

NÚMEROS PRIMOS DE MERSENNE, CRIPTOGRAFIA E SEQUÊNCIA FEDATHI: UMA ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA PARA O ENSINO MÉDIO

Marisa Lima de Vasconcelos¹, Amanda Bazilio Sousa Cavalcante Lima², Tiago dos Santos Salgado³, Maria Socorro Braga Silva⁴, Maria José Costa dos Santos⁵, Hermínio Borges Neto⁶

¹Licenciada em matemática pela Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: marisa@multimeios.ufc.br

²Mestre no Ensino de Ciências e Matemática, Recursos Educacionais Digitais (RED) no ensino no ciclo de alfabetização, Fortaleza, Ceará, Brasil.

³Especialista em Língua Portuguesa e Literatura brasileira pela Universidade Estadual do Ceará, UECE, Fortaleza, Ceará, Brasil.

⁴Pesquisadora do grupo G-TERCOA/CNPq- UFC, Fortaleza, Brasil.

⁵Pós-Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ProPed/UERJ), UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil.

⁶Doutor em Matemática no Instituto de Matemática Pura e Aplicada, UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Resumo: Este artigo apresenta uma análise teórica-metodológica da implementação de uma sessão didática sobre os números primos de Mersenne, fundamentada na metodologia de ensino Sequência Fedathi, no contexto do Ensino Médio brasileiro. O estudo apoia-se em aportes da Educação Matemática, da Teoria dos Números e das metodologias ativas, articulando tais referenciais às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A discussão teórica investiga de que maneira a Sequência Fedathi pode favorecer à aprendizagem significativa de conteúdos matemáticos abstratos, por meio da investigação, da formulação de hipóteses e da argumentação matemática. A análise indica que a proposta contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, além de fortalecer a articulação entre a Matemática escolar e aplicações tecnológicas contemporâneas, especialmente no campo da criptografia e da segurança digital. Conclui-se que a Sequência Fedathi constitui uma abordagem metodológica de ensino consistente e inovadora para a vivência de conceitos matemáticos avançados no Ensino Médio.

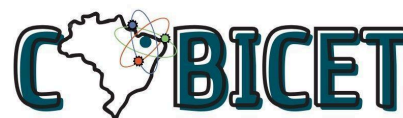
Palavras-chave: Sequência Fedathi; Números Primos de Mersenne; Ensino de Matemática; Aprendizagem Significativa; Criptografia.

INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática no Ensino Médio brasileiro enfrenta desafios persistentes no que se refere à aprendizagem significativa de conteúdos conceitualmente abstratos, em especial aqueles vinculados à Teoria dos Números. Estudos em Educação Matemática indicam que práticas pedagógicas excessivamente expositivas, centradas na transmissão de definições e procedimentos algorítmicos, tendem a produzir aprendizagens fragmentadas e pouco duradouras, dificultando a compreensão conceitual e a autonomia intelectual dos estudantes (D'Ambrosio, 2009; Fiorentini; Lorenzato, 2012). Nesse contexto, torna-se necessário adotar metodologias que favoreçam a

investigação, a problematização e a construção ativa do conhecimento matemático.

Entre os conteúdos que, tradicionalmente, recebem pouca atenção no currículo da educação básica, destacam-se os números primos e, de modo ainda mais específico, os números primos de *Mersenne*. Apesar de sua relevância histórica para o desenvolvimento da Matemática e de suas aplicações contemporâneas em áreas como criptografia, computação e segurança da informação, esses números raramente são explorados no Ensino Médio de forma aprofundada e contextualizada (Eves, 2004; Boyer, 2010). Como consequência, os estudantes têm poucas oportunidades de compreender tanto suas propriedades matemáticas quanto sua importância no mundo digital atual.



