

## INTEGRAÇÃO ENTRE METODOLOGIA DE ENSINO, SEQUÊNCIA FEDATHI E APRENDIZAGEM COOPERATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA E NA FORMAÇÃO DOCENTE

*Marisa Lima de Vasconcelos\**, *Amanda Bazilio Sousa Cavalcante Lima\*\**,  
*Antonio Marcelo Araújo Bezerra\*\*\**, *Hermínio Borges Neto\*\*\*\**

### RESUMO

As discussões contemporâneas sobre Educação Matemática e formação docente evidenciam a necessidade de metodologias que promovam investigação, participação ativa e construção coletiva do conhecimento. Nesse contexto, este estudo analisa as aproximações entre a Sequência Fedathi (SF) e a Aprendizagem Cooperativa (AC) no ensino de Matemática e na formação docente. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, desenvolvida por meio de revisão integrativa da literatura com abordagem interpretativa. O levantamento bibliográfico ocorreu nas bases SciELO, ERIC, Portal CAPES e Google Acadêmico, contemplando estudos

---

\* Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Bolsista Pibic (2020-2022). Estudante/pesquisadora do Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0873-4928>. Correio eletrônico: [marisalimadevasconcelos@gmail.com](mailto:marisalimadevasconcelos@gmail.com).

\*\* Mestre no Ensino de Ciências e Matemática, Recursos Educacionais Digitais (RED) no Ensino no Ciclo de Alfabetização pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Professora Pedagoga da Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF). Estudante/pesquisadora do Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9187-7769>. Correio eletrônico: [bazilioamanda01@gmail.com](mailto:bazilioamanda01@gmail.com).

\*\*\* Pós-doutorando pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutor e mestre em Educação Brasileira pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFC. Especialista em Ensino da Matemática pela Faculdade Ateneu e em Gestão Escolar pela Faculdade Única. Graduado em Pedagogia pelo Núcleo de Formação do Educador e em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Professor da rede estadual do Ceará e do município de Canindé (CE). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4407-9614>. Correio eletrônico: [maclaab@gmail.com](mailto:maclaab@gmail.com).

\*\*\*\* Pós-doutor em Educação Matemática pela Universidade de Paris VII (França) e pela Universidade TÉLUQ (Canadá). Doutor e mestre em Matemática pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Professor Titular da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC). Coordenador do Laboratório de Pesquisa Multimeios (FACED-UFC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4854-6953>. Correio eletrônico: [herminio@multimeios.ufc.br](mailto:herminio@multimeios.ufc.br).

publicados entre 2017 e 2026. Foram selecionados 21 trabalhos para análise. Os resultados evidenciaram convergências relacionadas à mediação pedagógica, à aprendizagem investigativa, à participação ativa dos estudantes e à construção coletiva do conhecimento.

**Palavras-chave:** Sequência Fedathi; aprendizagem cooperativa; formação docente.

***INTEGRATION OF TEACHING METHODOLOGY, THE FEDATHI SEQUENCE, AND  
COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS EDUCATION AND TEACHER  
EDUCATION***

***ABSTRACT***

*Contemporary discussions on Mathematics Education and teacher training highlight the need for methodologies that promote investigation, active participation, and the collective construction of knowledge. In this context, this study analyzes the connections between the Fedathi Sequence (FS) and Cooperative Learning (CL) in Mathematics teaching and teacher education. The research is qualitative in nature and was developed through an integrative literature review with an interpretative approach. The bibliographic survey was conducted in the SciELO, ERIC, CAPES Portal, and Google Scholar databases, covering studies published between 2017 and 2026. A total of 21 studies were selected for analysis. The results revealed convergences related to pedagogical mediation, investigative learning, active student participation, and the collective construction of knowledge.*

**Keywords:** *Fedathi Sequence; cooperative learning; teacher training.*

## **INTEGRACIÓN ENTRE LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA, LA SECUENCIA FEDATHI Y EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO**

### **RESUMEN**

*Las discusiones contemporáneas sobre Educación Matemática y formación docente evidencian la necesidad de metodologías que promuevan la investigación, la participación activa y la construcción colectiva del conocimiento. En este contexto, este estudio analiza las aproximaciones entre la Secuencia Fedathi (SF) y el Aprendizaje Cooperativo (AC) en la enseñanza de las Matemáticas y en la formación docente. La investigación es cualitativa y se desarrolló mediante una revisión integradora de la literatura con enfoque interpretativo. La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases SciELO, ERIC, Portal CAPES y Google Académico, considerando estudios publicados entre 2017 y 2026. Se seleccionaron 21 trabajos para el análisis. Los resultados evidenciaron convergencias relacionadas con la mediación pedagógica, el aprendizaje investigativo y la participación activa de los estudiantes.*

**Palabras clave:** *Secuencia Fedathi; aprendizaje cooperativo; formación docente.*

### **1 INTRODUÇÃO**

A Educação Matemática tem sido marcada por debates que questionam os limites do ensino tradicional centrado na transmissão de conteúdos e na reprodução mecânica de procedimentos. Nesse contexto, intensificam-se as discussões sobre metodologias capazes de promover investigação, mediação pedagógica, participação ativa dos estudantes e construção coletiva do conhecimento (Libâneo, 2020; Nóvoa, 2022). No ensino de Matemática, tais discussões tornam-se ainda mais relevantes diante das dificuldades relacionadas à aprendizagem conceitual, à resolução de problemas e à participação discente nas aulas (Silva; Moreira; Torres, 2023).

