



A Educação Estatística na BNCC E DCEPA no Ensino Médio: Possibilidades de Ensino envolvendo Projeto de Aprendizagem Estatístico (PAE)

Statistical Education in BNCC And DCEPA in High School: Teaching Possibilities
involving Statistical Learning Project (PAE)

Hermison Bruno Baia Palheta¹
Universidade Federal de Rio Grande

Mauren Porciúncula Moreira da Silva²
Universidade Federal de Rio Grande

Cassio Cristiano Giordano³
Universidade Federal de Rio Grande

RESUMO

O presente artigo faz parte de um recorte de uma tese de doutorado em andamento que analisa as orientações da Base Nacional Comum Curricular- BNCC e Documento Curricular do Estado do Pará DCEPA para o trabalho com projeto de aprendizagem na Educação Estatística no ensino médio. Este artigo teve como objetivo analisar em que ponto o currículo para a educação estatística no ensino médio está conectado com a metodologia de Projeto de Aprendizagem Estatística (PAE). A metodologia utilizada será de cunho qualitativo baseado numa revisão bibliográfica e documental. As considerações finais revelam que embora a metodologia do PAE apresente desafios aos estudantes e professores da educação básica surgem como uma possibilidade de transformação de práticas pedagógicas inovadoras. Quanto as habilidades analisadas na BNCC e DCEPA, ambas não deixam claro para o trabalho com Projeto de Aprendizagem Estatístico no ensino médio, porém, observamos que elas nos dão pistas e contribuem para o desenvolvimento da estatística em contextos reais a vida do estudante, reafirmando a sua função social na formação do sujeito enquanto cidadão, que necessita estar preparado para atuar na sociedade e compreendê-la em todos os seus aspectos.

Palavras-chave: Educação Estatística; Ensino Médio; Projeto de Aprendizagem Estatístico; BNCC; DCEPA.

¹ Mestre em Educação na Universidade Estadual do Para (UEPA). Doutorando em Educação em Ciências na Universidade Federal de Rio Grande- (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Domingos de Almeida, Areal, Pelotas, RS, Brasil, CEP:96085470 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6888-3186>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4584873125369537> E-mail: brunnopsol@gmail.com

² Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) na Universidade Federal de Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Instituto de Matemática Estatística e Física - IMEF. Av. Itália Km 8 Carreiros, Rio Grande, RS Brasil Cep: 96201900. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1161-8220>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8922557481979497> E-mail: mauren@furg.br

³ Doutor em Educação Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). É docente na Educação Básica II - Secretaria de Estado da Educação do Governo do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), Santo André, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Senador Queirós, número 1000, Vila Scarpelli, Santo Andre, SP - Brasil, CEP: 09050-300. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2017-1195> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1005379144784841> E-mail: caggiordano@furg.br

ABSTRACT

This article is part of an ongoing doctoral thesis that analyzes the guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC) and the Curricular Document of the State of Pará (DCEPA) for working with learning projects in Statistical Education in high school. This article aimed to analyze the extent to which the curriculum for statistical education in high school is connected to the Statistical Learning Project (PAE) methodology. The methodology used will be qualitative and based on a bibliographic and documentary review. The final considerations reveal that although the PAE methodology presents challenges to students and teachers in basic education, it emerges as a possibility for transforming innovative pedagogical practices. As for the skills analyzed in the BNCC and DCEPA, both do not make it clear for work with Statistical Learning Projects in high school, however, we observe that they give us clues and contribute to the development of statistics in real contexts in the student's life, reaffirming its social function in the formation of the subject as a citizen, who needs to be prepared to act in society and understand it in all its aspects.

Keywords: Statistical Education; High School; Statistical Learning Project; BNCC; DCEPA.

INTRODUÇÃO

O currículo do ensino médio brasileiro é marcado por constantes reformulações que buscam não apenas atrair os jovens, como também dar sentido a essa fase da escolaridade. Para além de tais questões, o currículo do ensino médio sempre foi campo de disputa de diferentes projetos sociais; há os que defendem a apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos com vistas ao processo de humanização e de emancipação, há outros que defendem o potencial desse nível de ensino para a inserção no mercado de trabalho (Krawczyk, 2013).

Nesta pesquisa analisamos em que ponto o currículo para a educação estatística no ensino médio está conectado com a metodologia de Projetos de Aprendizagem Estatística (PAE).

