apontam em seus estudos que a Probabilidade é um conceito complexo e que tem quatro exigências cognitivas para a sua construção: *compreender a natureza e as consequências da aleatoriedade; formar e categorizar o espaço amostral; comparar e quantificar probabilidades e entender as correlações*. De acordo com aqueles autores, a Probabilidade precisa ser ensinada de forma longitudinal desde os anos iniciais de escolarização e solidificando no decorrer do processo até culminar na aprendizagem mais ampla no final do ensino médio.

Nos contextos do ensino da Matemática na Educação Básica, o letramento probabilístico seria semelhante ao letramento na língua materna. Na área de linguagem uma pessoa é considerada alfabetizada quando consegue ler e escrever, ou seja, quando se consegue decodificar a simbologia da língua. Mas só é considerada letrada, quando consegue fazer uma leitura crítica do mundo que a rodeia através da leitura e escrita (SOARES, 2005). O letramento remete a conceitos que envolvem a formação cidadã das pessoas. Ser alfabetizado em nossa compreensão, vai além do conhecimento da língua materna, envolve também a linguagem numérica, a alfabetização numérica e o sentido que se dá aos números ao se lidar com eles. Esse sentido que se dá aos números enquanto prática social é o que entendemos por letramento matemático.

Gal (2005) aponta que o letramento probabilístico, deve ser construído com os alunos desde o seu início de escolarização, haja vista que conceitos como o de probabilidade precisam ser trabalhados através de diferentes olhares como: previsibilidade de um conceito, incerteza, calcular/comunicar probabilidades, linguagem, contexto do conceito, questões críticas envolvendo diferentes situações para o conceito.

No que concerne ao letramento estatístico, no qual o probabilístico se encontra, Ody e Vialy (2013) apontam que a alfabetização e o letramento remetem a conceitos de uma formação crítica e cidadã, assim as pessoas irão desenvolver uma formação que possa ser entendida como *literacia*, termo utilizado na língua espanhola e denota letramento no desenvolvimento da Estatística e Probabilidade, ou seja, o sujeito faz uso dos elementos da Estatística e Probabilidade para interpretar o mundo ao qual está inserido. Ao abordarem o termo Literacia, os autores defendem que:

Implica o domínio e uso de competências adquiridas na leitura, na escrita (e no cálculo) e nas atividades cotidianas, ensinando e aprendendo com as interpretações extraídas das informações. Preocupa-se com o vínculo das habilidades e competências com as funções que a leitura e a escrita desempenham na capacidade de processar, perceber, interpretar e analisar. O objetivo é promover aprendizagens significantes para a formação de um sujeito cidadão. (ODY; VIALI, 2013, p.7).

Na mesma perspectiva Gal (2005) considera que o letramento probabilístico é composto por *elementos cognitivos* e da *disposição*. Os *elementos cognitivos* vinculam-se cálculos probabilísticos, linguagem, contextos e perguntas críticas, enquanto os *elementos da disposição* envolvem crenças, atitudes e hábitos. Sendo assim, há necessidade de as pessoas passarem pela alfabetização probabilística para lidar com a ampla gama de situações do mundo real que envolvem geração ou interpretação de mensagens probabilísticas, bem como a tomada de decisão sobre fenômenos que apareçam. Podemos perceber esse modelo de Gal no quadro 01 abaixo:

QUADRO 01: Modelo de Letramento Probabilístico

Elementos de Conhecimento	Elementos da Disposição
1- Grandes ideias: Variação, Aleatoriedade, Incerteza;	1- Postura Crítica;
2- Figurando Probabilidades: Maneiras de encontrar ou estimar probabilidades de eventos;	2- Crenças e atitudes: Sentimentos pessoais sobre a incerteza e o risco
3- Idiomas: Os termos e métodos utilizados para comunicar sobre chance;	
4- Contexto: Compreender as implicações de questões probabilísticas no discurso pessoal e público;	
5- Questões Críticas: Questões para se refletir sobre quando se lida com probabilidades	
Letramento Probabilístico	

Fonte: Gal (2005).