Entre as metodologias que dialogam com essa perspectiva, destacam-se a Sequência Fedathi (SF) e a Aprendizagem Cooperativa (AC). Embora fundamentadas em referenciais distintos, ambas valorizam a mediação docente, a participação ativa dos estudantes e a

construção investigativa do conhecimento. A SF, desenvolvida por Borges Neto *et al.* (2022) e Souza (2013), organiza-se nas etapas de Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova, propondo uma aprendizagem baseada na investigação e na mediação reflexiva do professor (Borges Neto *et al.*, 2022; Rodrigues, 2018). Já a AC, sistematizada por Johnson, Johnson e Holubec (1999), compreende a aprendizagem como processo social fundamentado na cooperação, na interação e na corresponsabilidade entre os estudantes.

Apesar do crescimento de estudos sobre essas metodologias, ainda são reduzidas as investigações que discutem de forma sistemática as possibilidades de integração entre SF e AC no ensino de Matemática e na formação docente. Em geral, as abordagens aparecem de maneira isolada, o que dificulta compreender suas convergências teóricas e pedagógicas.

Diante dessa lacuna, este estudo busca analisar criticamente as aproximações entre a Sequência Fedathi e a Aprendizagem Cooperativa, investigando suas contribuições para práticas pedagógicas investigativas, colaborativas e reflexivas no ensino de Matemática. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como revisão qualitativa de caráter interpretativo, realizada a partir da análise de produções científicas publicadas entre 2017 e 2026 nas bases SciELO, ERIC, Portal CAPES e Google Acadêmico.

A relevância do estudo reside na ampliação do debate sobre metodologias ativas na Educação Matemática, especialmente ao discutir a articulação entre investigação, cooperação e mediação pedagógica como fundamentos para a formação docente e para a construção de práticas educativas mais dialógicas e participativas.

O artigo está organizado em cinco seções. A primeira apresenta a introdução, contextualizando o problema investigado, os objetivos e a relevância do estudo. A segunda seção discute o referencial teórico, abordando aspectos relacionados à formação docente, às metodologias ativas, à Sequência Fedathi e à Aprendizagem Cooperativa. Na terceira seção, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. A quarta seção apresenta e discute os resultados obtidos a partir da revisão da literatura. Por fim, a quinta seção reúne as considerações finais do estudo, destacando as principais contribuições, limitações e possibilidades para pesquisas futuras.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Formação docente e metodologias ativas na Educação Matemática**

As discussões contemporâneas sobre formação docente têm enfatizado a necessidade de superar modelos pedagógicos centrados na transmissão mecânica de conteúdos e na passividade discente. No campo da Educação Matemática, essa problemática torna-se mais evidente diante das dificuldades históricas associadas ao ensino da disciplina, frequentemente marcado por práticas excessivamente expositivas, fragmentação conceitual e distanciamento entre teoria e prática pedagógica (Libâneo, 2020).

Nesse contexto, diferentes perspectivas teóricas têm defendido a reorganização do ensino a partir de metodologias que valorizem a participação ativa dos estudantes, a problematização, a investigação e a construção coletiva do conhecimento. Tais abordagens, frequentemente denominadas metodologias ativas, compreendem a aprendizagem como processo interativo, reflexivo e socialmente mediado, no qual o estudante deixa de ocupar posição exclusivamente receptiva e passa a atuar como sujeito do próprio processo formativo.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas promovem deslocamentos significativos na organização da sala de aula, redefinindo os papéis de professores e estudantes. O docente passa a atuar como mediador, orientador e organizador de experiências de aprendizagem, enquanto os estudantes assumem maior protagonismo na elaboração de hipóteses, resolução de problemas e produção de significados. Essa perspectiva dialoga diretamente com os pressupostos socioconstrutivistas de Vygotsky, especialmente no que se refere à centralidade das interações sociais e da mediação no desenvolvimento cognitivo.

No âmbito da formação de professores, Nóvoa (2022) destaca que ensinar implica desenvolver capacidade crítica e reflexiva sobre a própria prática. A docência, nessa perspectiva, não se reduz à aplicação de métodos ou técnicas, mas constitui um processo contínuo de investigação, análise e reconstrução das experiências pedagógicas. Dessa forma, metodologias que favorecem reflexão, cooperação e problematização tornam-se relevantes não apenas para a aprendizagem discente, mas também para a constituição profissional do professor.