Nas palavras de Souza e Zilli (2014, p. 2) afirmam que

O currículo constitui-se como uma das dimensões pedagógicas da Escola. É com e pelo currículo que as instituições educacionais legitimam a sua função social e marcam intencionalidades em relação ao que ensinar, como ensinar, qual a finalidade do que se ensina e como avaliar o que foi ensinado.

Para os autores, o currículo permite adaptação para o ensino as diferentes necessidades dos alunos nos contextos em que vivem promovendo uma educação mais inclusiva e equitativa, promovendo uma reflexão e desenvolvimento de valores éticos, culturais e sociais contribuindo para a formação do cidadão consciente e responsável.

São esses pressupostos elucidados que marcam os acontecimentos no cotidiano da escola e na cultura escolar conforme afirma Sacristán (2017, p. 20) ao conceituar o currículo como “a construção social que preenche a escolaridade de conteúdos e orientações” nos leva a

analisar os contextos concretos que lhe vão dando forma e conteúdo, antes de passar a ter alguma realidade como experiência de aprendizagem para os alunos.

Ainda considerando o currículo como uma construção social, Lopes e Ferreira (2004, p. 3) esclarecem que o currículo organizado na perspectiva de projetos deve

Proporcionar uma educação estatística para a formação cidadã. Corroborando com essa ideia, é fundamental que, desde a Educação Básica, haja o desenvolvimento, por parte dos alunos, de conceitos que propiciem o fomento da “capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social”.

Diante dessa ideia, é importante se reforçar que Giordano, Araújo e Coutinho (2019) especificam que o currículo organizado na perspectiva de projetos pode favorecer a educação estatística, a criticidade e cidadania, mesmo o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresentando de forma artificial a esse tema, é possível avançar.

Sacristán (2017) orienta que, a escola deve adequar seu currículo ao contexto do educando para lhe possibilitar um aprendizado significativo⁴ a partir das problemáticas existentes no cotidiano do estudante. Nessa perspectiva, para trabalhar com a metodologia de Projetos de Aprendizagem Estatístico atrelada ao currículo escolar. Sacristán (2017, p. 16) afirma que

As funções que o currículo cumpre como expressão do projeto de cultura e socialização são realizadas através de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que cria em torno de si. Tudo isso se produz ao mesmo tempo: conteúdos (culturais ou intelectuais e formativos), códigos pedagógicos e ações práticas através dos quais se expressam e modelam conteúdos e formas.

Sendo assim, o currículo escolar deve ser construído em consideração ao contexto cultural e social em que a instituição de ensino está inserida. Os conteúdos trabalhados no espaço escolar terão uma relação direta com a realidade do educando, visto que ele vivencia os assuntos trabalhados em sala de aula em seu cotidiano.

Sacristán (2017) define que as ações docentes devem promover a melhora da prática pedagógica. Por isso, não pode ser compreendido apenas como um plano. Pelo contrário, o currículo deve ser compreendido como um processo de constituição de subjetividades, de reconstrução de significados e de transformação social. De acordo com o autor, se entendermos o currículo como práxis, teremos uma função socializadora e cultural da escola por meio de

⁴ Significativo não a partir de uma educação construtivista proposta por metodologias ativas, mas em que o sujeito possa ser o protagonista de sua aprendizagem para a criticidade e cidadania.

objetivos construídos e propostos coletivamente. Nesse processo, ao levar em conta as condições estruturais, de organização da escola e as ideias e concepções dos docentes que nela atuam, é possível pensar a educação como um processo de transformação educacional (Sacristán, 2017).

Após esta introdução, o artigo seguirá com uma seção teórica organizada em três subseções, incluindo uma revisão de literatura e análise documental. A terceira seção descreverá os procedimentos metodológicos adotados. Na quarta seção, serão apresentados os resultados e a discussão. Por fim, a quinta seção trará as considerações finais do estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica é composta por três abordagens: a primeira trata da Educação Estatística, a segunda explora a Estatística na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a terceira apresenta o Projeto de Aprendizagem Estatístico (PAE).

Educação Estatística

De acordo com a Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018), a estatística durante os anos do ensino médio deve oportunizar aos estudantes interpretar dados estatísticos divulgados pela mídia e também que eles possam planejar e executar sua própria pesquisa amostral, interpretando medidas de tendência central, representando os resultados com gráficos adequados e que sejam capazes de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios (Trainotti; Santana, 2019).

