

Uma análise do histórico-lógico no conceito de logaritmo

*An analysis of the historical-logical aspects of the concept
of logarithm*

**Paulo Cesar Antunes
Loureiro Inacio**

Graduado em Matemática.
Universidade do Extremo
Sul Catarinense – UNESC.
E-mail:
pc.inacio@unescc.net



**Lucas Sid Monereto
Búrgio**

Mestre em Educação.
Universidade do Extremo
Sul Catarinense - UNESC.
E-mail: lsmb@unescc.net



Resumo: Existe uma preocupação com o ensino do logaritmo, pois é comum ele envolver apenas um conjunto de fórmulas a serem memorizadas pelos estudantes sem a compreensão do seu significado. Na busca de modificar o modo de ensino desse conceito o método histórico-lógico apresenta-se como alternativa. Por isso, o problema de pesquisa é: Como se manifesta o histórico-lógico no conceito de logaritmo? O objetivo geral consistiu em analisar como se manifesta o histórico-lógico no conceito de logaritmo. Dois capítulos de um livro sobre logaritmo foram adotados para fazer a análise do histórico e do lógico e ela envolveu as categorias: as necessidades do surgimento e do desenvolvimento do logaritmo; manifestação da essência do logaritmo; possibilidades de problemas desencadeadores para o ensino do logaritmo. Os cálculos que demandavam um tempo significativo geraram a necessidade histórica para origem do logaritmo. No desenvolvimento do logaritmo foi necessário modificações para melhorar as tabelas de Napier e isso proporcionou o conceito de base. O lógico consistiu em expressar um número positivo qualquer como uma potência de algum dado número estabelecido. O histórico e o lógico proporcionam possibilidades para elaboração de problemas desencadeadores pelos professores com vista a aprendizagem significativa pelos estudantes.

Palavras-chave: Logaritmo; método histórico-lógico; ensino de Matemática.

Abstract: There is concern about the teaching of logarithms, as it commonly involves only a set of formulas to be memorized by students without an understanding of their meaning. In seeking to modify the way this concept is taught, the historical-logical method presents itself as an alternative. Therefore, the research problem is: How does the historical-logical manifest itself in the concept of logarithms? The general objective was to analyze how the historical-logical manifests itself in the concept of logarithms. Two chapters from a book on logarithms were adopted to analyze the historical and logical aspects, and this involved the following categories: the needs for the emergence and development of logarithms; the manifestation of the essence of logarithms; and possible triggering problems for the teaching of logarithms. The calculations that demanded significant time generated the historical need for the origin of logarithms. In the development of logarithms, modifications were necessary to improve Napier's tables, and this provided the concept of base. The logical aspect consisted of expressing any positive number as a power of some given established number. The historical and logical aspects provide possibilities for teachers to develop triggering problems aimed at meaningful learning for students.

Keywords: Logarithm; historical-logical method; teaching Mathematics.

DOI: <https://doi.org/10.18616/rsp.v10i1.8927>

Recebido: 09-03-2026

Aprovado: 24-04-2026

1 Introdução

A apropriação de conceitos matemáticos desempenha um papel fundamental no desenvolvimento intelectual dos estudantes, mas se na organização do ensino persistir uma abordagem superficial dos seus conceitos acarretará em prejuízo na sua compreensão (Rosa; Gomes, 2023). No contexto da preocupação com o ensino, vale dizer que tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Superior é comum a maioria dos estudantes relatarem o não entendimento do logaritmo.

Silva e Barbosa (2023) ao realizar uma pesquisa envolvendo função logarítmica, com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, constataram que eles não se apropriaram do logaritmo em anos anteriores. Galupo (2021) destaca que ensinar logaritmo tem sido desafiador devido as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e Vidigal (2014) apontou que durante sua atuação como professor era comum os estudantes não compreenderem o significado e a utilidade do logaritmo.

Durante o período de estudo correspondente ao Ensino Médio, o logaritmo consistiu em apenas mais um conceito matemático ensinado pelos professores por meio de sua definição, mas infelizmente não foi proporcionado a compreensão do seu significado. Em outras palavras, no ensino com o foco para cálculos o objetivo era obter a resposta sem a preocupação do entendimento da lógica para a sua resolução.