É nesse cenário que se inserem a Sequência Fedathi (SF) e a Aprendizagem Cooperativa (AC), metodologias que, embora fundamentadas em referenciais distintos,

apresentam aproximações importantes em relação à mediação pedagógica, à participação ativa dos estudantes e à construção coletiva do conhecimento matemático.

## **2.2 A Sequência Fedathi e a mediação investigativa no ensino de Matemática**

A Sequência Fedathi (SF) foi desenvolvida no contexto da Universidade Federal do Ceará (UFC), sob coordenação de Hermínio Borges Neto e colaboradores, como proposta metodológica voltada ao ensino investigativo e à mediação pedagógica no campo da Educação Matemática. Fundamentada na lógica do método científico, a SF busca reorganizar a relação entre professor, estudante e conhecimento, superando práticas centradas na simples transmissão de conteúdos (Borges Neto *et al.*, 2022).

A metodologia estrutura-se em quatro etapas articuladas: Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova. Essas etapas não devem ser compreendidas como sequência rígida ou exclusivamente processual, mas como movimentos didáticos que orientam a construção reflexiva do conhecimento matemático, garantindo recuos quando necessários.

Na SF, a Tomada de Posição apresenta uma situação-problema que mobiliza conhecimentos prévios e estimula a investigação dos estudantes. Na Maturação, o professor acompanha reflexivamente as estratégias elaboradas, mediando através de questionamentos sem antecipar respostas. Na Solução, os estudantes socializam hipóteses e procedimentos, enquanto a Prova corresponde à sistematização e validação conceitual do conhecimento produzido. Mais do que uma sequência didática, a SF fundamenta-se na mediação reflexiva e na compreensão do erro como elemento formativo da aprendizagem (Pinheiro, 2018; Rodrigues, 2018).

No campo da formação docente, a SF também se destaca por favorecer o desenvolvimento de práticas investigativas e reflexivas. Bezerra (2018) afirma que a metodologia contribui para ampliar a consciência pedagógica do professor, sobretudo em relação ao planejamento, à observação das estratégias dos estudantes e à intencionalidade das intervenções didáticas. De forma semelhante, Guimarães *et al.* (2023) apontam que experiências formativas fundamentadas na SF favorecem a análise crítica da prática pedagógica e o desenvolvimento de competências relacionadas à mediação e à problematização.

Entretanto, embora a literatura destaque contribuições importantes da SF para o ensino de Matemática, alguns estudos também apontam desafios relacionados à sua implementação.

Entre eles, a necessidade de formação docente, o tempo pedagógico requerido para o desenvolvimento das etapas investigativas e as dificuldades enfrentadas por professores habituados a modelos transmissivos e sem significância para a aprendizagem. Tais questões indicam que a adoção da SF demanda não apenas domínio metodológico, mas também mudanças mais amplas na cultura pedagógica escolar.

### **2.3 Aprendizagem Cooperativa e construção social do conhecimento**

A Aprendizagem Cooperativa (AC) constitui uma abordagem pedagógica fundamentada na interação social e na colaboração entre estudantes como elementos centrais do processo de aprendizagem. Seus principais referenciais teóricos foram desenvolvidos por Johnson, Johnson e Holubec (1999), que compreendem a cooperação como estratégia didática estruturada e intencional, distinta de práticas espontâneas de trabalho em grupo.

Segundo esses autores, a AC organiza-se a partir de cinco princípios fundamentais: interdependência positiva, responsabilidade individual, interação promotora face a face, desenvolvimento de habilidades sociais e processamento grupal. Esses elementos buscam garantir que a aprendizagem ocorra de forma compartilhada, sem anular a responsabilidade individual dos participantes.

A interdependência positiva refere-se à compreensão de que o sucesso individual está vinculado ao sucesso coletivo do grupo. Já a responsabilidade individual assegura que todos os participantes contribuam efetivamente para a realização das atividades. A interação promotora estimula a troca de ideias, argumentações e explicações entre os estudantes, favorecendo a elaboração conceitual coletiva.

Além dos aspectos cognitivos, a AC enfatiza o desenvolvimento de habilidades sociais, como empatia, escuta ativa, negociação e resolução de conflitos. Para Monereo e Duran Gisbert (2005), tais competências são indispensáveis para a construção de ambientes democráticos de aprendizagem e para a formação ética dos sujeitos.

No campo da Educação Matemática, diferentes pesquisas têm demonstrado contribuições da AC para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da argumentação matemática e da participação discente. Lopes e Silva (2009) observam que estratégias cooperativas favorecem a explicitação de procedimentos e a construção coletiva de significados matemáticos, ampliando as possibilidades de aprendizagem conceitual.

Além disso, a literatura aponta que a cooperação contribui para reduzir sentimentos de insegurança e isolamento frequentemente associados à aprendizagem matemática. Ao compartilhar dúvidas, hipóteses e estratégias de resolução, os estudantes constroem ambientes mais participativos e menos competitivos.

