

Uma análise subversivamente responsável de orientações metodológicas de algumas diretrizes curriculares para Educação Estatística

*Celi Espasandin Lopes*¹

*Regina Célia Grandó*²

RESUMO

A Educação Estatística tem um papel importante para o desenvolvimento da criticidade dos estudantes, pois a partir dela é possível promover a discussão de temas relacionados a gênero, raça, etnia, meio ambiente, dentre outros problemas sociais. Neste artigo discutem-se, sob a ótica freiriana, orientações metodológicas indicadas nas diretrizes curriculares brasileiras, portuguesas e australianas para o processo de ensino e de aprendizagem de estatística e probabilidade para os alunos na faixa etária de 6 a 14 anos. Busca-se responder à seguinte questão: quais aspectos metodológicos indicados para Educação Estatística dos alunos na faixa etária de 6 a 14 anos favorecem o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo? Utilizaram-se *sites* oficiais dos Ministérios da Educação da Austrália, Brasil e Portugal para mapear os currículos de matemática que apresentam a unidade temática de estudo da probabilidade e da estatística. Desenvolve-se uma pesquisa documental, utilizando a análise temática com abordagem reflexiva ao interpretar e construir sínteses na perspectiva do pensamento crítico e criativo em Educação Estatística. Como resultados destacam-se: indícios significativos para a elaboração de futuras orientações curriculares de matemática nas quais se considerem os letramentos probabilístico e estatístico que dialoguem com uma educação crítica e criativa, na qual se

¹ Doutora em Educação. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7409-2903>. E-mail: celi.espasandin.lopes@gmail.com.

² Doutora em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2775-0819>. E-mail: regrando@yahoo.com.br.

priorize a problematização e o questionamento de problemas reais, além da mobilização de procedimentos e possíveis soluções. Com isso, indicam-se possibilidades de contribuições para a ampliação da pesquisa sobre diretrizes curriculares, dentro do campo da Educação Estatística; e indicadores que sejam norteadores para programas de formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Diretrizes Curriculares. Análise temática. Educação Estatística. Ensino Fundamental.

A subversively responsible analysis of some curricular guidelines for Statistical Education

ABSTRACT

Statistical education plays an important role in developing students' critical thinking, as it enables discussion of topics related to gender, race, ethnicity, environment, among other social problems. This article discusses, from a Freirean perspective, methodological guidelines indicated in the Brazilian, Portuguese, and Australian curriculum guidelines for the teaching and learning process of statistics and probability for students aged 6 to 14 years. The aim is to answer the following question: which methodological aspects indicated for Statistical Education, for students aged 6 to 14 years, favor the development of critical and creative thinking? Official websites of the Ministries of Education of Australia, Brazil and Portugal were used to map the mathematics curricula that present the thematic unit of study of probability and statistics and based on the organization of these documents. Documentary research is developed using thematic analysis with a reflective approach in the interpretation and construction of syntheses from the perspective of critical and creative thinking in Statistical Education. As results, the following stand out: significant indications for the elaboration of future curricular orientations of mathematics in which probabilistic and statistical literacies are considered that dialogue with a critical and creative education, in which the problematization and questioning of real problems are prioritized, in addition to the mobilization of procedures and possible solutions. With this, possibilities of contributions are indicated for the expansion of research on curricular guidelines, within the field of statistical education;

and indicators that guide initial and continuing training programs for teachers who teach mathematics.

KEYWORDS: Curriculum Guidelines. Thematic analysis. Statistical Education. Elementary and Middle School.

Un análisis subversiva responsable de algunos lineamientos curriculares de la Educación Estadística

RESUMEN

La educación estadística juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, ya que permite la discusión de temas relacionados con el género, la raza, la etnia, el medio ambiente, entre otros problemas sociales. Este artículo discute, bajo la óptica freireana, las orientaciones metodológicas indicadas en las orientaciones curriculares brasileña, portuguesa y australiana para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística y la probabilidad para alumnos de 6 a 14 años. El objetivo es responder a la siguiente pregunta: ¿qué aspectos metodológicos indicados para la Educación Estadística, para estudiantes de 6 a 14 años, favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y creativo? Se utilizaron los sitios web oficiales de los Ministerios de Educación de Australia, Brasil y Portugal para mapear los currículos de matemáticas que presentan la unidad temática de estudio de probabilidad y estadística y, a partir de la organización de estos documentos. La investigación documental se desarrolla utilizando el análisis temático con un enfoque reflexivo en la interpretación y construcción de síntesis desde la perspectiva del pensamiento crítico y creativo en la Educación Estadística. Como resultados se destacan los siguientes: indicios significativos para la elaboración de futuras orientaciones curriculares de matemáticas en las que se consideren alfabetizaciones probabilísticas y estadísticas que dialogen con una educación crítica y creativa, en las que se priorice la problematización y cuestionamiento de problemas reales, además a la movilización de procedimientos y posibles soluciones. Con ello, se señalan posibilidades de aportes para la ampliación de investigaciones sobre lineamientos curriculares, en el campo de la educación estadística; e indicadores que orientan los programas de formación inicial y continua de los docentes que enseñan matemáticas.

PALABRAS CLAVE: Lineamientos Curriculares. Análisis temático. Educação Estatística. Educación primaria. Comienzo de la educación secundaria.

* * *

Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.
Paulo Freire

Introdução

A diretriz curricular é um documento estruturado que delinea a filosofia e/ou epistemologia e propõe metas, objetivos, experiências de aprendizado, recursos instrucionais e avaliações que compõem um programa educacional específico. Ela pode fornecer ideias, sugestões e recomendações destinadas a ajudar os professores a tomar decisões fundamentadas, ou mais prescritivas e detalhadas, especificando o conteúdo, as atividades, as tarefas e os materiais a serem usados pelos professores.

