

A estatística nos currículos do ensino fundamental/básico brasileiro e português

Statistics in the compulsory primary and secondary curriculum in Brazil and Portugal

Everton Estevam¹ e Sandra Quintas²

¹Universidade Estadual do Paraná - Unespar, União da Vitória, Brasil,

²Centro de estudos - Espaço do saber, Porto, Portugal

Resumo

Considerando as recentes alterações dos currículos de matemática do ensino fundamental/básico brasileiro e português, bem como a relevância do ensino e da aprendizagem de estatística nos diferentes níveis educacionais, neste artigo analisam-se, qualitativamente, os conteúdos e objetivos de aprendizagem destes dois currículos em relação à estatística, tendo como referência aspectos do letramento e do pensamento estatístico, apontados pela literatura. Os resultados mostram que os currículos conferem importância ao processo investigativo, embora suscitem o desenvolvimento diferenciado de alguns aspectos do pensamento e do letramento estatístico.

Palavras-chave: Educação estatística, currículo, pensamento estatístico, letramento estatístico.

Abstract

In view of recent changes in the mathematics curricula for Brazilian and Portuguese compulsory primary and secondary education, as well as the relevance of the teaching and learning of statistics in the different educational levels, we analyse qualitatively the statistics content and learning objectives of these two curricula, with reference to literacy statistical reasoning and literacy aspect pointed out in the literature. The results show that the curricula attach importance to the research process, although they provoke the differentiated development of some aspects of statistical reasoning and literacy.

Keywords: Statistics education, curriculum, statistical reasoning, statistical lit.

1. Introdução

Considerando o desenvolvimento acelerado das tecnologias digitais nas últimas décadas, marcado pela disseminação de informação, é indiscutível o papel da estatística em providenciar ideias e conhecimentos consistentes e válidos sobre diversos fenômenos da sociedade atual. Isto permite, por exemplo, às pessoas tomarem boas decisões relativas a situações pessoais e profissionais ou com respeito à sua cidadania, bem como lidar com a incerteza (Ben-Zvi e Garfield, 2004). Vários autores advogam que, para ser adequadamente lecionada, a estatística escolar deve contemplar a utilização de dados, noções e métodos estatísticos, bem como os modos de pensamento específicos desta área (e.g. Batanero et al., 2013). Na literatura internacional, é cada vez mais consensual a necessidade de os alunos adquirirem ao longo da sua formação escolar, desde o ensino fundamental/básico ao ensino médio/secundário, letramento e pensamento estatístico consistentes (e.g. Batanero et al., 2013; Franklin et al., 2007).

Tal como tem acontecido nas últimas décadas em vários países, a estatística tem conquistado terreno nos currículos escolares de matemática no Brasil e em Portugal,

nomeadamente nos níveis da educação básica, os quais passaram recentemente por reformas curriculares em ambos os países. Recorrendo a uma metodologia de análise documental, este trabalho tem como finalidade analisar o tema da estatística nos documentos curriculares relativos ao ensino fundamental/básico (até o nono ano) destes dois países, confrontando-os, e procura dar a conhecer aspectos do letramento e pensamento estatísticos evidentes nos conteúdos e objetivos de aprendizagem presentes nesses documentos. Desta forma, apresentamos um breve enquadramento teórico, esclarecemos a metodologia empregada, uma análise e discussão dos resultados por ciclos (iniciais, intermediários e finais) do ensino fundamental/básico, as quais alicerçam considerações que podem contribuir para uma reflexão aprofundada acerca dos conhecimentos e capacidades evidenciadas nos currículos brasileiro e português.

