

SUBMETIDO 21/02/2022

APROVADO 10/06/2022

PUBLICADO ON-LINE 20/06/2022


PUBLICADO 10/01/2024


EDITORA ASSOCIADA
Ingrid Ribeiro da Gama Rangel

DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2021id6671>

ARTIGO ORIGINAL

A Educação Matemática e a formação de professores: o que desvela a produção acadêmica dos licenciados do IFPB Campus Cajazeiras

 Marcos Antonio Petrucci de Assis ^{[1]*}

 Manaires do Carmo Lopes de Sousa ^[2]

 Rodiney Marcelo Braga dos Santos ^[3]

 Dlaânio da Silva Correia ^[4]

[1] petrucci@ifpb.edu.br

[2] manaires.lopes@academico.ifpb.edu.br

[3] rodiney.santos@ifpb.edu.br

[4] dlaanio.correia@academico.ifpb.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Cajazeiras, Brasil

RESUMO: O presente artigo trata de uma pesquisa de cunho qualitativo, como um estudo de caso em torno dos discentes da Licenciatura em Matemática ofertada pelo IFPB Campus Cajazeiras. A referida pesquisa teve por objetivo identificar, nos trabalhos acadêmicos – mais especificamente nos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) defendidos no período de 2014 a 2018 – a inquietação com a formação do professor de Matemática, com foco na Educação Matemática Crítica e no ensino de Matemática como instrumento para leitura e escrita do mundo e para a promoção da equidade, justiça e construção da cidadania. Após coletar os trabalhos, uma análise de conteúdo com base nas palavras-chave e nos textos dos resumos foi realizada, a partir da qual se observou que esta pesquisa impacta em três possibilidades: 1ª) de trazer à tona a discussão em torno do ensino de Matemática como instrumento de leitura e escrita de mundo no âmbito da formação inicial de professores no seio da instituição pesquisada; 2ª) de aproximar os licenciandos participantes de nossa pesquisa a essa temática, por meio das leituras e escritas que fomentaram as discussões no grupo de estudos; e 3ª) de montar um perfil da produção acadêmica, em nível de TCC, dos egressos. A conclusão é que essas contribuições podem se unir a olhares mais diversos e amplos, para reverberar nas práticas de sala de aula, tanto dos docentes como dos discentes, iniciando nas salas da licenciatura e chegando às salas de aula de Matemática da escola básica.

Palavras-chave: educação crítica; educação matemática; ensino de matemática; formação de professores.

Mathematics Education and the teacher education: what reveals the academic production of IFPB Campus Cajazeiras undergraduates

*Autor para correspondência.

ABSTRACT: *This article deals with qualitative research as a case study of Undergraduate Mathematics students offered by IFPB Campus Cajazeiras. The aim of this research was to identify in the academic papers – more specifically the Course Completion Works (TCC) defended between 2014 and 2018 – the concern with the formation of the mathematics teacher, focusing on Critical Mathematics Education and the teaching of mathematics as an instrument for reading and writing the world and for the promotion of equity, justice and the construction of citizenship. After collecting the papers, a content analysis based on the keywords and texts of the abstracts was carried out, from which was observed that this research impacts on three possibilities: 1st) bring to light the discussion around the teaching of mathematics as an instrument for reading and writing about the world in the scope of initial teacher training at the institution researched; 2nd) to bring the undergraduates participating in our research closer to this theme, through readings and writings that fostered discussions in the study group; and 3rd) to put together a profile of the academic production, at the TCC level, of the graduates. The conclusion is that these contributions can be joined to more diverse and broader perspectives, to reverberate in classroom practices, both of teachers and students, starting in the undergraduate classrooms and reaching the Mathematics classrooms of basic school.*

Keywords: *critical education; mathematics education; teacher education; teaching mathematics.*

1 Introdução

Há a necessidade, em nossos dias, de que a escola se preocupe em dar conta da missão de formar um cidadão autônomo, crítico e criativo, que utilize o conhecimento para inovar, fortalecendo o seu protagonismo na sociedade, relacionando o conhecimento científico ofertado pela escola àquele que ele utiliza em sua vida fora da escola.

Nesse sentido, o educador matemático se depara com uma matemática que se apresenta sob diversas formas, na multiplicidade de aspectos e espaços que integra. Seja na pesquisa ou no ensino, pura ou aplicada, extrapola os currículos ao se fazer presente no cotidiano das pessoas, das profissões, dos processos decisórios, na leitura do mundo.

Para os documentos norteadores, a Matemática apresenta-se como uma maneira de interpretar e agir no mundo, e o conhecimento gerado nessa área do saber, como um fruto da construção humana em relação constante com o contexto natural, social e cultural. Tais documentos reconhecem a Matemática como uma ciência humana, resultante das necessidades de diversas culturas, em vários momentos da história; uma ciência viva (Brasil, 1997, 2000).

A formação inicial do professor de Matemática vem evoluindo, mas ainda permanecemos com dificuldades evidentes no processo de ensino, dados os fracassos apresentados em avaliações nacionais e internacionais. Outro ponto que merece destaque é que os poucos estudantes que logram êxito no processo de aprendizagem de Matemática minimamente conseguem conferir melhorias ao seu aspecto de cidadão por meio desse conhecimento.