A análise de diretrizes curriculares para o ensino e para a aprendizagem de matemática, particularmente no que se refere à estatística e à probabilidade, tem sido foco de estudos de muitos pesquisadores (BANSILAL, 2023; FRANKLIN, 2023; KAZAK, 2023; PFANNKUCH; ARNOLD, 2023; PODWORNY, 2023; RESTON, 2023; SOUZA, 2023).

Recentemente Almeida (2023, p. 91) realizou uma pesquisa sobre os documentos curriculares de Austrália, Brasil, Espanha, Nova Zelândia e Portugal. O autor destacou que o estudo de Probabilidade e Estatística tem se justificado pela possibilidade de uma formação dos estudantes pautada em conhecimentos que lhes permitam “viver a cidadania de forma mais plena”, enfatizando a importância de romper com a sistemática de uma listagem de repetição de habilidades.

A partir de tais pressupostos, delineamos como objetivo discutir as orientações metodológicas indicadas nas diretrizes curriculares brasileiras, portuguesas e australianas para o processo de ensino e de aprendizagem de estatística e probabilidade para os alunos na faixa etária de 6 a 14 anos, em uma perspectiva subversivamente responsável, com fundamentos freirianos. A escolha desses países se deve ao fato de todos os documentos apresentarem recomendações para o ensino de estatística e probabilidade. No caso do Brasil, por ser o documento vigente nos país em que vivem as autoras; em relação, a Portugal e Austrália, por serem documentos mais recentes.

Para alcançar o objetivo delineado realizamos uma pesquisa documental com análise temática e abordagem reflexiva. As orientações metodológicas são compreendidas neste texto como um conjunto de focos e estratégias relacionados ao processo de ensino e de aprendizagem utilizados para orientar a prática docente. O objetivo das orientações metodológicas é indicar aos professores conteúdos conceituais e procedimentais a serem considerados em suas aulas, de modo a alcançarem os objetivos educacionais propostos nas diretrizes curriculares.

Organizamos este artigo da seguinte forma: apresentamos a metodologia do estudo, discutimos as perspectivas freirianas sobre criticidade e criatividade, tecemos reflexões sobre o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo em Estatística e Probabilidade, trazemos as orientações metodológicas nas diretrizes curriculares brasileiras, portuguesas e australianas, analisamos tais orientações em uma perspectiva subversivamente responsável e manifestamos algumas considerações a partir de nossa reflexividade.

Metodologia

Na busca de uma discussão sobre as orientações metodológicas indicadas nas diretrizes curriculares brasileiras, portuguesas e australianas para o processo de ensino e de aprendizagem de estatística e probabilidade, perseguimos a seguinte questão: quais aspectos metodológicos indicados

para Educação Estatística dos alunos na faixa etária de 6 a 14 anos favorecem o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo?

Para respondê-la utilizamos os *sites* oficiais dos Ministérios da Educação da Austrália, do Brasil e de Portugal para mapear os currículos de matemática especificamente na unidade temática de estudo da probabilidade e da estatística e, baseados na organização desses documentos, desenvolvemos uma pesquisa documental com um processo analítico-interpretativo da perspectiva freiriana de educação como prática de liberdade.

Após selecionarmos os documentos, realizamos sua leitura e interpretação, em que optamos por uma análise temática, devido à sua versatilidade, a qual permite aos investigadores utilizar esta abordagem para muitos tipos de estudos e selecionar o desenho de investigação que corresponda aos seus interesses e áreas de especialização (BRAUN; CLARKE, 2006).

Há três perspectivas de realização de análise temática – uma delas é a abordagem “reflexiva”, que se baseia num paradigma qualitativo, em parte porque enfatiza que a subjetividade do investigador é um recurso, e não um problema. Em uma abordagem qualitativa de investigação, o preconceito do investigador não é considerado uma preocupação porque toda a investigação é vista como influenciada. Uma das maneiras de usar a subjetividade da pesquisa como ferramenta é sendo reflexivo. Os investigadores podem ser reflexivos ao considerar como as suas opiniões e sentimentos influenciaram as suas descobertas (BRAUN; CLARKE, 2013).

De acordo com Morgan (2022), a reflexividade está relacionada aos valores, às características e às decisões dos pesquisadores. Este aspecto da pesquisa qualitativa exige que os pesquisadores reflitam sobre seus padrões de pensamento para interpretar os dados, investiguem suas próprias interpretações e atentem aos fatores sociais, políticos, culturais e econômicos que influenciam as suas perspectivas.

Diante de tais pressupostos consideramos a perspectiva freiriana, no que se refere à criticidade e à criatividade, para realizar uma análise temática com abordagem reflexiva. Atrrelados a essa dimensão teórica,

consideramos ainda Hooks (2020) e D'Ambrosio e Lopes (2014), que também assumem as ideias freirianas em suas produções.

Perspectiva freiriana sobre a criticidade e a criatividade

Freire (2015) considera que a criticidade é a capacidade que o estudante e o professor têm para refletir criticamente sobre a realidade na qual estão inseridos, possibilitando a constatação, o conhecimento e a intervenção para transformá-la. Para o autor, é por meio da criticidade que a curiosidade ingênua se torna uma curiosidade epistemológica, e assim passamos a olhar o mundo não como algo a ser simplesmente aceito como é, mas problematizado em suas questões, para ser transformado.

A consciência de que somos seres incompletos, inconclusos e inacabados e na relação com os outros é que construímos conhecimentos, nos indica que, para aprendermos, são necessárias a humildade, a generosidade e a solidariedade. Esse é um momento especial dessa transitividade da consciência ingênua para a crítica.