2. Breve enquadramento teórico

No contexto escolar, a aprendizagem da estatística envolve o entendimento dos conceitos e a capacidade dos alunos para aprofundarem o pensamento estatístico por meio de atividades diversificadas que considerem, em particular, o processo investigativo e o uso da tecnologia (Ben-Zvi e Garfield, 2004). O pensamento estatístico corresponde ao modo como os profissionais estatísticos pensam (Wild e Pfannkuch, 1999). Assim, este pensamento implica compreender a natureza da variação estatística; reconhecer a importância, na estatística, do conhecimento do contexto de uma situação problemática; saber em que circunstâncias e como utilizar amostragem, medidas estatísticas e gráficos, na análise de dados; reconhecer e compreender a importância de todas as fases de um processo investigativo, os quais incluem a formulação de questões, a recolha de dados, a escolha de métodos de análise de dados e a realização da análise, bem como sua interpretação e apresentação dos resultados (Ben-Zvi e Garfield, 2004; Wild e Pfannkuch, 1999).

Este pensamento também se articula com a noção de letramento estatístico de Gal (2002), a qual é definida como a união de duas componentes inter-relacionadas: i) interpretar e avaliar criticamente informação estatística, argumentos baseados em dados ou em situações aleatórias, encontrados nos mais diversos contextos, incluindo as mídias; e ii) comunicar e discutir o significado da informação estatística e opinar acerca do impacto, credibilidade ou aceitação dos resultados. Essas componentes pressupõem a mobilização conjunta de cinco conhecimentos-base também interligados, que integram o modelo do letramento estatístico de Gal (2002), nomeadamente: a) capacidades gerais de letramento; b) conhecimento estatístico; c) conhecimento matemático; d) conhecimento do contexto; e e) questionamentos críticos. E, além disto, uma atitude crítica apoiada em crenças e atitudes. No que concerne ao conhecimento estatístico considerado, o letramento inclui: i) entender o motivo da necessidade de dados e saber como são produzidos; ii) estar familiarizado com conceitos básicos e ideias relacionadas com a estatística descritiva; iii) estar familiarizado com representações gráficas e tabulares e suas interpretações; iv) compreender noções básicas de probabilidade; e v) saber como são obtidas conclusões ou inferências estatísticas.

O modelo de letramento estatístico referido tem aspectos comuns com aquele do pensamento estatístico desenvolvido por Wild e Pfannkuch (1999). Este último abrange os aspectos principais do pensamento estatístico (necessidade de dados, transnumeração, variação, raciocínio com modelos e integração da estatística e contexto) e aqueles mais gerais deste pensamento, que podem ser considerados como parte integrante da resolução de problemas (o ciclo investigativo, o ciclo interrogativo -

ou processo investigativo - e disposições). Focando nos aspectos principais deste modelo, a *necessidade de dados* permite compreender que as experiências vivenciadas não são suficientes para a tomada de decisão e revela, deste modo, a importância de cuidados no planejamento e recolha de dados, bem como de uma análise adequada; a *transnumeração* possibilita fazer uso da capacidade de mudar de representação, em busca de estruturas escondidas nos dados, com vista a uma melhor compreensão à luz de seu contexto; a *variação* envolve a capacidade de medir, controlar a variação, tomar decisões sobre os dados e descrever padrões de variação, interpretando-os em relação ao contexto; o *raciocínio com modelos* integra a necessidade de se partir dos modelos mais simples para os mais complexos, num contexto de análise de dados; *integração da estatística e contexto* diz respeito à capacidade de procurar e estabelecer relações entre métodos e conceitos estatísticos e o contexto do problema. Os aspectos que alicerçam o letramento e o pensamento estatístico constituem, deste modo, os referentes que analisamos nos currículos brasileiro e português, conforme esclarece a próxima seção.