Nesse contexto, a Sequência Fedathi se configura como uma proposta metodológica consistente para o ensino de Matemática, ao organizar o processo didático a partir da problematização, da investigação e da valorização do erro como elemento constitutivo do ensino-aprendizagem. Conforme sistematizado por Borges Neto (2018), essa metodologia atribui ao professor o papel de mediador, evitando a antecipação de respostas desarticuladas, enquanto conduz o estudante à construção ativa dos conceitos matemáticos, por meio da reflexão, da argumentação e da validação de hipóteses. Estruturada em etapas interdependentes (Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova), a Sequência Fedathi favorece a construção gradual e significativa de conhecimentos matemáticos abstratos, promovendo a autonomia intelectual e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Assim, a questão orientadora deste estudo é formulada de maneira objetiva: *como a Sequência Fedathi pode contribuir para a aprendizagem significativa dos números primos de Mersenne no Ensino Médio, articulando conceitos da Teoria dos Números a aplicações tecnológicas como a criptografia?*

A partir dessa problemática, o objetivo geral do artigo consiste em analisar, em nível teórico, a implementação de uma sessão didática sobre os números primos de Mersenne à luz da Sequência Fedathi, articulando fundamentos da Educação Matemática, das metodologias ativas, da Teoria dos Números e das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O artigo está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórica, abordando aspectos da aprendizagem significativa, dos números primos de Mersenne, da Sequência Fedathi, das metodologias ativas e das orientações da BNCC. Em seguida, descreve-se a implementação teórica da sessão didática, detalhando suas etapas. Posteriormente, desenvolve-se a análise dos resultados e a discussão, na qual se examina o potencial formativo da proposta. Por fim, são apresentadas as considerações finais, com a síntese das principais contribuições do estudo e indicações para pesquisas futuras.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter teórico-analítico, cujo objetivo é examinar a implementação de uma sessão didática sobre os números primos de Mersenne à luz da Sequência Fedathi. Não se trata de uma investigação empírica com aplicação em sala de aula, mas de uma análise conceitual e metodológica fundamentada em referenciais da Educação

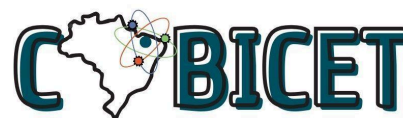
Matemática, da Teoria dos Números, das metodologias ativas e das diretrizes curriculares nacionais. Esse tipo de abordagem permite aprofundar a compreensão de propostas pedagógicas, analisando seus fundamentos, potencialidades e coerência interna (Fiorentini; Lorenzato, 2012).

A pesquisa fundamenta-se em uma revisão teórica de caráter narrativo, na qual foram mobilizados estudos clássicos e contemporâneos relacionados à aprendizagem significativa, à investigação matemática, ao ensino de números primos e à Sequência Fedathi. As obras de Ausubel (2003), Skemp (1987), Ponte, Brocardo e Oliveira (2016), Bacich e Moran (2018) e Borges Neto (2018), constituem o eixo central do referencial teórico que sustenta a análise. Além disso, foram consideradas as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente, as habilidades do Ensino Médio associadas ao eixo de Números e Álgebra e à articulação entre Matemática e tecnologia (Brasil, 2018).

A metodologia de análise adotada consistiu na elaboração e descrição detalhada de uma sessão didática hipotética, estruturada de acordo com as quatro etapas da Sequência Fedathi: Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova. Cada uma dessas etapas foi analisada à luz dos pressupostos teóricos que orientam a metodologia, considerando o papel do professor, do estudante, do erro e da mediação didática. A sessão didática foi concebida com foco no Ensino Médio, respeitando o nível cognitivo dos estudantes e as competências e habilidades previstas pela BNCC.

Na etapa de Tomada de Posição, a metodologia prioriza a apresentação de uma situação-problema contextualizada, relacionada à criptografia e à segurança da informação, com o objetivo de mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e provocar questionamentos significativos. Essa escolha metodológica fundamenta-se na perspectiva da aprendizagem significativa, que destaca a importância da ancoragem dos novos conhecimentos em estruturas cognitivas já existentes (Ausubel, 2003).

A etapa de Maturação é caracterizada pela exploração investigativa dos números primos e dos números da forma $2^p - 1$, na qual os estudantes são incentivados a testar valores, identificar padrões, formular conjecturas e lidar com erros como parte do processo de aprendizagem. O professor atua como mediador, intervindo por meio de questionamentos orientadores, sem antecipar respostas ou formalizações, conforme preconiza a Sequência Fedathi (Borges Neto, 2018).



