

# SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS: DO RIGOR MATEMÁTICO A UMA ABORDAGEM PARA PROFESSORES POLIVALENTES

José Acácio de Araújo <sup>1</sup>  
Gabriela Lucheze de Oliveira Lopes <sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho tem como principal objetivo apresentar uma proposta de formação em Matemática para professores polivalentes, fruto de nossa dissertação do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Nosso material aborda os significados conceituais das operações fundamentais com os números naturais, direcionada aos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino Fundamental. Estes professores, em sua grande maioria, licenciados em Pedagogia, recebem uma formação insuficiente em Matemática, visto que, em geral, os cursos de Pedagogia dão prioridades às questões metodológicas, em detrimento dos conteúdos específicos das disciplinas, isso foi apontado principalmente, nos estudos realizados por Curi (2004) e em um levantamento que fizemos nas estruturas curriculares de cursos de Pedagogia em algumas universidades públicas brasileiras. O conteúdo sobre Números Naturais foi abordado, em nosso trabalho, do ponto de vista do rigor matemático e também por meio de uma linguagem mais acessível para não matemáticos. Por fim, como Produto Educacional, resultante das nossas pesquisas e reflexões, elaboramos um livreto para ser utilizado em um minicurso de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, explorando o sistema de numeração decimal e as operações fundamentais com os Números Naturais. Para isso, utilizamos as Unidades Básicas Problematicadoras (UBPs), atividade proposta por Miguel e Mendes (2010), que resgata práticas histórico-sociais, e a partir delas são elaborados questionamentos de cunho investigativo e reflexivo.

**Palavras-chave:** Formação continuada de professores, Operações fundamentais com Números Naturais, UBP, Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## INTRODUÇÃO

Historicamente, os alunos que não simpatizam ou têm dificuldades em ciências exatas na Educação Básica, mais especificamente em Matemática, tendem a ingressar em um curso superior na área de humanas, incluindo o curso de Pedagogia, que forma professores polivalentes, aptos a lecionarem todas as disciplinas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O problema recorrente é que esse curso não oferece uma formação suficiente em Matemática para um futuro professor, causando uma falsa sensação de que para ensinar nas séries iniciais não precisa saber nem gostar de Matemática, o que provoca na prática um entrave no processo

---

<sup>1</sup> Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [j.acacio@hotmail.com](mailto:j.acacio@hotmail.com);

<sup>2</sup> Professora orientadora: doutora, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [glucheze@gmail.com](mailto:glucheze@gmail.com).

de ensino-aprendizagem, visto que a maioria dos professores não dominam o elementar, refletindo nos níveis de ensino posteriores.

Diante da necessidade de contribuir com a formação em Matemática, propomos neste trabalho um material didático que possa ser usado em uma formação continuada, tendo como público alvo professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que desejem um aprofundamento nos conhecimentos matemáticos necessários para desenvolver metodologias que realmente proporcionem uma aprendizagem significativa. Para isso, escolhemos o conteúdo de Números, exploraremos uma das temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mais especificamente o sistema de numeração decimal e as operações fundamentais com Números Naturais, por meio de uma linguagem acessível para não-matemáticos.

Tal escolha se deu pelo fato de considerarmos primordial que o aluno aprenda logo nas séries iniciais não só a operar os algoritmos usuais, como também o significado de cada passo realizado. E isso só será possível com um professor que domine bem o assunto. Nossa proposta não intenta que o professor polivalente seja um especialista em teoria dos números, conhecendo teoremas e demonstrações. O que estamos propondo é oferecer-lhe um conhecimento que vai além de sua formação pedagógica inicial, compreendendo os fundamentos matemáticos das operações fundamentais com Números Naturais. A abordagem e metodologia utilizada centram-se nas Unidades Básicas Problematizadoras (UBPs), que possibilitam estudar tópicos interessantes da Matemática por meio de seu desenvolvimento ao longo da história humana. Dessa forma, exploramos a evolução do pensamento matemático relacionado às operações fundamentais com Números Naturais na Europa Medieval.