No contexto do ensino que se preocupa com a reprodução e desconsidera a compreensão, Maor (2003, p.14) destaca que alguns dos professores de Matemática procuram “[...] sobrecarregar nossos estudantes com fórmulas, definições, teoremas e demonstrações, mas raramente mencionamos a evolução histórica desses fatos, deixando a impressão de que eles foram entregues à humanidade como os Dez Mandamentos, por alguma autoridade divina”. A referida evolução histórica envolve a necessidade que origina o conceito e aponta um caminho para modificar o ensino com resultados insatisfatórios.

Com o ingresso no Ensino Superior surgiram oportunidades de participar de estudo e discussões voltadas a organização do ensino de Matemática que abordam a relação essencial dos conceitos e criam as condições para o seu entendimento. Essas discussões permitiram os seguintes questionamentos: Qual é a necessidade responsável por originar o logaritmo? Como foi o processo de desenvolvimento do logaritmo? O que é caracterizado como essencial no logaritmo?

Outros debates, também no Ensino Superior, possibilitaram a compreensão de que os conceitos possuem uma história e ela expressa a necessidade do seu surgimento, o seu desenvolvimento e sua evolução, bem como, a existência do método histórico-lógico que aborda o caráter histórico-lógico dos conceitos.

Existem algumas pesquisas sobre o método histórico-lógico no ensino de conceitos matemáticos e de outros componentes curriculares, tais como: Sousa (2009) estudou o ensino de Matemática na perspectiva lógica-histórica¹; Meireles (2022) analisou o conceito de Força; Moretti (2014) examinou a aprendizagem conceitual e a formação de professores de matemática; Panossian (2017) pesquisou as relações do movimento histórico-lógico que abordam a álgebra.

Apesar da existência das referidas pesquisas, não há um estudo sobre o conceito de logaritmo com o uso do método histórico-lógico que remete ao seu processo de origem e de desenvolvimento. A referida inexistência e a não compreensão do logaritmo por diversos estudantes brasileiros contribuiu na elaboração do problema de pesquisa: Como se manifesta o histórico-lógico do conceito de logaritmo? O objetivo geral incidiu em analisar como se manifesta o histórico-lógico do conceito de logaritmo.

A fundamentação teórica, conforme é apresentada a seguir, expressa o método histórico-lógico com a finalidade de discutir os significados de histórico e de lógico. Além disso, esse método é especificado no ensino diante da constatação que os estudantes apresentam dificuldades na apropriação do logaritmo e, também, por ele entender que existe uma necessidade que origina o conceito.

2 Método histórico-lógico

No que corresponde ao entendimento da realidade objetiva e na elaboração do conhecimento pelo ser humano Oliveira *et al.* (2022) destacam que para o materialismo histórico-dialético existem categorias que contribuem nisso e duas delas são o histórico e o lógico. Ambas as categorias se tornam relevantes pois, é por meio do estudo do desenvolvimento histórico-lógico “[...] que se pode conhecer um conceito em suas relações com outros conhecimentos da humanidade e reconhecer quais as necessidades humanas que culminaram no seu desenvolvimento” (Oliveira *et al.*, 2022, p. 19).

¹ No texto foi adotada a escrita ‘método histórico-lógico’ por motivo de um dos autores estudados. No entanto, existem outras escritas para esse método, como: lógico-histórico, histórico e lógico.

O histórico e o lógico na referida concepção filosófica são tratados em unidade, isto é, existe uma conexão entre ambos para a explicação de um conceito. No entanto, Oliveira *et al.* (2022) dizem que uma dessas categorias é responsável por determinar a outra. Nas palavras de Kopnin (1978, p.184) “o histórico é primário em relação ao lógico, a lógica reflete os principais períodos da história”. Por isso, o histórico é o responsável por determinar o lógico.