Na formação docente, a AC também apresenta potencial significativo. Matias, Masulck e Schneider (2021) afirmam que práticas cooperativas possibilitam ao futuro professor experienciar situações de mediação, diálogo e corresponsabilidade, ampliando sua compreensão sobre os processos interativos envolvidos no ensino. Entretanto, assim como ocorre com a SF, a implementação da AC enfrenta desafios relacionados à organização curricular, às formas tradicionais de avaliação e à cultura individualista ainda predominante em muitos contextos escolares.

## **2.4 Aproximações teóricas entre Sequência Fedathi e Aprendizagem Cooperativa**

Embora tenham origens teóricas distintas, a Sequência Fedathi e a Aprendizagem Cooperativa apresentam convergências importantes no que se refere à compreensão da aprendizagem, ao papel da mediação docente e à participação ativa dos estudantes.

Ambas as metodologias rejeitam concepções transmissivas de ensino e defendem que a aprendizagem ocorre por meio da problematização, da interação e da construção compartilhada do conhecimento. Na SF, essa perspectiva manifesta-se na valorização da investigação matemática e da mediação reflexiva. Na AC, evidencia-se a centralidade das interações sociais e da cooperação como elementos estruturantes do processo educativo.

Outro ponto de aproximação refere-se ao papel atribuído ao professor. Tanto na SF quanto na AC, o docente deixa de ocupar posição centralizadora e passa a atuar como mediador do processo de aprendizagem. Essa mediação exige planejamento intencional, observação contínua das estratégias dos estudantes e capacidade de promover situações de diálogo e reflexão.

Rodrigues (2017) argumenta que a articulação entre SF e AC pode ampliar as possibilidades pedagógicas da Educação Matemática ao integrar investigação e cooperação em uma mesma dinâmica formativa. Segundo o autor, enquanto a SF oferece estrutura epistemológica voltada à problematização e à construção conceitual, a AC fortalece as dimensões sociais, comunicativas e colaborativas da aprendizagem.

Contudo, essa integração também apresenta tensões e desafios que precisam ser considerados criticamente. A valorização da autonomia investigativa presente na SF pode entrar em conflito com determinadas dinâmicas grupais quando não há equilíbrio entre participação individual e cooperação coletiva. Além disso, a implementação articulada das duas metodologias requer condições institucionais favoráveis, formação docente consistente e reorganização das práticas avaliativas.

Apesar dessas limitações, as convergências identificadas sugerem que a integração entre SF e AC possui potencial para contribuir com a construção de práticas pedagógicas mais investigativas, colaborativas e reflexivas no ensino de Matemática. Essa articulação constitui o eixo central das discussões desenvolvidas nas seções seguintes deste estudo.

### **3 METODOLOGIA**

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza teórico-interpretativa, desenvolvida por meio de uma revisão integrativa da literatura com aproximações metodológicas à metassíntese qualitativa. A investigação teve como objetivo compreender e reinterpretar criticamente produções científicas relacionadas à Sequência Fedathi (SF) e à Aprendizagem Cooperativa (AC), buscando identificar aproximações epistemológicas, pedagógicas e metodológicas entre essas abordagens no contexto do ensino de Matemática e da formação docente.

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, desenvolvida por meio de revisão integrativa da literatura com abordagem interpretativa (Lüdke; André, 1986). Dessa forma, a pesquisa não teve como finalidade quantificar dados ou mensurar resultados estatísticos, mas analisar criticamente conceitos, categorias e interpretações presentes na literatura especializada sobre o tema.

Embora o estudo dialogue com pressupostos da metassíntese qualitativa proposta por Noblit e Hare (1988), especialmente no que se refere à integração interpretativa de diferentes estudos, optou-se por caracterizar a investigação como revisão integrativa de caráter interpretativo. Essa decisão decorre do fato de que o corpus analisado não se restringiu exclusivamente a pesquisas qualitativas empíricas, incorporando também estudos teóricos, ensaios acadêmicos, capítulos de livros e pesquisas bibliográficas. Assim, a revisão buscou produzir uma síntese crítica da produção científica existente, sem a pretensão de realizar uma metassíntese em sentido metodológico estrito.

A investigação foi orientada pela seguinte questão: de que modo a literatura científica tem discutido as aproximações entre a Sequência Fedathi e a Aprendizagem Cooperativa no ensino de Matemática e na formação docente? A partir dessa problemática, buscou-se identificar os fundamentos teóricos das duas metodologias, analisar suas convergências pedagógicas e compreender as contribuições e limitações atribuídas à articulação SF–AC no contexto educacional.