Batanero e Díaz (2004) definem a estatística como a ciência dos dados, salientando que dados não são apenas números, mas números em um contexto. Na educação brasileira, no entanto, quando se trata de números, mesmo que contextualizados, tem-se a tendência de relacionar à estatística exclusivamente à disciplina de matemática.

Para Gal (2002) a estatística não se deve limitar às ciências matemáticas o trabalho com as informações acessadas diariamente pelos estudantes. Inclusive, há diversas estruturas curriculares e iniciativas educacionais internacionais que ressaltam a relevância da abordagem de dados em sala de aula a fim de que, assim, a escola contribua para formar cidadãos capazes de ler e interpretar informações para, então, tomar decisões.

Outros autores como Rumsey (2002), Garfield (1999) e Chance (2002) acreditam que a educação estatística acontece através do desenvolvimento de três grandes competências: A literacia ou letramento estatístico, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2013).

Rumsey (2002) acredita ser necessário, para a compreensão da estatística, que inicialmente se obtenha o conhecimento básico dos termos e linguagens estatísticas. Mas para ser um cidadão estatístico, o aluno deve ser capaz de explicar, decidir, julgar, avaliar e tomar decisões sobre a informação. Estes últimos requerem as habilidades de raciocínio e pensamento estatístico, mas que deve ser primeiro desenvolvido no nível do letramento. Essa autora ainda defende que através do letramento os alunos se tornam cidadãos estatísticos, pois são capazes de compreender as estatísticas a ponto de interpretar as informações qual veem diariamente, pensar criticamente sobre isso e tomar decisões com base nessa informação. Os alunos nas escolas precisam compreender incertezas, variabilidade e informações estatísticas do mundo ao seu redor e participar efetivamente da sociedade carregada de informações.

De acordo com Gal (2002), o letramento estatístico se refere a dois componentes inter-relacionados. O primeiro componente é a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos relacionados a dados ou fenômenos estocásticos, que podem ser encontrados em diversos contextos, e quando relevantes. O segundo componente se refere a sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações à tais informações estatísticas, como a sua compreensão do significado da informação, sua opinião sobre a implicação da informação, ou suas preocupações quanto à aceitabilidade de determinadas conclusões.

Para que uma pessoa seja considerada letrada estatisticamente, Gal (2002) enfatiza que são necessários alguns conhecimentos específicos. Um deles é compreender a origem e o processo de uma investigação estatística, bem como a lógica da amostragem, sendo capaz de identificar a veracidade das informações inferidas. Outro conhecimento necessário é o de entender medidas estatísticas como média, por exemplo, reconhecendo que esta pode ser influenciada por valores muito altos ou muito baixos não sendo, muitas vezes, adequada para caracterizar um conjunto de dados. Também é necessário saber interpretar medidas e gráficos, sendo capaz de tirar conclusões sobre os dados apresentados.

Nessa perspectiva Garfield e Gal (1999) defendem que para o aluno atingir esses resultados ele precisa desenvolver o raciocínio estatístico. Os autores destacam seis tipos de raciocínios específicos que os estudantes deveriam desenvolver à medida que aprendem estatística nas escolas, tais como raciocínio sobre variáveis, dados e sua interpretação, medidas estatísticas, incerteza, amostras e relação de duas variáveis. Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p. 39), uma característica particular do pensamento estatístico é

Promover a habilidade de enxergar o processo de maneira global, com suas interações e seus porquês, entender suas diversas relações e significados das variações, explorar os dados além do que os textos prescrevem e gerar questões e especulações não previstas inicialmente.

Já para Chance (2002) o professor pode ir além do que é ensinado na aula para questionar e investigar espontaneamente os problemas e dados envolvidos em um contexto específico. Entretanto, o pensamento estatístico não é algo que pode ser ensinado diretamente para os alunos, o autor acredita que se deve trabalhar a valorização de hábitos mentais que permitam desenvolver esse tipo de pensamento, como a reflexão constante sobre as variáveis envolvidas despertando curiosidade por outras formas de examinar e pensar sobre os dados e o problema em questão e a relação constante dos dados com o contexto do problema e interpretação das conclusões em termos não estatísticos.

A Estatística na Base Nacional Comum Curricular - BNCC

A BNCC⁵ (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 modalidades da educação básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

A composição da BNCC (Brasil, 2018) remonta à Constituição Federal de 1988, no artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (LDB 9394/96) e ao Plano Nacional da Educação (PNE), pela Lei 13005/2014. Segundo a apresentação do documento, tem por objetivo definir o “conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem

⁵ Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146.

desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento.” (Brasil, 2018, p. 7).