Gal (2005) e Batanero (2002), têm justificado a necessidade da inserção do estudo da Probabilidade nas escolas apresentando razões diversas como: papel instrumental para a compreensão de conceitos de outras disciplinas, utilidade para a vida cotidiana das pessoas, a necessidade de leitura e interpretação de dados estatísticos em muitas profissões e, conseqüentemente, o importante papel do raciocínio probabilístico na análise de riscos e na tomada de decisões. Desta forma, percebemos a importância de se trabalhar com a perspectiva do letramento probabilístico na educação básica.

LETRAMENTO PROBABILÍSTICO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Kataoka *et al.* (2008), investigaram o cenário do ensino de Probabilidade no Brasil, constataram que os professores normalmente têm formação em Probabilidade e Estatística na graduação. Essa realidade se faz presente nos cursos de licenciatura em Matemática, onde a disciplina de Estatística e Probabilidade faz parte do currículo dos diversos cursos brasileiros, seja como disciplina obrigatória ou eletiva. Mas é válido salientar que a disciplina citada não tem a mesma representatividade nos cursos de licenciatura em Pedagogia e de forma geral é suprimida em meio a outros conceitos matemáticos que são trabalhados nas disciplinas correspondentes a matemática.

Segundo Campos e Pietropaolo (2013): Para se promover a inclusão da probabilidade no Ensino Fundamental, primeiro seria necessário convencer os professores de que a aprendizagem das noções relativas à Probabilidade não é apenas útil para aplicação no

cotidiano das pessoas, mas também pelo desenvolvimento de importantes habilidades cognitivas e de formas de pensar.

Percebemos duas vertentes na abordagem do ensino de Probabilidade de acordo com as pesquisas citadas anteriormente. Primeiro os professores de Matemática tiveram em sua formação inicial contato com a Probabilidade e Estatística, mas não podemos afirmar que tiveram contato com o Letramento Probabilístico na perspectiva de Gal (2005). A outra vertente seria mostrar aos professores em formação inicial e continuada a importância de se trabalhar com a Estatística e Probabilidade a partir da abordagem do letramento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que as pesquisas em Educação Estatística têm crescido em nosso país e a partir desse processo podemos contemplar o avanço nessa área. Mas destacamos que o ensino de Estatística e Probabilidade ainda se constituem um grande desafio para nós pesquisadores e professores. Se mostrando um campo fértil para fazermos incursões que nos apontem o que deve ser trabalhado para que consigamos fazer com que os cidadãos exerçam genuinamente os seus direitos enquanto sujeitos participantes de uma sociedade livre e democrática.

A formação de professores na perspectiva do letramento se constitui um grande avanço no que concerne ao ensino de Estatística e Probabilidade, haja vista, que os profissionais da educação irão fazer com que a educação possa caminhar de forma mais rápida, sabendo que a Educação é um processo lento e contínuo e que precisa de um trabalho sólido na formação inicial e continuada de professores, para que os mesmos possam dar a sua contribuição de forma mais incisiva no contexto da Educação básica.

Referências:

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: primeiro e segundo ciclos: apresentação dos temas transversais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BATANERO, C. Significado y comprensión de las medidas de posición central. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. **UNO: Revista**

de didática de las matemáticas, N° 25, (Ejemplar dedicado a: Contrucción de conocimientos matemáticos para el siglo XXI), 2002, pp. 41-58.

BATANERO, C.; ESTEPA, A.; GODINO, J. D. Análisis exploratório de datos: sua possibilidades em La enseñanza secundaria. **Suma**, 9, p. 25 - 31.1991.

BATANERO, C., HENRY, M., and PARZYSZ, B. (2005). The nature of chance and probability. In G. A. Jones (Ed.) Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning (15- 37). New York: Springer. Bellhouse, D. R. (2005).

BRYANT, Peter. NUNES, Terezinha. Children's understanding of probability: a literature review. Nuffield Foundation. 2012, 86p. Disponível em http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/Nuffield_CuP_FULL_REPO_RTV_FINAL.pdf. Acessado em 22.09.2014.

CAMPOS, T.M.M.; PIETROPAOLO, R.C. Um estudo sobre os conhecimentos necessários ao professor para ensinar noções concernentes à probabilidade nos anos iniciais. In PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1. Recife: UFPE, 2013, p.55-61.

GAL, I. Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 1, n. 70, p. 1-25, 2002.