Para relatar a compreensão do que é considerado histórico e lógico é feita a opção por abordar o significado de cada um, mas sem esquecer que eles estão em unidade. Sendo assim, por histórico “[...] subentende-se o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento (Kopnin, 1978, p. 183)”. Em outras palavras, a parte histórica de um conceito está atrelada à necessidade correspondente a sua origem, bem como, ao seu processo de desenvolvimento.

A manifestação do histórico de um conceito por envolver o surgimento e o desenvolvimento de um conceito permite a compreensão que ele não pode ser proporcionado de forma pronta e estagnada. Desse modo, o histórico requer que o conceito seja abordado por meio de suas mudanças que resulta em movimento.

Em relação ao lógico, Oliveira *et al.* (2022, p. 19) consideram que ele “[...] descreve os principais períodos do movimento do objeto, constituindo uma imagem sintética do seu movimento, que se descreve pelos nexos a ele ligados e que compõem os sistemas de abstrações”. Isso significa que o lógico analisa o conceito no seu desenvolvimento e capta os elos essenciais que o determinam.

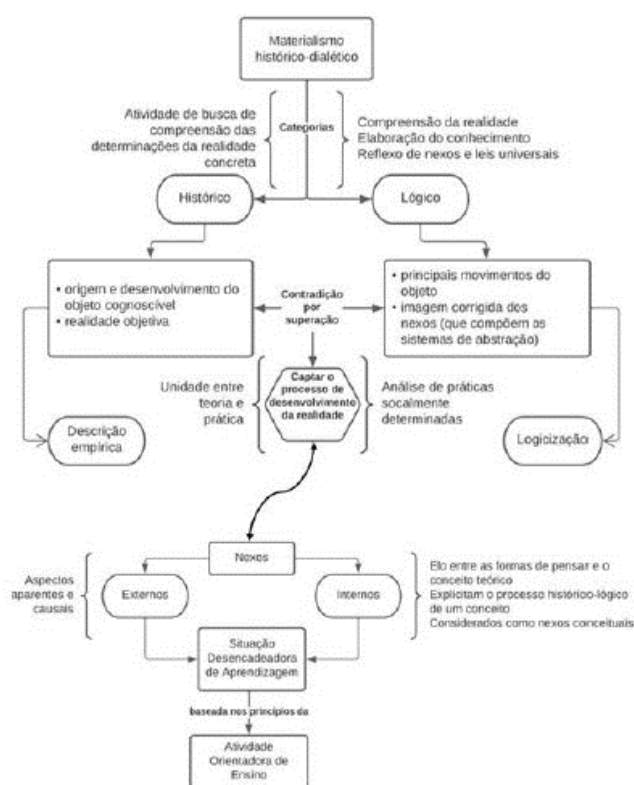
No contexto do desenvolvimento, Kopnin (1978, p. 183-184) acrescenta que o lógico “[...] é a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento no sistema de abstrações”. Sendo assim, o lógico está atrelado a essência do conceito e relacionado com sua representação de forma abstrata.

Na análise da unidade entre o histórico-lógico, Kopnin (1978, p. 183) enfatiza o papel do pensamento, visto que “o histórico atua como objeto do pensamento, o reflexo do histórico como conteúdo. O pensamento visa à reprodução do processo histórico real em toda a sua objetividade, complexidade e contrariedade”. E o lógico “[...] é o meio através do qual o pensamento realiza essa tarefa, mas é o reflexo do histórico em forma teórica [...]” (Kopnin, 1978, p. 183).

No decorrer do processo de apropriação de um conceito, com base no método histórico-lógico, o pensamento é ativado para obter a sua origem e o seu desenvolvimento a partir do caráter lógico que se centra nos nexos que constituem ele. Contudo, vale lembrar que, a origem do conceito está relacionada com uma necessidade humana.

Os elementos principais do método histórico-lógico, como categorias do materialismo histórico-dialético, estão representados na Figura 1 e envolvem atividades conectadas com a realidade concreta que almejam compreender as suas determinações.

Figura 1 – Relação entre o histórico e o lógico



Fonte: Oliveira et al. (2022, p. 20).