Na etapa de Solução, ocorre a sistematização dos conhecimentos construídos, com a formalização do conceito de números primos de Mersenne, a análise de suas propriedades e a explicitação de suas aplicações em criptografia. Essa sistematização é realizada de forma dialogada, retomando as hipóteses formuladas pelos estudantes e validando os argumentos matemáticos construídos ao longo da investigação.

Por fim, a etapa de Prova corresponde à validação e consolidação da aprendizagem, por meio de produções discursivas, registros escritos e explicações orais, nas quais os estudantes devem justificar matematicamente suas conclusões. Essa etapa possibilita o desenvolvimento da comunicação matemática e da argumentação, em consonância com as habilidades da BNCC, especialmente a EM13MAT101 (Brasil, 2018).

A análise da sessão didática foi realizada de forma interpretativa, buscando identificar em que medida a proposta metodológica favorece a aprendizagem significativa, o desenvolvimento da autonomia intelectual e a articulação entre Matemática escolar e aplicações tecnológicas contemporâneas. Essa análise permitiu discutir o potencial formativo da Sequência Fedathi para o ensino da Teoria dos Números no Ensino Médio, sem a pretensão de generalização estatística, mas com foco na consistência teórica e pedagógica da proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As reflexões contemporâneas no campo da Educação Matemática apontam para a necessidade de superar práticas pedagógicas centradas na exposição verbal e na reprodução mecânica de procedimentos. Esse modelo tradicional, ainda fortemente presente no Ensino Médio, tem se mostrado insuficiente para promover aprendizagens significativas, especialmente, no que se refere à compreensão de conceitos abstratos e ao desenvolvimento do raciocínio matemático autônomo (D'Ambrosio, 2009; Fiorentini; Lorenzato, 2012). Nesse sentido, a aprendizagem matemática passa a ser concebida como um processo investigativo, relacional e contextualizado, no qual o estudante constrói significados a partir da interação com problemas, conceitos e práticas sociais.

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel (2003), oferece sustentação teórica a essa perspectiva ao defender que a aprendizagem ocorre quando novos conhecimentos se relacionam de maneira substantiva e não arbitrária aos conhecimentos prévios do aprendiz. No ensino de Matemática, essa concepção implica favorecer situações em que o estudante compreenda os

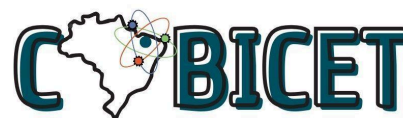
fundamentos conceituais dos objetos matemáticos, superando a mera memorização de regras e algoritmos. Essa abordagem dialoga com a distinção estabelecida por Skemp (1987) entre aprendizagem instrumental e aprendizagem relacional, sendo esta última fundamental para o desenvolvimento da argumentação matemática e da autonomia intelectual.

No âmbito da Teoria dos Números, os números primos constituem um conteúdo estruturante, tanto do ponto de vista matemático quanto formativo. Entre eles, destacam-se os números primos de Mersenne, definidos pela expressão $2^p - 1$, em que p é um número primo. Esses números desempenham papel relevante na história da Matemática desde o século XVII, a partir das investigações de Marin Mersenne, e continuam a despertar interesse devido às suas propriedades e aplicações contemporâneas (Boyer, 2010; Eves, 2004). Conforme destacam Hardy e Wright (2008), o fato de nem todo expoente primo gerar um número primo de Mersenne confere complexidade conceitual ao tema, tornando-o, especialmente, propício a abordagens investigativas no ensino.