A curiosidade ingênua é espontânea e se caracteriza pelo senso comum. É essa mesma curiosidade que, criticizando-se, por meio de uma forma cada vez mais metodicamente rigorosa do objeto cognoscível, se torna curiosidade epistemológica— muda de qualidade, mas não de essência. A curiosidade epistemológica é que nos conduzirá a pensar certo.

Esse processo de transição da curiosidade ingênua para a curiosidade epistemológica requer um investimento na problematização e no uso de questionamentos, de perguntas investigativas e desafiadoras. Para Freire (2015) é nas condições verdadeiras de aprendizagem que os estudantes vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado. Diante disso, o professor necessita estimular, no processo de ensino, a capacidade crítica no educando, sem a submissão cega para aquilo que recebe de informação. Para tanto, vale-se da problematização para

desvelar as relações de opressão que se concretizam dentro e fora da sala de aula, vivenciando um processo de conscientização.

A conscientização é o movimento da natureza humana que possibilita perceber a sua “inconclusão”, mas que implica, necessariamente, provocar o movimento permanente em busca do ser-mais (FREIRE, 2015). A esse respeito, assim se pronuncia Gadotti (2016, p. 7):

A conscientização é o processo pedagógico que busca dar ao ser humano uma oportunidade de descobrir-se através da reflexão sobre sua existência. Ela consiste em inserir criticamente os seres humanos na ação transformadora da realidade, implicando, de um lado, no desvelamento da realidade opressora e, de outro, na ação sobre ela para modificá-la.

Na perspectiva freiriana o processo de aprendizagem é criativo e criador, pois parte da observação do mundo e de cada ser no mundo. Diante disso, uma ação educativa emancipatória possibilita a abertura de novas visões e oportunidades, ao desafiar e instigar os estudantes a pensarem além do óbvio, desencadeando ações de aprendizagem em que eles superem a curiosidade ingênua e sejam cada vez mais criativos.

A criatividade, na perspectiva freiriana, resulta da reflexão crítica e coletiva a respeito do mundo da consciência de si mesmo e do conhecimento da realidade que permita transcendê-la. Porém essa criatividade será libertadora somente se a dimensão da reflexão se converter ou se subverter em ação transformadora. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos (FREIRE, 2015).

Obviamente a aprendizagem não ocorre em um processo de transferência de conhecimento, mas em um processo de construção, que inicia no próprio aprendiz e se consolida na interação com o outro. Aprender, na perspectiva freiriana, é um movimento inquietante de construir,

reconstruir e constatar para transformar. É colocar-se em risco e viver a aventura do espírito, é experienciar a liberdade e tomar decisões, sendo original e autêntico, aprendendo criativamente.

Desenvolvimento do pensamento crítico e criativo em Estatística e Probabilidade

Atualmente, no contexto internacional, temos observado um movimento crescente na reelaboração de diretrizes curriculares para a educação básica, em que se enfatiza a importância de desenvolver os pensamentos crítico e criativo nos processos de ensino e de aprendizagem em todas as áreas de conhecimento.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Organisation for Economic Co-operation and Development - OCDE) trabalha para construir melhores políticas para uma vida melhor, defendendo políticas que promovam prosperidade, igualdade, oportunidade e bem-estar para todos. No que se refere à educação, ela busca ajudar indivíduos e nações a identificar e desenvolver o conhecimento e as habilidades que impulsionam melhores empregos e melhores vidas, promovendo a inclusão social. Com isso, essa organização internacional tem defendido que as habilidades relacionadas à criatividade e ao pensamento crítico precisam ser articuladas de forma visível e tangível por professores, estudantes e formuladores de currículo.

Halpern (2006) nos alerta para o fato de que o conhecimento específico sobre uma área de conteúdo é fundamental para o pensamento crítico, pois ninguém pode pensar criticamente sobre qualquer assunto sem as informações necessárias. Lembra também que os fatos, por si sós, não são suficientes. Dessa forma, salienta que o pensamento crítico

é usado para descrever o pensamento que é intencional, fundamentado, e tem objetivo direcionado – o tipo de pensamento envolvido na resolução de problemas, formulando inferências, calculando probabilidades e tomando

decisões, quando o pensador está usando habilidades que são ponderadas e eficazes para o contexto específico e o tipo de tarefa de pensamento (HALPERN, p. 6, tradução nossa).

Na mesma perspectiva Hooks (2020, p. 33) defende a importância do desenvolvimento do pensamento crítico pelos estudantes, apontando a necessidade de que seja um processo contínuo.

Estudantes [professores e pesquisadores] não se tornam pensadores críticos da noite para o dia. Primeiro, eles precisam aprender a aceitar a alegria e o poder do pensar propriamente dito. A pedagogia engajada é uma estratégia de ensino que tem por objetivo operar a vontade dos estudantes de pensar e a vontade de alcançar a total autorrealização.

Diante disso, se o desenvolvimento do pensamento crítico deve ocorrer de forma orientada, já que seu cerne é o anseio por saber, por compreender o funcionamento da vida e o movimento ininterrupto de nossas múltiplas realidades, é preciso considerar sua intrínseca relação com os conceitos e os procedimentos do estudo estatístico e probabilístico. O pensamento crítico

envolve primeiro descobrir o “quem”, o “o que”, o “quando”, o “onde” e o “como” das coisas – descobrir respostas para as infindáveis perguntas da criança curiosa – e então utilizar o conhecimento [matemático] de modo a sermos capazes de determinar o que é mais importante. (HOOKS, 2020, p.33)

Com isso, o pensamento crítico envolve a busca por formas variadas de resolver os problemas. A criticidade possibilita a análise de possibilidades, a necessidade de assumir diferentes papéis, identificar diferentes perspectivas e traçar múltiplos caminhos de solução. Para tanto,

o pensamento crítico se articula diretamente com o criativo, que busca construir, criar outros caminhos, “pensar fora da caixa” (HOOKS, 2020).