GAL, Iddo. Towards 'probability literacy' for all citizens. In G. Jones (ed.), Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning (pp. 43-71). Kluwer Academic Publishers, 2005, 136.

GAL, I. Exploring probability in school: Challeges for teachingand learning. 39-63p. 2005.

Kataoka, V. Y; et al. Probability Teaching in Brazilian Basic Education: Evaluation and Intervention. ICME 11, TSG 13, México, 2008.

ODY, Magnus Cesar, VIALI, Lori. Alfabetização, letramento e literacia: da aquisição e das habilidades de leitura, de escrita e de cálculo, à utilização de suas competências na estatística e na probabilidade. VII CIBEM (Congresso Ibero Americano de Educação Matemática). Montevideu, Uruguai. De 16 a 21 de setembro de 2013.

PERNAMBUCO, **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco:** parâmetros curriculares de Matemática para o ensino fundamental e médio. Recife:Secretaria de Educação. 2012.

SOARES, M. O que é letramento e alfabetização. SOARES, M. Letramento: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

Texto 3

3- LETRAMENTO ESTATÍSTICO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

José Roberto Costa Júnior

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec), Universidade Federal de Pernambuco, mathemajr@yahoo.com.br

Resumo: Este texto refere-se às contribuições apresentadas na mesa de discussão intitulada *letramento estatístico: conhecimento fundamental para a compreensão do mundo na contemporaneidade* do IX EPBEM. Nesta comunicação são discutidas algumas questões relativas à Educação Estatística na formação inicial do professor de Matemática. A discussão tem como foco a conceituação de *letramento estatístico*, sendo considerados documentos oficiais como as Orientações Curriculares para o Ensino Básico e as Diretrizes Nacionais para os cursos de Formação de Professores. Com base numa revisão sistemática de literatura são analisados alguns trabalhos desenvolvidos no âmbito dos cursos de Licenciatura em Matemática bem como um modelo de *letramento estatístico* presente na literatura disponível. Percebemos que as pesquisas sobre a Educação Estatística nos cursos de formação de professores buscam investigar as práticas desenvolvidas pelos professores formadores, bem como o desenvolvimento do *letramento estatístico* em contextos colaborativos.

Palavras-chave: Educação Estatística, Letramento Estatístico, Formação Inicial do Professor de Matemática, Licenciatura em Matemática.

INTRODUÇÃO

As discussões sobre Educação Estatística nos diferentes níveis de ensino intensificaram-se após a elaboração e implementação dos Documentos Oficiais para a Educação Básica, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997, 1998, 2002) e Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - OCN (BRASIL, 2006). Em nível de currículo, os conteúdos de Estatística e Probabilidade nos PCN para o Ensino Fundamental, estão inseridos no bloco “tratamento da informação” que junto com outros três blocos: “números e operações”, “grandezas e medidas” e “espaço e forma”. Já no Ensino Médio, os conteúdos de Estatística fazem parte do eixo -

“análise de dados” juntamente com “álgebra: números e funções” e “geometria e medidas”.

A partir do movimento de inserção desses conteúdos no currículo, diversos estudos foram e estão sendo desenvolvidos com o objetivo de discutir o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Estatística e Probabilidade na Educação Básica. Esse processo faz parte do movimento denominado Educação Estatística, o qual entendemos como sendo a:

Área de pesquisa que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino etc., visando o desenvolvimento do *letramento estatístico* (CAZORLA, KATAOKA e SILVA, 2010, p.22).

Segundo documentos oficiais a Educação Estatística deve ser iniciada desde os anos iniciais de escolarização. É importante destacar que os PCN (BRASIL, 1997) recomendam que o tratamento dado aos conteúdos estatísticos nesse nível de ensino não deve ser baseado na definição de termos ou de fórmulas. Esse documento recomenda que “com relação à estatística, a finalidade é fazer com o que o aluno venha construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia (p.40).

Analogamente, os PCN (BRASIL, 1998) propõem a abordagem de conteúdos estatísticos para os anos finais do Ensino Fundamental, com objetivo que o aluno construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas e gráficos; além disso, esses documentos também recomendam o cálculo de algumas medidas estatísticas, como média, mediana e moda, como novos elementos para a interpretação de dados estatísticos. Ainda nesse nível, a construção do conhecimento por meio dos conteúdos estatísticos, também não devem se basear na definição de termos ou de fórmulas.

