

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Maria da Conceição Alves Bezerra

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO

O Laboratório de Educação Matemática desempenha papel importante na formação de professores de Matemática, ao promover a aproximação dos licenciandos com a realidade educacional e incentivá-los a refletir sobre as diversas problemáticas relacionadas à formação docente e ao ensino da Matemática. Dessa forma, nossa pesquisa teve como objetivo investigar contribuições do Laboratório de Educação Matemática, por meio do uso de tarefas de Matemática Recreativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação, para a formação inicial de professores de Matemática. Para alcançar esse objetivo, a metodologia utilizada foi de abordagem qualitativa, de cunho exploratório, e fundamentou-se em três eixos centrais para a compreensão de práticas inovadoras na formação docente e no ensino de Matemática: o Laboratório de Educação Matemática, a Teoria da Objetivação e a Matemática Recreativa. Como resultado, a experiência vivenciada no Laboratório de Educação Matemática do IFRN – Campus Ceará-Mirim, por meio do desenvolvimento de tarefas de Matemática Recreativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, contribuiu para a formação crítico-reflexiva dos licenciandos em Matemática.

Palavras-chave: Laboratório de Educação Matemática. Teoria da Objetivação. Matemática Recreativa. Formação Inicial de Professores de Matemática.

1 INTRODUÇÃO

O Laboratório de Educação Matemática (LEM) desempenha papel importante na formação inicial e continuada de professores de Matemática, ao proporcionar um ambiente no qual os professores podem vivenciar e refletir sobre situações de ensino e aprendizagem, analisar estratégias de ensino, produzir recursos/materiais didáticos voltados para auxiliar o ensino de conteúdos matemáticos, elaborar textos voltados para o uso de recursos didáticos no ensino de Matemática, dentre outras ações (Bezerra, 2024).

A Teoria da Objetivação é uma teoria de ensino e aprendizagem em Educação Matemática, de corrente sociocultural e contemporânea, que pode oferecer aos professores de Matemática, oportunidades para pensar, dialogar e produzir reflexões sobre a formação docente a partir dos princípios do *Labor conjunto* e da *Ética Comunitária* (Radford, 2020; Bezerra, 2021). Sendo assim, a Teoria da Objetivação oferece modos de colaboração humana, de responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro.

Quanto à Matemática Recreativa, é uma abordagem metodológica em Educação Matemática que optamos por trabalhar na formação de professores, alicerçada na Teoria da Objetivação. A Matemática Recreativa tem conexões com a Resolução de Problemas, o uso de Jogos, a História da Matemática, as Investigações e Argumentação em Matemática, além das Tecnologias Digitais (Bezerra, 2021; 2023; 2024).



Portanto, seu uso vai além do ludismo e da motivação, envolvendo estudantes pela curiosidade e pelo desafio.

A elaboração das tarefas de Matemática Recreativa (jogos, quebra-cabeças matemáticos e Problemas Recreativos) ficou ao encargo da Teoria da Objetivação. As tarefas foram desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Ceará-Mirim, com estudantes matriculados nas disciplinas de Metodologia de Ensino de Matemática I e II, nos períodos 2023.1 e 2023.2, com o propósito de apresentar a Matemática Recreativa aos estudantes de Licenciatura em Matemática, objetivando o conhecimento dessa abordagem metodológica e sua aplicação em sala de aula.

Assim, considerando os argumentos apresentados, a questão norteadora da nossa investigação é: *quais contribuições do Laboratório de Educação Matemática, por meio do uso de tarefas de Matemática Recreativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, para a formação de professores de Matemática?* Neste contexto, o objetivo principal da pesquisa foi *investigar contribuições do Laboratório de Educação Matemática, por meio do uso de tarefas de Matemática Recreativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação, para a formação inicial de professores de Matemática.*

2 LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E MATEMÁTICA RECREATIVA

Nesta seção, aprofundaremos a discussão sobre três eixos fundamentais para a compreensão de práticas inovadoras na formação de professores e ensino de Matemática: o Laboratório de Educação Matemática, a Teoria da Objetivação e a Matemática Recreativa.