Além de sua relevância teórica, os números primos de Mersenne apresentam aplicações diretas em contextos tecnológicos atuais, em particular, na criptografia e na segurança da informação. Sistemas criptográficos, como o RSA, fundamentam-se na dificuldade computacional de fatorar números inteiros muito grandes, o que evidencia a importância dos números primos no desenvolvimento de algoritmos de proteção de dados (Hardy; Wright, 2008). Essa articulação entre Matemática e tecnologia dialoga diretamente com a *competência geral da área de Matemática e suas Tecnologias*, que propõe o uso da Matemática para interpretar, modelar e resolver problemas em diferentes contextos (Brasil, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece, para o Ensino Médio, um conjunto de habilidades associadas ao eixo de *Números e Álgebra*, que enfatizam a investigação de propriedades numéricas, a identificação de padrões e a validação de conjecturas. Entre essas habilidades, destaca-se a *EM13MAT301*, que orienta o estudante a *investigar regularidades, estabelecer conjecturas e justificar propriedades relacionadas a números inteiros*, o que se articula diretamente ao estudo dos números primos e, em particular, dos números primos de Mersenne.

Outra habilidade relevante é a *EM13MAT302*, que prevê a análise de diferentes estratégias para resolver problemas envolvendo números inteiros e expressões algébricas, bem como a validação de soluções por meio de argumentos matemáticos. Essa habilidade



encontra correspondência direta com as etapas de Maturação e Prova da Sequência Fedathi, nas quais os estudantes são incentivados a testar hipóteses, analisar erros e justificar conclusões.

No que se refere à articulação entre Matemática e tecnologia, a BNCC destaca a habilidade *EM13MAT405*, que propõe o uso de conceitos matemáticos para compreender e analisar situações-problema relacionadas a tecnologias digitais e processos computacionais. O estudo dos números primos de Mersenne, associado à criptografia, atende a essa orientação ao permitir que os estudantes compreendam como conceitos abstratos da Teoria dos Números sustentam sistemas de segurança da informação utilizados no cotidiano.

Além disso, a BNCC enfatiza o desenvolvimento da *comunicação matemática*, conforme expresso na habilidade *EM13MAT101*, que incentiva a produção de registros escritos, explicações orais e argumentações consistentes sobre ideias matemáticas. A etapa de Prova da Sequência Fedathi contribui diretamente para o desenvolvimento dessa habilidade ao priorizar apresentações, relatórios e justificativas matemáticas elaboradas pelos próprios estudantes (Borges Neto, 2019).

Nesse contexto, a Sequência Fedathi apresenta-se como uma metodologia alinhada às orientações curriculares da BNCC. Sistematizada por Borges Neto (2018), essa proposta organiza o ensino em quatro etapas (Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova) que favorecem a investigação, a reflexão e a construção progressiva do conhecimento. Ao valorizar o erro como elemento formativo e evitar a antecipação de respostas, a Sequência Fedathi promove condições para o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC, especialmente, aquelas relacionadas à investigação matemática, à argumentação e à aplicação do conhecimento em contextos tecnológicos.

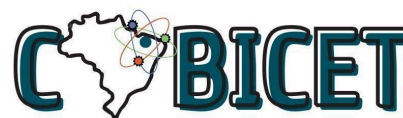
A mediação docente proposta por Borges Neto (2018) dialoga com as contribuições de Vygotsky (2007), sobretudo no que se refere à zona de desenvolvimento proximal, evidenciando que a aprendizagem ocorre por meio da interação e da construção coletiva de significados. Dessa forma, a articulação entre a Teoria dos Números, a Sequência Fedathi e as habilidades da BNCC sustenta a análise da implementação teórica de uma sessão didática sobre os números primos de Mersenne, reforçando seu potencial para promover uma aprendizagem significativa, investigativa e socialmente relevante no Ensino Médio.

Os resultados deste estudo emergem da análise teórica da implementação de uma sessão didática

sobre os números primos de Mersenne, estruturada segundo os pressupostos da Sequência Fedathi e articulada às habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio. Considerando o caráter teórico-analítico da pesquisa, os resultados não se expressam em dados empíricos, mas na identificação de contribuições pedagógicas, coerências metodológicas e potencialidades formativas da proposta analisada. Com o objetivo de sistematizar os principais achados da análise teórica, apresenta-se, no Tabela 1, uma síntese dos resultados identificados no estudo.