Nesse contexto, algumas questões despertam inquietações que devem povoar o imaginário do professor em formação, tais como: i) Estou preparado para refletir sobre

as minhas práticas, revisitando-as e as aprimorando? ii) São as minhas práticas de sala de aula projetadas para melhorar a conquista de todos os alunos, independentemente de raça, gênero, etnia, singularidade ou classe? iii) Até que ponto ofereço aos alunos oportunidades para quebrar estereótipos, desenvolver atitudes, valores e comportamentos mais democráticos?

Partindo das inquietações suscitadas, este artigo trata de uma exploração da produção acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Cajazeiras, nos últimos cinco anos, com vistas a mapear as pesquisas que trazem, em seu corpo, a preocupação com a formação do professor de Matemática, com foco na Educação Matemática Crítica e no ensino de Matemática como instrumento para leitura e escrita do mundo, para a promoção da equidade e justiça social.

O aporte teórico desta pesquisa se estruturou em três eixos: Educação Crítica (Apple; Au; Gandin, 2011; Freire, 2009; Freire; Shor, 2011), Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2014) e Ensino e Aprendizagem de Matemática como instrumento de promoção de equidade e justiça social (BBA, 2018; Gutstein, 2006, 2009, 2012; Jürgensen, 2019; Stewart, 2021).

O artigo está organizado em seções: a seção 1 correspondendo a esta introdução; a seção 2 apresentando uma visão acerca da educação superior sob a perspectiva de uma educação para a cidadania, contemplando a Educação Crítica, Educação Matemática Crítica e o ensino de Matemática como instrumento de promoção da equidade e justiça social; na seção 3, encontra-se descrita a metodologia utilizada pelos autores para a condução da pesquisa; na seção 4, são apresentados e discutidos os resultados alcançados; e, por fim, na seção 5, são apresentadas as considerações finais acerca da pesquisa desenvolvida.

2 A Educação Superior: educação para a cidadania

Na sociedade atual, situada em um contexto de hegemonia neoliberal, o mundo é visto como um grande mercado, no qual as relações são governadas por critérios do lucro e do consumo individualista. Nesse cenário, a educação precisa se reinventar, pois se torna mera mercadoria oferecida de modo semelhante a qualquer outra, no mercado global.

Chomsky (2018) destaca que o neoliberalismo se coloca como o paradigma político e econômico que traça as linhas de ação do nosso tempo; segundo essa doutrina, por meio de um conjunto bem planejado de políticas e processos, uma elite minoritária controla a maioria da vida social, objetivando maximizar seus benefícios.

Esse paradigma parece produzir efeitos similares nas diversas sociedades em que se instala, como observa Chomsky:

[...] as consequências econômicas dessas políticas têm sido as mesmas em todos os lugares e são exatamente as que se poderia esperar: um enorme crescimento da desigualdade econômica e social, um aumento marcante da pobreza absoluta entre as nações e povos mais atrasados do mundo, um meio ambiente global catastrófico, uma economia global instável e uma bonança sem precedente para os ricos. Diante desses fatos, os defensores da ordem neoliberal nos garantem que a prosperidade chegará inevitavelmente até as camadas mais amplas da população – desde que ninguém se interponha à política neoliberal que exacerba todos esses problemas! (Chomsky, 2018, p. 8).

Para Han (2017, p. 7), “cada época possui suas enfermidades fundamentais”, e com esta não seria diferente. A sociedade moderna liberal produz uma sociedade do desempenho, na qual o homem, sujeito do desempenho, é alvo de discurso que o coloca como senhor de si mesmo, em condições que se contradizem e negam essa possibilidade.

Continuando com Han (2017), este afirma que o envolvimento que essa sociedade do desempenho impõe ao homem o priva do tempo livre, do tempo para contemplação, para ver com profundidade os processos sociais nos quais está inserido, praticar a análise desses processos e, posteriormente, refletir sobre eles. Essa nova produção social, portanto,

Leva, ao contrário, a uma sociedade do trabalho, na qual o próprio senhor se transformou num escravo do trabalho. Nessa sociedade coercitiva cada um carrega consigo seu campo de trabalho. A especificidade desse campo de trabalho é que somos ao mesmo tempo prisioneiro e vigia, vítima e agressor. Assim, acabamos explorando a nós mesmos (Han, 2017, p. 47).

Dentro desse contexto social, a educação atua como uma forma de controle por meio de seu currículo padrão, freando professores e estudantes, em busca da manutenção da ordem que interessa às forças dominantes. De modo mais detalhado, Freire e Shor (2011) entendem que

[...] a educação é muito mais controlável quando o professor segue o currículo padrão e os estudantes atuam como se só as palavras do professor contassem. Se os professores ou os alunos exercessem o poder de produzir conhecimento em classe, estariam então reafirmando seu poder de refazer a sociedade. A estrutura do conhecimento oficial é também a estrutura da autoridade social. É por isso que predominam o programa, as bibliografias e as aulas expositivas como formas educacionais para conter os professores e os alunos nos limites do consenso oficial. O currículo passivo baseado em aulas expositivas não é somente uma prática pedagógica pobre. É o modelo de ensino mais compatível com a promoção da autoridade dominante na sociedade e com a desativação da potencialidade criativa dos alunos (Freire; Shor, 2011, p. 27-28).