O documento apresenta os conhecimentos, competências e os objetivos para todos os estudantes no território nacional e especifica o que cada um deve estudar, ano a ano, independente da região em que reside da educação infantil ao ensino médio. A “BNCC desempenha papel fundamental, pois explicita as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver e expressa, portanto, a igualdade educacional sobre a qual as singularidades devem ser consideradas e atendidas.” (Brasil, 2018, p. 15)

De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), a estatística durante os anos do ensino médio deve oportunizar aos estudantes interpretar dados estatísticos divulgados pela mídia e também que eles possam planejar e executar sua própria pesquisa amostral, interpretando medidas de tendência central, representando os resultados com gráficos adequados e que sejam capazes de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios.

As orientações da BNCC (Brasil, 2018) definem uma educação estatística que preparem o aluno para a interpretação das informações que ele vê todos os dias e sabe analisar a veracidade destas. Seguindo essa mesma linha o Documento Curricular do Estado do Pará (DCEPA) destaca a necessidade de dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdo a serem trabalhados, cabendo ao professor ser criterioso e cuidadoso na escolha dos conteúdos a serem trabalhados, a fim de propiciar ao aluno o “fazer matemático” por meio de um processo investigativo que venha auxiliá-lo na apropriação do conhecimento. É fundamental sempre considerar os contextos em que se dará o desenvolvimento das habilidades e competências, tendo sempre em vista as diversas juventudes, o seu protagonismo e a construção de seus projetos de vida para que possa a área da matemática e suas tecnologias contribuir para a formação humana integral dos alunos (Pará, 2021).

Diante das orientações que confundem professores e estudantes, Sacristán (2017, p. 16) orienta que é necessário analisar o que “está por trás de toda a educação, transformando suas metas básicas em estratégias de ensino”. Por isso, faz-se indispensável considerá-lo como algo em aberto e mais amplo, constituindo como um processo mutável, variável. Através dessas possibilidades são incluídas as individualidades e características peculiares de cada realidade

escolar, tanto as mais locais (interior, bairro, centro) como as que diferenciam os estados e regiões brasileiras.

Entre as habilidades que compõe o campo da educação estatística no Ensino médio os documentos orientam a: Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas; Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos; Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão) e Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra. - Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

Para Lopes (1998), o currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. Para essa autora, devemos olhar cuidadosamente para toda proposta curricular elaborada pelos órgãos públicos ou privados, observando suas intenções, sempre implícitas ao definirem os objetivos, os conteúdos e mesmo as orientações didáticas. É preciso analisar se essa reforma curricular apresentada considera as necessidades socioeconômicas culturais e políticas de seus estudantes.

Alguns defensores da BNCC propagaram que através da definição de conteúdo básico e comum poderiam ser superadas as mazelas da educação brasileira, pois, a BNCC serviria para qualificar a educação e superar as desigualdades estabelecidas no sistema educacional, no entanto, ao contrário disso, o que se percebe é que

A BNCC é uma proposta curricular obrigatória e imobilizadora que parte do centro do poder para todas as escolas, centralizada na confiança na capacidade de especialistas tomarem as decisões sobre os conhecimentos, competências e habilidades que nossos estudantes podem acessar (Cury; Reis; Zanardi, 2018, p. 71).

Para Giordano, Araújo e Coutinho (2019) críticos da BNCC e DCEPA apontam que estes documentos curriculares em sua essência fortalecem a concepção neoliberal de educação e retira a autonomia dos autores da educação ao definir o que deve ser ensinado nas escolas. Por outro lado, outros dizem que apesar de muitas falhas, desde o seu processo de construção até a homologação de sua versão final, a BNCC (Brasil, 2018), enquanto documento curricular normativo da educação básica brasileira apresentou alguns avanços em suas propostas de exploração do ensino de tabelas e gráficos estatísticos, para a promoção do letramento estatístico. Entretanto, grande parte das pesquisas mais recentes nessa área apontam profundas deficiências nos materiais didáticos, erros em profusão na superexposição da estatística na mídia, descompasso entre a formação inicial de pedagogos e professores de matemática, ausência de efetivos programas de formação continuada no campo da estocástica (Giordano; Lima, 2023).