Pensamento criativo, ou mesmo “criatividade”, para Kohan (2007, p. 26) diz respeito a uma palavra que vem sendo banalizada pelo discurso do mercado: “discurso fácil e sedutor da publicidade, servil à lógica do mercado ou de uma certa didática tecnicista, não menos afim ao mercado. ‘Não estou muito seguro: O que é criatividade?’”. O autor defende formas peculiares de pensamento, em um exercício do livre pensar, do espaço para o ócio, da experiência pessoal, sem controle de tempo. Não é algo que se possa “desenvolver ou formar” no outro. A pessoa criativa, para Fisher (2013), dispõe-se a considerar ideias ou planos variados nos diferentes momentos de desenvolvimento das atividades. Para o autor a criatividade é o modo de se utilizar a imaginação para produzir algo original em sentido pessoal e com significado coletivo e social.

O desenvolvimento do pensamento crítico e criativo nos estudantes pode ser possibilitado por formas problematizadoras de abordagem da Matemática. Diretrizes curriculares, nos diferentes países, defendem um ensino de Matemática na perspectiva da problematização e formação de um estudante crítico e criativo. Isso se evidencia quando se analisam os discursos dos textos de orientações curriculares. Entretanto, nem sempre quando se apresenta a lista de conteúdos – o Programa – relativos aos anos escolares, essas orientações ficam claras. Isso possibilita aos professores engajados e ativistas assumirem atitudes insubordinadas e criativas frente ao currículo prescrito.

Buehring (2021, p. 80, grifo da autora) aponta como a Estatística lhe possibilitou ser uma professora insubordinada criativamente:

Eu comecei a perceber as vantagens de insubordinar-me criativamente quando me encontrei com a educação estatística e com ela, passei a me conectar com o lugar de trabalho, com os estudantes, com suas necessidades e sua realidade. Foi uma conexão pela estatística e pela escuta, pelo diálogo

intergeracional e cultural, justamente porque fazem surgir diferentes formas de ver as coisas ou diferentes “verdades”.

Como revela a professora pesquisadora Buehring (2021), a Educação Estatística lhe possibilita exercer ações em prol da aprendizagem dos estudantes e, mais do que isso, abre caminhos para promover um ensino em que eles se conheçam e se (re)conheçam como agentes de mudança frente ao que investigam, analisam, produzem, ao desenvolver as pesquisas estatísticas ou tomá-las como objeto de estudo.

Ao se vislumbrar a efetivação da Educação Estatística na escola básica, é necessário destacar a importância de desenvolver os letramentos estatístico e probabilístico. Consideramos a perspectiva de Gould (2017), quando defende que o letramento estatístico requer: entender quem coleta os dados e por que e como eles são coletados; saber analisar e interpretar dados de amostras aleatórias e não aleatórias; compreender em que consiste a privacidade e a propriedade de dados; saber como criar representações descritivas básicas de dados para responder a perguntas sobre processos reais; compreender a importância da origem dos dados; entender como os dados são armazenados; compreender como as representações do computador podem variar e por que os dados às vezes são alterados antes da análise; e, finalmente, entender alguns aspectos da modelagem preditiva.

Ademais, o letramento estatístico é considerado por Gal (2005) como um pré-requisito para o desenvolvimento do letramento probabilístico, pois o estudante necessita de determinadas capacidades para construí-lo no decorrer de seu processo de escolarização, de forma a se apropriar de aspectos conceituais relacionados ao acaso, à incerteza, à comunicação e ao cálculo de probabilidades, à linguagem, ao contexto do conceito e às questões críticas, envolvendo diferentes situações de probabilidade.

Gal (2005) ainda aponta os elementos cognitivos do letramento probabilístico, que se referem à competência de interpretar e avaliar as ideias probabilísticas e os fenômenos aleatórios, enfatizando a importância

do contexto em que estão presentes as ideias. As habilidades essenciais para que o aluno desenvolva o letramento probabilístico são: compreender o significado e a linguagem dos conceitos básicos de probabilidade e argumentar de maneira apropriada em debates de contexto real.

Com efeito, proporcionar aos estudantes o desenvolvimento dos letramentos estatístico e probabilístico, desde o início da escolarização atribui um papel importante para o progresso da criticidade dos estudantes à Educação Estatística, pois, a partir dela, é possível estimular a discussão de temas sensíveis relacionados a gênero, raça, etnia, meio ambiente, dentre outros problemas sociais. Promover na escola o desenvolvimento de projetos estatísticos com produção, análise e divulgação de dados sobre esses temas possibilita aos estudantes autoconhecimento, tomada de consciência sobre seu lugar no mundo e sobre as possíveis formas de atuação nele para uma educação cidadã.

Esse movimento propiciado por essa perspectiva de processo de ensino e aprendizagem favorece o pensar crítico, pois, de acordo com Lipman (2001) quando discute as interfaces da cognição, da racionalidade e da criatividade, o pensar crítico compreende o julgamento criativo, e o pensar criativo implica no julgamento crítico, o que remete a um modo de pensar de ordem superior. O autor pondera que, quando o pensar crítico e o criativo se interpenetram, geram a cognição de ordem elevada, direcionando às formas de pensar que não são algorítmicas: são complexas, fornecem múltiplas soluções e levam a interpretações que permitem compreender a incerteza e a autorregulação do processo de pensamento, o que implica ainda na imposição de significados derivados de movimentos cognitivos – como a dedução e a inferência.