O ideal a ser perseguido em busca de resistência a essa (o)pressão do mercado – uma educação crítica e emancipadora – se coloca como um alteroso desafio. Não menos relevante, a escola ainda está desafiada ao enfrentamento de outras forças de acesso ao conhecimento científico, que também (des)educam, como a internet, que se sobrepõe de maneira destacada a outras formas alternativas de divulgação.

O educador brasileiro Florestan Fernandes, intelectual que dedicou a vida a uma defesa árdua da escola pública, relaciona educação e democracia em uma visão explicitada na obra de Oliveira (2010, p. 53):

A educação serve à democracia na medida em que se decide usar as técnicas pedagógicas democraticamente para amparar e expandir as convicções fundamentais da concepção democrática do mundo, formar personalidades democráticas e robustecer tendências do comportamento fundadas no estilo democrático de vida.

Como o lócus de pesquisa é o curso superior de Licenciatura em Matemática, se mostra pertinente levantar a discussão acerca das crises que, na última década, impactaram o cenário universitário. Nesse sentido, viver em uma sociedade com primazia neoliberal propicia conviver com um dilema central que reside entre “manter-se sociedades democráticas e vocacionadas ao desenvolvimento humano ou sociedades orientadas para o lucro pelos mercados e, conseqüentemente, fortemente individualistas e marcadamente consumistas” (Silva, 2013, p. 63-64).

Silva (2013) destaca algumas questões que ainda não encontram, em sua totalidade, respostas que atendam a uma mudança de *status quo*, a um enfrentamento do que está posto em termos de educação superior em nossa sociedade. Eis essas questões:

[...] cabe à educação superior fazer formação de cidadãos(ãs) ou cabe-lhe apenas preparar (treinar, capacitar) mão de obra? Manterá abordagens eminentemente disciplinares e fragmentadas ou ampliará as perspectivas interdisciplinares e integradoras? Escolherá entre a excelência elitista ou a mediocridade inclusiva? Adotará metodologias dialógicas e críticas ou se contentará com a transmissão e a repetição? (Silva, 2013, p. 66).

Surge a necessidade de se considerar uma perspectiva da educação superior que esteja a serviço do desenvolvimento humano, de forma a contemplar a todos, principalmente nas Licenciaturas, formação com a qual um profissional crítico e reflexivo irá impactar, sobremaneira, os estudantes do ensino básico, este último como espaço para os primeiros ensinamentos acerca da empatia social, de cidadania, onde desigualdade e diversidade devem ser tratadas em suas bases, dada a importância dessas discussões para as gerações futuras.

Para Martha Nussbaum, citada por Silva (2013), há dois objetivos principais na educação voltada para a cidadania, a saber:

É preciso, em primeiro lugar, promover o desenvolvimento humano de seus alunos. E é preciso, em segundo lugar, promover a compreensão dos alunos de que os objetivos do desenvolvimento humano são para todos, enquanto metas inerentes à própria ideia de uma sociedade justa minimamente decente, de tal forma que, quando eles forem habilitados, buscarão fazer escolhas políticas que irão promover estas capacidades para todos e não só para si (Nussbaum, 2010 *apud* Silva, 2013, p. 69).

Olhando para a educação superior no Brasil, é possível enxergar a necessidade de se buscarem meios para garantir a capacidade de um enfrentamento, de forma crítica e independente, das reivindicações urgentes e reprodutivistas da sociedade centrada no consumo que nos envolve. Sem isso, ela – essa educação – “perderá sua qualidade mais determinante e poderá se converter em perverso mecanismo de amansamento das consciências e, em consequência, de grave perigo para a convivência humana” (Silva, 2013, p. 70).

No Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso de Licenciatura em Matemática foco deste estudo, foi observado que um dos fundamentos do papel social do IFPB é o “desenvolvimento pleno dos seus alunos, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, ofertada com qualidade, preparando-os para serem agentes

transformadores da sua realidade social” (IFPB, 2011, p. 12). Ainda nesse documento, vislumbra-se um conjunto de princípios e valores que norteiam suas ações, uma vez que

[...] o Curso Superior de Licenciatura em Matemática do IFPB Campus Cajazeiras se pautará em princípios éticos que integrará o discente na sociedade com uma visão holística dos diversos contextos, buscando a compreensão e valorização das dimensões éticas e humanísticas, desenvolvendo no discente e no profissional atitudes e valores orientados para a cidadania e para a solidariedade (IFPB, 2011, p. 23).

Não obstante a sinalização de uma formação que contemple as dimensões humanísticas, espera-se que tais valores, a serem fortalecidos por meio de atitudes cidadãs e solidárias para a construção dos agentes transformadores da realidade social, possam encontrar na Matemática um agente ativo, catalítico da reflexão que impulsiona a ação, afinal, não se deve limitar a importância da escola à preparação dos indivíduos para se integrarem ao sistema de produção. Seu objetivo maior é moldar os futuros cidadãos. Em nossos dias, ambientados em uma economia de consumo, o conceito de cidadania se associa a um consumo consciente, motivo pelo qual parece razoável que se busque uma educação que possa despertar no indivíduo a consciência de suas necessidades e direitos a uma vida plena (D’Ambrósio, 2016; Volchok, 2019).