## **METODOLOGIA**

Analizamos documentos referentes à formação matemática do professor polivalente nos cursos de Pedagogia, como a legislação brasileira que regulamenta essa formação e grades curriculares de alguns desses cursos em todas as regiões do país. Nossa pesquisa inicial foi essencialmente bibliográfica e documental. Analizamos documentos oficiais sobre a política de formação de professores polivalentes no Brasil, disciplinas relacionadas à Matemática de algumas grades curriculares de cursos de Pedagogia de instituições públicas de alguns estados brasileiros. Analizamos também a BNCC, na parte relacionada ao Ensino de Matemática nas séries iniciais, na unidade temática de Números. Discorremos o conteúdo de Números Naturais do ponto de vista do rigor matemático e também com uma abordagem mais apropriada para

professores que não têm formação específica em Matemática. Ao final, desenvolvemos um Produto Educacional, que servirá de apoio para uma formação continuada de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. Usando as UBPs, abordamos as operações fundamentais de um modo mais profundo, dando um enfoque conceitual aos professores, necessários à sua prática docente. Para isso, baseamos-nos principalmente nos estudos de Miguel e Mendes (2010), que sugerem a criação de atividades a partir de práticas sociais encontradas na história.

De acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Pedagogia, instituída pela Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006, o egresso do curso de Pedagogia está apto a ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano. O documento institui uma carga horária mínima de 3200 horas para o curso, mas deixa a cargo de cada instituição, o tempo destinado ao estudo dos conteúdos específicos das disciplinas citadas acima. Esses futuros professores são denominados no meio educacional de polivalentes, os quais, de acordo com Lima (2007), podem ser compreendidos como sujeitos capazes de apropriar-se de conhecimentos básicos das diferentes áreas que compõem a base comum do currículo do Ensino Fundamental e de articulá-los, desenvolvendo um trabalho interdisciplinar. No entanto, os cursos de formação de professores polivalentes, em sua maioria, dão prioridade às discussões metodológicas, em detrimento dos conteúdos. Para tal conclusão, nos baseamos nos estudos de Curi (2004) que indica que “Nos cursos atuais de formação de professores polivalentes geralmente, salvo raras exceções, dá-se mais ênfase ao “saber ensinar” os conteúdos, sem preocupação com a sua ampliação e aprofundamento”.

Com relação à Matemática, verificamos que a formação do estudante de Pedagogia é insuficiente para atender à demanda de um futuro professor, segundo Correia (2008), a formação do professor polivalente contempla uma ampla abordagem metodológica para o ensino de Matemática em detrimento da abordagem dos conteúdos a serem ensinados. Em Araújo (2020), analisamos as grades curriculares de cursos de Pedagogia de 18 universidades públicas de todas as regiões do Brasil, e podemos observar que a importância dada aos conteúdos matemáticos é mínima. Na maioria delas figura uma ou duas disciplinas associadas à metodologias ou ao ensino da Matemática, priorizando o como ensinar, deixando entender que o professor dos anos iniciais não precisa dominar o conteúdo para lecionar, ratificando o que Curi (2004) já indicava, que a formação inicial do pedagogo é “baseada nos Fundamentos da Educação, que não considera a necessidade de construir conhecimentos sobre a disciplina para ensiná-los, deixando transparecer uma concepção que o professor polivalente não precisa “saber Matemática”, basta saber como ensiná-la”. A falta de atenção aos conhecimentos

necessários para ensinar Matemática por parte dos cursos de Pedagogia, com poucas disciplinas, ou em alguns casos, a ausência de disciplinas que possam dar uma formação teórica e conceitual dos conteúdos, causa um reflexo na qualidade do ensino-aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Não estamos menosprezando as disciplinas generalistas que são ensinadas nos cursos de Pedagogia, todas têm sua importância na formação do professor. O que estamos indagando é a pouca atenção que os currículos desses cursos dão quanto aos conteúdos que o futuro professor precisa dominar nas diferentes áreas que irão ensinar, e aqui tratamos mais especificamente da Matemática, que já é uma disciplina considerada por muitos como um empecilho nos estudos, e historicamente vem sendo deixada em segundo plano na formação dos docentes que irão trabalhar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma fase muito importante na formação do cidadão.

Ainda segundo Curi (2004), há uma desarticulação, quase total, entre conhecimentos específicos e conhecimentos pedagógicos, priorizando as práticas metodológicas em detrimento dos conteúdos, deixando transparecer que o “saber ensinar” é mais importante do que o “o que ensinar.” O pouco ou nenhum tratamento dado no campo conceitual e teórico dos conteúdos matemáticos na formação do professor polivalente, traz sérios danos ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental, pois impede um ensino mais significativo, onde o professor seja capaz de orientar diferentes maneiras de resolver problemas. Dominar o conteúdo em um nível maior do que vai ensinar é extremamente necessário para o docente desenvolver estratégias e metodologias para que a aprendizagem realmente aconteça.