No contexto brasileiro, destaca-se Júlio César de Mello e Souza (1895 –1974), o Malba Tahan, como um dos pioneiros na divulgação, concepção e implementação dos Laboratórios de Educação Matemática (LEM). Esses espaços são concebidos como ambientes propícios à reflexão, à formulação de conjecturas e à prática pedagógica centrada na criatividade, na ludicidade e na manipulação de recursos/materiais didáticos. Por meio dessas abordagens, busca-se tornar os conceitos abstratos da Matemática mais acessíveis, favorecendo a compreensão e o desenvolvimento do pensamento matemático de forma significativa.

Conforme argumenta Lorenzato (2012), o LEM é um ambiente propício não apenas para estruturar, organizar e planejar o pensamento matemático, mas também como um espaço que facilita, tanto aos estudantes quanto aos professores, a prática de questionar, conjecturar, experimentar, analisar e concluir, promovendo assim, a aprendizagem, sobretudo, o desenvolvimento da habilidade de aprender a aprender.

O LEM na formação de professores de Matemática, é compreendido, segundo Bezerra *et al.* (2023), como um espaço de aprendizagem, pesquisa, produção e experimentação de materiais didáticos. Trata-se

também de um ambiente que favorece a cooperação e o diálogo, entre professor-alunos e alunos-alunos. Portanto, o LEM vai além do espaço físico e do processo de ensino, envolvendo uma postura ativa de questionamento, experimentação e análise.

Na formação de professores, o LEM oferece um espaço privilegiado para a elaboração de estratégias de ensino, a construção de sequências didáticas e a reflexão crítica sobre o processo educativo. Além disso, possibilita discussões aprofundadas acerca de diferentes abordagens metodológicas em Educação Matemática, por exemplo, Matemática Recreativa, Jogos, Resolução de Problemas, Etnomatemática, História da Matemática e o uso de Tecnologias Digitais. Nesse ambiente, também se promove a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, favorecendo o desenvolvimento de práticas investigativas em sala de aula, sustentadas por uma formação teórica e prática consistente.

Para Kaleff e Rosa (2020), o Laboratório de Educação Matemática constitui um ambiente propício ao desenvolvimento da aprendizagem crítica. Com base em suas experiências como professoras de Matemática atuando na formação inicial e continuada de professores, as autoras, destacam que o uso de materiais didáticos no LEM contribui para romper com o modelo tradicional de ensino, pautado na sequência de definição, exercício e aplicação dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, o LEM surge como uma alternativa, que valoriza a construção do conhecimento de forma ativa, reflexiva e contextualizada.

As pesquisas desenvolvidas por Cavalcanti (2014), Santos (2021), Bezerra e Silva (2024), evidenciam algumas contribuições do Laboratório de Educação Matemática na formação de professores de Matemática. Entre elas, destacam-se o estímulo à criatividade, o enriquecimento das atividades de ensino e aprendizagem, e a promoção de discussões sobre diferentes metodologias de ensino. Segundo os autores, o LEM se configura como um espaço privilegiado para articular o pensar e o fazer matemático, favorecendo a construção dos conceitos. Além disso, constitui um ambiente propício para a reflexão crítica sobre o ensino de Matemática na licenciatura, ao permitir a análise do saber matemático sob a perspectiva didático-pedagógica.

Deste modo, defendemos uma formação emancipatória, na qual os professores são compreendidos como seres humanos inacabados, em movimento e em constante evolução. Para isto, apoiamo-nos nos pressupostos da Teoria da Objetivação. Por que a Teoria da Objetivação? Porque é uma teoria de ensino e aprendizagem em Educação Matemática, de corrente sociocultural, contemporânea, inspirada nos trabalhos filosóficos de Hegel (1770 – 1831), Marx (1818 – 1883), em filósofos contemporâneos como Ilyenkov (1924 – 1979), no conceito de educação de Freire (1921 – 1997), e na escola de pensamento de Vygotsky (1896 – 1934), a Teoria da Objetivação foi elaborada pelo pesquisador Luis Radford.

Segundo Radford (2021, p. 40), a Teoria da Objetivação integra o conjunto crescente de abordagens socioculturais educativas contemporâneas.



[...] cujo denominador comum é a afirmação de que os seres humanos são consubstanciais à cultura ou culturas nas quais eles vivem suas vidas. Consubstancialidade aqui significa que existe um profundo entrelaçamento das culturas com o que os seus indivíduos pensam, fazem, sentem, imaginam, esperam e sonham.

A Teoria da Objetivação traz contribuições para a organização da prática docente na Educação Matemática, sendo aplicáveis, de forma geral, à Educação. A teoria compreende a aprendizagem como um processo simultâneo e coletivo, no qual professores e estudantes trabalham coletivamente – *Labor conjunto* (Radford, 2020).