Neste trabalho, o cerne da questão é a contribuição da Matemática dentro da perspectiva de formação para a cidadania, principalmente por meio da formação inicial do professor de Matemática, de modo que estes possam desenvolver abordagens de ensino que proporcionem uma integração harmônica entre as necessidades da sala de aula de Matemática da atualidade e os objetivos esperados da educação, enquanto caminho para o desenvolvimento do estudante para desbravar as trilhas que rasgam a vivência social.

Na subseção 2.1, encontra-se uma aproximação entre a formação inicial do professor de Matemática e os tópicos de Educação Matemática Crítica e o ensino de matemática em busca de justiça social (Gutstein, 2006; Skovsmose, 2014), com vistas ao ensino de Matemática para o empoderamento do estudante.

2.1 Educação Matemática e criticidade

O conhecimento matemático bem como a educação matemática podem ser postos a serviço da dominação e da perpetuação das desigualdades ou podem fomentar uma alternativa oposta a esse cenário. Ao considerar o ensino de Matemática sob a perspectiva de uma educação emancipatória rumo à promoção da equidade e construção da cidadania, em alinhamento com os documentos norteadores da educação básica, não é possível preterir uma concepção crítica dessa ciência.

Os documentos norteadores da educação brasileira evidenciam a necessidade de um olhar para a Matemática que contemple a sua inter-relação com os diversos temas que circundam o cidadão em formação, em que essencialmente se possa respeitar a pluralidade cultural, pois

A construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitas apenas por matemáticos, cientistas ou engenheiros, mas, de formas diferenciadas, por todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades para

contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses.

Valorizar esse saber matemático, intuitivo e cultural, aproximar o saber escolar do universo cultural em que o aluno está inserido, é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, ao dar importância a esse saber, a escola contribui para a superação do preconceito de que Matemática é um conhecimento produzido exclusivamente por determinados grupos sociais ou sociedades mais desenvolvidas (Brasil, 1997, p. 27).

No tocante às Licenciaturas, o Conselho Nacional de Educação aprovou a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a educação básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Nesse documento norteador para os cursos de formação de professores, ao tratar das competências gerais a serem adquiridas pelos docentes, destacam-se, entre outras:

6. Valorizar a formação permanente para o exercício profissional, buscar atualização na sua área e afins, apropriar-se de novos conhecimentos e experiências que lhe possibilitem aperfeiçoamento profissional e eficácia e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas, desenvolver o autoconhecimento e o autocuidado nos estudantes.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza, para promover ambiente colaborativo nos locais de aprendizagem (CNE, 2019, p. 13).

Ao tratar de um ensino de Matemática que contribua para a formação do cidadão, busca-se contemplar aspectos que se firmam sobre pontos como o desempenho escolar, os aspectos culturais e a consciência sociopolítica dos protagonistas do processo de ensino.

Esses pontos citados compõem uma tríade fundamental, sem hierarquização. Complementam-se em direção a uma ação pedagógica voltada para a aprendizagem de Matemática que respeite a interação com os elementos da cultura, tangíveis e intangíveis, e que possa desenvolver, nos estudantes, a capacidade de analisar criticamente o que estão aprendendo, de serem protagonistas de seu próprio aprendizado.

2.1.1 Educação Matemática Crítica

Falar em educação crítica remete a uma preocupação com as conexões da educação com a sociedade de forma global. Na maioria das vezes, implica desconstruir a visão, confortadora e ilusória, de que a nossa sociedade e seus mecanismos educacionais se voltam para a promoção da justiça social (Apple; Au; Gandin, 2011).

Uma concepção crítica da Matemática se opõe à forte noção da racionalidade matemática, conforme destaca Skovsmose (2014), concepção que coloca nas mãos dos professores a missão de mensageiros, representantes de um conhecimento sublime.

Essa oposição consiste em identificar a Matemática nas mais diversas manifestações da ação do homem, carregadas de intencionalidade, as quais permeiam o seu cotidiano.

Para Skovsmose (2014), a ideia de Matemática em ação conformando nosso mundo e as consequências de seu uso na sociedade moderna são pilares para se falar a respeito da concepção crítica acima citada.

O autor prossegue destacando que, de maneira análoga, o termo Educação Matemática, assim como a própria Matemática, também se mostra multifacetado, exigindo esmero diante do nível de abstração que a expressão “responsabilidade social” carrega em si. Em suas palavras:

[...] toda forma de ação exige reflexão, o que vale também para a matemática em ação. Isso demonstra uma concepção ampliada de reflexão, e leva-nos a fazer considerações sobre noções como matemacia e diálogo. Matemacia pode ser interpretada de maneiras diferentes, e eu pessoalmente gosto de enfatizar a interpretação que destaca o aspecto da responsabilidade social. Isso possibilita formular algumas das aspirações da educação matemática crítica, inclusive uma possível concepção de educação matemática para a cidadania. Fazer uso de grandes abstrações como responsabilidade social exige muito cuidado. Os assuntos que envolvem a educação matemática crítica não podem ser apresentados com base em arcabouços de ideias ou prioridades previamente estabelecidos. Penso, ao contrário, que qualquer atividade crítica carrega inevitavelmente um grau elevado de incerteza. Isso precisa ser reconhecido como parte da formulação de preocupações da educação matemática crítica (Skovsmose, 2014, p. 12).