Pena (2019) analisou resultados de provas de uma avaliação nacional realizada em 2017 com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, e constatou que as operações fundamentais com Números Naturais, juntamente com situações contextualizadas que exigem interpretação e aplicação de conceitos fundamentais das operações, mostram resultados preocupantes. Fato favorecido pela deficiência na formação do docente que leciona Matemática nas séries iniciais, conforme já discutimos anteriormente.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Diante de todos os fatos já mencionados e da necessidade de suprir, pelo menos em parte, as deficiências em Matemática na formação inicial do professor polivalente elaboramos um material didático para fins de utilização em cursos de formação continuada. Trata-se de uma abordagem das operações fundamentais com Números Naturais por meio da utilização de UBPs

(Unidades Básicas Problematizadoras), onde a partir de contextos históricos e sociais abordaremos os significados conceituais da adição, subtração, multiplicação e divisão, indo além da simples aplicação dos algoritmos, proporcionando também aos docentes, subsídios que permitam desenvolver estratégias de ensino mais significativas, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. A História da Matemática é repleta de tópicos interessantes da Matemática que devem ser abordadas pelo aspecto cognitivo, favorecendo a aprendizagem. A abordagem proposta pelas UBPs, além de, mostrar o desenvolvimento de um conceito Matemático ao longo do tempo, contribui para a percepção da evolução do pensamento matemático, desta forma, não são apenas mostrados fatos históricos.

Consideramos que o conteúdo de Números Naturais é essencial nesta fase escolar. O aluno que chega ao final do 5º ano do Ensino Fundamental dominando as operações fundamentais com os Números Naturais certamente terá grande facilidade em toda a sua vida escolar. Mas para isso é necessário que o professor também as domine e, além disso, disponha de conhecimentos além do que ele vai ensinar, facilitando assim o desenvolvimento de metodologias que possibilitem uma aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, vimos nas Unidades Básicas Problematizadoras, ou simplesmente UBPs, a oportunidade de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em Matemática para os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo Miguel e Mendes (2010) “A UBP é um flash discursivo memorialístico que descreve uma prática sociocultural situada em um determinado campo de atividade humana, e que teria sido de fato realizada para se responder a uma necessidade posta a uma comunidade de prática, em algum momento do processo de desenvolvimento dessa atividade na história”. Ao longo do tempo a Matemática evoluiu de acordo com a necessidade da humanidade em tornar a vida mais fácil e resolver problemas relacionados ao cotidiano. Sendo assim, a UBP é explorada a partir de um fato histórico sociocultural de natureza indisciplinar, ou seja, que não é específico de uma determinada disciplina, a partir dele elaboramos problematizações, que no nosso caso abordarão principalmente os Números Naturais e suas operações fundamentais.

O uso de UBPs na formação de professores pode ser um rico recurso metodológico, pois possibilita a construção do conhecimento matemático por meio de práticas históricas e sociais, favorecendo o pensamento crítico do sujeito. As atividades a serem desenvolvidas têm cunho investigativo, no sentido de que os professores podem trabalhar coletivamente na elaboração de respostas para os questionamentos, discutir e socializar para uma posterior reflexão sobre o conteúdo trabalhado, seu conhecimento sobre ele e sua prática docente. De acordo com Tavares e Pereira (2016) “A proposta de produção de UBP na formação de

professores de matemática pode ser uma opção didática que possibilita um melhor aproveitamento do processo de ensino e aprendizagem de matemática por trabalhar de maneira agradável e instigante os conteúdos matemáticos com a finalidade de que a Educação Básica realmente forme o aluno tornando-o crítico e agente ativo na transformação da sociedade”.

Durante muito tempo as operações fundamentais com Números Naturais, denominadas de adição, subtração, multiplicação e divisão foram ensinadas de forma mecânica, onde o professor resolvia um exemplo na lousa, em seguida colocava diversas “continhas” e os alunos eram submetidos a repetições até aprender. Na verdade, poderia ocorrer uma aprendizagem das técnicas de resolução, mas sem justificativas para o uso de tais técnicas. O vai 1 e o tomar emprestado, terminologias corriqueiras utilizadas nas operações de adição e subtração, eram apenas usados porque dava certo. Na maioria das vezes o professor também não disponha de conhecimentos suficientes para ensinar de forma diferente ou até mesmo compreender esse dispositivo. O ensino por repetição e memorização foi bastante contestado nas últimas décadas, os cursos de formação de professores passaram por reformulações e as práticas metodológicas foram mudando, o que não significa dizer que houve avanço na aprendizagem.