Giordano e Lima (2023, p. 17) ainda reforçam dizendo que “se não houver mudanças substanciais em nossas políticas públicas educacionais, as boas intenções presentes na BNCC não passarão disso: de intenções que não se concretizarão”. Para compreender a complexa sociedade na qual vivemos no século XXI, onde coexistem infodemia e desinformação e, sobretudo transformá-la, se fez necessário aprimorar as mais diversas literacias, sobretudo o letramento estatístico. Nesse contexto, uma melhor compreensão de tabelas e gráficos estatísticos é essencial.

Como o foco dessa pesquisa é analisar a BNCC/DCEPA e suas conexões com a metodologia de Projetos de Aprendizagem Estatística (PAE) o tópico a seguir abordará suas características e relevância para educação estatística.

Projeto de Aprendizagem Estatístico (PAE)

O Projeto de Aprendizagem Estatístico (PAE) segundo Porciúncula (2022) é uma metodologia de ensino com relevância para o letramento estatístico, bem como o potencial para a promoção do exercício da cidadania e a conseqüente justiça social. Algumas pesquisas têm apontado relevância e encaminhamentos para o desenvolvimento de um PAE em sala de aula, seja na educação básica, como no ensino superior com vista a construção do letramento

estatístico.

O PAE consiste em práticas de pesquisa desenvolvidas pelos discentes, e, nesse movimento, o professor é o mediador entre as curiosidades e os questionamentos que emergem dos estudantes, orientando os caminhos a serem percorridos em busca de respostas. Segundo Porciúncula, Schreiber e Giordano (2022), um PAE pode ser desenvolvido nas seguintes etapas

1- Escolha da temática pelo aluno, 2- Problematização (Levantamento de Hipótese), 3- Escolha dos sujeitos da pesquisa, 4- Criação de um instrumento de coleta de dados, 5- Coleta de dados, 6- Análises dos dados, 7 –Divulgação dos resultados, 8- Avaliação da Atividade (Porciúncula; Schreiber; Giordano, 2022, p. 57).

Votto, Batisti e Porciúncula (2022) trabalharam com o estudo de caso em uma pesquisa empírica com foco em um grupo específico de sujeitos. A produção de dados ocorreu mediante a realização de grupos focais com professores e licenciandos participantes do projeto e de entrevistas com alunos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental. Concluiu que a metodologia gerou uma experiência positiva aos participantes, e contribuiu para a maximização da motivação dos professores e o protagonismo dos estudantes participantes.

A pesquisa de doutorado de Pereira (2024) teve como foco o projeto Letramento Multimídia Estatístico (LeME) e a promoção da Educação Estatística Crítica (EEC) na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade socioeconômica-ambiental. A pesquisa foi realizada com jovens entre 14 a 17 anos em situação de vulnerabilidade socioeconômica-ambiental da cidade do Rio Grande (RS). A autora concluiu que o PAE tem o potencial de contribuir para a formação estatisticamente crítica dos estudantes, pois lhes proporciona o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos estatísticos alinhados à EEC, promovendo o letramento estatístico e permitindo uma compreensão do papel da estatística no contexto social e político em que estão inseridos.

Os estudos de Votto, Batisti e Porciúncula (2022) tiveram como objetivo investigar os fatores lúdicos e motivacionais da aprendizagem da estatística promovida por meio do PAE na educação básica, a partir de um grupo focal realizado com alunos de graduação que atuaram como docentes no Programa de Alfabetização Estatística Multimídia – Timón. E concluíram que essa metodologia é considerada um momento lúdico e motivador.

Giordano e Porciúncula (2022) tiveram como objetivo em seus estudos caracterizar as estratégias de adaptação adotadas por pesquisadores e professores, envolvidos em um processo

de formação continuada colaborativa, frente às adversidades desencadeadas pela pandemia de COVID-19, na implementação do PAE no modelo do ensino remoto emergencial (ERE), bem como em sua transição para às aulas presenciais. Os estudos identificaram, nas concepções manifestadas pelos professores, avanços cognitivos, com maior domínio docente sobre os aspectos teóricos e metodológicos estatísticos, socioemocionais, com maior confiança e segurança na gestão do PAE, e didático-pedagógicos, com a superação de muitas dificuldades inerentes ao ERE, otimização de tempo e de recursos, bem como maior engajamento dos estudantes.

Gautério, Pereira e Giordano (2023) tiveram como objetivo evidenciar o potencial do PAE em um estudo de caso para a exploração da interdisciplinaridade no ensino de estatística em duas escolas de educação básica brasileiras. Os sujeitos foram cinco professores de diferentes componentes curriculares, que participaram, durante um ano, de um grupo colaborativo de formação continuada, orientados por pesquisadores de uma universidade federal, concretizando suas descobertas na implementação do PAE em suas escolas. Nas conclusões os autores observaram que a multiplicidade de temas, estratégias de investigação, referenciais teóricos, opções metodológicas, recursos tecnológicos e parcerias, propiciaram maior envolvimento e satisfação pessoal, conforme depoimentos tomados em um grupo focal.