No Ensino Médio, os PCN+ (BRASIL, 2002) recomendam que, “a Estatística e a Probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas” (p. 126), o que confere um caráter interdisciplinar à Estatística.

Percebemos que os documentos oficiais para o Ensino Básico deixam claro o papel do professor desse nível de ensino com relação à inserção dos conteúdos de Estatística e Probabilidade, tanto no que se refere à questão conceitual, quanto aos aspectos metodológicos do ensinar e aprender acerca desses conteúdos, o que se configura como aspecto central de estudo da Educação Estatística.

No outro extremo desse processo, está a formação inicial do professor de Matemática que irá atuar no Ensino Básico e que deverá ensinar os conteúdos de Estatística e Probabilidade aos seus alunos. Porém, alguns estudos apontam diversos problemas relativos à formação do professor de Matemática quanto à Educação Estatística, o que acarreta a não efetivação dos conteúdos dessa área na Educação Básica (LOPES, 2008; BORBA et al., COSTA; NACARATO, 2011; KATAOKA et al., 2011).

Os desafios para o futuro professor de Matemática que irá ensinar estatística e probabilidade na Educação Básica. Caberia aos cursos de formação inicial, preparar o futuro professor, para que esse pudesse ser competente estatisticamente e, dessa forma, auxiliar na aprendizagem dos conceitos estatísticos, bem como no desenvolvimento do *letramento estatístico* de seus alunos.

O desafio inicial que se coloca diz respeito ao lugar ocupado pela Estatística e Probabilidade nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de formação de professores, já que elas sequer os mencionam de maneira explícita como componente curricular dos cursos. É problemático exigir do professor uma prática pedagógica que contemple a abordagem de determinados conteúdos se sua formação inicial não os contempla ou o faz de forma superficial.

ASPECTOS TEÓRICOS

Nesta seção discutiremos alguns aspectos teóricos relacionados à Educação Estatística e a formação inicial do professor de Matemática. Posteriormente, apresentamos um modelo de concepção de letramento estatístico que vem sendo discutido em estudos e pesquisas na área da Educação Estatística. Esses estudos darão embasamento as nossas reflexões aqui empreendidas.

A formação do professor e a educação estatística

Há indícios que a formação do professor de Matemática, no Brasil, não oportuniza um maior aprofundamento no que se refere à Educação Estatística. Neste sentido, percebe-se uma desarticulação entre as disciplinas de cunho pedagógico e as específicas. Além

disso, há um descompasso entre as diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores e as Orientações Curriculares propostas pelos documentos oficiais para a Educação Básica, conforme afirma Silva (2011).

Estudos apontam que a Estatística ou Estatística e Probabilidade está presente na matriz curricular como disciplina obrigatória da maioria dos cursos de Licenciatura em Matemática (SILVA, 2014). No entanto, estudos como o de Santos (2005) sobre a formação do professor de Matemática que ensinarão/ensinam Estatística constatou que os professores pesquisados declararam não ter estudado conteúdos de Estatística na graduação, o que poderia explicar as possíveis dificuldades por parte desses professores para desenvolverem práticas em sala de aula que contemplem os conteúdos da Estatística.

Por outro lado, estudos como os de Ribeiro (2004) e Pereira (2007) revelam que mesmo tendo estudado conteúdos da Estatística na licenciatura, os professores apresentam dificuldades e equívocos em conceitos relacionados à Estatística. Os resultados desses estudos indicam que ainda são poucos os trabalhos que abordam de forma direta a Educação Estatística na formação do professor de Matemática.

Esse contexto problemático com relação à Educação Estatística também é apontado por Batanero (2009) quando menciona que a formação do professor de Matemática é insuficiente tanto nos aspectos conceituais quanto para os pedagógicos e metodológicos desse campo do saber.

A inserção dos aspectos teóricos e metodológicos relativos à Educação Estatística na formação inicial de professores de Matemática deve ser vista como uma ampliação do seu repertório de saberes, assim como tem sido com a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e das Tecnologias Digitais (TI); e deve também, ser abordada de maneira significativa, ou seja, de forma que o licenciando possa não somente se apropriar dos conceitos estatísticos e/ou probabilísticos, mas apreender estratégias e metodologias que garantam o sucesso da sua aprendizagem, bem como de seus futuros alunos.