As especificidades do método histórico-lógico permitem o estudo do objeto, mas existe a dúvida de como abordar a reprodução da história no pensamento. Essa dúvida é eliminada com a essência do objeto, pois conforme Kopnin (1978, p.184) “para revelar a essência do objeto, é necessário reproduzir o *processo histórico* real de seu desenvolvimento, mas este é possível somente se conhecemos a essência do objeto”.

A dialética materialista para Kopnin (1978) vai além da abordagem do estudo do objeto e estabelece o início do conhecimento e o caminho do seu movimento. Sendo assim, “o estudioso

deve começar o estudo pelo fim, a partir da sua forma mais madura, do estágio de desenvolvimento em que aspectos essenciais estão suficientemente desenvolvidos e não estão disfarçados por casualidades que não têm relação direta com ela” (Kopnin, 1978, p.184-185).

Com base na fase madura do conceito é que existem características essenciais já desenvolvidas e, por consequência, segundo Kopnin (1978, p. 185) “[...] fazem-se as definições primárias de sua essência”. Essas definições possuem um:

[...] caráter abstrato, são insuficientemente profundas mais indispensáveis como linha no estudo do processo histórico de desenvolvimento do objeto; elas atuam como ponto de partida no estudo do objeto, porquanto refletem em certa medida o processo de afirmação e desenvolvimento do objeto estudado (Kopnin, 1978, p. 185).

As relações iniciais da essência do objeto, que se encontram na etapa madura do conceito, caracterizam o começo do seu estudo, pois elas carregam o seu desenvolvimento. O degrau alto do desenvolvimento resulta em “[...] degraus antecedentes, assim como a forma superior de movimento da matéria incorpora todos os degraus inferiores” (Kopnin, 1978, p.185).

De forma sucinta são “[...] as definições primárias do objeto, a lógica dos conceitos que o expressam constitui ponto de partida no estudo do processo de formação e desenvolvimento de dado objeto” (Kopnin, 1978, p.185). Desse modo, o estudo de um conceito requer a identificação das suas relações iniciais essenciais para realizar o seu desenvolvimento.

No contexto do processo de estudo de um objeto, um conceito, é fundamental entender como pode ser utilizado o movimento histórico-lógico no seu ensino. Por isso, a seguir, é abordado o método histórico-lógico relacionado ao processo de ensino de conceitos científicos.

2.1 O método histórico-lógico no ensino

O planejamento e a organização do ensino pelo professor pressupõem a adoção de princípios e métodos. Oliveira *et al.* (2022 p.23) consideram que no método em análise, a estruturação do ensino é possibilitada “[...] quando o professor conhece o movimento histórico e lógico do conhecimento científico que irá ensinar”.

No que corresponde ao uso do método histórico-lógico no ensino, Oliveira *et al.* (2022 p.22) destacam que ele “[...] deve apresentar problemas desencadeadores que façam emergir a necessidade que levou a humanidade a produzir determinado conceito e suas relações essenciais que foram pontuadas como nexos em seu desenvolvimento”. A necessidade que faz surgir um conceito envolve o caráter histórico, visto que ela revela a sua origem. Enquanto isso,

o lógico corresponde à relação essencial manifestada pelos nexos, uma vez que reproduz a essência do conceito como unidade com os seus nexos.

Para introduzir a necessidade de um conceito, o ensino tem que permitir ao estudante a investigação, por meio de situações problemas que a faz surgir e é responsável por gerar o conceito correspondente a um período da história da humanidade. Essa necessidade está atrelada a relação essencial que dá sentido aos nexos que constituem a unidade do conceito.

Aprender um conceito produzido historicamente pela humanidade não se resume apenas a memorização de sua definição, visto que o seu ensino envolve elementos de sua elaboração e de seu desenvolvimento histórico, pois para Oliveira *et al.* (2022, p.23):

Apropriar-se de um conceito, compreendido como produção histórica e cultural, implica apropriar-se de uma estrutura formal (forma) e dos mecanismos de sua produção e desenvolvimento histórico e, portanto, da essência das necessidades que movem a humanidade na construção social e histórica dos conceitos.