Partindo dessa visão, a Educação Matemática Crítica (EMC) se posiciona de modo complementar ao ensino da Matemática, aliada de uma educação libertadora, tornando possível a Matemática enquanto elemento de uma educação que possibilite aos estudantes “uma nova postura diante dos problemas de seu tempo e de seu espaço” (Freire, 2009, p. 101), principalmente em uma sociedade em que as injustiças limitam as oportunidades se o indivíduo é pobre ou não branco.

Diante disso, a Educação Matemática Crítica não se enquadra como uma subárea da Matemática, não se atém às metodologias, às técnicas pedagógicas ou aos conteúdos programáticos, mas é a expressão de preocupações a respeito da educação matemática, em sua totalidade (Skovsmose, 2014).

Ubiratan D’Ambrósio, um dos incentivadores e referência da ideia de que a educação escolar promova a emancipação do indivíduo, destaca a necessidade de se apresentar aos jovens de hoje uma matemática viva e significativa, em oposição à resultante de percepções do passado. Para tanto, deve ser considerado que hoje tudo acontece mais

rápido e mais perto de nós, o que certamente estimula um pensar matemático renovado (D’Ambrósio, 2016).

O professor e pesquisador americano Eric Gutstein (Gutstein, 2006, 2009, 2012), um eminente pesquisador que tem como foco os processos de ensino e aprendizagem de Matemática em busca da justiça social, fomenta, em sua ação enquanto pesquisador e professor, a discussão da importância da educação matemática como espaço de investigação e crítica às injustiças e às diferenças culturais, sociais e econômicas. Dessa forma, tal discussão possibilita o desafio, em palavras e ações, das estruturas de mandos e de opressão.

Mesmo assim, Gutstein alerta para a responsabilidade e a necessidade de uma visão clara acerca dessa proposição, ao reforçar que

[...] o objetivo de aumentar a equidade na educação matemática não posiciona explicitamente professores e alunos como tendo o poder transformador de retificar desigualdades estruturais fundamentais por meio de sua participação na sociedade civil, tanto dentro como fora das arenas educacionais. Nesse sentido, não conecta a escolarização ao contexto sociopolítico mais amplo da sociedade. E há pouca discussão na educação matemática sobre como os professores podem concretamente criar condições para os alunos usarem a matemática como uma ferramenta analítica para entender e começar a trabalhar contra condições sociais injustas. Em contraste, eu argumento que ensinar matemática como tal ferramenta é um componente essencial na educação de todos os alunos, especialmente para estudantes de cor e alunos de baixa renda. Esses últimos alunos não recebem oportunidades, recursos, professores e currículos adequados para aprender matemática avançada (Gutstein, 2006, p. 13, tradução nossa).

Para a Benjamin Baneker Association (BBA, 2018) e Stewart (2021), uma abordagem de justiça social para o ensino de Matemática deve incluir práticas de ensino equitativas e inclusivas, altas expectativas para todos os alunos, acesso à matemática rica, rigorosa e culturalmente relevante, para promover um ambiente de aprendizagem que empodere o estudante.

Em sintonia com as ideias apresentadas, ganha importância a missão de fomentar, nos professores em formação, o compromisso com um ensino e aprendizagem de Matemática que leve em conta, como lembra Gutstein ao ser entrevistado por Moura e Faustino (2017, p. 13), que os “estudantes precisam ser preparados através da educação matemática para investigar e criticar a injustiça, e para desafiar, em palavras e ações, atos e estruturas opressivas”, dando significado à expressão *ler e escrever o mundo com a matemática*.

Ainda com relação a essa expressão, Jürgensen (2019) destaca a possibilidade de os estudantes conferirem concretude ao conhecimento matemático, aplicando-o nas intervenções cotidianas frente aos problemas sociais.

Para o senso comum, tanto a Matemática quanto a Educação Matemática se colocam em posição de neutralidade frente ao arcabouço social e aos sistemas de poder vigentes em nossa sociedade, desconsiderando que textos de matemática atuam como transmissores de uma hegemonia, fundada na reprodução de ideias, crenças e padrões dominantes. Em oposição a essa neutralidade, é necessário observar que o ensino da Matemática se constitui em um aparato poderoso, “inscrevendo diferentes regras de participação

e status e contribuindo para as lógicas tidas como certas, que concedem autoridade a alguns enquanto minam a autoridade de outros” (Yeh; Otis, 2019, p. 86, tradução nossa).

Yeh e Otis (2019) destacam que a compatibilização entre os objetivos matemáticos e de justiça social se coloca como um desafio primeiro para a ação de aprender a ensinar Matemática para a justiça social. A fim de promover e apoiar a tomada de consciência sociopolítica e crítica dos alunos, é fundamental que os professores aprendam, façam uso e apliquem conceitos matemáticos renovados.