3. Metodologia

Neste trabalho utilizamos uma comparação documental, evidenciando diferenças e semelhanças acerca das orientações contidas nos documentos curriculares, brasileiro e português, vigentes, para o ensino de Matemática do 1.º ao 9.º ano da educação básica, nível que, no Brasil, é referido como ensino fundamental e, em Portugal, como ensino básico. O currículo de Matemática brasileiro é analisado a partir da Base nacional comum curricular - BNCC (MEC, 2017), e o português, a partir do Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico (MEC, 2013), das Orientações de gestão curricular para o programa e metas curriculares de matemática – ensino básico (ME, 2016) e do documento Aprendizagens essenciais, 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico (ME, 2018). Este último documento foi elaborado com base no programa homologado em 2013 (MEC, 2013) e em cada tema matemático apresenta conteúdos, capacidades e práticas de aprendizagem de modo inter-relacionado (ME, 2018). Contudo, para capturar conteúdos ou mesmo capacidades de aprendizagem específicas da estatística neste documento de 2018, foi necessário recorrer também aos outros documentos vigentes (MEC, 2013; ME, 2016), visto que os conteúdos e objetivos das Aprendizagens essenciais estão estabelecidos em termos gerais (a título de exemplo, ao nível dos conteúdos, no âmbito da estatística, nos 1.º e 2.º ciclos tem-se: representação e interpretação de dados; resolução de problemas; raciocínio matemático e comunicação matemática).

Nos dois países, os currículos são estruturados em ciclos. Enquanto o brasileiro é organizado em quatro ciclos (com o 1.º de 3 anos e os demais com 2 anos), o português é composto por três (com o 1.º com 4 anos, o 2.º com 2 anos e o 3.º com 3 anos). No entanto, em ambos, os alunos iniciam o primeiro ano com cerca de 6-7 anos de idade e finalizam o nono ano com 14-15 anos. Adicionalmente, no ensino fundamental/básico, os professores não especialistas respondem pelo 1.º e 2.º ciclos brasileiros e pelo 1.º ciclo português, enquanto professores licenciados em Matemática e mestres em ensino (específicos), no caso de Portugal, respondem, em particular, pelo ensino da unidade que abrange a estatística nos demais ciclos de ambos os países. Nossa análise comparativa considera, deste modo, a organização dos documentos curriculares de Matemática por ciclos dos dois países e estabelece a correspondência do 1.º e 2.º ciclos brasileiro com o 1.º ciclo português, do 3.º ciclo brasileiro com o 2.º ciclo português e do 4.º ciclo brasileiro com o 3.º ciclo português.

Neste estudo, centramo-nos nos conteúdos e objetivos presentes na unidade temática probabilidade e estatística do currículo brasileiro e organização e tratamento de dados do currículo português, especificamente relacionados com a estatística e probabilidades. Para tanto, elaboramos uma tabela de descritores, os quais, de maneira articulada, permitem a identificação de aspectos da estatística, relacionados ao letramento e ao pensamento estatístico, presentes nestes currículos. São eles: (i) formular questões, recolher, organizar e representar dados; (ii) compreender e aplicar conceitos e interpretar dados; (iii) analisar dados; (iv) interpretar e comunicar resultados e realizar inferências. Os descritores (i), (iii) e (iv) são inspirados nas fases do processo investigativo estatístico, quais sejam: formulação do problema; planejamento e recolha de dados; análise de dados; e interpretação e comunicação dos resultados (Wild e Pfannkuch, 1999); e o (ii) contempla as vertentes conceitual/procedimental dos conceitos e interpretações realizadas a partir de representações fornecidas. Assim, elaboramos três tabelas (correspondendo aos ciclos iniciais, intermediários e finais, respectivamente) que apresentam de uma forma sumária os objetivos de aprendizagem indicados nos diversos documentos. Cabe salientar que a insuficiência de espaço implicou apenas uma breve referência às Probabilidades na seção dos resultados, conforme segue.