O levantamento bibliográfico foi realizado entre janeiro de 2017 e abril de 2026, contemplando produções publicadas nesse intervalo de tempo. A delimitação temporal foi definida considerando o crescimento recente das discussões sobre metodologias ativas, mediação pedagógica e formação docente na Educação Matemática. As buscas ocorreram nas bases SciELO, EducationResourcesInformation Center (ERIC), Portal de Periódicos CAPES e Google Acadêmico, selecionadas por sua relevância para a área educacional e pela abrangência nacional e internacional de seus acervos.

Foram utilizados descritores relacionados à Sequência Fedathi, Aprendizagem Cooperativa e Formação Docente, em português, inglês e espanhol. A busca inicial resultou em 53 produções, posteriormente submetidas à leitura exploratória de títulos, resumos e palavras-chave para verificação da pertinência temática.

Após essa etapa preliminar, foram definidos critérios de inclusão e exclusão para composição do *corpus* da pesquisa. Foram incluídos artigos, dissertações, teses e capítulos de livros publicados entre 2017 e 2026, em português, inglês ou espanhol, que abordassem a Sequência Fedathi, a Aprendizagem Cooperativa ou discussões relacionadas à integração de metodologias ativas no ensino de Matemática e na formação docente. Também foram considerados estudos que apresentassem fundamentação teórica consistente, análise metodológica ou relatos de experiências pedagógicas vinculadas ao objeto investigado. Por outro lado, foram excluídos textos sem relação direta com o tema, produções duplicadas entre as bases consultadas, resumos simples e trabalhos que não apresentavam fundamentação teórica explícita ou discussão pedagógica relevante. Ao final do processo de seleção, o *corpus* definitivo da revisão foi constituído por 21 estudos.

Os trabalhos selecionados foram submetidos à leitura integral e ao fichamento analítico sistemático. Para cada estudo, registraram-se informações referentes aos objetivos da pesquisa, referenciais teóricos utilizados, procedimentos metodológicos, principais resultados e contribuições para o ensino de Matemática e para a formação docente. Essa etapa permitiu

organizar o material empírico da revisão e identificar aproximações temáticas entre os estudos analisados.

A análise dos dados ocorreu de maneira interpretativa e progressiva. Inicialmente, realizou-se leitura aprofundada das produções selecionadas, buscando identificar conceitos recorrentes, categorias emergentes e elementos relacionados à mediação docente, à investigação matemática, à cooperação e às práticas formativas. Em seguida, as unidades de significado identificadas foram agrupadas em eixos temáticos construídos indutivamente a partir da recorrência de ideias e discussões presentes nos estudos. Emergiram, desse processo, três dimensões centrais de análise: mediação docente e aprendizagem investigativa; cooperação e interação social na aprendizagem matemática; e integração metodológica e formação docente reflexiva.

Na etapa final da análise, buscou-se integrar criticamente os resultados encontrados, identificando convergências, tensões e lacunas presentes na literatura revisada. Essa síntese interpretativa possibilitou compreender de que maneira a articulação entre SF e AC vem sendo discutida no campo da Educação Matemática, bem como os limites e potencialidades atribuídos a essa integração no contexto da formação de professores e das práticas pedagógicas.

Com o objetivo de assegurar maior rigor analítico e consistência interpretativa, foram adotadas estratégias metodológicas complementares ao longo da pesquisa. A primeira delas consistiu na triangulação teórica, realizada por meio do diálogo entre diferentes autores e referenciais da Educação Matemática, da formação docente e da aprendizagem cooperativa. Também foi mantido registro sistemático das categorias construídas e das relações estabelecidas entre os estudos analisados, buscando garantir transparência e rastreabilidade ao processo interpretativo. Além disso, a análise foi considerada suficientemente abrangente quando os novos estudos incorporados deixaram de apresentar categorias substantivamente distintas das já identificadas anteriormente, indicando saturação temática em relação aos objetivos da investigação.

Apesar das contribuições produzidas pela revisão, algumas limitações precisam ser reconhecidas. A principal delas refere-se ao número ainda reduzido de pesquisas que investigam explicitamente a integração entre a Sequência Fedathi e a Aprendizagem Cooperativa, o que exigiu aproximações interpretativas entre estudos que abordavam essas metodologias de forma separada. Também se observou predominância de trabalhos teóricos e relatos de experiências, havendo menor quantidade de pesquisas empíricas de longa duração

capazes de analisar os impactos concretos da articulação SF–AC em contextos escolares específicos. Por fim, reconhece-se que a natureza qualitativa e interpretativa da revisão não permite generalizações universais, mas oferece possibilidades analíticas e compreensões críticas sobre o fenômeno investigado.

#### **4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A análise interpretativa dos estudos selecionados permitiu compreender que a aproximação entre a Sequência Fedathi (SF) e a Aprendizagem Cooperativa (AC) vem sendo construída na literatura da Educação Matemática a partir de elementos convergentes relacionados à mediação pedagógica, à aprendizagem investigativa, à participação ativa dos estudantes e à valorização das interações sociais no processo educativo. Embora os trabalhos analisados apresentem objetivos, contextos e enfoques distintos, observou-se que ambos os referenciais metodológicos compartilham uma crítica comum ao modelo tradicional de ensino, centrado na transmissão mecânica de conteúdos e na passividade discente.