A aprendizagem de um conceito como produção da humanidade não se caracteriza na aquisição de informações, mas consiste na possibilidade dos estudantes se apropriarem da cultura, história e essência das necessidades humanas que moldaram o desenvolvimento dos conceitos ao longo do tempo.

Com relação ao ensino embasado no método histórico-lógico, Oliveira *et al.* (2022, p.23) entendem que “a organização do ensino, tendo como princípio o movimento histórico-lógico do conhecimento e a compreensão de nexos conceituais, possibilitará aos educandos o desenvolvimento de **formas teóricas de pensamento** acerca do objeto de ensino”. Desse modo, a organização do ensino com base no método histórico-lógico visa que os estudantes se apropriem do conhecimento teórico, o qual é condizente com o nível atual de desenvolvimento do ser humano. Mais especificadamente, o método histórico-lógico no processo de ensino almeja que os estudantes se apropriem dos conceitos por meio de uma necessidade que reproduza a essência do conceito.

A seguir, é expressa a modalidade que configura essa pesquisa, bem como, o material utilizado para examinar o conceito de logaritmo, as categorias de análise que estão conectadas ao método histórico-lógico e relacionadas ao ensino do logaritmo com base no referido método.

3 Metodologia

Essa pesquisa é qualitativa e bibliográfica por envolver a análise de material já publicado que consiste em um livro (Gil, 2002). Foram analisados dois capítulos do livro de Maor (2003) que abordam os fatos históricos que culminaram na elaboração do conceito de logaritmo por John Napier.

O processo de análise dos dois referidos capítulos foi realizado por meio do método histórico-lógico com base em Kopnin (1978) e Oliveira *et al.* (2022). As categorias de análises foram: I) as necessidades relacionadas ao surgimento e desenvolvimento do logaritmo; II) manifestação da essência do logaritmo; III) possibilidades de problemas desencadeadores para o ensino do logaritmo.

As duas primeiras categorias remetem ao método histórico-lógico com o foco para identificar como se manifesta o histórico e o lógico no conceito em análise. A terceira categoria relaciona as duas anteriores com o processo de ensino do logaritmo, de modo que ela mostre as necessidades que caracterizam o logaritmo e carecem do vínculo com um problema desencadeador, pois no ensino é necessário abordar o caráter da investigação aos estudantes com a finalidade da compreensão da origem e do significado do conceito em estudo.

Na sequência, é proporcionada a análise do conceito de logaritmo com a centralidade no seu surgimento, isto é, na necessidade que promoveu a sua origem e no seu desenvolvimento até chegar à sua fase atual no decorrer do processo de elaboração. Além disso, foi realizada conexão com o ensino no método em análise.

4 Resultados e Discussão

No decorrer da história da humanidade os seres humanos criaram diversos conceitos matemáticos para satisfazer as necessidades oriundas de diversas atividades: cotidiano, ciência, entre outras. John Napier foi o ser humano que ficou conhecido pela elaboração do conceito de logaritmo, porém, ele precisou de vinte anos (Maor, 2003).

No período que envolveu os séculos XVI e XVII houve um avanço significativo na produção do conhecimento científico em diversas áreas, com destaque para a geografia, a física e a astronomia, pois elas modificaram a forma do ser humano entender o universo. Mais especificamente, Magalhães anunciou novidades na exploração marítima por meio da circunavegação do globo, Galileu Galilei elaborou as fundações da ciência da mecânica e

Johannes Kepler criou três leis do movimento planetário que possibilitaram a astronomia se livrar do universo geocêntrico dos gregos (Maor, 2003).

Esses desenvolvimentos citados anteriormente para Maor (2003, p. 17-18) “[...] envolviam uma quantidade crescente de dados numéricos, forçando os eruditos a passarem boa parte de seu tempo fazendo cálculos tediosos”. Paiva (2010) acrescenta que até o século XVII os cálculos que envolviam multiplicações ou divisões eram trabalhosos nas ciências que abordassem medidas. Desse modo, era necessário criar um conceito com a finalidade de otimizar o tempo de trabalho das pessoas que faziam os referidos cálculos e para Napier esse conceito era o logaritmo.