4. Resultados

4.1. Ciclos iniciais do ensino fundamental/básico

Nestes ciclos iniciais (ver tabela 1), o currículo brasileiro dá importância à recolha de dados relativos a variáveis categóricas e numéricas de interesse dos alunos, e sua organização por meio de representações pessoais, tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (de colunas simples, de barras (horizontais), pictóricos e de linhas). Recomenda que os alunos desenvolvam a capacidade de analisar os dados por meio de tabelas e gráficos, em contextos de comparação de dados de pesquisas significativas. Salienta a importância da leitura e interpretação dos dados e que os alunos produzam textos nos quais apresentem a finalidade da pesquisa e uma síntese da análise e dos resultados obtidos. E, nas Probabilidades, enfatiza o desenvolvimento da ideia de aleatoriedade, por meio de experiências aleatórias e do uso da noção de probabilidade. O ciclo inicial português, por sua vez, salienta que os alunos aprendam representações de dados (qualitativos e quantitativos discretos) diversificadas (tabelas, pictogramas, gráficos de pontos, circular, barras e diagrama de caule-e-folhas), mas esta aprendizagem é iniciada a partir da representação de números em diagramas de Venn e de Carroll e com esquemas de contagem. Salienta a realização de interpretações dos dados em tabelas e gráficos, identificação da moda, máximo, mínimo, amplitude e frequências absolutas e relativas, bem como a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos envolvidos. Contempla ainda a formulação de questões e o planejamento de uma investigação por meio de recolha de dados, organização, tratamento e comunicação dos resultados, por escrito ou oralmente, bem como o desenvolvimento da capacidade de criticar e discutir argumentos estatísticos.

Na comparação destes aspectos, evidencia-se o seguinte: ambos os currículos recomendam leituras e interpretações de dados com base em representações. Contudo, o português salienta uma maior variedade em termos de formas de representação do que o brasileiro, incluindo, adicionalmente, o uso de frequências relativas e de algumas medidas, tais como: moda, amplitude, máximo e mínimo. O português também dá

relevância a que os alunos trabalhem e relacionem algumas representações matemáticas (numéricas e gráficas) com a estatística, antes de lidarem com dados e representações gráficas. Enquanto o brasileiro destaca o desenvolvimento da capacidade de os alunos realizarem comparações de dados de uma mesma pesquisa ou de pesquisas diferentes, o português privilegia comparações dentro de um mesmo conjunto de dados.

Tabela 1. A estatística nos ciclos iniciais dos currículos brasileiro e português

	Recolher, organizar e representar	Compreender e aplicar	Analisar	Interpretar e comunicar
Brasil – 1.º e 2.º Ciclos	- Realizar pesquisa com: uma ou duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de 30 elementos; até 3 variáveis categóricas e ampliando o universo até 50 elementos; com variáveis numéricas. - Utilizar representações pessoais. - Organizar os dados coletados em: listas, tabelas; gráficos de colunas simples e agrupados, de linhas e pictóricos, com/sem uso da tecnologia digital.	- Ler dados expressos em tabelas e gráficos de colunas simples.	- Resolver problemas com dados apresentados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras. - Organizar e analisar dados recolhidos e apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada, gráficos de colunas ou pictóricos.	- Interpretar e comparar dados de pesquisas significativas apresentados em textos, tabelas e gráficos. - Produzir um texto que inclua uma síntese da análise de dados, a finalidade da pesquisa e sumário dos resultados e das conclusões.
Portugal – 1.º Ciclo	- Usar o diagrama de Venn para representar conjuntos disjuntos e, posteriormente, dados. - Classificar objetos. - Recolher, organizar e representar dados utilizando esquemas de contagem e representações diversas (pictogramas, tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos, etc.); - Construir gráficos de barras a partir do de pontos. - Formular questões, em contextos familiares variados, para recolha e tratamento de dados; planejar uma investigação que responda às questões colocadas.	- Ler tabelas, gráficos de pontos e pictogramas. - Interpretar diagramas de Venn e de Carroll e gráficos de barras. - Identificar frequência absoluta, moda, máximo, mínimo, amplitude e frequência relativa (expressar frações próprias em percentagem). - Analisar e interpretar situações que ajudem à compreensão dos conceitos, propriedades e procedimentos.	- Resolver problemas, baseados em dados recolhidos e do interesse dos alunos, cuja análise contemple as medidas estudadas e com comparação de frequências.	- Interpretar informação estatística representada de diversas formas. - Comunicar e explicar (oralmente e por escrito) as análises de dados e resultados relativos a dados coletados; discutir e criticar argumentos. - Apresentar os resultados de uma investigação estatística.