Conforme argumenta Radford (2023), a Teoria da Objetivação concentra-se em como os estudantes constroem seu próprio saber, mas também em como, por meio do *Labor conjunto* na sala de aula, professores e estudantes produzem conhecimentos ancorados em suas histórias e culturas. Simultaneamente, a teoria enfoca o processo pelo qual professores e estudantes se coproduzem como sujeitos, reafirmando o caráter formativo e relacional do ato educativo.

Atividade, para a Teoria da Objetivação, é um modo de vida. A atividade é compreendida como o processo por meio do qual o saber se concretiza e se transforma em conhecimento. É essa atividade que atualiza o saber e o faz ganhar vida no contexto da sala de aula (Radford, 2020). Assim, o que torna possível a aprendizagem é a atividade humana e prática. A atividade “[...] é um sistema dinâmico no qual os indivíduos interagem coletivamente com um forte sentido social, o que torna os produtos da atividade também coletivos” (Radford, 2021, p. 53).

A aprendizagem ocorre na atividade humana: sensível, corporal, afetiva, material e simbólica. Nessa atividade, participam professores e estudantes, expressa a ideia de um coletivo de indivíduos que trabalham juntos, em harmonia, com o objetivo de alcançar um objeto de satisfação comum (Radford, 2023; Paiva; Bezerra, 2024). Trata-se, geralmente, de um objeto de interesse histórico-cultural, por exemplo, uma forma de pensar o mundo: científica, artística, matemática, dentre outras. É uma forma de pensar e questionar o mundo em que professores e estudantes encontram espaço para se expressarem subjetivamente como seres humanos.

A atividade na Teoria da Objetivação é denominada *Labor conjunto*, que é a principal categoria ontológica da teoria (Radford, 2021). O *Labor conjunto* envolve a atividade de professores e alunos de maneira dialética, sendo compreendida como a atividade professor-alunos. Dessa forma, professores e alunos trabalham juntos durante o processo de objetivação, que culmina na aprendizagem. No *Labor conjunto*, estão envolvidos linguagem, sensações, emoções, tensões, contradições, movimentos, signos, artefatos, dentre outros.

A Ética Comunitária, segundo Radford (2023), baseia-se em três vetores: responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro. A responsabilidade é entendida como o ponto de partida a partir do qual emergimos como subjetividades em constante mudança, fluxo e transformação. O compromisso refere-



se ao envolvimento com aquilo que estamos realizando juntos – uma obra matemática comum que é política, ética e estética (Radford, 2023). O cuidado com o outro manifesta-se nas ações que realizamos (verbais ou não verbais) para que o outro sinta nossa presença, apoio, solidariedade e respeito.

Além da Teoria da Objetivação, apoiamo-nos na Matemática Recreativa, que é uma abordagem metodológica em Educação Matemática na qual pode ser vista como uma forma lúdica de apresentar Problemas Recreativos, jogos e quebra-cabeças matemáticos, além de outras tarefas de caráter lúdico-pedagógico. Seu objetivo vai além da diversão: busca despertar a curiosidade e o senso de desafio, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático (Bezerra, 2021; 2023).

Para compreender a Matemática Recreativa, Bártilová (2016) destaca quatro aspectos fundamentais – *científico-popular*, *divertido (entretenimento)*, *pedagógico* e *histórico*. “[...] que estão interligados e influenciam uns aos outros. Os quatro aspectos se sobrepõem consideravelmente, de forma que não há limites claros entre eles e a Matemática séria” (Bezerra, 2021, p. 67).

A Matemática Recreativa, sob o aspecto *científico-popular*, é a parte da Matemática que é divertida e popular. O *aspecto divertido (entretenimento)* é visto como uma Matemática que é usada como um desvio da Matemática séria, ou seja, utilizada para diversão.

No *aspecto pedagógico*, existe a possibilidade de utilizar a Matemática Recreativa em sala de aula como uma abordagem metodológica. Essa abordagem pode fornecer uma variedade de problemas para investigações na formação de professores e em sala de aula na Educação Básica. Por fim, no *aspecto histórico*, a Matemática Recreativa sempre desempenhou papel importante na História da Matemática, sendo responsável pela origem de teorias e conceitos matemáticos que não existiriam sem a Matemática Recreativa (Bezerra, 2021). Portanto, outro sentido que podemos atribuir ao aspecto histórico é a possibilidade de podermos usar tarefas de Matemática Recreativa para estudar a História da Matemática.