Entendemos que as orientações metodológicas, bem como determinados conteúdos, favorecem a criticidade e mesmo o desenvolvimento do pensamento criativo por estudantes, inclusive de grupos sociais desfavorecidos ou minoritários, o que lhes possibilita compreender suas condições de vida e de inserção no mundo, em sociedade, e criar formas e estratégias de luta e resistência em prol da diminuição de desigualdades sociais. Os professores que sabem reconhecer essas possibilidades e seu

papel social na formação desses estudantes cada vez mais se insubordinam criativamente aos currículos prescritos e encontram na Educação Estatística e Probabilística um campo matemático fértil a essas abordagens.

Defendemos e acreditamos que um trabalho crítico e criativo em aulas de Matemática, com destaque para a Educação Estatística e Probabilística, pode vir a favorecer o desenvolvimento humano e consciente de nossos estudantes. Com esse olhar nos debruçamos sobre os documentos curriculares de Austrália, Brasil e Portugal.

Orientações metodológicas em Educação Estatística e Probabilística nas diretrizes curriculares brasileiras, portuguesas e australianas

O ensino da estatística e da probabilidade desde o início da escolaridade vem compondo o cenário educacional brasileiro a partir da publicação dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN), na área de Matemática, e na ocasião pertencia ao bloco de conteúdos denominado “Tratamento da Informação” (BRASIL, 1998). Em 2018, essa integração foi retificada pela *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) (BRASIL, 2018), e esse conteúdo pertence agora à unidade temática Probabilidade e Estatística.

A BNCC (BRASIL, 2018) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e nas diversas modalidades da Educação Básica. O conhecimento matemático é considerado como necessário, por sua grande aplicação na sociedade contemporânea e pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos e conscientes de suas responsabilidades sociais.

O documento pondera que a Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, e destaca que essa ciência também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. Com isso, indica que, apesar de se tratar de uma ciência hipotético-dedutiva, é de

fundamental importância considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática.

Considera que para todos os estudantes de 6 a 14 anos o estudo matemático necessita articular seus diversos campos, que são Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, de forma a lhes proporcionar observações empíricas do mundo real e suas representações e favorecer induções e conjecturas.

Este documento não apresenta explicitamente as orientações metodológicas para o professor que ensina matemática na escola básica – traz uma lista de competências específicas, dentre as quais destacamos as recomendações de propor oportunidades para os estudantes: realizar observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes; utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados; enfrentar situações-problema em múltiplos contextos – inclusive situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário –; expressar suas respostas e sintetizar conclusões, por meio de diferentes registros e linguagens: gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados.

O documento curricular brasileiro ainda recomenda que se desenvolvam projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. Propõem também que se promova a interação entre pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na

discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 2018).

Algumas dessas competências recomendadas dizem respeito ao estudo da incerteza e ao tratamento de dados. Com isso, os estudantes deverão desenvolver habilidades de coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Além disso, precisam raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos.

A lacuna existente nas diretrizes curriculares brasileiras deve-se à ausência de orientações metodológicas e de indicação de referências e materiais que subsidiem o trabalho dos professores. Salientamos também que, no que se refere ao ensino e à aprendizagem estatística e probabilística, há indicações repetidas de habilidades, conceitos e procedimentos ao longo dos anos da escola básica, o que não favorece o desenvolvimento gradativo do letramento estatístico e probabilístico.

No contexto de Portugal (2018), os níveis de escolaridade são compostos por nove anos, para os alunos de 6 a 14 anos. O documento curricular de matemática se estrutura por Aprendizagens Essenciais e ressalta o respeito aos princípios de equidade e qualidade, visando a aprendizagens matemáticas relevantes e sustentáveis para todos os alunos. Dessa forma, privilegia uma aprendizagem da Matemática com compreensão, bem como o desenvolvimento da capacidade dos alunos para utilizá-la em contextos matemáticos e não matemáticos ao longo da escolaridade e nos diversos domínios disciplinares, de forma a contribuir não só para a sua autorrealização enquanto estudantes, mas também para a sua vida futura pessoal, profissional e social.

O documento curricular de Matemática em Portugal está organizado por conteúdos de aprendizagem, objetivos essenciais de aprendizagem (conhecimentos, capacidades e atitudes) e práticas essenciais de aprendizagem.

Em relação à estatística e à probabilidade para o 1.º Ciclo, que abrange a faixa etária de 6 a 9 anos, recomenda-se investir no desenvolvimento da

capacidade das crianças para lidar com dados, com o objetivo de melhor conhecer o que as rodeia, fundamentar decisões, interrogar-se sobre novas questões e abordar a incerteza. Há ênfase no trabalho com letramento estatístico e ressalta-se a importância de que as crianças tenham oportunidade de desenvolver dois tipos de trabalho distintos: um com foco no estudo de situações concretas reais de interesse, no qual façam regularmente conexão com outras áreas curriculares, envolvendo a formulação de questões com variáveis qualitativas, a coleta e a análise de dados, apoiando-se na produção de gráficos diversos com recursos tecnológicos. O outro tipo de trabalho consiste na análise de gráficos e infográficos reais que se encontram em publicações ou na comunicação social difundida por vários meios e que as crianças devem ser capazes de ler e, progressivamente, apreciar criticamente. Destaca-se ainda a valorização do raciocínio probabilístico a partir do 3.º ano.

Para o 2.º Ciclo, recomenda-se a ampliação das habilidades referentes à coleta e ao tratamento de dados, utilizando variáveis quantitativas contínuas e representações gráficas adequadas a elas, bem como o uso de medidas estatísticas, incluindo neste ciclo a média e a classe modal. O desenvolvimento do letramento estatístico deve promover o sentido crítico, a interpretação e a comunicação de resultados. Salienta-se ainda a quantificação da probabilidade em relação com a frequência relativa. (PORTUGAL, 2018).