Adicionalmente, os currículos dos dois países referem a necessidade de os alunos recolherem dados do seu interesse, efetuarem análises e apresentarem resultados com eventual apoio da tecnologia. Neste contexto, o português refere explicitamente a importância de responder às questões formuladas que originaram a recolha. Os alunos portugueses devem desenvolver a capacidade de comunicar oralmente ou por escrito as

análises e resultados e de criticar argumentos, e os brasileiros, comunicar por escrito a finalidade de pesquisa e as sínteses da análise e dos resultados obtidos. O brasileiro valoriza que os alunos comecem desde cedo a lidar com situações que envolvam o acaso e a aleatoriedade, enquanto o português não valoriza este assunto no ciclo inicial.

4.2. Ciclos intermediários do ensino fundamental/básico

A tabela 2 sintetiza os conteúdos e objetivos previstos nestes ciclos. O currículo brasileiro destaca que os alunos identifiquem aspectos específicos das representações gráficas estudadas nos ciclos iniciais (variáveis, frequências, etc.) e compreendam, adicionalmente, as características e adequabilidade da utilização do gráfico de setores. Além disso, dá destaque à média, devendo os alunos saber calcular o seu valor e associá-la a um indicador de tendência e ainda à variação (quando se relaciona o seu valor com a amplitude do conjunto de dados). Salienta que se pondere a possibilidade de utilizar amostra ou censo no planejamento de uma pesquisa sobre um tema real, a realização de análises de dados por meio de tabelas e gráficos, bem como a interpretação e comunicação dos resultados por escrito, com eventual recurso às tecnologias. Recomenda a análise e interpretação de situações de contextos diversificados provenientes das mídias e o resumo das conclusões em texto escrito. Destaca ainda algum aprofundamento no estudo dos fenômenos aleatórios equiprováveis, com recurso a problemas de contagem e simulações.

Por sua vez, o currículo português refere a importância de os alunos aprenderem a média, o seu cálculo e realizarem a sua interpretação em diversos contextos. Salienta a identificação de população e amostra e estende a noção de variável estatística quantitativa, integrando a contínua. Sugere a formulação de questões em contextos familiares e a partir de bases de dados diversificadas. Recomenda que, na realização de análises de dados, os alunos usem tabelas e representações gráficas e integrem, nessas análises, as medidas estatísticas moda, amplitude e média, também por meio de tecnologias diversificadas. Aponta a abordagem do gráfico de linhas, a partir do trabalho com gráficos cartesianos (relativos a dois conjuntos numéricos). Salienta a interpretação e avaliação crítica de informação estatística representada de formas diferentes, resultantes de investigações e das mídias. Contudo, não refere nenhum assunto no âmbito das Probabilidades.

Da comparação destes dados, evidencia-se: o currículo brasileiro explicita mais ideias intuitivas relacionadas com a média, além do cálculo, enquanto o português sugere abordagens da média que podem suscitar entendimento de propriedades deste conceito. Contudo, o brasileiro não explicita o uso da média e de outras medidas em contextos de análise de dados. O currículo português evidencia alguns gráficos matemáticos para serem usados na estatística, o que não se verifica no brasileiro. Estão presentes nos dois currículos: o processo investigativo, envolvendo dados de contextos reais, nos quais a comunicação dos resultados é realizada por escrito (e, oralmente, apenas no caso português); e, ainda, a interpretação e avaliação crítica de informação estatística presente nas mídias, bem como o uso da tecnologia na organização dos dados e suas análises. O currículo brasileiro dá continuidade ao estudo das Probabilidades com comparações entre estimativas e probabilidade frequentista, bem como resolução de problemas de contagem, enquanto que o português continua a não desenvolver qualquer contato com situações aleatórias.