Tabela 1. Síntese dos resultados da pesquisa

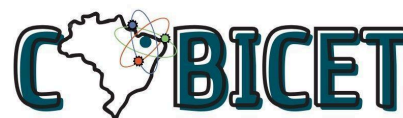
Resultados Identificados	Descrição e Análise
Construção progressiva do conhecimento	A organização em etapas da Sequência Fedathi (Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova) favorece a aprendizagem gradual, respeitando o tempo cognitivo dos estudantes e evitando a antecipação de respostas.
Aprendizagem significativa	A metodologia promove a ancoragem de novos conhecimentos aos conhecimentos prévios, conforme a teoria de Ausubel, fortalecendo a compreensão conceitual em vez da memorização mecânica.
Engajamento por contextualização	A utilização da criptografia como contexto inicial mobiliza o interesse dos estudantes e atribui sentido ao estudo dos números primos de Mersenne.



Desenvolvimento do raciocínio lógico	A etapa de Maturação estimula a investigação, testagem de hipóteses e identificação de padrões, contribuindo para o pensamento lógico-matemático.	Mediação docente qualificada	O professor atua como mediador, orientando o processo investigativo sem fornecer respostas prontas, conforme os pressupostos da Sequência Fedathi.
Valorização do erro	O erro é tratado como elemento formativo, favorecendo a reorganização cognitiva e o aprimoramento das estratégias de resolução.	Integração Matemática e tecnologia	A articulação entre números primos de Mersenne e criptografia evidencia a aplicação prática da Matemática no mundo digital.
Formulação e validação de conjecturas	Os estudantes são incentivados a levantar hipóteses e validá-las, em consonância com as habilidades da BNCC (EM13MAT301 e EM13MAT302).	Alinhamento com a BNCC	A proposta atende às habilidades previstas para o Ensino Médio, especialmente nas áreas de investigação, argumentação e aplicação tecnológica (EM13MAT101, EM13MAT301, EM13MAT302 e EM13MAT405).
Sistematização do conhecimento	Na etapa de Solução, ocorre a formalização dos conceitos com base nas ideias construídas pelos estudantes, promovendo compreensão profunda.	Desenvolvimento do pensamento crítico	A participação ativa e investigativa dos estudantes contribui para a formação de sujeitos críticos e reflexivos.
Desenvolvimento da argumentação matemática	A etapa de Prova fortalece a comunicação matemática por meio de registros escritos, explicações orais e justificativas conceituais.	Potencial formativo elevado	A proposta apresenta forte potencial para o ensino de conteúdos abstratos da Teoria dos Números de forma significativa e contextualizada.
Autonomia intelectual	A metodologia promove a participação ativa do estudante, incentivando tomada de decisões, reflexão crítica e autorregulação da aprendizagem.		

Fonte: Elaboração própria (2026).

A partir dessa sistematização, procede-se à análise detalhada de cada um desses resultados, articulando-os aos referenciais teóricos da Educação Matemática e às orientações da BNCC. A análise evidencia que a organização didática proposta pela Sequência Fedathi favorece a construção progressiva do conhecimento matemático, especialmente, no



tratamento de conteúdos abstratos da Teoria dos Números. Ao estruturar o ensino em etapas sucessivas: Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova, a metodologia cria condições para que os estudantes avancem da problematização inicial à formalização conceitual de maneira gradual e significativa, respeitando o tempo cognitivo de aprendizagem e evitando a antecipação de respostas pelo professor. Esse movimento favorece a aprendizagem relacional, conforme discutido por Skemp (1987), e amplia as possibilidades de ancoragem cognitiva descritas por Ausubel (2003).

No que se refere à Tomada de Posição, a análise indica que a contextualização do conteúdo por meio da criptografia e da segurança da informação contribui para a mobilização de conhecimentos prévios e para o engajamento cognitivo dos estudantes. Ao situar o estudo dos números primos de Mersenne em um contexto tecnológico próximo à realidade discente, a sessão didática favorece a atribuição de sentido ao conteúdo matemático, atendendo às orientações da BNCC que enfatizam a aplicação da Matemática na compreensão de fenômenos científicos e tecnológicos (Brasil, 2018). Esse resultado evidencia que a problematização inicial desempenha papel central na motivação e na disposição para a investigação matemática.