A equidade para um ensino e aprendizagem de Matemática, de modo a contemplar estudantes para além de sua cor de pele, renda e gênero, carece da derrubada de dois mitos: i) uma construção elitista da Matemática, segundo a qual aprende quem tem condições de pagar um bom ensino, ou seja, bons professores, boas escolas; e ii) aprendem Matemática os que possuem um dom, uma superdotação que os diferencia dos demais (Boaler, 2016).

Na tentativa de vislumbrar uma educação matemática mais inclusiva, a professora e pesquisadora da Universidade de Stanford, Jô Boaler, reflete sobre seis ações, a saber: i) colocar ao dispor dos estudantes conteúdos de alto nível; ii) envidar esforços para mudar o entendimento acerca de quem pode aprender matemática; iii) encorajar os estudantes a pensarem com profundidade sobre matemática, afinal matemática tem mais a ver com profundidade do que com rapidez; iv) oportunizar aos estudantes, ensinando, se preciso, a trabalharem juntos, em colaboração; v) estimular a participação de meninas e estudantes de cor em ações de aproximação com o aprendizado de matemática e das ciências; vi) desconstruir as tarefas de casa do modo como as conhecemos, mero exercício de repetição para reforçar procedimentos (Boaler, 2016).

Um conceito associado a essa necessidade é o de numeracia, também conhecida como literacia matemática, o conjunto de habilidades matemáticas que, indo além do ensinado na escola, permite o uso dos números e dos conhecimentos matemáticos em situações cotidianas do mundo real. Volchok (2019), diante de sua experiência no ensino de estatística, lista cinco atitudes que criam um ambiente benfazejo para o estímulo à numeracia: i) nunca entedie os estudantes; ii) expanda a mente dos alunos, desafiando-os; iii) torne o contato com a matemática divertido; iv) não supervalorize as habilidades de cálculo dos alunos em detrimento das habilidades verbais; v) sempre proporcione aos estudantes uma segunda chance de sucesso.

3 Metodologia

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, uma vez que buscamos gerar conhecimentos para aplicação prática, voltados à solução do problema específico que é levantar o que revela a produção acadêmica dos licenciados do Curso de Licenciatura em Matemática do IFPB Campus Cajazeiras com relação ao ensino de Matemática em direção à equidade, à justiça social e à cidadania.

A pesquisa qualitativa tem se mostrado mais bem adaptada quando aplicada à investigação com grupos sociais delimitados e com foco bem definido (Minayo, 2014), característica que coaduna com a nossa opção de investigar, dentro do âmbito de um curso, em uma determinada instituição, a produção acadêmica de um grupo de pessoas com atuação social e interesses semelhantes.

Foi adotada a técnica de estudo de caso, já que se partiu do levantamento da produção acadêmica dos licenciandos, um grupo bem delimitado e definido, para traçar um perfil e posterior análise sob a perspectiva de uma visão crítica do conhecimento

matemático. Essa escolha pode ser justificada pelas palavras de Fonseca (2002, p. 33) ao destacar que

[...] um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe.

A pesquisa foi desenvolvida no *campus* do IFPB localizado na cidade de Cajazeiras, no Alto Sertão da Paraíba. Cajazeiras é o polo de uma microrregião composta pelos municípios: Bernardino Batista, Bom Jesus, Bonito de Santa Fé, Cachoeira dos Índios, Carrapateira, Monte Horebe, Poços Dantas, Triunfo, Uiraúna, Poço José de Moura, Santa Helena, Santarém, São João do Rio do Peixe, São José de Piranhas, além do próprio município de Cajazeiras.

Desses 15 municípios e das cidades mais próximas dos estados Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte, que são limítrofes com Cajazeiras, vem o público que integra o corpo discente do curso de Licenciatura em Matemática ofertado por esse *campus*.

O objetivo geral foi identificar nos trabalhos acadêmicos a inquietação com a formação do professor de Matemática, com foco na Educação Matemática Crítica e no ensino de Matemática como instrumento para leitura e escrita do mundo, para a promoção da equidade, justiça e construção da cidadania.

Para o alcance do objetivo, a análise ocorreu em três momentos: i) leituras e discussões acerca da temática em torno da qual se situou a pesquisa; ii) mapeamento da produção acadêmica dos cinco anos anteriores realizada pelos licenciandos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFPB Campus Cajazeiras; e, posteriormente, iii) análise dessa produção acadêmica com vistas a identificar a presença da Educação Matemática Crítica como foco das pesquisas, sob a motivação do referencial teórico adotado.

Em meio à diversificada e rica produção com que os autores se depararam, ficou decidido, em função do tempo para a execução desta pesquisa, limitar o mapeamento apenas aos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) apresentados e aprovados no período de 2014 a 2018.

Esse levantamento se deu em duas frentes: o acervo da biblioteca do *campus* e os registros da Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática, o que permitiu observar a sincronidade entre as duas instâncias, obtendo-se 35 trabalhos escritos para coleta de dados da pesquisa.

4 Resultados

Após coletar cópias dos 35 trabalhos, foi realizada uma reunião do grupo de estudos para definir os procedimentos a serem adotados para análise.