A Matemática Recreativa constitui uma abordagem metodológica importante para a formação de professores de Matemática, pois pode ser utilizada como uma forma lúdica de apresentar jogos e quebra cabeças matemáticos, Problemas Recreativos, histórias, lendas, adivinhações, enigmas, curiosidades topológicas, magia, arte, origami, dentre outras, tornando as aulas mais dinâmicas e atraentes para os estudantes (Bezerra, 2021; 2022; 2023). Nesse sentido, é fundamental que os professores conheçam a Matemática Recreativa, seus aspectos conceituais e didático-pedagógicos, de modo que possam compreendê-la e se posicionar criticamente sobre como e por que essa abordagem deve estar presente nas aulas de Matemática.

A Teoria da Objetivação, aliada às práticas desenvolvidas em um Laboratório de Educação Matemática, contribui para a materialização da Matemática Recreativa em sala de aula, pois as tarefas de Matemática Recreativa são, em geral, abertas, o que favorece o aprofundamento do pensamento matemático em torno de determinados conteúdos (Bezerra, 2024). Além disso, as tarefas estimulam a discussão coletiva,



promovendo a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, bem como a interação com o conhecimento, com os estudantes e o professor.

Outro aspecto relevante é que a Matemática Recreativa pode incorporar elementos de natureza histórica e social, ampliando o espaço para debates éticos e reflexivos, o que enriquece o processo educativo e contribui para a formação integral dos estudantes.

Concluimos, esta seção ressaltando a importância do Laboratório de Educação Matemática, os princípios do *Labor Conjunto* e da *Ética Comunitária* da Teoria da Objetivação e a Matemática Recreativa, pois se articulam para sustentar uma proposta formativa mais crítica, criativa e colaborativa para os professores de Matemática.

3 METODOLOGIA

As discussões que apresentamos sobre o Laboratório de Educação Matemática, a Teoria da Objetivação e a Matemática Recreativa na formação de professores de Matemática fundamentam-se em um estudo de abordagem qualitativa, de caráter exploratório. De acordo com Gil (2008), as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema e explicitá-lo por meio de levantamento bibliográfico, entrevistas, dentre outros instrumentos.

A pesquisa foi desenvolvida em 2023, com licenciandos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRN, Campus Ceará-Mirim, matriculados nas disciplinas de Metodologia de Ensino de Matemática I e II, ministradas nos quinto e sexto períodos pela professora-pesquisadora. A coleta de dados ocorreu ao longo dos períodos letivos de 2023.1 e 2023.2, dentro dessas disciplinas. A análise dos resultados produzidos durante a pesquisa foi conduzida à luz dos princípios do Labor Conjunto e da Ética Comunitária da Teoria da Objetivação,

Assim, considerando nos elementos anteriormente apresentados, desenvolvemos nossa investigação conforme as etapas a seguir.

- Estudos teóricos sobre a Teoria da Objetivação, o Laboratório de Ensino de Matemática e a Matemática Recreativa.
- Tarefa de leitura de artigos sobre a Teoria da Objetivação, com o objetivo de oferecer aos licenciandos uma noção do que é essa teoria.
- Construção de tarefas de Matemática Recreativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, a serem utilizadas nas disciplinas de Metodologia de Ensino de Matemática I e II.
- Elaboração e realização de minicursos envolvendo Problemas Recreativos extraídos de obras: *Problemas para estimular os jovens* de Alcuíno de York (735 – 804); *De Viribus Quantitatis* de Luca Pacioli (1445 – 1517); o *Liber Abaci* de Leonardo Fibonacci (1170 – 1250); e *O Homem que*



Calculava, de Mello e Souza (1895 – 1974), o Malba Tahan. Os minicursos foram realizados na I Semana de Matemática e na II EXPOTEC do IFRN, Campus Ceará-Mirim.

- Publicação de artigos em eventos de Educação e Educação Matemática.

Na próxima seção, apresentaremos os resultados e discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentamos os resultados de algumas práticas desenvolvidas no Laboratório de Educação Matemática, por meio do uso de tarefas de Matemática Recreativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação, no Curso de Licenciatura em Matemática, do IFRN, Campus Ceará-Mirim, na formação inicial de professores de Matemática.