Os resultados evidenciaram que a Sequência Fedathi aparece nos estudos revisados como uma metodologia voltada à reorganização do ensino a partir da investigação matemática e da mediação reflexiva do professor. Em praticamente todos os trabalhos analisados, a SF é apresentada como estratégia didática que busca deslocar o foco da explicação direta para a construção progressiva do conhecimento por meio da problematização. Nesse contexto, o professor assume papel de mediador do raciocínio dos estudantes, acompanhando hipóteses, observando estratégias e promovendo questionamentos capazes de favorecer a autonomia intelectual.

Os estudos de Bezerra (2018), Rodrigues (2018) e Pinheiro (2018) demonstram que a etapa de Maturação constitui um dos aspectos mais relevantes da metodologia, pois é nesse momento que o estudante elabora hipóteses, testa possibilidades e reorganiza procedimentos de resolução. A atuação docente, nessa perspectiva, não se orienta pela antecipação de respostas prontas, mas pela criação de condições para que o estudante desenvolva raciocínio investigativo. Essa característica foi apontada pelos autores como elemento importante para o desenvolvimento da reflexão matemática e da argumentação conceitual.

Além da dimensão cognitiva, os estudos analisados também evidenciaram contribuições da SF para a formação docente. Diversas pesquisas indicam que professores que utilizam a metodologia passam a refletir de maneira mais sistemática sobre planejamento

didático, organização das situações-problema e intencionalidade das intervenções pedagógicas. Em trabalhos voltados à formação continuada, observou-se que a SF favorece uma maior consciência sobre os processos de aprendizagem dos estudantes, ampliando a capacidade de observação e análise da prática pedagógica.

Entretanto, os estudos também apontaram desafios relacionados à implementação da metodologia. Em diferentes contextos escolares, professores relataram dificuldades para abandonar práticas expositivas tradicionais, especialmente devido à pressão curricular por resultados, ao tempo reduzido das aulas e às exigências avaliativas centradas em resultados imediatos. Alguns autores também destacam que a utilização da SF exige formação específica, uma vez que a mediação investigativa demanda domínio conceitual, capacidade de problematização e acompanhamento contínuo das estratégias elaboradas pelos estudantes.

Em relação à Aprendizagem Cooperativa, os resultados mostraram que a literatura enfatiza principalmente a dimensão social da aprendizagem. Os estudos revisados compreendem a cooperação como prática pedagógica estruturada, organizada a partir da interdependência positiva, da responsabilidade individual e da construção coletiva do conhecimento. Diferentemente de atividades grupais espontâneas, a AC pressupõe planejamento intencional das interações e definição clara dos papéis assumidos pelos participantes.

Os trabalhos analisados indicam que a Aprendizagem Cooperativa favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais importantes para o ensino de Matemática. Entre as contribuições mais recorrentes identificadas na literatura, estão o fortalecimento da argumentação matemática, a ampliação da participação discente, o desenvolvimento da comunicação entre os estudantes e a redução de relações excessivamente competitivas no ambiente escolar.

Em estudos que investigaram práticas cooperativas em aulas de Matemática, observou-se que a troca de estratégias entre os estudantes contribui para uma maior compreensão conceitual e para a elaboração coletiva de soluções. A verbalização do raciocínio matemático aparece frequentemente como elemento importante no processo de aprendizagem, pois permite que os estudantes confrontem diferentes formas de resolução e construam significados compartilhados.

Os estudos também ressaltam que a cooperação favorece a criação de ambientes mais participativos e democráticos, nos quais os estudantes passam a assumir maior responsabilidade pelo próprio processo de aprendizagem e pelo desempenho do grupo. Nesse

sentido, a interação social deixa de ser compreendida apenas como recurso auxiliar e passa a ocupar posição central na construção do conhecimento matemático.

Apesar dessas contribuições, os trabalhos analisados também identificaram limitações relacionadas à implementação da AC. Alguns estudos apontaram dificuldades na organização das dinâmicas grupais, especialmente em contextos marcados por forte cultura individualista e competitiva. Também foram observados desafios relacionados à distribuição equilibrada das tarefas, à participação desigual entre os estudantes e à necessidade de acompanhamento constante por parte do professor.

A análise integrada da literatura permitiu perceber que as aproximações entre SF e AC ocorrem principalmente em torno de três elementos centrais: a valorização da participação ativa dos estudantes, a redefinição do papel do professor como mediador e a compreensão da aprendizagem como processo investigativo e socialmente construído. Embora cada metodologia enfatize aspectos específicos, sendo a SF mais voltada à investigação matemática e a AC às interações sociais, ambas compartilham princípios que favorecem práticas pedagógicas mais reflexivas, dialógicas e participativas.