Tabela 2. A estatística nos ciclos intermediários dos currículos brasileiro e português

	Recolher, organizar e representar	Compreender e aplicar	Analisar	Interpretar e comunicar
Brasil – 3.º Ciclo	- Planejar e coletar dados de pesquisa referentes a situações reais do interesse dos alunos; e sobre um tema real, ponderar a necessidade de se recorrer a uma amostra ou censo.	- Identificar em diferentes tipos de gráficos variáveis, frequências e outros elementos constituintes. - Analisar e interpretar dados apresentados em gráficos e compreender a adequabilidade da sua utilização (especialmente em gráfico de setores). - Calcular e compreender o significado da média (indicador da tendência), relacionando o seu valor com a amplitude.	- Elaborar gráficos relativos a dados coletados. - Realizar análise de dados por meio de tabelas e gráficos e recursos tecnológicos.	- Interpretar e resolver situações que envolvam dados de contextos reais apresentados pela mídia (tabelas e gráficos diversos), resumindo as conclusões num texto escrito. - Produzir um relatório que comunique os resultados da análise de dados realizada, sobre um tema da realidade social.
Portugal – 2.º Ciclo	- Construir gráficos cartesianos relativos a dois conjuntos numéricos. - Identificar um gráfico de linhas a partir de um gráfico cartesiano. - Representar dados em gráficos (de barras e circular) - Formular questões em contextos familiares diversos recorrendo a bases de dados diversas. - Utilizar na organização e tratamento de dados tecnologia diversa.	- Distinguir variável qualitativa e quantitativa discreta/contínua e identificar população, unidade e variável; amostra e a sua dimensão. - Construir tabelas de frequências absolutas e relativas. - Calcular a média. - Resolver problemas com média e moda e suas interpretações para cada contexto. - Analisar e interpretar situações que facilitem a compreensão dos conceitos, propriedades e procedimentos (em particular, a média, por meio de partilha equitativa, nivelamento e ponto de equilíbrio).	- Resolver problemas que envolvam análises de dados representados em diversas formas - tabelas e gráficos (incluindo o de linhas). - Resolver problemas que envolvam análises de dados e utilização das medidas (média, moda e amplitude).	- Interpretar e criticar informação: representada em tabelas e gráficos diversos, divulgada pela mídia e resultados de investigações realizadas. - Comunicar e explicar (oralmente e por escrito) as análises de dados realizadas, e discutir e criticar argumentos.

4.3. Ciclos finais do ensino fundamental/básico

Nestes ciclos finais (ver tabela 3), o currículo brasileiro dá destaque às medidas de tendência central, sua interpretação e à associação de cada uma delas com a variação. Adicionalmente, o currículo brasileiro recomenda que os alunos experienciem: análise de gráficos divulgados pelas mídias, que possuam elementos que possam conduzir a interpretações errôneas; um processo de amostragem, de modo a planejarem e executarem uma pesquisa sobre um tema da realidade social; análises de dados, nas

quais incluam e combinem representações gráficas e as medidas mais adequadas para transmitir a informação, com apoio da tecnologia.

