



Educação Estatística na Perspectiva Crítica e Extensão Universitária: contribuições para a formação inicial de professores que ensinam Matemática

Grace Kelly Souza Carmo Goulart¹
Adriana Aparecida Molina Gomes²

Resumo: Esta pesquisa investiga a formação inicial de professores que ensinam Matemática, com ênfase Educação Estatística na perspectiva crítica. O estudo fundamenta-se na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, estruturando-se a partir de um curso de formação destinado a licenciandos de uma universidade pública. A investigação, de natureza qualitativa do tipo intervenção pedagógica, busca compreender o potencial formativo de uma proposta alicerçada na Educação Estatística e na Educação Matemática Crítica. Adota-se o caráter translacional, no qual o desenvolvimento do Produto Educacional (PE) constitui a unidade nuclear da investigação científica. O percurso formativo organiza-se em três módulos teóricos, seguidos pela implementação de uma Atividade de Extensão Curricularizável (AEC) em escolas públicas. A coleta de dados ocorre de forma concomitante à intervenção, utilizando portfólios reflexivos, registros audiovisuais e entrevistas semiestruturadas. A pesquisa encontra-se em fase inicial, porém, espera-se que a análise científica das vivências dos licenciandos revele a evolução do estágio técnico para o potencial formativo crítico, validando o impacto desta trajetória na constituição de uma identidade docente capaz de utilizar a Estatística como ferramenta de transformação social.

Palavras-chave: Pensamento Estatístico; Pensamento Crítico; Relação com o saber; Práxis; Educação Matemática Crítica.

Introdução

Em sua fase inicial de desenvolvimento, esta pesquisa vincula-se ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Jataí, no âmbito de um Doutorado Profissional em Educação para Ciências e Matemática. Alinha-se às discussões do Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva - ENEMI, ao conceber a inclusão para além do acesso formal

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, grace_kelly@ufg.edu.br.

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, adriana.molina@ufms.br.



à escola e ao evidenciar a inclusão sociopolítica de estudantes da Educação Básica e licenciandos em formação, perante a Educação Estatística na perspectiva crítica.

A Estatística é dimensão essencial na Educação Básica por promover a leitura crítica da realidade por meio de dados. Contudo, seu ensino ainda enfrenta obstáculos, como a dificuldade de conectar conceitos a situações concretas, resultando em uma aprendizagem desmotivadora e puramente técnica. Diante desse cenário, esta pesquisa busca fortalecer a formação inicial de professores de Matemática por meio de uma abordagem alicerçada no tripé ensino, pesquisa e extensão.

A proposta centraliza-se no desenvolvimento de um Produto Educacional (PE): um curso de formação, fundamentado nas relações com o saber, na práxis e na Educação Matemática Crítica (EMC). O objetivo é propiciar condições para que os licenciandos, além da simples aplicação de fórmulas, aprendam a desenvolver intervenções reflexivas na Educação Básica. Esta investigação assume caráter translacional, tratando o PE e o processo investigativo como dimensões indissociáveis. O curso não é apenas uma aplicação, mas a unidade nuclear da pesquisa.

Fundamentada em autores como Campos, Wodewotzki e Jacobini. (2013) e Lopes e Souza (2016), a pesquisa defende o desenvolvimento do pensamento estatístico como a capacidade de questionar a realidade por meio da estatística. Soma-se a isso a perspectiva de Skovsmose e Nielsen (1996), que concebem a matemática como objeto de crítica, e as contribuições de Charlot (2000) sobre a relação com o saber. A investigação nutre-se do conceito de práxis em Franco (2008), que define a docência como uma ação reflexiva e intencional, fundamental para que o futuro professor deixe de ser apenas consumidor de teoria e torne-se um propositor de soluções pedagógicas.

Questão de Investigação e Objetivos



A partir da necessidade de integrar a universidade e a escola básica por meio da extensão, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: qual o potencial formativo de um curso fundamentado na Educação Estatística e na Educação Matemática Crítica com licenciandos que ensinam Matemática de uma universidade pública, com atuação extensionista na Educação Básica?

Para responder a essa questão, o estudo define como objetivo geral “compreender o potencial formativo de um curso direcionado a licenciandos que ensinam Matemática, fundamentado na Educação Estatística e na Educação Matemática Crítica, articulado à atuação extensionista na Educação Básica”. Para que essa compreensão seja alcançada, haverá um percurso investigativo, estruturado nos seguintes objetivos específicos:

- Consolidar fundamentos teóricos e pedagógicos que sustentem o pensamento estatístico e crítico na formação inicial.
- Investigar as concepções e as experiências prévias dos licenciandos sobre sua relação com o saber no ensino de Estatística.
- Capacitar os licenciandos para atuarem no ensino de Estatística sob uma abordagem crítica e contextualizada.
- Reconhecer as contribuições do PE para a prática reflexiva por meio de cenários para investigação em contextos extensionistas.