Nos períodos 2023.1 e 2023.2, a professora-pesquisadora utilizou o espaço do LEM para ministrar as disciplinas de Metodologia de Ensino de Matemática I e II, promovendo leituras sobre a Teoria da Objetivação, o Laboratório de Educação Matemática e a Matemática Recreativa, além de orientar a produção e a implementação de tarefas de Matemática Recreativa.

É importante destacar que o LEM é um espaço disponível para os demais licenciandos e professores que tenham interesse em manusear materiais didáticos para fins de estudo e pesquisa.

No LEM do IFRN, Campus Ceará-Mirim (2023.1), foram desenvolvidas tarefas teóricas para a apresentação dos princípios do *Labor Conjunto* e da *Ética Comunitária* da Teoria da Objetivação¹, além de leituras sobre o Laboratório de Educação Matemática e a Matemática Recreativa.

O objetivo das tarefas foi exercitar a capacidade de leitura e interpretação de textos, bem como oferecer aos licenciandos em Matemática uma noção do que é a Teoria da Objetivação, o LEM e a Matemática Recreativa.

As tarefas de leitura foram desenvolvidas em pequenos grupos. Os textos foram lidos após a concessão de um tempo específico para que os alunos realizassem a leitura coletiva entre os grupos. Em seguida, todos os participantes foram convidados a participar dos debates, com a professora-pesquisadora incentivando o trabalho colaborativo e a ajuda mútua. Segundo Radford (2021), é no *Labor conjunto* que estudantes e professores se engajam uns com os outros, trabalham em cooperação e se comprometem de forma responsável.

Os alunos afirmaram que nunca tinham ouvido falar sobre a Teoria da Objetivação e a Matemática Recreativa. Afirmaram que conheciam o espaço do LEM no IFRN, mas que não haviam realizado leituras sobre a temática. Nesse sentido, as tarefas de leitura foram importantes para que os licenciandos

¹ Caso haja interesse, buscar mais informações via link: <https://luisradford.ca/publications/>.



conhecessem uma teoria de ensino e aprendizagem em Educação Matemática de base sociocultural e contemporânea, além de se aproximarem da Matemática Recreativa, uma abordagem metodológica para o ensino de Matemática. As leituras contribuíram para a compreensão da importância do LEM na formação do professor de Matemática.

Neste período, observou-se uma maior participação dos licenciandos no laboratório. Assim, o LEM configura-se como um ambiente que pode oportunizar discussões teóricas e práticas pertinentes ao processo de formação inicial dos estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática (Bezerra *et al.*, 2023). Esses dados evidenciam a importância do LEM na formação de professores de Matemática.

Em 2023.1, parte de nossa experiência de ensino e pesquisa foi socializada por meio da produção do artigo “*O Laboratório de Ensino de Matemática e suas contribuições na formação de Professores*”, publicado no IV Simpósio de Educação, promovido pelo Grupo de Pesquisa Observatório da Educação Pública (GRUPOEP) do IFRN – Campus Ipanguaçu, realizado nos dias 19 e 20 de abril de 2023, na cidade de Natal/RN.

No final do período (2023.1), participamos, na qualidade de organizadoras do evento, da I Semana de Matemática do IFRN – Campus Ceará-Mirim, no qual ministramos o minicurso, intitulado “*Matemática Recreativa*”, realizado de 02 a 04 de maio de 2023 e promovido pelo Curso de Licenciatura em Matemática. O objetivo do minicurso foi apresentar aos estudantes do curso as concepções e os aspectos da Matemática Recreativa, além de propor a resolução de Problemas Recreativos extraídos da obra *O Homem que Calculava*, de Mello e Souza – o Malba Tahan.

Durante o minicurso, os estudantes trabalharam por meio do *Labor conjunto*, de forma colaborativa e engajada, com o objetivo de construir uma obra comum (Radford, 2023). Dessa forma, foi possível apresentar a Matemática Recreativa no processo formativo de professores de Matemática, alicerçada nos princípios do *Labor conjunto* e da *Ética Comunitária*.

Essa experiência evidencia como os Laboratórios de Educação Matemática podem desempenhar um papel fundamental nesse processo formativo. Além de incentivarem a melhoria da formação de professores de Matemática, ao promoverem a integração das ações de ensino, pesquisa e extensão, esses espaços também possibilitam o estímulo à prática da pesquisa em sala de aula (Bezerra *et al.*, 2023; Santos, 2021).