Outro aspecto que se coloca como desafio aos cursos de formação diz respeito ao caráter diferenciado da Estatística com relação a outras áreas do conhecimento, a exemplo da Matemática; esse aspecto diferenciador da Estatística revela-se como um complicador para a aprendizagem dos conceitos estatísticos, sobretudo porque a Estatística é abordada como uma parte da Matemática. Sobre esse aspecto Batanero

(2001) ressalta que o ensino de Estatística enfrenta dificuldades devido à sua natureza, já que o pensamento estatístico difere do pensamento racional, lógico e determinista, caracterizadores do pensamento matemático.

Concepção de letramento e letramento estatístico

O movimento em torno dos aspectos teóricos e metodológicos da Educação Estatística nos mais diversos níveis de ensino, tem discutido um aspecto importante da aprendizagem dos conceitos desse campo do conhecimento.

Nos cursos de formação de professores um desafio posto diz respeito à aprendizagem dos conceitos estatísticos de maneira que os estudantes não apenas aprendam uma coleção de regras prontas e algoritmos, fundamentados na memorização e repetição. Se faz necessária uma aprendizagem que dê conta das demandas da sociedade atual, onde os estudantes além de compreenderem esses conceitos possam mobilizar os conhecimentos adquiridos para outras situações, além de se posicionarem de forma crítica perante o que lhe é posto.

Essa é uma perspectiva de *letramento estatístico*, em que coloca os seus aprendizes perante uma aprendizagem significativa, que vai além da necessidade da escola, utilizando esses conhecimentos em seu cotidiano. Todavia, essa perspectiva implica dizer que o sujeito assim inserido é fruto de uma escola que considere insuficiente a alfabetização apenas como deixar de ser analfabeto. Segundo Rabelo (2002, p. 22) era considerado alfabetizado, “o sujeito que codificasse e decodificasse os sinais gráficos, sendo o texto das cartilhas o seu principal e quase único instrumento alfabetizador”. Esse modelo é insuficiente para a aprendizagem, bem como para as demandas da atual sociedade. Nesse contexto, melhor seria se referir a um sujeito não apenas alfabetizado, mas sim “*letrado*”. Por sujeito letrado, Rabelo (2002, p. 24) assim o define:

É aquele que efetivamente usa a leitura e a escrita, ou seja, aquele que tem sua vida social mediada pela leitura e pela escrita, usando efetivamente as diferentes linguagens das diversas áreas do nosso conhecimento. Em última instância, aquele que tem uma relação de maior autonomia e motivação com o meio escrito e dele efetivamente faz uso.

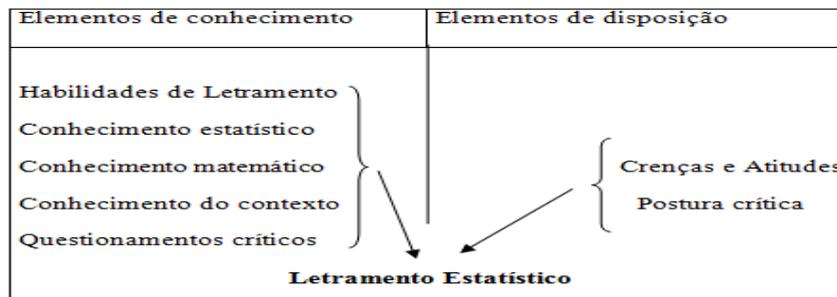
Essa compreensão de atividades sociais mediadas pela leitura e a escrita se aproxima da perspectiva de Letramento Estatístico proposto por Gal (2002), segundo o qual é:

A capacidade de uma pessoa interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, levando em consideração os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos apresentados em qualquer contexto quando relevante; suas capacidades para discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas, tais como suas compreensões do significado das informações, as suas opiniões sobre as implicações desta informação ou considerações sobre a aceitabilidade de determinadas conclusões.

Por ser considerado como uma competência esperada de pessoas que vivem em uma sociedade sobrecarregada de informação, sendo visto como um resultado da aprendizagem escolar (GAL, 2002) – o *letramento estatístico* - torna-se um desafio para os cursos de formação inicial, que devem formar seus futuros professores nessa perspectiva, pois dessa forma existirão mais possibilidades deles atuarem no Ensino Básico, também nessa perspectiva.