As diretrizes curriculares portuguesas explicitam claramente a importância do desenvolvimento progressivo do letramento estatístico e probabilístico ao longo dos 1.º e 2.º Ciclos e indicam a articulação entre estatística e probabilidade com maior ênfase a partir do 5.º Ano.

Importa agora analisar as diretrizes curriculares australianas e observar suas similaridades com as portuguesas ou as discrepâncias entre ambas.

O currículo australiano indicado para a faixa etária dos 5 aos 14 anos refere-se ao Foundation - Year 10 (F-10), traz recomendações gerais e específicas para o ensino e a aprendizagem de todas as áreas. Em relação à matemática indica-se que deve propiciar aos estudantes o desenvolvimento

de habilidades e conhecimentos essenciais em Número e Álgebra, Medição e Geometria, e Estatística e Probabilidade.

Para o estudo estatístico recomenda-se o ensino de formas de coletar, entender e descrever dados e sua distribuição. O conhecimento estatístico deve favorecer meios para apoiar ou questionar um argumento e permitir a análise exploratória de dados, que sustenta a tomada de decisões e o julgamento informado. O letramento estatístico é indicado como essencial para propiciar a compreensão de informações e processos estatísticos, desenvolver a consciência dos dados e a capacidade de estimar, interpretar, avaliar e comunicar, com respeito à variação no mundo real. Pondera-se que o uso efetivo dos dados requer reconhecer e esperar variações na coleta, na análise e na interpretação de variáveis categóricas e numéricas. A estatística é usada em negócios, no governo, na pesquisa, no esporte, na saúde e na mídia, para avaliação crítica e informada de questões, argumentos e tomada de decisões.

Quanto ao conhecimento probabilístico, é recomendado que se desenvolvam maneiras de lidar com a incerteza e a expectativa, fazendo previsões e caracterizando a chance de eventos, ou a probabilidade de eventos. Ele fornece um meio de considerar, analisar e utilizar a chance de eventos e de reconhecer fenômenos aleatórios para os quais é impossível determinar exatamente o próximo resultado observado antes que ele ocorra.

Em contextos em que o acaso desempenha um papel fundamental, a probabilidade fornece maneiras experimentais e teóricas de quantificar as chances de um determinado resultado ocorrer. Isso permite que os alunos construam modelos matemáticos em torno do risco e da tomada de decisões em várias áreas do empreendimento humano: finanças, ciência, gestão de negócios, epidemiologia, jogos de azar, ciência da computação e inteligência artificial (AUSTRÁLIA, 2018).

Assim como as diretrizes curriculares portuguesas, as diretrizes curriculares australianas atribuem maior ênfase ao trabalho com os letramentos estatístico e probabilístico, com o diferencial de explicitarem

com maior clareza uma proximidade significativa desse processo com o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo.

Subversão responsável na análise de orientações metodológicas de diretrizes curriculares

Em relação às recomendações para o estudo de estatística e probabilidade apresentadas nos documentos curriculares aqui discutidos, percebemos que há uma explícita preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico e do letramento probabilístico nos currículos australiano e português, o que não ocorre nas diretrizes brasileiras.

Nas orientações metodológicas descritas nos documentos de Austrália e Portugal há uma ênfase gradual no desenvolvimento da capacidade de fazer escolhas, interpretar, formular, modelar e investigar situações problemáticas e comunicar soluções de forma adequada à situação problema. Explicita-se que os estudantes devem, ao longo da escolaridade, desenvolver uma capacidade cada vez mais sofisticada de pensamento e ações lógicas, como analisar, provar, avaliar, explicar, argumentar, antecipar, inferir, justificar e generalizar, através do acesso ao poder do raciocínio estatístico e probabilístico, os quais favorecem o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo.

Particularmente no currículo australiano, o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo se manifesta nas vertentes de proficiência, quais sejam, compreensão, fluência, resolução de problemas e raciocínio. Essas vertentes descrevem como o conteúdo é explorado ou desenvolvido; isto é, o pensar e o fazer da matemática. Há um conjunto de ações que buscam desenvolver tais proficiências de forma crítica e criativa: faça perguntas; identifique e esclareça informações e ideias; organize e processe informações; imagine possibilidades e conecte ideias; considere alternativas; busque soluções e coloque ideias em ação; pense sobre o pensamento (metacognição); reflita sobre processos; transfira conhecimento em novos contextos; aplique a lógica e o raciocínio; tire conclusões e planeje sua ação; avalie procedimentos e resultados.

No bojo dos processos de resolução de problemas, tais ações podem se fazer presentes. Para tanto, é preciso provocar os estudantes para compreender o compromisso ético e social, essenciais à efetivação da equidade. Essa perspectiva de trabalho docente se concretiza com ações didáticas nas quais se explorem problemas que sejam reais e afligem as comunidades, as sociedades, o mundo.

Por outro lado, há que se considerar que, para além das prescrições das orientações curriculares, o “fazer diferente” ocorre na prática escolar de professores e professoras. Alguns professores e professoras brasileiros são criativamente insubordinados às diretrizes curriculares (BRASIL, 2018), ao proporem problemas em estatística e probabilidade, ouvindo as crianças e incentivando-as a problematizar e criar estratégias e procedimentos para resolver problemas estatísticos, numa perspectiva que englobe suas práticas sociais. Esses profissionais, propondo soluções criativas para suas práticas, criam um ambiente investigativo no qual as crianças discutem, questionam e refletem. Os estudantes aprendem a defender seus pontos de vista e seus direitos. Assim, a aprendizagem estatística e probabilística torna-se mais significativa para eles (GRANDO; LOPES, 2020). Esse pensamento crítico, possibilitado às crianças por tais professoras, propicia engajamento e práticas libertadoras, ao oferecer a elas condições de se reconhecerem enquanto sujeitos que pertencem a um determinado grupo social, classe e/ou minoria e, ao se reconhecerem no seu tempo e espaço, podem operar coletivamente em prol da sua emancipação e da comunidade à qual pertencem.