Esses cálculos que exigiam cada vez mais números geraram a necessidade da elaboração de um conhecimento que os reduza e, por consequência, carecia de um conceito para minimizá-los. Essa necessidade expressa o caráter histórico do logaritmo, pois ele de acordo com Kopnin (1978) envolve o que expressa o seu surgimento.

Para iniciar o ensino de logaritmo a necessidade de redução de cálculos deve caracterizar o primeiro problema desencadeador, pois no método histórico-lógico no ensino “[...] deve apresentar problemas desencadeadores que façam emergir a necessidade que levou a humanidade a produzir determinados conceitos [...]” (Oliveira *et al.*, 2022, p. 22).

Ainda sobre os cálculos que requisitavam diversos números, lembramos que nos séculos XVI e XVII não haviam calculadoras ou outros instrumentos tecnológicos para minimizar os cálculos, por isso, naquele momento a alternativa viável era elaborar um conceito matemático que suprisse essa demanda.

No que corresponde aos cálculos com números, destacamos que eles envolvem uma ou mais operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação. No contexto dessas operações, Maor (2003) e Paiva (2010) entendem que a adição ou a subtração de números tendem a exigirem menor tempo em sua realização na comparação com a multiplicação ou a divisão.

Em relação a ideia que caracterizou a elaboração do logaritmo Maor (2003, p.18)² considera que é desconhecido “[...] como Napier tropeçou na ideia que resultaria na sua invenção”. Contudo, “ele era bem versado em trigonometria e sem dúvida estava familiarizado

² Maor (2003) utiliza algumas palavras que não são utilizadas no método histórico-lógico. Essas palavras aparecem no decorrer do texto em citações e elas são: tropeço, invenção, inventados.

com a fórmula: $\sin A \cdot \sin B = 1/2[(\cos(A - B) - \cos(A + B))]$ (Maor, 2003, p.18). Essa fórmula permite que uma multiplicação de duas expressões trigonométricas seja representada apenas pela subtração de outras expressões trigonométricas.

Outra ideia que pode ter colaborado com a elaboração do logaritmo por Napier envolve Michael Stifel, uma vez que ele compreendia que na progressão geométrica: $1, q^1, q^2, q^3, q^4, \dots$ se multiplicarmos dois termos (q^1 e q^2) o produto será o mesmo que aplicar a soma dos expoentes 1 e 2 na base q , isto é, $q^{1+2} = q^3$ (Maor, 2003).

Para expressar a relação com números na progressão geométrica é utilizada a Tabela 1 em que o número 2 é a base e são representadas algumas das suas potências. Na sequência, é realizada a multiplicação de 16 por 8. Após isso, é localizado na tabela os expoentes correspondentes a 16 e a 8, ou seja, 4 e 3. A soma desses expoentes resulta em 7. Com o uso da Tabela 1 é obtido o número 128 para o expoente 7, na base 2.

Tabela 1 – Potências da base 2															
N	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2^n	1/8	1/4	1/2	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048

Fonte: Maor (2003, p. 20).

Uma progressão geométrica infinita $\dots, q^{-3}, q^{-2}, q^{-1}, q^0 = 1, q, q^2, q^3, \dots$, possui o significado que cada termo é uma potência de uma razão comum a q e os expoentes $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ são uma progressão aritmética. Maor (2003, p.19) entende que “esta relação é a ideia-chave por trás dos logaritmos, mas onde Stifel tinha em mente expoentes inteiros, a ideia de Napier era estendê-los para uma faixa continua de valores”. Sendo assim, era necessário avançar no conhecimento para construir o conceito de logaritmo.

A relação entre os termos de uma progressão geométrica com os seus expoentes, que são uma progressão aritmética, permite gerar um problema desencadeador com o objetivo de reduzir o cálculo de uma multiplicação para uma adição ou de uma divisão para uma subtração. Nesse problema a intenção é que se manifesta a possibilidade de redução dos cálculos que surgem no problema desencadeador anterior.