Ficou acordado, após a leitura dos resumos e a tomada de notas das palavras-chave e dos nomes dos orientadores de cada trabalho, criar-se uma planilha com esses dados usando-se o Microsoft Excel®. Surgiram, após o processamento, as categorias: Orientador,

Área do conhecimento dentro da proposta do projeto do curso (Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática) e Tema de pesquisa.

No momento inicial da análise, algumas especificidades do perfil dos TCCs se desvelaram em direção à construção de um perfil.

Os 35 TCCs coletados estiveram distribuídos, no período de 2014 a 2018, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 ▶

Distribuição de TCCs por ano.

Fonte: dados da pesquisa

Ano	Quantidade
2014	0
2015	7
2016	8
2017	10
2018	10
Total	35

Da Tabela 1, cabe destacar que, apesar de ter havido um único TCC no ano de 2014, este foi defendido no período 2015.1, daí a inexistência de TCCs registrados para o ano de 2014.

O que impactou de início foi a quantidade de trabalhos defendidos no interstício de cinco anos: apenas 35 trabalhos, distribuídos em torno de 9 a cada ano (Tabela 1). Há de se considerar que semestralmente, segundo o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática (IFPB, 2011), ocorrem entradas de 40 alunos, no turno noturno.

Esse número se alinha, no entanto, à realidade da educação superior brasileira, principalmente nas licenciaturas que formam professores para o ensino de Matemática: de acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019), os cursos noturnos de licenciatura são os que se colocam como possibilidade para o estudante trabalhador. O aluno típico desses cursos é do sexo feminino e 80% desse público estão em instituições públicas frequentando cursos presenciais. Alguns índices relativos ao caminhar dos alunos no curso denunciam que a desistência tem crescido nos últimos anos, chegando a 62%, com apenas 28% concluindo e 10% permanecendo no curso.

Aliadas a esses aspectos citados, foram consideradas as lacunas no aprendizado da Matemática e a dinâmica estruturante dos cursos universitários, algo novo para os alunos, logo variáveis que agem diretamente nessa caminhada rumo à formação do professor.

Outra informação obtida foi relativa às áreas da matemática presentes nos TCCs que coletamos. Foram utilizadas as palavras-chave e uma minuciosa leitura dos resumos como fonte para extração.

De posse das informações apresentadas na Tabela 2, os autores decidiram explorar a conexão entre os trabalhos e as categorias Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática. Em função da pequena quantidade de trabalhos produzidos nas categorias Matemática Pura e Matemática Aplicada, optou-se por contabilizar as duas – Pura e Aplicada – em um segmento e, no outro, a Educação Matemática.

Tabela 2 ▶

Distribuição de TCCs
por área.

Fonte: dados da pesquisa

Área	Quantidade	%
Matemática Pura/Matemática Aplicada	12	34
Educação Matemática	23	66
Total	35	100

Foi constatado que as temáticas voltadas à Educação Matemática estão presentes em 66% dos trabalhos, enquanto apenas 34% contemplam temas associados à Matemática Pura e à Aplicada. Isso pode indicar uma evolução do modelo clássico das licenciaturas, o 3+1, segundo o qual a formação do professor se dava em três anos de formação nos conteúdos matemáticos e um ano de didática, com um adensamento na matriz curricular de disciplinas (IFPB, 2011) e um equilíbrio nas proporções das abordagens que privilegiam o enfoque nos aspectos pedagógicos e de conteúdo matemático.

Dando continuidade à análise, ainda com foco nas palavras-chave, foi construída uma nuvem de palavras que envolveu as três primeiras dessas palavras-chave de cada trabalho analisado. A Figura 1 representa a nuvem de palavras que foi obtida utilizando-se um ambiente on-line¹.

[1] WordClouds. Disponível em:
<https://www.wordclouds.com>.

Figura 1 ▶

Nuvem de palavras-chave
dos TCCs.

Fonte: dados da pesquisa



Com base na representação pictórica da Figura 1, foram identificadas as temáticas mais presentes no rol de palavras-chave dos trabalhos, o qual refletiu os dados apresentados na Tabela 2. Foram evidenciadas abordagens metodológicas e de pesquisa em Educação Matemática, tais como: resolução de problemas; uso de jogos matemáticos; história da Matemática; etnomatemática. Essas abordagens ou temas estiveram ao lado de outros, como ensino e aprendizagem, Ensino de Matemática, contextualização, livro didático e interatividade. A referência aos conteúdos matemáticos esteve presente, como parte integrante que é da formação do professor, com menos ocorrências.

Apesar da expressiva presença das diversas temáticas integrantes do campo da Educação Matemática, não foram encontradas, explicitamente, abordagens à Educação Matemática Crítica nos trabalhos.

Também não se fizeram presentes nos textos analisados discussões apoiadas em premissas Freireanas, acerca do papel da matemática como agente ativo na leitura de mundo, contribuindo para a formação do cidadão.

Tais ausências sinalizam para a necessidade de uma aproximação com a temática desta pesquisa, ao tempo que arrazoam a construção de ações que fomentem este debate, junto aos licenciandos, oportunizando uma análise crítica do ensino de matemática, rumo ao questionamento do modelo social que está posto.