Observamos, pelas orientações metodológicas explícitas e/ou implícitas, a necessidade de promover um trabalho docente que articule letramento estatístico, pensamentos crítico e criativo em espaços educacionais. Entendemos que esses aspectos priorizam uma educação para a liberdade, viabilizando uma formação em que as pessoas possam intervir em suas realidades, de modo a contribuir para a qualidade da vida humana (LOPES, 2021). Professores engajados e ativistas assumem uma postura insubordinada e criativa, a fim de formar estudantes nessas perspectivas apontadas pelas orientações curriculares.

Considerando a perspectiva freiriana de uma concepção de conhecimento construído coletivamente, transformando a curiosidade ingênua em uma curiosidade epistemológica e promovendo a criticidade (FREIRE, 2015), defendemos um fazer matemático e um fazer estatístico que rompam definitivamente com o ensino por meio de regras. Para tanto, é preciso buscar propostas que permitam o confronto com problemas oriundos de contextos diversos, de situações reais, e suscitar a ousadia pedagógica na busca de novos procedimentos matemáticos e estatísticos. Os pressupostos freirianos direcionaram D'Ambrosio e Lopes (2014) nas discussões sobre insubordinação criativa como um conceito que, se mobilizado em ações docentes, permite se contrapor a procedimentos e diretrizes estabelecidas, desde que beneficiem seus estudos. Para tanto eles precisam ter clareza sobre quando, como e por que agir, reconhecendo-se

subversivamente responsável [o que] requer assumir-se como ser inconcluso, que toma a curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e faz de seu inacabamento um permanente movimento de busca. (D'AMBROSIO; LOPES, 2014, p. 29)

Exteriorizar esse direcionamento para o trabalho pedagógico viabilizará um fazer matemático e um fazer estatístico que contribuam para o desenvolvimento dos pensamentos criativo e crítico. Lipman (2001) pondera que a criatividade é o princípio orientador das práticas que são sensíveis ao contexto e que considera significativos os resultados dos procedimentos de construção válida. Dessa forma, estimular a criatividade dos estudantes, em uma perspectiva subversiva, requer um repensar sobre o que é o sucesso em Matemática e Estatística (D'AMBROSIO; LOPES, 2015).

Considerações finais

Diante do objetivo de discutir as orientações metodológicas indicadas nas diretrizes curriculares brasileiras, portuguesas e australianas para o processo de ensino e de aprendizagem de estatística e probabilidade para os alunos na faixa etária de 6 a 14 anos, em uma perspectiva subversivamente responsável, com fundamentos freirianos, analisamos pelo viés da reflexividade os três documentos curriculares que foram publicados em 2018.

Ponderamos que os documentos analisados apresentam significativa proximidade entre as orientações didáticas portuguesas e australianas, que se distanciam das indicações brasileiras, pois estas se limitam a descrever objetos de conhecimento e lista de habilidades. No entanto, nosso olhar para os aspectos metodológicos indicados nos três documentos para Educação Estatística dos alunos na faixa etária de 6 a 14 anos, nos leva a considerar que, de maneira geral, todos os documentos descrevem, direta ou indiretamente, o favorecimento do desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, uma vez que indicar os estudos estatísticos e probabilísticos desde o início da escolaridade significa um incentivo à argumentação, à construção e resolução de problemas reais, à antecipação, à colaboração e a práticas estatísticas e probabilísticas *com sentido* – proficiências a serem desenvolvidas e incentivadas nas práticas escolares, de formas críticas e criativas.

Destacamos, a partir do movimento analítico, a importância de que em futuras diretrizes curriculares de matemática se considerem os letramentos estatístico e probabilístico que dialoguem com uma educação crítica e criativa, na qual se priorizem a problematização e o questionamento de problemas reais, além da mobilização de procedimentos e possíveis soluções.

Essa perspectiva educacional deverá ser norteadora para programas de formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, pois, como consideram D'Ambrosio e Lopes (2015), a criatividade humana, bem como a criticidade, devem se constituir de ações positivas que visem ao bem-estar humano, considerando a ética e o respeito ao outro.

Um professor subversivamente responsável, por vezes, visando ao favorecimento da aprendizagem dos alunos, rompe com o currículo prescrito. E também coloca o aluno no coração do processo educacional, considera o desenvolvimento das crianças ao planejar suas ações, desafia os alunos a identificar problemas e criar proposta de solução, transcende o ambiente escolar, cria oportunidades para as crianças vivenciarem um problema, ampliando sua leitura de mundo e experimentando suas ações. D’Ambrosio (2015) destaca ainda a importância de apoiar os estudantes, de forma subversiva e responsável, para atribuírem significado e realizarem uma leitura de mundo construída colaborativamente.

Perseguir essas indicações da autora requer tomar como referência uma educação humanizante, que, para Freire (2014), significa percorrer um caminho através do qual homens e mulheres podem tornar-se conscientes acerca de sua presença no mundo – a maneira como eles agem e pensam quando desenvolvem todas as suas capacidades, considerando suas necessidades, mas também as necessidades e as aspirações de outros.

Diante disso, a formação docente deve pautar-se no “exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica” e, também, considerar a prática docente como “um ensaio estético e ético”. (FREIRE, 2015, p. 51).

Assim, entendemos que uma Educação Estatística, quando abordada na perspectiva freiriana, visando, em sua abordagem educacional, a equidade, a solidariedade e o respeito à diversidade – valores essenciais aos projetos de sociedade de matizes humanistas –, contribuirá para a ressignificação de valores éticos e sociais.