Gal (2002) nos apresenta uma concepção de *letramento estatístico*, que segundo ele os adultos e alunos em processo de formação devem ter disponíveis para assim poderem compreender, analisar e criticar as estatísticas que nos cercam fundamentado em dois conjuntos, a saber: “elementos de conhecimento” e “elementos de disposição”, como mostra o quadro a seguir:

QUADRO 1: Modelo de Letramento Estatístico



Fonte: GAL, 2002, p. 4

O primeiro elemento de conhecimento – habilidade de letramento – pode ser entendido como habilidades gerais de letramento, assim como foi colocado por Rabelo (2002), já que geralmente as informações estatísticas são provenientes de textos orais ou escritos e exigem a compreensão dos conceitos envolvidos em um dado contexto, e não como dados isolados.

Na perspectiva do letramento estatístico, o conhecimento estatístico se refere, a saber, como os dados podem ser produzidos e por que são necessários; familiarização com conceitos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva, bem como às representações gráficas e por tabelas; compreensão de noções básicas de probabilidade e saber como conclusões ou inferências podem ser obtidas a partir daquele contexto.

O conhecimento matemático na perspectiva de Gal (2002) é fundamental não apenas como suporte para o *letramento estatístico*, mas também ao conhecimento estatístico, ressaltando que esse conhecimento – matemático – não deve ser o centro do processo, já que existem recursos como calculadoras e computadores que podem dar esse suporte. Já com relação ao “conhecimento do contexto” o autor define como sendo “a fonte de significado e a base para a interpretação dos resultados obtidos” (p. 15), ou seja, é por meio dele que se pode compreender o que significam os dados no contexto em que foram obtidos. No que se refere ao “*questionamento crítico*” compreende-se a maneira de avaliar criticamente as informações estatísticas, pois estas podem, dependendo dos objetivos a que se almeja, serem manipuladas com o propósito de mascarar a verdade dos dados.

Sobre o segundo conjunto – *elementos de disposição* – Gal (2002, p. 17) situa-os como posicionamento frente à determinada situação. O autor explica que “é difícil descrever uma pessoa como totalmente letrada estatisticamente se essa pessoa não mostrar a disposição para ativar as cinco bases de conhecimento descritas anteriormente ou compartilhar com outras pessoas suas opiniões, julgamentos ou interpretações críticas”. Ressalta, ainda que, “o papel-chave que fatores e componentes não-estatísticos desempenham no *letramento estatístico* e refletem a natureza abrangente frequentemente multifacetada das situações nas quais o *letramento estatístico* pode ser ativado” são os elementos de disposição (p.19).

REVISÃO DA LITERATURA

Apresentamos nesta seção alguns estudos que foram realizados em contextos dos cursos de formação inicial de professores de Matemática e que abordaram de forma direta ou indireta a questão do Letramento Estatístico.

Os estudos aqui elencados fazem parte de uma revisão sistemática da literatura da nossa pesquisa de doutorado, cujo interesse reside no desenvolvimento do *letramento estatístico* relativo à formação inicial do professor de Matemática que ensina Estatística.

Conti (2016) desenvolveu uma pesquisa que buscou compreender o processo de desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contexto colaborativo. A partir desse contexto, busca perceber indícios do desenvolvimento profissional dos participantes de um grupo de professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para esse fim, foi formado um grupo que se reuniu entre setembro de 2010 a dezembro de 2011, em um total de 20 encontros, sendo constituído por 9 integrantes. Para a autora esse grupo foi se tornando colaborativo à medida que todos os envolvidos passaram a participar das decisões tomadas no grupo, assumindo suas responsabilidades de trabalho, seja na preparação ou indicação de materiais.

Esse estudo permitiu evidenciar a produção de saberes no grupo pelos participantes, a partir do registro escrito e compartilhamento sobre suas práticas relativas ao ensino de estatística. A ação de registrar por meio de textos escritos sua prática de ensino foi incentivada pelos estudos realizados no grupo, sendo esta ação configurada em investigação da própria prática.