5 Considerações finais

O tema central desta pesquisa se insere em um amplo e fecundo espaço para investigação. Seu percurso investigativo, na modalidade de iniciação científica, é caracterizado pela busca de um diálogo entre a produção acadêmica exigida para a conclusão da Licenciatura – o Trabalho de Conclusão de Curso – e práticas que fomentem um ensino de Matemática como instrumento para escrita e leitura de mundo, que contribua para a formação do cidadão, mirando a construção de uma sociedade mais justa e equânime.

Foi observado que a pesquisa em pauta impacta em três possibilidades: i) trazer à tona a discussão acerca de um ensino de matemática que propicie aos professores criar condições concretas para os alunos usarem a matemática como uma ferramenta analítica para compreender e iniciar um enfrentamento das condições sociais injustas; ii) aproximar os licenciandos participantes a esta temática por meio das leituras e escritas que fomentaram as discussões no grupo de estudos colaborativo, oportunizando condições para construírem sua autonomia e visão crítica por meio do processo ação-reflexão-ação; iii) montar um perfil da produção acadêmica, em nível de TCC, para subsidiar o realinhamento dos processos pedagógicos da Coordenação do Curso.

Cabe destacar a necessidade de um aprofundamento na temática a partir de outros olhares, para futuros trabalhos, com possibilidades de interfaceamento com as Teorias do Currículo, Educação Crítica e Pós-Crítica bem como com a Pedagogia Culturalmente Relevante, que tem ideias em consonância com as raízes Freireanas.

Por fim, espera-se que estas contribuições, com o avançar no estudo da temática, possam reverberar nas práticas de sala de aula, tanto dos docentes como dos discentes, iniciando-se nas salas da licenciatura e chegando às aulas de Matemática da escola básica.

Financiamento

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação pelo apoio financeiro com fulcro na Chamada Interconecta IFPB N° 01/2019 – Apoio a projetos de Pesquisa, Inovação, Desenvolvimento Tecnológico e Social, inserida no segmento Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBICT). O apoio financeiro ocorreu por meio do fornecimento de bolsa mensal para o discente que atuou na pesquisa.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

APPLE, M. W.; AU, W.; GANDIN, L. A. **Educação crítica: análise internacional**. Tradução: Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2011.

BBA – BENJAMIN BANNEKER ASSOCIATION. Teaching Mathematics through a social justice approach. **The Lighthouse Almanac**, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: http://bbamath.org/wp-content/uploads/2021/02/Final_Lighthouse-Volume-2-Issue-1.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

BOALER, J. **Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching**. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

CHOMSKY, N. **O lucro ou as pessoas: neoliberalismo e ordem global**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.

CNE – CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 10 jan. 2020.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 53. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 13. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GUTSTEIN, E. Possibilities and challenges in teaching mathematics for social justice. *In*: ERNEST, P.; GREER, B.; SRIRAMAN, B. (ed.). **Critical issues in Mathematics Education**. Charlotte: IAP/INC, 2009. p. 351-374.

GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with Mathematics: towards a pedagogy for social justice**. New York: Taylor & Francis Group, 2006.

GUTSTEIN, E. Reflections on teaching and learning mathematics for social justice in urban schools. *In*: WAGER, A. A.; STINSON, D. W. (ed.). **Teaching mathematics**

for social justice: conversations with educators. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2012. p. 63-80.

HAN, B.-C. **Sociedade do cansaço.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

IFPB – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática.** Cajazeiras: IFPB, 2011. Disponível em: https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/8/documentos/PPC_Matematica_FINAL.pdf. Acesso em: 10 jun. 2022.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Superior 2018.** Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>. Acesso em: 10 jun. 2022.

JÜRGENSEN, B. D. C. P. “Lendo e escrevendo o mundo” com Matemática: estudando trigonometria com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 33, n. 65, p. 1400-1423, dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a20>.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOURA, A. Q.; FAUSTINO, A. C. Eric Gutstein e a leitura e escrita do mundo com a matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM)**, Campo Mourão, v. 6, n. 12, p. 10-17, 2017. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2017.6.12.10-17>.

OLIVEIRA, M. M. **Florestan Fernandes.** Coleção Educadores/MEC. Recife: Fundação Joaquim Nabuco: Editora Massangana, 2010.

SILVA, A. M. M. (org.). **Educação Superior: espaço de formação em direitos humanos.** São Paulo: Cortez, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica.** Campinas: Papirus, 2014.

STEWART, G. **Teaching social justice and equity through Mathematics.** Ontario: Elementary Teachers Federation of Ontario, 2021. Disponível em: <https://heartandart.ca/teaching-social-justice-and-equity-through-mathematics/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

VOLCHOK, E. Social justice, numeracy, and teaching statistics at a community college. **Numeracy**, v. 12, n. 1, p. 1-9, jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5038/1936-4660.12.1.6>.

YEH, C.; OTIS, B. M. Mathematics for whom: reframing and humanizing Mathematics. **Bank Street Occasional Paper Series**, v. 2019, n. 41, p. 85-98, 2019. DOI: <https://doi.org/10.58295/2375-3668.1276>.