Tabela 3. A estatística nos ciclos finais dos currículos brasileiro e português

	Recolher, organizar e representar	Compreender e aplicar	Analisar	Interpretar e comunicar
Brasil – 4.º Ciclo	- Planejar e executar uma pesquisa amostral, selecionando a técnica de amostragem adequada, sobre um tema da realidade social.	- Reconhecer a existência de diferentes técnicas para seleção de uma amostra (casual simples, sistemática e estratificada). - Analisar e identificar gráficos, divulgados pela mídia, que possam suscitar interpretações errôneas (com escalas inadequadas e omissão de informações). - Obter medidas de tendência central, interpretá-las no contexto e relacioná-las com a amplitude dos dados de uma pesquisa. - Organizar os dados de uma variável contínua em classes, para a tomada de decisões.	- Analisar os dados provenientes de uma amostra, recorrendo a tabelas, gráficos, medidas de tendência central e amplitude. - Escolher e construir os gráficos mais adequados para apresentar um conjunto de dados, atendendo às medidas de tendência central, com e sem apoio da tecnologia.	- Produzir um relatório que inclua os gráficos considerados pertinentes na análise dos dados (de uma amostra ou de uma amostra resultante de uma técnica de amostragem) e medidas de tendência central e a amplitude, bem como as conclusões, com o apoio da tecnologia.
Portugal – 3.º Ciclo	- Formular questões em contextos variados para desenvolver investigações. - Agrupar dados em classes de igual amplitude. - Recolher, organizar e representar dados por meio de representações diversas (incluindo diagrama de extremos e quartis e histograma). - Utilizar a tecnologia para representar dados e calcular medidas. - Planear um estudo com um ou mais conjuntos de dados.	- Identificar num conjunto de dados os 1.º, 2.º (mediana) e 3.º quartis; moda, média, amplitude e amplitude interquartil, notando as medidas de localização e as de dispersão. - Determinar e interpretar quartis. - Reconhecer características de um histograma. - Distinguir as noções de população e amostra (aspectos que afetam a representatividade). - Analisar e interpretar situações variadas com vista à compreensão de conceitos, propriedades e procedimentos.	- Resolver problemas que abarquem análises de dados representados de diversas formas. - Resolver problemas com análise de dados e uso de medidas na interpretação e comparação dos resultados. - Resolver problemas que incluam comparação de dois ou mais conjuntos de dados.	- Comunicar e explicar (oralmente e por escrito) as análises de dados e os resultados, e discutir e criticar argumentos, utilizando linguagem própria da estatística. - Interpretar e criticar: informação e argumentos divulgados nas mídias; e informação obtida da recolha e análise de dados, com vista à resolução de problemas.

Além disso, contempla a elaboração de relatórios escritos que descrevam a pesquisa conduzida, suas análises e resultados obtidos. Por fim, dá continuidade ao estudo do

conceito de probabilidade. Já o currículo português, em termos de formas de representar dados, acrescenta o histograma e o diagrama de extremos e quartis, dá importância a que os alunos reconheçam características dos histogramas e saibam determinar e interpretar quartis e amplitude interquartil, identificando medidas de localização/dispersão, dentro das medidas estudadas. Salienta a distinção entre população e amostra, fazendo uma breve referência a aspectos que podem influenciar a representatividade de uma amostra. Recomenda análises de dados envolvendo um ou mais conjuntos de dados, através de representações diversificadas, que integrem medidas estatísticas e comparações entre conjuntos de dados. Contempla o processo investigativo e comunicações orais e escritas relativas a ele, com apoio da tecnologia, bem como discussão e crítica dos resultados ou de informação proveniente das mídias. Por fim, dá início ao estudo das probabilidades, atendendo à sua linguagem e aos fenômenos aleatórios.

Da comparação destes dados, evidencia-se: o currículo português inclui maior variedade em termos de formas de representar dados e de medidas estatísticas. Só o português faz referência a comparações entre dois ou mais conjuntos de dados e só o brasileiro menciona técnicas de amostragem e mais ideias informais acerca das medidas de tendência central. Ambos dão importância ao processo investigativo e ao registro por escrito da análise e dos resultados obtidos, com eventual apoio da tecnologia, incorporando as representações gráficas e medidas consideradas pertinentes para os dados em estudo. O currículo português sugere que os alunos tenham oportunidade de criticar informação estatística de diversos contextos e apresentados de diferentes formas, enquanto o brasileiro articula este olhar crítico a gráficos das mídias que possam induzir interpretações errôneas.