Para Dante e Viana (2024, p. 212) o logaritmo “[...] surgiu da necessidade de transformar operações complexas de multiplicação e divisão em algo mais simples, que envolvesse as operações de adição e de subtração”. Paiva (2010, p. 282) também corrobora com a necessidade de elaboração do logaritmo, pois ele permite “[...] transformar uma multiplicação em uma adição

ou uma divisão em subtração, pois adicionar ou subtrair é normalmente mais rápido que multiplicá-los ou dividi-los”.

A mencionada relação estabelecida entre as progressões por Stifel mostra um meio para resolver cálculos extensos, mas segundo Maor (2003) envolvia apenas expoentes inteiros. Nessa relação que desponta a possibilidade de desenvolver o logaritmo, caráter histórico do conceito, Napier precisou considerar que os expoentes carecem de uma faixa contínua de números.

Essa faixa contínua de números para Napier estava relacionada com a seguinte necessidade que deveria ser suprida e se caracteriza por:

[...] se pudermos escrever qualquer número positivo como uma potência de algum dado número fixo (o qual depois seria chamado de base, então *a multiplicação e a divisão de números seria o equivalente à adição ou a subtração de seus expoentes*). Além disso, elevar um número a enésima potência (isto é, multiplica-lo por si mesmo n vezes) seria equivalente a *somar* o expoente n vezes a ele próprio, isto é, multiplica-lo por n – e encontrar a enésima raiz de um número seria equivalente a n subtrações repetidas – ou seja, a divisão por n . Resumindo, cada operação aritmética seria reduzida à que está abaixo dela na hierarquia das operações, o que reduziria muito a dificuldade das computações numéricas (Maor, 2003, p. 19).

É justamente a elaboração de um modo de representar qualquer número real positivo como potência de um número fixo que envolve o núcleo do logaritmo, mas apesar da identificação da sua essência, ainda faltava o conceito de base. O conceito de logaritmo estava em desenvolvimento rumo a formalização.

Com o referido modo de ter um número real positivo como potência de um número fixo é que será satisfeita a necessidade de reduzir os cálculos que demandam muito tempo. No processo de ensino esse referido modo é uma forma diferente de solucionar o primeiro problema desencadeador.

No contexto de ter um número real positivo como potência de um número fixo é que Napier segundo Maor (2003, p.22, grifos do autor) batizou esse conceito como “[...] ‘número artificial’, mas depois se decidiu pelo termo *logaritmo*, a palavra significando ‘número proporcional’”. Napier usou o número $1 - 10^{-7}$ ou 0,9999999 como proporção para construir sua tabela com progressões. E na comparação com a representação atual do logaritmo o número $1 - 10^{-7}$ era usado da seguinte forma: $N = 10^7(1 - 10^{-7})^L$ em que o expoente L é o logaritmo de N (Maor, 2003).

Henry Briggs ao debater com Napier o conceito de logaritmo:

[...] propôs duas modificações que tornariam as tabelas de Napier mais convenientes: fazer o logaritmo de 1 igual a zero, no lugar de 10^7 , e ter o logaritmo de 10 igual a uma potência apropriada de 10. Depois de considerarem várias possibilidades eles finalmente decidiram que $\log 10 = 1 = 10^0$. No fraseado moderno isto significa dizer que se um número positivo N for escrito como $N = 10^L$, então L é o briggsiano ou logaritmo “comum” de N , escrito como $\log_{10} N$, ou simplesmente $\log N$. Assim nasceu o conceito de *base* (Maor, 2003, p. 27).

As duas alterações propostas no logaritmo por Briggs manifestam o caráter histórico por mostrar que esse conceito estava em desenvolvimento, pois a intenção era melhorar a usabilidade das tabelas de Napier para melhorar a sua usabilidade. Essas modificações tiveram outra contribuição, o surgimento do conceito de base.