Referencial Teórico: Práxis, Relação com o Saber e Educação Matemática Crítica

A formação inicial de professores de Matemática enfrenta o desafio de superar a histórica fragmentação entre teoria e prática. Para romper com modelos que reduzem a docência à aplicação mecânica de conteúdos, Franco (2008) propõe a práxis como uma ação reflexiva e intencional, capaz de transformar o exercício repetitivo em produção de saberes pedagógicos significativos. Essa perspectiva é reforçada por Charlot (2005), que distingue a “lógica do ensino” (discursos teóricos)



da “lógica da formação” (práticas contextualizadas), evidenciando a necessidade de espaços que problematizem o cotidiano escolar.

Nesse processo, a aprendizagem é compreendida como uma relação com o saber, envolvendo dimensões epistêmicas, identitárias e sociais. Conforme Charlot (2000), o saber não é neutro, mas produzido em relações interpessoais em que o sujeito constrói sentidos sobre o mundo e sobre si mesmo. Complementarmente, Larrosa (1996) define a experiência como aquilo que nos toca e nos transforma. Assim, a formação docente deve ser um espaço para que o licenciando seja afetado pelo encontro com o saber, permitindo que o desenvolvimento do pensamento estatístico ocorra como uma vivência existencial e política.

No campo da Educação Estatística, a prioridade será desenvolver o pensamento estatístico, que transcende o domínio técnico de fórmulas e cálculos. Ele consiste na capacidade de questionar a realidade, interpretar dados em contextos complexos e agir criticamente diante das informações que circulam na sociedade (Campos *et al.*, 2013). Para que o licenciando desenvolva essa postura, é necessário criar ambientes em que se possa “aprender Estatística fazendo Estatística”, partindo de problemas reais que incentivem o ceticismo analítico e a autonomia.

Nesses ambientes, a Estatística deixa de ser um conjunto de técnicas neutras para tornar-se um instrumento de análise e denúncia de desigualdades, permitindo que os estudantes desenvolvam autonomia intelectual para intervir em situações sociais e políticas estruturadas pela matemática. Assim, o projeto contribui para uma Educação Matemática Inclusiva, ao garantir que o saber estatístico atue como promotor de justiça social e cidadania.

Essa abordagem fundamenta-se nos pressupostos da Educação Matemática Crítica (EMC), que concebe a matemática não apenas como ferramenta para a crítica, mas como objetos de crítica em si mesma, questionando seus usos e implicações sociopolíticas. Para operacionalizar essa visão,



Skovsmose (2000) propõe seis ambientes de aprendizagem, que variam conforme a natureza da tarefa (exercício ou investigação) e a referência (matemática pura, semirrealidade ou vida real).

Dentre esses, destacam-se os ambientes (5) e (6), fundamentais para uma formação crítica. O Ambiente 5 utiliza referências à realidade (dados reais) em um formato de exercício, permitindo discussões sobre temas socialmente relevantes. Já o Ambiente 6, cenário ideal para a EMC, propõe que os alunos investiguem situações complexas e autênticas da vida real, em que não há uma única resposta correta e exige-se a problematização da origem e dos interesses por trás dos dados. Esse movimento de ruptura com o “paradigma do exercício” em direção aos cenários para investigação é o que permite ao futuro professor interpretar e agir em uma sociedade estruturada pela matemática.

Nesse sentido, a extensão universitária surge como o alicerce que viabiliza essa práxis docente, rompendo os muros da universidade para conectar a teoria acadêmica aos desafios reais da Educação Básica. A extensão não é apenas um complemento, mas um espaço formativo essencial que promove o protagonismo discente e o compromisso social.

A presente pesquisa integra esses pilares na concepção de um Produto Educacional estruturado em um curso de formação pedagógica, articulado a uma Atividade de Extensão Curricularizável (AEC). O PE constitui um ciclo investigativo completo: no curso, os licenciandos desconstruem visões tecnicistas e planejam cenários para investigação baseados nos Ambientes 5 e 6 de Skovsmose; na AEC, vivenciam a regência nas escolas, intervindo no uso da Estatística como ferramenta de leitura crítica e transformação social. Assim, a pesquisa investiga o potencial formativo desta trajetória indissociável entre fundamentação teórica, capacitação e intervenção direta no “chão da escola”.