Giordano (2020, p. 172) acredita que com os projetos os estudantes “reduzem a ansiedade e elevam a autoestima e autoconfiança, tornando-os mais engajados, responsáveis e produtivos”. Segundo o autor, a opção pelo trabalho com projetos em grupo pode enriquecer a experiência didática dos estudantes, “na medida em que o capital cultural de cada um pode, em alguns momentos, colaborar de modo singular para a evolução do trabalho. Basta olhar a diversidade de temas escolhidos por eles em suas pesquisas” (Giordano, 2020, p. 173).

Nessa perspectiva, conforme Giordano, Araújo e Coutinho (2019) apontam que as indagações sobre os currículos presentes nas escolas e na teoria pedagógica têm um primeiro significado: a consciência de que os currículos não são conteúdos prontos a serem passados aos alunos. Sendo assim, o currículo está sempre se refazendo para se adequar ao contexto sociocultural da comunidade escolar. Por conseguinte, a prática pedagógica no espaço escolar com ênfase no currículo da educação estatística na ótica da “pedagogia de projetos” tem a finalidade proposta por Porciúncula (2022) em que acredita em uma proposta educacional que

deposite nas mãos dos estudantes o poder de decisão necessário para que exerçam o protagonismo das ações, desenvolvendo autonomia e consciência crítica.

Os estudos apresentados até o momento têm demonstrado, tanto no contexto da educação básica quanto na participação dos estudantes nas atividades, que o PAE, por meio da formação inicial e continuada de professores, se configura como uma metodologia didática eficaz para trabalhar o letramento estatístico, promovendo a criticidade e a cidadania dos sujeitos. Na próxima seção, apresentaremos nossos procedimentos metodológicos que culminou este estudo.

PROCEDIMENTOS METODÓLOGICOS

Essa pesquisa tem como objetivo analisar em que ponto o currículo para a educação estatística no ensino médio está conectado com a metodologia de Projetos de Aprendizagem Estatística (PAE). Para tanto foi realizado em dois movimentos: O primeiro movimento do estudo foi a pesquisa exploratória, por considerarmos que essa etapa é fundamental e relevante à abordagem qualitativa. Silva e Menezes (2005) ressaltam que a pesquisa exploratória permite uma familiaridade do pesquisador com o fenômeno a ser estudado, até mesmo por essa permite a revisão da literatura que é um dos elementos fundamentais a pesquisa e que proporciona a cientificidade da pesquisa e maior compreensão do objeto de estudo.

A revisão de literatura aconteceu entre os meses de novembro de 2024 a fevereiro de 2025. Como base de dados para a revisão se utilizou as produções científicas publicadas no Google Acadêmico, sendo uma base de dados que surgiu na *web* no final de 2004 com o propósito de ser uma ferramenta de busca de informações de caráter acadêmico. No entanto, por incorporar dados extraídos das referências bibliográficas dos documentos, passou a trazer informações relativas ao impacto dos trabalhos medido pelo número de citações recebidas. Ao utilizar esta base usamos como descritor “Projeto de Aprendizagem Estatístico” em busca avançada. 28 trabalhos emergiram com o descritor e seis foram selecionados para análise. O segundo momento se deu por meio de uma revisão documental da BNCC (2018) e DCEPA (2021) procurando enxergar as habilidades que se conectasse com o PAE.

A técnica de pesquisa utilizada é a documental, por considerarmos a que melhor se alinha a proposta de estudo, considerando que as fontes principais para a coleta de dados são os

documentos como a BNCC (2018) e o DCEPA (2021). Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 57) ressaltam que

[...] a pesquisa documental é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno; é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos; é caracterizada como documental quando essa for a única abordagem qualitativa, sendo usada como método autônomo.

Complementando a pesquisa documental, optamos pela técnica de coleta de dados a análise documental, pois é uma técnica que se demonstra relevante a essa categoria de pesquisa. Tendo em vista que para Cellard (2014) a análise documental exige do pesquisador muito folego, pois este deve superar os obstáculos e constitui um corpus de estudo com qualidade.