Outras ações desenvolvidas no LEM do IFRN – Campus Ceará-Mirim, no período 2023.2, incluíram a construção do jogo *Cubra 12* e reflexões sobre os processos de produção, leitura das regras, desenvolvimento e avaliação de materiais didáticos para o ensino de Matemática. Também foram realizadas discussões sobre o uso correto e adequado do jogo em sala de aula, considerando que os futuros professores precisam vivenciar experiências que os levem a perceber a possibilidade de mudanças nas estratégias e métodos de intervenção, cooperação e análise dos modos de ensinar e aprender.



A tarefa com o jogo *Cubra 12* foi realizada na perspectiva do *Labor conjunto*, com os membros dos grupos discutindo questões como: quais desafios o professor encontra ao utilizar tarefas de Matemática Recreativa? De que forma o uso dessas tarefas favorece uma aprendizagem mais inclusiva? Estamos, de fato, formando professores autônomos e criativos por meio da Matemática Recreativa?

A Teoria da Objetivação e a Matemática Recreativa oferecem contribuições para a formação de professores de Matemática, por exemplo: a ampliação da compreensão, por parte dos futuros professores, sobre os fundamentos da Teoria da Objetivação e da Matemática Recreativa; o fortalecimento de uma formação mais crítica, reflexiva e ética, com impactos positivos na qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática; e a valorização de métodos pedagógicos diversificados, especialmente em escolas públicas. Além disso, a proposta inclui o trabalho com aspectos recreativos, históricos e pedagógicos da Matemática Recreativa, bem como a exploração de possibilidades de inserção dessas tarefas na perspectiva da Teoria da Objetivação, como parte do processo formativo dos professores (Bezerra, 2021; 2024).

Outra ação desenvolvida no âmbito do LEM foi nossa participação e a oferta de um minicurso sobre *Problemas Histórico-Recreativos* durante a II Exposição Científica, Tecnológica e Cultural (EXPOTEC) do Campus Ceará-Mirim, realizada de 20 a 24 de novembro de 2023. O objetivo do minicurso foi trabalhar com Problemas Histórico-Recreativos da obra *Liber Abaci*, de Leonardo Fibonacci, tendo como público-alvo os licenciandos em Matemática.

Durante o desenvolvimento dos minicursos sobre Matemática Recreativa, foi possível observar potencialidades que essa abordagem promove: alegria, prazer, motivação, entusiasmo, entretenimento e diversão. Trata-se de uma diversão que favorece a vivência da cooperação entre os estudantes da Licenciatura em Matemática e os professores, facilitando a tomada de consciência dos elementos matemáticos mobilizados no contexto do *Labor conjunto* (Bezerra, 2021).

Outro resultado foi socializado por meio da produção do artigo “*Algumas ações no Laboratório de Ensino de Matemática do IFRN – Ceará-Mirim*”, publicado nos anais do XII EPBEM, realizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Campus João Pessoa, nos dias 27 e 28 de novembro de 2023, na cidade de João Pessoa.

Durante as ações desenvolvidas no LEM, observamos que os licenciandos em Matemática atuaram com base na atividade *ombro a ombro* (*Labor conjunto*), com compromisso, responsabilidade e cuidado com o outro. Esse compromisso se manifestou no cumprimento das tarefas, no respeito mútuo e na responsabilidade entendida como resposta ética para com o outro – conceito que Radford (2021; 2023) denomina de *Ética Comunitária*.

Portanto, a experiência vivenciada no Laboratório de Educação Matemática do IFRN, Campus Ceará-Mirim, por meio do desenvolvimento de tarefas de Matemática Recreativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, contribuiu para a formação crítico-reflexiva dos licenciandos em Matemática.



Como resultado, à luz da Teoria da Objetivação, os licenciandos realizaram um trabalho pautado na cooperação humana, caracterizado por um esforço coletivo sustentado por uma ética de respeito, diálogo, compromisso e cuidado mútuo.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho, buscamos ampliar a reflexão sobre a seguinte questão: *quais contribuições do Laboratório de Educação Matemática, por meio do uso de tarefas de Matemática Recreativa na perspectiva da Teoria da Objetivação, para a formação de professores de Matemática?* Para respondê-la, definimos como objetivo de pesquisa: *investigar contribuições do Laboratório de Educação Matemática, por meio do uso de tarefas de Matemática Recreativa, na perspectiva da Teoria da Objetivação, para a formação inicial de professores de Matemática.*

O Laboratório de Educação Matemática pode contribuir para a formação de professores de Matemática e estudantes da Educação Básica, ao promover um diálogo contínuo e argumentativo entre os envolvidos. Além disso, seus efeitos podem se estender, gerando impactos positivos tanto no ambiente escolar quanto na sociedade.