Metodologia da pesquisa



Esta investigação fundamenta-se na pesquisa de intervenção pedagógica, uma abordagem aplicada que, segundo Damiani *et al.* (2013), visa planejar e implementar inovações para aprimorar processos de aprendizagem, avaliando sistematicamente seus efeitos. Esse tipo de pesquisa permite que a produção acadêmica ocasione impacto real na prática educacional por meio da interação direta com sujeitos em formação. Adicionalmente, o estudo assume caráter translacional, dedicando-se a construir pontes entre a produção científica da pós-graduação e as demandas reais da Educação Básica.

A pesquisa será desenvolvida em uma universidade federal com estudantes de licenciatura que ensinam Matemática, selecionados por adesão. O percurso integra um curso de formação estruturado em módulos e a implementação de uma Atividade de Extensão Curricularizável (AEC) em escolas públicas, sob orientação e supervisão da pesquisadora. O intuito é analisar como esses futuros docentes mobilizam conhecimentos matemáticos e pedagógicos, ao desenvolverem práticas fundamentadas na Educação Estatística e na Educação Matemática Crítica.

A coleta de dados ocorrerá de forma concomitante e intrínseca ao ciclo de vida do Produto Educacional (PE). Os instrumentos serão dispositivos que verificam simultaneamente a formação e a investigação, como entrevistas semiestruturadas, realizadas inicialmente para diagnóstico de concepções prévias e, ao final de cada módulo, para avaliação formativa e ajustes na aplicação; portfólio reflexivo, utilizado pelos licenciandos para documentar a evolução do pensamento estatístico crítico e promover a autorreflexão; registros de práticas, como por exemplo, gravações audiovisuais, materiais escritos e diários de campo da pesquisadora, para análise da práxis docente e refinamento do PE; relatório reflexivo/documental, sistematização final da aplicação dos módulos e da AEC, que servirá como fonte principal para a análise dos resultados. No momento, esta pesquisa encontra-se em fase inicial, na qual se procurará reestruturar o projeto para encaminhá-lo para submissão e aprovação no comitê de ética.



Prevê-se na análise dos dados, fundamentar-se na interpretação de como as concepções e as vivências dos licenciandos evoluíram de um estágio puramente técnico para um potencial formativo crítico. O rigor científico será sustentado pela triangulação de fontes, confrontando os registros audiovisuais com as narrativas dos portfólios e planos de intervenção. O *corpus* documental será organizado e analisado sob três eixos teóricos centrais: Relação com o Saber, análise da trajetória e engajamento identitário do licenciando; Práxis, observação da mudança de postura, de “consumidor de teoria” para “propositor de soluções”; Educação Matemática Crítica, identificação do movimento de ruptura com o “paradigma do exercício” em direção aos “cenários para investigação”.

A validade da intervenção será atestada por evidências dessa transposição, como o momento em que o licenciando deixará o ensino mecânico de conceitos (ex: cálculo da média) para intervir em investigações de fenômenos sociais reais (ex: desemprego).

Por fim, a pesquisa cumprirá rigorosamente os preceitos éticos, com submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e garantia de anonimato e privacidade aos participantes, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O Ciclo de Vida do Produto Educacional: Integração entre Investigação e Formação

O Produto Educacional (PE) desta investigação assume uma centralidade estratégica, constituindo-se como a unidade nuclear que sustenta o rigor científico e a aplicabilidade da pesquisa. Diferente de um artefato isolado, seu ciclo de vida é estruturado para que o desenvolvimento do curso de formação e o processo investigativo caminhem de forma intrínseca, compartilhando os mesmos marcos epistemológicos e teóricos. Essa estrutura foi desenhada para responder diretamente ao problema de pesquisa, promovendo o deslocamento do licenciando de uma visão tecnicista da estatística para uma postura docente crítica e reflexiva.



O percurso formativo inicia-se com a fase de fundamentação e desconstrução, organizada em módulos que totalizam 30 horas. No primeiro momento, ocorre a ressignificação da identidade docente e a ruptura com a visão instrumental da estatística por meio de “Círculos de Diálogo”, que conectam a relação com o saber, e da “Oficina Detetive de Dados”, direcionada à exploração do pensamento estatístico para além dos cálculos mecânicos. Na sequência, a investigação explora a transição do paradigma do exercício em direção aos cenários para investigação, fundamentando-se na matriz de ambientes de aprendizagem (Skovsmose, 2000). Este estágio se encerra no planejamento prático da intervenção, no qual os licenciandos mergulham nos ambientes que conectam a estatística à semirrealidade e à vida real para criar e testar instrumentos de coleta de dados que subsidiarão a prática escolar.