Assim sendo, a técnica de análise documental demonstra-se relevante no sentido de ser uma técnica rica, capaz de proporcionar evidências necessárias à exploração do fenômeno. Para analisar os dados a pesquisa está utilizando a técnica de análise de dados, análise de conteúdo, que conforme Bardin (1979) trata de um conjunto de técnicas de análise de comunicação que visa uma análise profunda e detalhada, capaz de desvendar o fenômeno estudado, proporcionando as inferências e interpretações dos dados que direcionarão as explicações e proposições do pesquisado acerca do objeto estudado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar as habilidades para a educação estatística tanto na BNCC quanto ao DCEPA estar alinhado a um só propósito curricular baseado na aprendizagem por meio de habilidades e competências e alinhada aos interesses políticos administrativos neoliberais do novo ensino médio. Conforme elucida Sacristán (2017) ao descrever o currículo como um campo de interesses no qual não há tomadas de decisões aleatórias, a escolha dos conteúdos mínimos e a organização do saber também expressam o atendimento às demandas de grupos hegemônicos dominantes.

Apesar dessa similaridade, o DCEPA não se descreve como reprodutor das atuais políticas nacionais de educação, porém expressa estar organizado em conformidade à BNCC de 2018 conforme a habilidade EM13MAT102 como, por exemplo, que tem como objetivo

“analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas”. Dessa mesma forma está expressa em ambos os documentos.

Nesse sentido os documentos se apresentam com uniformes numa perspectiva curricular baseada na aprendizagem por meio de habilidades e competências e alinhada aos interesses políticos administrativos neoliberais do ensino médio. Conforme aponta Sacristán (2017), ao descrever o currículo como um campo de interesses no qual não há tomadas de decisões aleatórias, a escolha dos conteúdos mínimos e a organização do saber também expressam o atendimento às demandas de grupos hegemônicos dominantes.

Para Giordano, Araújo e Coutinho (2019, p. 17), pesquisadores experientes no campo da educação estatística, o caráter normativo da BNCC assegura a “presença da Estatística desde a Educação Infantil até o término do Ensino Médio, em todos os bimestres letivos, além de redistribuir melhor os seus conteúdos”. Nesse cenário as etapas do processo de produção científica podem ser detalhadas com indicações explícitas sobre a exploração dos diferentes tipos de gráficos, elaboração de tabelas de frequências, cálculo e articulação de diferentes medidas que visam atender às competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos.

Neste sentido considera-se que este estudo nos ajudou a se inteirar como as literaturas no campo de projetos de aprendizagem estatísticos vêm contribuindo para educação estatística, e as habilidades presentes na BNCC e DCEPA se conectam com a metodologia de projeto de aprendizagem para uma educação estatística crítica e cidadã.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de analisar em que ponto o currículo para a educação estatística no ensino médio está conectado com a metodologia de projetos de aprendizagem estatística. Observamos que o PAE apresentados na produção científica analisada, potencial para a formação de conceitos científicos. Acreditamos que, no seu desenvolvimento, cria-se potencial para os estudantes alcançarem novos conceitos em busca da criticidade e tomada de decisão, ao terem a oportunidade de conhecer a estatística.

Neste estudo observamos que as habilidades analisadas na BNCC e DCEPA, ambas não se conectam com a metodologia de Projeto de Aprendizagem Estatístico para o ensino médio, porém, ao analisar verificamos que elas nos apontam caminhos e contribuem para o desenvolvimento da estatística em contextos reais a vida do estudante, reafirmando a sua função social na formação do sujeito enquanto cidadão, que necessita estar preparado para atuar na sociedade e compreendê-la em todos os seus aspectos.

Desse modo, podemos ratificar que o DCEPA não apresenta nenhuma novidade com relação a BNCC para o desenvolvimento de uma educação estatística para a criticidade e a cidadania, porém na contramão dos currículos observamos que existem uma resistência de pesquisadores ao proporem novas formas de trabalhar a educação estatística na educação básica, como vimos na literatura revisada o potencial da metodologia de Projeto de Aprendizagem Estatística que rompe com a ideia de que o estudante é um incapaz, reafirmando o protagonismo e potencial do sujeito, considerando-a como um ser social e de direitos que tem a possibilidades de desenvolvimento para a criticidade e cidadania.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Presses Universitaires de France, 1977. Lisboa. Livraria Martins Fontes, São Paulo, 1979.
- BATANERO, C.; DÍAZ, C. O papel dos projetos no ensino e aprendizagem da estatística. *In*: ROYO, J. P. (ed.). **Aspectos didácticos de las matemáticas**. Zaragoza: ICE, 2004. p. 125-164.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio** (Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018). Disponível em : <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/62371-ministro-da-educacao-entrega-base-nacional-comum-curricular-do-ensino-medio>. Acesso em: 18 fev. 2025.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- CELLARD, André. A análise documental. *In*: POUPART, Jean. *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

CHANCE, B. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910677>. Acesso em: 12 jan. 2025.