5. Discussão e conclusão

A *necessidade de dados* e a *integração da estatística e contexto* são, dos aspectos principais do pensamento estatístico, aqueles que mais se sobressaem nos nove anos de escolaridade dos documentos analisados dos dois países, nomeadamente nas situações de recolha de dados reais; de leitura e interpretação de dados, por meio de representações; de comparações de dados; e de comunicações escritas ou orais, das análises e resultados obtidos nas investigações estatísticas realizadas. Reparando nas medidas de localização, o currículo brasileiro aponta mais ideias intuitivas relacionadas, no entanto, pelo fato de estas medidas emergirem mais tardiamente, faz com que sejam aplicadas, sobretudo, nas análises de dados do ciclo final e não antes, tal como sugere o português (embora sem estas noções intuitivas). Há algumas referências à *variação* (Batanero et al., 2013) já no ciclo inicial português, associadas à noção de amplitude e comparações de frequências e, nos ciclos seguintes, por meio de representações gráficas e comparações entre dois ou mais conjuntos de dados; e, no caso brasileiro, surgem nos ciclos iniciais com comparação de frequências e, no ciclo intermediário, de um modo mais formal, por meio da noção de amplitude e da média e, ainda, posteriormente, por meio de conexões entre representações de um mesmo conjunto de dados.

Os documentos curriculares dos dois países dão relevância à utilização das tecnologias na representação dos dados de diferentes formas, sendo que o português abrange representações que não surgem no caso brasileiro, nomeadamente, os diagramas de caule-e-folhas (no ciclo inicial), de extremos e quartis e o histograma (no ciclo final). De fato, o conhecimento de representações diversificadas, em particular, através de recursos tecnológicos, pode apoiar a capacidade de *transnumerar* e enriquecer

significativamente as análises de dados (Batanero et al., 2013; Franklin et al., 2007) e a inclusão dos diagramas não presentes no currículo brasileiro poderia reforçá-lo positivamente.

Ainda assim, ambos os documentos não explicitam a relevância da reorganização de dados em representações diversas, no intuito de identificar aspectos não evidentes nos dados, sendo que os documentos portugueses destacam a aprendizagem de algumas representações gráficas de conjuntos de dados, a partir de conjuntos de números, conferindo demasiada relevância a aspectos matemáticos, e o documento brasileiro releva, no ciclo final, o reconhecimento de características específicas de representações e a identificação de elementos nos gráficos divulgados nas mídias que possam induzir interpretações errôneas. O *raciocínio com modelos* incide especialmente na análise de tabelas, gráficos e medidas nos currículos analisados, e surge associado ao processo de amostragem, nos ciclos finais dos dois países, devido às técnicas de amostragem, no brasileiro, e à questão da representatividade da amostra, nos dois países. A discussão e avaliação crítica em torno de dados e gráficos retirados das mídias ou de resultados de investigações é mais enfatizada no currículo português, embora o brasileiro incorpore o estudo de situações aleatórias desde cedo bem como ideias estatísticas intuitivas, ao contrário do português.

Assim, as análises sugerem que, em termos de conteúdos, o currículo português mostra-se mais abrangente que o brasileiro, e no que se refere aos objetivos de aprendizagem, ambos os currículos do ensino fundamental/básico atribuem importância ao processo investigativo, evidenciando aspectos de letramento e do pensamento estatístico neste nível de ensino, embora enfatizem alguns aspectos de modo diferenciado, nomeadamente, um enfoque mais descritivo no currículo brasileiro e mais crítico no português.

Referências

- Batanero, C., Diaz, C., Contreras, J. e Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, 83, 7-18.
- Ben-Zvi, D., e Garfield, J. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: goals, definitions and challenges. Em D. Ben-Zvi e J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 3-15). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J. Peck, R. Perry, M. e Scheaffer, R. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-k-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: ASA.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components and responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-51.
- MEC (2017). *Base nacional comum curricular - BNCC*. Brasília, Brasil: Ministério da Educação.
- MEC (2013). *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico*. Lisboa, Portugal: Ministério da Educação e Ciência.
- ME (2016). *Orientações de gestão curricular para o programa e metas curriculares de matemática - ensino básico*. Lisboa, Portugal: Ministério da Educação.
- ME (2018). *Aprendizagens essenciais – 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico - matemática*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Wild, C. e Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.