A autora considera que o estudo contribuiu para o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois ao longo do processo os mesmos foram se mostrando seguros e mais capazes de lidar com a Estatística na perspectiva do *letramento estatístico* com os seus alunos. Ressalta, também, sobre a importância da formação de grupos e contextos colaborativos onde diferentes profissionais possam partilhar e refletir sobre práticas profissionais nas aulas de estatística.

Lopes (2013) apresenta uma discussão sobre a disciplina de Estatística no curso de formação inicial do futuro professor de Matemática que atuará na Educação Básica. Nesse estudo a autora objetiva problematizar o desenvolvimento teórico e metodológico dessa disciplina na formação docente, a partir de sua experiência de estágio na disciplina de Estatística oferecida por uma universidade americana.

A metodologia da referida disciplina é baseada na resolução de problemas e na utilização de recursos tecnológicos. Segundo a autora articulação do ensino da Estatística com os recursos tecnológicos e a resolução de problemas estatísticos, geralmente usando dados reais, promoveram o desenvolvimento do pensamento estatístico, ressaltando que esse desenvolvimento se deu a partir da ênfase dada aos processos do Letramento Estatístico.

Destaca também, que a proposta da disciplina poderia contribuir ainda mais com a formação inicial do professor, à medida que os estudantes pudessem elaborar projetos de investigação estatística que os possibilitassem mobilizar os conhecimentos adquiridos para escolher um tema, definir um problema e investigá-lo.

Pamplona (2012) discute sobre a formação estatística e pedagógica do professor de Matemática. Nesse contexto, busca responder a seguinte questão: quais práticas os professores formadores citaram, desenvolveram ou valorizaram para evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica?

A pesquisa se deu com a participação de cinco experientes professores de Estatística que atuam na licenciatura em Matemática de universidades do estado de São Paulo. Esses professores foram entrevistados e a partir das transcrições, foram transformadas em narrativas biográficas. As análises dessas narrativas foram apoiadas nos estudos de Lave (1991) e Wenger (2001), por meio da Teoria Social da Aprendizagem.

A partir das análises o autor concluiu que as principais práticas utilizadas foram: a) o compartilhamento dos problemas, das escolhas, dos trajetos, das perspectivas e dos prazeres que fazem parte do exercício da profissão de professor, de modo geral, e do ensino da Estatística, em particular; b) o questionamento das práticas discursivas e não discursivas que apóiam relações desiguais de poder entre práticas de formação Matemática/Estatística e práticas de formação pedagógica.

Costa e Pamplona (2011) explicam que devido às atuais exigências para o ensino de Probabilidade e Estatística na Educação Básica, fazem-se necessárias mudanças nos cursos de Licenciatura em Matemática. Essas mudanças se constituem no desafio de (re)construir a identidade profissional do futuro educador matemático, na busca por torná-lo também um educador estatístico.

Os autores ressaltam que, para que isto se torne possível, é importante esclarecer os domínios e as fronteiras entre esses diferentes perfis, mas também estimular o trânsito e intensificar as relações entre as formações matemática, estatística, pedagógica, ética e profissional do licenciando em matemática.

Em suas conclusões, os autores chamam atenção para o fato de que cabe aos professores formadores repensarem as matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática, de modo que essas possam contemplar disciplinas que cruzem fronteiras

entre conhecimentos e práticas – matemáticas, estatísticas, pedagógicas, profissionais e outras práticas sociais.

Costa e Nacarato (2011) investigaram como professores de Matemática em exercício percebem a inserção da estocástica na sua formação e na sua prática profissional, e como formadores de professores percebem a inserção da estocástica na formação dos professores de Matemática.

Participaram desse estudo 30 professores da Educação Básica e 04 professores formadores. As análises dos dados recolhidos evidenciaram que a formação inicial ou continuada não tem contribuído para que o professor construa um repertório de saberes que lhe possibilite atuar com segurança diante do desafio de formar o pensamento estocástico de seus alunos. As autoras ressaltam que os professores acabam recorrendo a outras formas de adquirirem conhecimento nesse campo do saber, como nos livros didáticos ou outros materiais e assim ensinarem os conteúdos de estatística e probabilidade.