Referências

ALMEIDA, J. L. D. Diretrizes curriculares: ensino e aprendizagem de probabilidade e estatística nos anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2023. 125 f.

- AUSTRÁLIA. Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA). Mathematics F-10 Version 9.0: Curriculum Content F-6. Australia, 2018. Disponível em: <https://v9.australiancurriculum.edu.au/content/dam/en/curriculum/ac-version-9/downloads/mathematics/mathematics-curriculum-content-f-6-v9.docx>. Acesso em: 29 de jun. 2023.
- BANSILAL, S. Statistics and probability in the curriculum in South Africa. In: BURRILL, G. F.; SOUZA, L. de O.; RESTON, E. (ed.). Research on reasoning with data and statistical thinking: International perspectives. Switzerland: Springer Nature, 2023. p. 39-42.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. 5.^a a 8.^a séries. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- BRASIL Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, Londres, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Successful qualitative research: A practical guide for beginners. Thousand Oaks, California: Sage, 2013.
- BUEHRING, R. S. Movimentos de pensamento estatístico na infância: entre viver e contar histórias. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – UFSC, Florianópolis, SC, 2021.
- D'AMBROSIO, B. S. A subversão responsável na constituição do educador matemático. In: ENCUESTRO COLOMBIANO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, 16., 2015, Bogotá. CO. Anais [...] Asociación Colombiana de Matemática Educativa, 2015. p.1-7. Disponível em: https://www.academia.edu/35157450/A_SUBVERS%C3%83O_RESPONS%C3%81VEL_NA_CONSTITUI%C3%87%C3%83O_DO_EDUCADOR_MATEM%C3%81TICO&nav_fro m=75af74a2-1ece-4044-86b9-31bc59522274&rw_pos=0. Acesso em: 28 jun. 2023.
- D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. (org.). Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas. Campinas: Mercado de Letras, 2014.
- D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema*, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.
- FISHER, R. Diálogo creativo: hablar para pensar en el aula. Madrid: Morata, 2013.
- FRANKLIN, C. United States Statistics Curriculum. In: BURRILL, G. F.; SOUZA, L. de O.; RESTON, E. (ed.). Research on reasoning with data and statistical thinking: international perspectives. Switzerland: Springer Nature, 2023. p. 49-53.
- FREIRE, P. Pedagogia dos sonhos possíveis. Organização, apresentação e notas de Ana Maria Araújo Freire. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz & Terra, 2014.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. 52. ed. São Paulo: Paz & Terra, 2015.
- GADOTTI, M. Prefácio: Consciência e história. In: FREIRE, P. Conscientização. São Paulo: Cortez, 2016. p. 13-27.
- GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens: building blocks and instructional dilemmas. In: JONES, G. A. (org.). Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning. Berlin: Springer, 2005. p. 39-63.

- GOULD, R. Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, Auckland, v. 16, n. 1, p. 22-25, 2017.
- GRANDO, R. C.; LOPES, C. E. Creative insubordination of teachers proposing statistics and probability problems to children. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, Londres, v. 52, p. 621-635, 2020.
- HALPERN, D. F. The nature and nurture of critical thinking. In: STERNBERG, R. ROEDIGER III, H.; HALPERN, D. F. (ed.). *Critical thinking in psychology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 1-14.
- HOOKS, b. *Ensinando pensamento crítico: sabedoria e prática*. São Paulo, SP: Elefante, 2020.
- KAZAK, S. Statistics in the school level in Turkey. In: BURRILL, G. F.; SOUZA, L. de O., RESTON, E. (ed.). *Research on reasoning with data and statistical thinking: International perspectives*. Switzerland: Springer Nature, 2023. p. 43-47.
- KOHAN, W. O. *Infância, estrangeiridade e ignorância: ensaios de filosofia e educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- LIPMAN, M. *O pensar na educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- LOPES, C. E. Tessitura possível entre letramento estatístico, pensamento crítico e insubordinação criativa. In: MONTEIRO, C.; CARVALHO, L. (org.). *Temas emergentes em letramento estatístico*. Recife: UFPE, 2021. p.60-87.
- MORGAN, H. Conducting a qualitative document analysis. *The Qualitative Report*, Fort Lauderdale, 27(1), p. 64-77, 2022.
- PFANNKUCH, M.; ARNOLD, P. New Zealand statistics curriculum. In: BURRILL, G. F.; SOUZA, L. de O., RESTON, E. (ed.). *Research on reasoning with data and statistical thinking: International perspectives*. Switzerland: Springer Nature, 2023. p. 27-31.
- PODWORNY, S. Statistics and probability education in Germany. In: BURRILL, G. F.; SOUZA, L. de O., RESTON, E. (ed.). *Research on reasoning with data and statistical thinking: International perspectives*. Switzerland: Springer Nature, 2023. p. 23-26.
- PORTUGAL. *Aprendizagens essenciais (Matemática)*. Lisboa, 2018. Disponível em: <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>. Acesso em: 29 jun. 2023.
- RESTON, E. Statistics education in the Philippines: Curricular context and challenges of implementation. In: BURRILL, G. F.; SOUZA, L. de O.; RESTON, E. (ed.). *Research on reasoning with data and statistical thinking: International perspectives*. Switzerland: Springer Nature, 2023. pp. 33-38.
- SOUZA, L. de O. The Brazilian National Curricular Guidance and Statistics Education. In: BURRILL, G. F.; SOUZA, L. de O.; RESTON, E. (ed.). *Research on reasoning with data and statistical thinking: International perspectives*. Switzerland: Springer Nature, 2023. p. 17-21.

Recebido em julho de 2023.

Aprovado em outubro de 2023.