Em seguida, ocorre a fase de intervenção direta, com a implementação de uma Atividade de Extensão Curricularizável (AEC) de 12 horas em escolas públicas da Educação Básica. Neste cenário, a Extensão Universitária atuará como um laboratório de formação em que o licenciando assume o papel de professor-pesquisador, intervindo em investigações com dados reais e enfrentando a incerteza e a complexidade, inerentes ao cotidiano escolar. As outras 8 horas destinam-se ao fechamento do ciclo investigativo, por meio de seminários de socialização e da análise de incidentes críticos, confrontando a prática vivida com os referenciais teóricos como Skovsmose, Charlot e Franco.

Todo esse processo é percorrido por um rigoroso sistema de validação e refinamento que assegura o caráter translacional da pesquisa. A validade do PE será construída processualmente, iniciando com uma validação preliminar por pares seguidos de testes de aplicabilidade, que permitirão ajustes metodológicos antes da implementação definitiva. A validação final ocorrerá durante a defesa da tese, momento em que a banca examinadora avaliará não apenas o recurso pedagógico materializado, mas a profundidade das reflexões sistematizadas por



meio dos portfólios e do impacto formativo observado ao longo da intervenção pedagógica.

Resultados esperados

A presente investigação encontra-se, atualmente, em sua fase inicial, concentrando-se no levantamento bibliográfico e na estruturação teórica dos módulos que compõem o Produto Educacional. Por tratar-se de uma pesquisa de caráter translacional e interventiva, os resultados pretendidos buscam impactar tanto a formação docente quanto a qualidade do ensino de Estatística na Educação Básica.

Como indicadores de alcance científico e pedagógico, espera-se que os licenciandos transitem de uma visão tecnicista e mecânica da Estatística para uma percepção crítica e aplicada, superando o ensino pautado na reprodução de fórmulas. Almeja-se que os futuros professores demonstrem a capacidade de interpretar dados de forma reflexiva, utilizando a Estatística como ferramenta para desenvolver o pensamento crítico e a cidadania.

Nessa perspectiva, projeta-se que os participantes se tornem aptos a planejar e gerir “Cenários para Investigação”, aceitando a incerteza e o diálogo como elementos estruturantes do fazer pedagógico. No âmbito social, espera-se que a implementação da Atividade de Extensão Curricularizável (AEC) provoque um efeito multiplicador em escolas públicas, conectando a matemática escolar a problemas reais da comunidade local e fortalecendo o papel das instituições de ensino superior como polos de inovação.

A materialização do Produto Educacional deverá resultar em um material instrucional e reflexivo de livre acesso, consolidando um modelo de formação com atuação extensionista que poderá ser replicado em outros contextos de licenciatura. Ao unir a fundamentação teórica à intervenção no cotidiano escolar, a pesquisa



visa validar uma práxis educativa que valorize a autonomia intelectual e o compromisso ético com a transformação da realidade social.

No âmbito do desenvolvimento profissional e acadêmico da pesquisadora, espera-se que esta investigação proporcione a sensibilidade social exigida pela formação docente. Como professora em uma instituição federal de ensino superior, a pesquisadora almeja que o desenvolvimento desta pesquisa fortaleça a regência da disciplina de Estatística, para licenciandos, superando o ensino mecânico de fórmulas em favor de uma ferramenta de leitura crítica e intervenção no mundo. Além disso, que a experiência reafirme o compromisso com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, posicionando a pesquisadora como agente capaz de articular o rigor acadêmico aos desafios cotidianos da educação básica.

Referências bibliográficas

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, B. Ensinar, formar: lógica dos discursos constituídos e lógica das práticas. In: CHARLOT, B. **Relação com o Saber, Formação dos Professores e Globalização**: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 87-106.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/ago. 2013.

FRANCO, M. A. S. Entre a lógica da formação e a lógica das práticas: a mediação dos saberes pedagógicos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 109-126, jan./abr. 2008. ([Link Externo](#)) Acesso em: 28 jun. 2025.

LARROSA, J. **La experiencia de la lectura**: estudios sobre literatura y formación. Barcelona: Laertes, 1996.



LOPES, C. E.; SOUZA, L. O. Aspectos filosóficos, psicológicos e políticos no estudo da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, 2016. ([Link externo](#)) Acesso em: 4 abr. 2025.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 13, n. 14, p. 1-28, 2000. ([Link externo](#)) Acesso em: 18 jun. 2025.

SKOVSMOSE, O.; NIELSEN, L. Critical Mathematics Education. *In*: BISHOP, A. J. *et al.* (eds.). **International Handbook of Mathematics Education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996. p. 1257-1288.