Em suas conclusões, as autoras destacam que o ensino da Estatística, bem como o diálogo com a Matemática ainda não são uma realidade nas nossas escolas e nos cursos de formação de professores. A pesquisa sugere que os licenciandos chegam ao final do curso, na maioria das vezes, sem sentir segurança para ensinar Estatística aos seus alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões sobre a Educação Estatística na formação inicial de professores de Matemática devem contemplar as demandas do ensino da Estatística para o Ensino Básico, bem como as necessidades e expectativas dos futuros professores acerca do desenvolvimento profissional e ampliação de seu repertório de conhecimentos para sentirem-se seguros para ensinarem seus alunos.

Percebemos que os estudos apontam para a necessidade do desenvolvimento de práticas que auxiliem o futuro professor no seu desenvolvimento profissional. Esse aspecto exige que o licenciando tenha um bom conhecimento dos aspectos conceituais, didáticos e metodológicos para desempenhar sua prática de ensino em estatística de modo que venha a promover o desenvolvimento do Letramento Estatístico dos seus alunos.

Outro aspecto importante diz respeito à articulação das disciplinas das diferentes áreas no processo de formação. É fundamental que exista um diálogo entre as disciplinas específicas e pedagógicas nas licenciaturas de Matemática, de forma a promover uma formação mais sólida de maneira geral e, de forma específica com a Estatística. Daí, a importância da formação de grupos colaborativos que possam articular os diferentes autores, bem como os diversos aspectos constituintes do processo de formação do futuro professor que ensinará estatística na escola básica.

Referências

BATANERO, C. Retos para la formación estadística de los profesores. In: ENCONTRO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NA ESCOLA, 2., 2009, Minho. **Anais...**Braga: Universidade de Minho, 2009. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9913/1/Actas_IIEncontroProbabilidadesEstatisticaEscola.pdf. Acesso em: 10 out. 2016.

BATANERO, C. **Didáctica de La Estadística**. Universidade de Granada: Espanha. Disponível em: <http://www.ugrs.es/~batanero>. Acesso em: 10/04/2016.

BORBA, R. E. S. et al. Educação Estatística no Ensino Básico: Currículo, pesquisa e prática em sala de aula. **EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 2, n. 2, p. 1-18, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: primeiro e segundo ciclos: apresentação dos temas transversais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)- Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Linguagens, Códigos e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12. In: **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). Campinas: Mercado de Letras, 2010.

CONTI, K. C. Professores e futuros professores dos anos iniciais e o estudo da estatística num contexto colaborativo. **Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 951 – 973, 2016.

COSTA, A.; NACARATO, A. M. A Estocática na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 24, n. 39, p. 367 – 386, ago. 2011.

COSTA, W. N. G.; PAMPLONA, A. S. Entrecruzando Fronteiras: a Educação Estatística na formação de Professores de Matemática. **Bolema** (SP), v. 24, n. 40, p. 897 – 911, dez. 2011.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities – appears. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1 – 33, 2002.

KATAOKA, V. Y.; OLIVEIRA, A. C. S.; SOUZA, A. A.; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. A Educação Estatística no Ensino Fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. **Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa**, v. 14, n. 2, p. 233-263, 2011.

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 901 – 915, dez. 2013.

LOPES, C. A. E. O ensino de estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação de professores. **Cadernos Cedes**, v. 28, n. 74, p. 57- 73, jan/abr 2008.

PAMPLONA, A. S. A formação estatística e pedagógica do professor de matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 20, n. 37, jan/jun, 2012.

PEREIRA, S. A. **Um estudo a respeito do professor de Matemática e a implementação de uma sequência didática para a abordagem de Estatística no Ensino Médio**. 2007. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

RABELO, E. H. **Textos Matemáticos: produção, interpretação e resolução de problemas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

RIBEIRO, V. M. S. **Uma abordagem sobre as atitudes e as ideias de licenciandos em relação à Estatística**. 2004. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2004.

SANTOS, C. R. **O tratamento da informação: currículos prescritos, e implementação na sala de aula**. 2005. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA, L. B. **A Estatística e a Probabilidade nos Currículos dos Cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil.** 2014. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2014.

SILVA, M. A. A presença da estatística e da probabilidade no currículo prescrito de cursos de licenciatura em matemática: uma análise do possível descompasso entre as orientações curriculares para a Educação Básica e a formação inicial do professor de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 747-764, dez. 2011.