A etapa de Maturação, revelou-se, especialmente, significativa no desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade investigativa. A análise teórica sugere que a exploração de números da forma $2^p - 1$, a testagem de diferentes valores e a identificação de padrões possibilitam aos estudantes formular conjecturas, analisar regularidades e lidar com hipóteses equivocadas como parte constitutiva do processo de aprendizagem. A valorização do erro, princípio central da Sequência Fedathi, contribui para a reorganização cognitiva e para o fortalecimento da argumentação matemática, em consonância com as habilidades EM13MAT301 e EM13MAT302 da BNCC, que enfatizam a investigação e a validação de propriedades numéricas.

Na etapa de Solução, os resultados indicam que a sistematização dos conceitos construídos ao longo da investigação favorece a consolidação da aprendizagem significativa. A formalização do conceito de números primos de Mersenne, realizada de forma dialogada e fundamentada nas hipóteses previamente elaboradas pelos estudantes, permite que o conhecimento matemático seja compreendido como resultado de um processo investigativo, e não como um conjunto de definições prontas. Esse aspecto contribui para a compreensão mais profunda das propriedades desses números e de suas aplicações,

reforçando a articulação entre Matemática escolar e conhecimento científico.

A etapa de Prova, por sua vez, mostrou-se fundamental para o desenvolvimento da comunicação e da argumentação matemática. A análise teórica evidencia que a produção de registros escritos, apresentações orais e justificativas conceituais possibilita aos estudantes explicitar seus raciocínios, validar conclusões e refletir sobre o próprio processo de aprendizagem. Essa etapa atende diretamente à habilidade EM13MAT101 da BNCC, ao priorizar a clareza argumentativa e o uso adequado da linguagem matemática, além de contribuir para o desenvolvimento da autonomia intelectual.

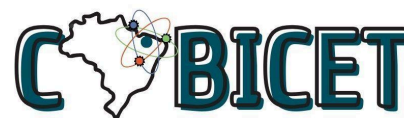
Outro resultado relevante refere-se ao desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia discente ao longo da sessão didática. Ao assumir um papel ativo na construção do conhecimento, os estudantes são incentivados a tomar decisões, comparar estratégias e avaliar a consistência de diferentes argumentos. A mediação docente, conforme proposta por Borges Neto (2019), orienta esse processo sem comprometer a autonomia do estudante, criando um ambiente favorável à reflexão crítica e à autorregulação da aprendizagem.

A articulação entre os números primos de Mersenne e a criptografia revelou-se, ainda, um elemento central na ressignificação do ensino da Teoria dos Números no Ensino Médio. A análise indica que essa integração possibilita aos estudantes compreenderem a função social da Matemática e sua relevância no mundo digital, especialmente, no que se refere à proteção de dados e à segurança da informação. Esse resultado dialoga diretamente com a habilidade EM13MAT405 da BNCC, que propõe a análise de situações-problema relacionadas a tecnologias digitais de informação e comunicação educacional, e reforça a importância de abordagens interdisciplinares no ensino de Matemática.

De modo geral, os resultados teóricos indicam que a sessão didática analisada apresenta elevado potencial formativo, ao promover a aprendizagem significativa, a investigação matemática, a autonomia intelectual e a articulação entre conhecimentos abstratos e aplicações concretas. A Sequência Fedathi mostra-se, assim, uma metodologia adequada para o ensino de conteúdos desafiadores da Teoria dos Números, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos, reflexivos e capazes de compreender o papel da Matemática na sociedade contemporânea.

CONCLUSÃO

A análise teórica desenvolvida neste estudo permitiu examinar o potencial da Sequência Fedathi como



abordagem metodológica para o ensino de conteúdos da Teoria dos Números no Ensino Médio, tomando como foco específico o estudo dos números primos de Mersenne e sua articulação com aplicações contemporâneas, especialmente, no campo da criptografia. A partir da revisão de literatura e da descrição de uma sessão didática estruturada nas etapas de Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova, foi possível identificar contribuições pedagógicas relevantes para a promoção de uma aprendizagem matemática mais investigativa, significativa e contextualizada.