CURY, C. R. J.; REIS, M.; ZANARDI, T. A. C. **Base nacional Comum Curricular: dilemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2018.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. Assessment and statistics education: current challenges and directions. **International Statistical Review**, v. 67, n. 1, p. 1-12, 1999.

GAUTÉRIO, T.; PEREIRA, F.; GIORDANO, C. O potencial do projeto de aprendizagem estatístico para a promoção da interdisciplinaridade na educação básica. *In: ALME 36*. Acta Latino Americana de Matemática Educativa. v. 36, n. 1, 2023.

GIORDANO, C. C. **Concepções sobre Estatística: um estudo com alunos do ensino médio**. 2020. 268 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

GIORDANO, C. C.; ARAÚJO, J. R. A.; COUTINHO, C. de Q. e S. Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos projetos. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 14, ed. especial, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62727>. Acesso em: 21 mar. 2025.

GIORDANO, C. C.; PORCIÚCULA, M. Análise das concepções de professores envolvidos no desenvolvimento do Projeto de Aprendizagem Estatístico mobilizadas em um grupo focal. **Acta Sci.**, Canoas, v. 24, n. 5., p. 193-230, 2022. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/issue/view/370>. Acesso em: 14 fev. 2025

GIORDANO, C. C.; LIMA, R. F. O ensino de representações estatísticas no Brasil, frente às demandas pós-BNCC. **Revista Paideia**, v. 15, n. 27, p. 4-21, abr. 2023. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/1525>. Acesso em: 14 dez. 2024.

KRAWCZYK, Nora. Reflexão sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje. **Cadernos de Pesquisa**, v. 41, n. 144, p. 752-769, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/mq5QhqMxcsdJ9KfDZjqLmtG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 jan. 2025.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na pesquisa qualitativa. **Revista de Investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, jul./dez. 2015.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. 125f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1586331>. Acesso em: 22 mar. 2025.

LOPES, C. A. E.; FERREIRA, A. C. A estatística e a probabilidade no currículo de matemática da escola básica. *In*: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática (Mesa redonda). **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Recife, 2004.

PARÁ. **Documento Curricular do Estado do Pará** – Etapa Ensino Médio: Volume II. 2. ed. Belém: SEDUC-PA, Comissão ProBNCC, 2021. Disponível em: https://www.seduc.pa.gov.br/site/public/upload/arquivo/probncc/ProBNCC_DCEPA-12072021_compressed-3b8b0.pdf. Acesso em: 14 jan. 2025.

PEREIRA, Fernanda Ângelo. **A Educação Estatística Crítica no contexto da Tecnologia Social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental**. 2024. 300f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2024.

PORCIÚNCULA, M. **LeME - Letramento Multimídia Estatístico**: Projetos de Aprendizagem Estatísticos na Educação Básica e Superior. Curitiba: Appris, 2022.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K. P.; GIORDANO, C. C. **Letramento multimídia estatístico**: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Taubaté: Editora Akademy, 2022.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017. 352 p.

SILVA, E. L. de; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.

SOUZA, F. B.; ZILLI, G. T. S. Currículo e aprendizagem por projetos. *In*: 10º ANPED Sul. **Anais eletrônicos do 10º ANPED Sul**. UDESC, 2014. p. 1-12.

TRAINOTTI, A.; SANT'ANA, M de F. Estatística no ensino médio: currículo e ensino no município de Rio do Sul–SC. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 1, n. 20, 2019.

VOTTO, T. R.; BATISTI, I.; PORCIÚNCULA, M. Projeto de Aprendizagem Estatística - PAE, como estratégia potencialmente lúdica e motivacional: reflexões a partir do programa LeME. **Revista de Educação Estatística**, v. 1, n. 1, p. 1-29, 2022. Disponível em: <https://revistaeduest.ucm.cl/article/download/1095/1026/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

HISTÓRICO

Submetido: 15 de agosto de 2024.

Aprovado: 24 de março de 2025.

Publicado: 08 de abril de 2025.