Nesse sentido, os estudos sugerem que a integração entre as duas abordagens possui potencial para ampliar as possibilidades pedagógicas da Educação Matemática, especialmente ao articular investigação, cooperação e mediação em uma mesma dinâmica formativa. Os resultados indicam que grupos cooperativos podem funcionar como espaços de investigação matemática compartilhada, nos quais os estudantes elaboram hipóteses, discutem estratégias, confrontam ideias e validam coletivamente soluções.

Além disso, observou-se que a integração SF-AC contribui para deslocar o ensino de Matemática de uma perspectiva centrada na reprodução de procedimentos para uma abordagem orientada pela construção coletiva do conhecimento. Esse movimento aparece associado ao fortalecimento da autonomia discente, da argumentação matemática e da reflexão sobre os próprios processos de aprendizagem.

A síntese dos principais resultados identificados nos estudos analisados é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese das convergências, contribuições e desafios da integração entre Sequência Fedathi e Aprendizagem Cooperativa

<b>Dimensão analisada</b>	<b>Principais achados identificados na literatura</b>
Mediação docente	O professor assume papel de mediador investigativo, organizando situações-problema, acompanhando estratégias dos estudantes e promovendo reflexão matemática.
Participação discente	Os estudantes deixam de ocupar posição passiva e passam a atuar como sujeitos ativos da aprendizagem, elaborando hipóteses, discutindo soluções e construindo conhecimento coletivamente.
Investigação matemática	A resolução de problemas e a problematização aparecem como elementos centrais para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da argumentação e da autonomia intelectual.
Cooperação e interação social	A aprendizagem é compreendida como processo social, fundamentado no diálogo, na troca de estratégias e na construção compartilhada de significados matemáticos.
Formação docente	As metodologias favorecem reflexão sobre a prática pedagógica, planejamento intencional, análise dos processos de aprendizagem e reorganização do papel docente.
Desenvolvimento socioemocional	Os estudos apontam fortalecimento de habilidades como empatia, comunicação, escuta ativa, corresponsabilidade e trabalho em equipe.
Limitações e desafios	Necessidade de formação docente específica, reorganização curricular, revisão das práticas avaliativas e superação de culturas escolares excessivamente transmissivas e individualistas.

Fonte: elaborado pelos autores.

De modo geral, os resultados da revisão indicam que a integração entre Sequência Fedathi e Aprendizagem Cooperativa apresenta potencial significativo para contribuir com práticas pedagógicas mais investigativas, colaborativas e reflexivas no ensino de Matemática. Contudo, os próprios estudos analisados demonstram que essa articulação ainda se encontra em processo de consolidação teórica e metodológica, especialmente pela reduzida quantidade de pesquisas empíricas que investigam de forma direta a aplicação integrada dessas metodologias em contextos escolares concretos.

Assim, embora a literatura revisada evidencie importantes convergências entre SF e AC, os resultados também revelam a necessidade de aprofundamento investigativo sobre as condições de implementação dessas abordagens, seus impactos na aprendizagem matemática e suas implicações para a formação inicial e continuada de professores.

## 5 CONCLUSÃO

A presente investigação buscou analisar criticamente as aproximações entre a Sequência Fedathi (SF) e a Aprendizagem Cooperativa (AC), tomando como base produções científicas relacionadas ao ensino de Matemática e à formação docente. A partir da revisão integrativa de caráter interpretativo, foi possível compreender que ambas as metodologias compartilham princípios epistemológicos e pedagógicos centrados na mediação, na investigação, na participação ativa dos estudantes e na construção social do conhecimento.

Os estudos analisados evidenciaram que a Sequência Fedathi contribui para a reorganização do ensino de Matemática ao valorizar a problematização, a investigação matemática e a mediação reflexiva do professor. A metodologia favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes e amplia a compreensão docente sobre os processos de aprendizagem, especialmente no que se refere ao planejamento pedagógico, ao acompanhamento das estratégias discentes e ao uso formativo do erro.

Por sua vez, a Aprendizagem Cooperativa mostrou-se relevante para a constituição de ambientes pedagógicos mais participativos e colaborativos. Os trabalhos revisados indicam que a cooperação favorece a construção compartilhada do conhecimento, fortalece a comunicação entre os estudantes e contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia, diálogo, corresponsabilidade e trabalho em equipe. Além disso, a interação social aparece nos estudos como elemento importante para o fortalecimento da argumentação matemática e para a ampliação da participação discente nas atividades escolares.

A análise integrada da literatura permitiu perceber que a articulação entre SF e AC apresenta potencial para contribuir com práticas pedagógicas mais investigativas, reflexivas e cooperativas na Educação Matemática. Enquanto a SF oferece estrutura metodológica voltada à problematização e à construção investigativa do conhecimento, a AC amplia as possibilidades de interação social e de aprendizagem compartilhada. Dessa forma, a aproximação entre as duas metodologias possibilita compreender a aprendizagem matemática como processo simultaneamente cognitivo, investigativo e social.