Os resultados da análise indicam que a organização didática proposta pela Sequência Fedathi favorece a construção progressiva do conhecimento, ao permitir que os estudantes participem, ativamente, do processo de ensino-aprendizagem, por meio da investigação, da formulação de conjecturas e da validação de argumentos matemáticos. Esse movimento contribui para superar práticas pedagógicas centradas exclusivamente na transmissão de conteúdos, promovendo condições para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da capacidade argumentativa dos estudantes.

Além disso, a contextualização do estudo dos números primos de Mersenne em aplicações tecnológicas, como a criptografia e a segurança digital, mostrou-se um elemento relevante para atribuir significado ao conteúdo matemático, aproximando a Matemática escolar de problemas e fenômenos presentes no mundo contemporâneo. Essa articulação dialoga diretamente com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente, no que tange ao desenvolvimento de habilidades relacionadas à investigação de padrões numéricos, à argumentação matemática e à compreensão de processos tecnológicos baseados em conceitos matemáticos.

Outro aspecto relevante evidenciado na análise refere-se ao papel da mediação docente no desenvolvimento da sessão didática. Ao atuar como mediador do processo investigativo, o professor contribui para orientar o pensamento matemático dos estudantes sem antecipar respostas, criando um ambiente favorável à reflexão, à experimentação e à construção coletiva do conhecimento. Esse posicionamento pedagógico reforça o caráter formativo da Sequência Fedathi e sua coerência com perspectivas contemporâneas da Educação Matemática.

Dessa forma, conclui-se que a utilização da Sequência Fedathi no ensino dos números primos de Mersenne apresenta potencial significativo para promover uma aprendizagem mais profunda e

reflexiva de conceitos matemáticos abstratos no Ensino Médio. Ao integrar investigação matemática, contextualização tecnológica e desenvolvimento da argumentação, a proposta analisada contribui para ampliar as possibilidades didáticas no ensino da Matemática, favorecendo a formação de estudantes mais críticos e capazes de compreender a relevância social do conhecimento matemático.

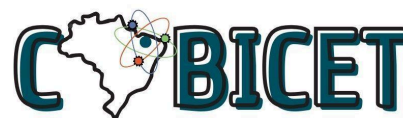
Por fim, destaca-se que, por se tratar de um estudo de natureza teórica, as conclusões aqui apresentadas apontam possibilidades e potencialidades da proposta analisada, mas não permitem generalizações empíricas. Nesse sentido, recomenda-se que pesquisas futuras desenvolvam investigações aplicadas em contextos escolares, a fim de avaliar, em situações reais de sala de aula, os impactos da implementação dessa sessão didática na aprendizagem dos estudantes e no desenvolvimento de competências matemáticas investigativas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Grupo de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq), à líder do grupo e orientadora do trabalho, a professora Dra. Maria José Costa dos Santos, à Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), à Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME), à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Universidade Federal do Ceará (UFC), a Faculdade de Educação (FACED) pelo apoio fundamental aos nossos estudos e pesquisas.

REFERÊNCIAS

- Ausubel, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- Bacich, L.; Moran, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.
- Boyer, C. B. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.
- Borges Neto, H. Sequência Fedathi no ensino de matemática: fundamentos, metodologia e práticas. Curitiba: CRV, 2017a.
- Borges Neto, H. Sequência Fedathi além das ciências duras. Curitiba: CRV, 2017b.
- Borges Neto, H. Sequência Fedathi: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018.



Borges Neto, h. et al. (org.). sequência fedathi: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

D'Ambrosio, U. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2009.

Eves, H. Introdução à história da Matemática. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

Fiorentini, D.; Lorenzato, S. Investigação em Educação Matemática. Campinas: Autores Associados, 2012.

Hardy, G. H.; Wright, E. M. An introduction to the theory of numbers. 6. ed. Oxford: Oxford University Press, 2008.

Ponte, J. P.; Brocardo, J.; Oliveira, H. Investigação matemática na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

Skemp, R. R. The psychology of learning mathematics. London: Penguin, 1987.

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