Com relação ao ensino de Matemática nos anos iniciais, embora as técnicas de repetição tenham perdido espaço, ainda é constatado grandes falhas no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Gualberto e Almeida (2009), nesta fase escolar o grande entrave parece ser a alfabetização das crianças, a matemática acaba sendo colocada em segundo plano, o que prejudica a formação do aluno nos demais anos escolares. Faz-se necessário darmos a devida importância ao ensino da Matemática nesta fase, já que a mesma favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico nas crianças, bem como subsidia o estudo das demais ciências naturais e até mesmo das ciências sociais. É necessário dar uma base sólida ao aluno, e acreditamos que o ensino dos Números Naturais e suas operações feito por professores bem preparados favorecem a construção dessa base.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este trabalho buscou discutir a formação matemática dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Estes são, geralmente, licenciados em Pedagogia, e de acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Pedagogia, instituída pela Resolução CNE/CP N° 1, de 15 de maio de 2006, estão aptos a lecionar todas as disciplinas que compõem a base curricular dos anos iniciais. Por meio de estudos como o de Curi (2004),

Correia (2008) e de pesquisas que realizamos em 2020 nas estruturas curriculares de algumas Universidades Públicas de vários estados brasileiros constatamos que a formação matemática desses professores conta com pouca presença de conteúdos matemáticos e baixa carga horária destinada as disciplinas relacionadas à Matemática. Outras perspectivas poderão ser futuramente exploradas, como, por exemplo, quem são os professores dessas disciplinas nos cursos de Pedagogia, quais materiais didáticos são utilizados na formação inicial desses pedagogos e em que nível de conhecimento matemático esses profissionais iniciam a carreira docente.

Para elaborar o nosso Produto Educacional, procuramos utilizar uma metodologia que despertasse nos professores um interesse no aprofundamento dos conteúdos trabalhados. Decidimos, então, utilizar Unidades Básicas Problematizadoras (UBPs), proposta criada por Miguel e Mendes (2010), na qual exploramos problematizações a partir de fatos históricos sociais. Elaboramos duas UBPs, uma abordando a disseminação do sistema de numeração indo-arábico pelo Ocidente e seu caráter decimal e posicional, e outra discorrendo sobre as operações fundamentais, procurando justificá-las usando a expansão decimal dos números, e fazendo comparações com alguns algoritmos utilizados por povos antigos. Além disso, o uso das UBPs propicia um meio instigante e agradável de abordar conteúdos matemáticos, aprofundando seus aspectos matemáticos conceituais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esperamos que o nosso trabalho seja de alguma valia para os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e que os incentive a investigar, refletir e buscar novos conhecimentos para, a partir deles, melhorar sua prática pedagógica, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo. O aprofundamento no tema abordado e posterior disseminação dos resultados podem contribuir para uma melhor formação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino fundamental, contribuindo assim para uma melhor aprendizagem dos alunos desta fase de ensino. Os matemáticos podem contribuir com este trabalho, propondo outros tipos de formações e materiais didáticos de outros conteúdos relevantes, unindo domínio de conteúdos à práticas pedagógicas que realmente resultem em um melhor aprendizado.

A dissertação completa, bem como o produto educacional podem ser consultados por meio de [https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat\\_tcc.php?id1=5903&id2=171052292](https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5903&id2=171052292).

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A. Sistema de numeração decimal e operações fundamentais: do rigor matemático a uma abordagem para professores polivalentes. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 1/2006** Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em pedagogia, licenciatura. Brasília, 2006.

CORREIA, Carlos Eduardo Felix. **A formação (matemática) dos professores polivalentes**, Revista de Educação Matemática. São Paulo, vol. 11, n. 13, 2008. Disponível em: < <http://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMatSP/article/view/48/pdf> >. Acesso em: 28 mar. 2020.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**, 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - PUC/SP, São Paulo, 2004.

GUALBERTO, P. M. A.; ALMEIDA, R. Formação de professores nas séries iniciais: algumas considerações sobre a formação matemática e a formação dos professores das licenciaturas em Pedagogia. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 12, n.2, p. 287-308, 2009. Disponível em: < <https://www.revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/531213/863> >. Acesso em: 01 abr. 2020.

MIGUEL, Antônio; MENDES, Iran Abreu. Mobilizing histories in mathematics teacher education: memories, social practices, and discursive games. **ZDM mathematics Educacion** v. 42, p. 381-392, 2010.

LIMA, Vanda Moreira Machado. **Formação do professor polivalente e saberes docentes: um estudo a partir de escolas públicas**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-12032009-111920/pt-br.php> >. Acesso em: 07 jul. 2020.

PENA, H. M. **A formação dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**, 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Para, Belém.



TAVARES, Mariana Oliveira; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Um estudo sobre a inserção das práticas matemáticas históricas por meio de UBP no ensino de Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática** - V. 3, n. 8, p. 59 - 70, 2016. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/77/30>>. Acesso em: 26 ago. 2020.