Os resultados também evidenciaram que a integração entre essas abordagens contribui para redefinir o papel do professor, que deixa de ocupar posição exclusivamente transmissiva e passa a atuar como mediador das interações, organizador de situações investigativas e da construção coletiva do conhecimento. Tal perspectiva dialoga com concepções

contemporâneas de formação docente que compreendem a prática pedagógica como espaço permanente de reflexão, análise e reconstrução profissional.

Entretanto, os estudos revisados também apontaram limitações e desafios importantes para implementação dessas metodologias. Entre os principais aspectos identificados, destacam-se a necessidade de formação docente específica, a reorganização dos tempos e currículos escolares, as dificuldades relacionadas às práticas avaliativas tradicionais e a permanência de culturas escolares excessivamente centradas no individualismo e na transmissão de conteúdos. Tais elementos indicam que a adoção articulada da SF e da AC exige não apenas mudanças metodológicas, mas também transformações mais amplas nas concepções de ensino, aprendizagem e formação presentes no contexto escolar.

Outro aspecto relevante observado na revisão refere-se à quantidade ainda reduzida de pesquisas empíricas que investiguem diretamente a integração entre Sequência Fedathi e Aprendizagem Cooperativa em contextos concretos de ensino. Grande parte da literatura analisada concentra-se em discussões teóricas, relatos de experiências ou investigações voltadas separadamente para cada metodologia. Dessa forma, identificou-se lacuna importante no campo da Educação Matemática, especialmente no que se refere a estudos interventivos capazes de analisar os impactos da articulação SF-AC sobre a aprendizagem matemática, a mediação docente e as dinâmicas cooperativas em sala de aula.

Diante disso, considera-se que futuras pesquisas podem aprofundar a análise dessa integração metodológica em diferentes níveis de ensino e contextos educacionais, especialmente por meio de investigações empíricas de longa duração. Estudos voltados à formação inicial e continuada de professores também se mostram relevantes, uma vez que a mediação investigativa e a cooperação exigem desenvolvimento de competências pedagógicas específicas.

Conclui-se, portanto, que a aproximação entre Sequência Fedathi e Aprendizagem Cooperativa representa possibilidade promissora para o fortalecimento de práticas pedagógicas mais reflexivas, dialógicas e investigativas no ensino de Matemática. Ao integrar problematização, interação social e mediação pedagógica, essas metodologias contribuem para a construção de ambientes de aprendizagem mais participativos e para a formação de professores comprometidos com uma educação matemática crítica, colaborativa e socialmente significativa.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, A. M. O plateau como elemento de reflexão e melhoria das práticas escolares. *In*: BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018. p. 67-71.
- BORGES NETO, H. *et al.* **Polígono Fedathi**. Fortaleza: Laboratório de Pesquisa MultiMeios-UFC, 2022.
- GUIMARÃES, U. A. *et al.* Formação de professores sob a perspectiva dos perfis de aprendizagem. **Recima21**, v. 4, n. 7, p. 1-9, 2023.
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. **El aprendizaje cooperativo en el aula**. Buenos Aires: Paidós, 1999.
- LIBÂNIO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2020.
- LOPES, J.; SILVA, H. **A aprendizagem cooperativa na sala de aula: um guia prático para o professor**. Lisboa: Lidel, 2009.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MATIAS, M. A. F. B.; MASULCK, R. D.; SCHNEIDER, S. G. Método Jigsaw Classroom. **Revista BTecLE**, v. 4, n. 1, p. 209-223, 2021.
- MONEREO, C.; DURAN GISBERT, D. **Tramas: procedimentos para a aprendizagem cooperativa**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- NOBLIT, G. W.; HARE, R. D. **Meta-ethnography: synthesizing qualitative studies**. Newbury Park: Sage, 1988.
- NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2022.
- PINHEIRO, A. C. M. Mediação. *In*: BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018. p. 37-47.
- RODRIGUES, I. M. P. Aprendizagem cooperativa e a Sequência Fedathi no ensino de Matemática: alianças possíveis. *In*: BORGES NETO, H.; MENDONÇA, A. F. (org.). **Sequência Fedathi: além das ciências duras**. Curitiba: CRV, 2017. p. 61-82.
- RODRIGUES, I. M. P. **Sequência Fedathi e mediação pedagógica no ensino de Matemática**. Fortaleza: UFC, 2018.

SILVA, B. R. A.; MOREIRA, M. M.; TORRES, A. L. M. M. Sequência Fedathi como trilha didática para promoção das competências de Matemática da BNCC. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 10, n. 30, p. 1-19, 2023.

SOUZA, M. J. A. Sequência Fedathi: apresentação e caracterização. *In*: SOUSA, F. E. E. *et al.* (org.). **Sequência Fedathi**: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e matemática. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

Recebido em: 19 maio 2026.

Aceito em: 26 maio 2026.