A Teoria da Objetivação pode oferecer aos professores de Matemática espaços de reflexão crítica e reflexiva por meio do *Labor conjunto*, possibilitando a superação de concepções limitantes que reduzem a escola e a sala de aula de Matemática a simples réplicas da sociedade. Assim, a teoria contribui para a construção de relações humanas fundamentadas no respeito, no diálogo, na responsabilidade, no compromisso, no cuidado com o outro e na solidariedade.

A Matemática Recreativa, por sua vez, incentiva os professores a explorarem os problemas de forma não convencional, estimulando o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. Essa prática contribui para a formação de professores de Matemática capazes de ensinar os alunos a abordarem situações matemáticas de maneira criativa, reflexiva e ética.

Portanto, esperamos que este estudo sobre o Laboratório de Educação Matemática, a Teoria da Objetivação e a Matemática Recreativa, contribua para estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática, professores, pesquisadores e demais pessoas interessados na formação de professores.



REFERÊNCIAS

- BÁRTLOVÁ, T. History and current state of recreational mathematics and its relation to serious mathematics. Doctoral thesis. Charles University in Prague. Faculty of Mathematics and Physics – Department of Mathematical Analysis. Prague, 2016.
- BEZERRA, M. C. A. A Matemática Recreativa e suas potencialidades didático-pedagógicas à luz da Teoria da Objetivação. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Natal, RN, 2021.
- BEZERRA, M. C. A. Concepções, Aspectos e as Principais Tarefas da Matemática Recreativa. *Hipátia*, v. 7, n. 1, p. 141-152, jun. 2022.
- BEZERRA, M. C. A. MATEMÁTICOS, AUTORES E OBRAS: contribuições na divulgação da Matemática Recreativa. Anais do XV Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM). Maceió – AL, 2023.
- BEZERRA, M. C. A.; SILVA, B. O. S.; COSTA JUNIOR, A. P.; NASCIMENTO, J. A. O Laboratório de Ensino de Matemática e suas contribuições na formação de professores. Anais do IV Simpósio de Educação: Ressignificar o ensino para promover mudanças na aprendizagem. IFRN – Campus Ipangaçu, RN, 2023.
- BEZERRA, M. C. A.; SILVA, E. C. A. Teoria da Objetivação e o Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores de Matemática. Anais do V Simpósio de Educação: educação, transformação social e relações de trabalho. Natal, RN, 2024.
- BEZERRA, M. C. A. MATEMÁTICA RECREATIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO. *ARACÊ*, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 6943–6953, 2024. DOI: 10.56238/arev6n3-157. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/1352>.
- CAVALCANTI, L. B. Funcionamento e efetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EaD. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2014.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2008.
- KALEFF, A. M. M. R.; ROSA, F. M. C. A insubordinação criativa e um laboratório de ensino: ações de duas educadoras matemáticas na formação de professores de matemática. In: KALEFF, A. M. M. R.; PEREIRA, P. C. (org.). Educação matemática: diferentes olhares e práticas. Curitiba: Appris, 2020.
- LORENZATO, S. (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2012.
- PAIVA, J. P. A. A.; BEZERRA, M. C. A. Promovendo aprendizagem coletiva na extensão universitária: experiência do Laboratório de Ensino de Matemática como espaço integrador. Anais do I Encontro Brasileiro sobre a Teoria da Objetivação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2024.
- RADFORD, L. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación. In: GOBARA, S, T; RADFORD, L. (Org). Teoria da Objetivação: fundamentos e Aplicações para o Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.



RADFORD, L. Teoria da Objetivação: uma perspectiva vygostkiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. Trad. B. M. Morey & S. T. Gobara. Livraria da Física, 2021.

RADFORD, L. O que significa aprendizagem coletiva? como alcançá-la na aula de matemática? Μαθηματικά: epistemologia e educação, [S. l.], v. 1, 2023. DOI: 10.51359/2965 1794.2023.257280.

SANTOS, J. N. O Laboratório de Matemática e Ensino (LME) na formação inicial do professor: orientações metodológicas com base na Sequência Fedathi. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2021.