Com a introdução do conceito de base por Briggs é que se apresenta a essência do logaritmo, pois de acordo com Maor (2003) era necessário escrever um número positivo qualquer como uma potência de algum dado número fixo (base), ou seja, $N = b^L$. A essência do logaritmo caracteriza o lógico de um conceito, uma vez que para Kopnin (1978) ele é a reprodução de sua essência.

A essência do logaritmo que revela um número real positivo qualquer como potência de um número fixo ($N = b^L \Leftrightarrow \log_b N = L$) é que avançou em comparação com os termos de uma progressão geométrica expressos em uma base e os expoentes sendo números inteiros, pois com o logaritmo foi construída uma faixa continua de valores, isto é, o expoente passou a ser um número real.

No contexto da resolução de multiplicações, Paiva (2010) propõe que a multiplicação $3,25694 \cdot 1,78090$ seja resolvida por meio da adição, mas isso requer o uso do logaritmo, isto é, representar ambos os números como uma potência de base dez: $10^{0,51281}$ e $10^{0,25064}$. Sendo assim, $3,25694 \cdot 1,78090 = 10^{0,51281} \cdot 10^{0,25064} = 10^{0,51281+0,25064} = 10^{0,76345} = 5,80029$.

O processo de resolução da referida multiplicação foi realizado por meio de uma adição, dos expoentes de cada número representado na base dez, com a finalidade de redução de tempo de sua solução. Para isso, foi necessário expressar cada número como uma potência de base dez com auxílio do logaritmo.

A multiplicação anterior, com números pequenos, foi resolvida por uma adição para mostrar o uso do logaritmo como meio de sua resolução, porém, ele é válido com números maiores que era a necessidade nos séculos XVI e XVII. Como o conhecimento matemático é interessante, pois mesmo quando os seus cálculos se tornam grandes é possível reduzi-los.

5 Considerações Finais

A realização de cálculos que resultavam no gasto significativo de tempo, em um período de avanços científicos, produziu a necessidade histórica de um conceito que reduzisse o tempo gasto. Essa redução envolvia o processo de representar uma multiplicação ou divisão em uma adição ou subtração. Esse processo já era conhecido nas progressões geométricas, mas elas envolviam apenas expoentes com números inteiros.

A construção do logaritmo proporcionou satisfazer a necessidade de expressar qualquer número positivo em uma potência de um número fixo, isto é, gerar a sua essência que é o seu caráter lógico. Para isso, o expoente do número fixo é um número real e foram feitas adequações para usar as tabelas de Napier que culminaram no conceito de base.

O logaritmo expressa que houve acréscimo no conhecimento matemático em relação a redução de operações na realização de cálculos conforme ocorreu avanço nas ciências. Além disso, esse conceito foi uma construção humana para atender uma necessidade social correspondente a um período histórico.

Com relação ao ensino do logaritmo o método histórico-lógico permite que sua necessidade histórica seja um caminho na construção de um problema desencadeador por professores, visto que um número significativo de estudantes não o compreende na etapa escolar. Outros problemas desencadeadores podem ser elaborados: um deles para expressar a relação entre a multiplicação ou divisão com a adição ou a subtração na progressão geométrica; outro com a finalidade de expressar qualquer número positivo em uma potência de um número fixo.

Referências

DANTE, Luiz Roberto; Viana, F. **Do seu Jeito: Matemática**. v 1. 1. ed. São Paulo: Ática, 2024.

GALUPO, Adriana Salete. **A construção do conceito de logaritmos**. 2021. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, da Universidade Federal da Fronteira Sul) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapeco, 2021. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/4147/1/GALUPO.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2026.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KOPNIN, Pavel Vasilyevich. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

MAOR, Eli. **e: a história de um número**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

MEIRELES, Evelyn Chaves. **O método histórico-lógico em sua estrutura didática para o ensino do conceito de força no ensino médio**. Dissertação, (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2022. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/8711/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20_EvelynMeireles_PPGE CIM.pdf. Acesso em: 12 abr. 2026.

MORETTI, Vanessa Dias. O problema lógico-histórico: aprendizagem conceitual e formação de professores de matemática. **Poiésis**, Tubarão, número especial, p. 29-44, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/Poiesis/article/view/1737/1421>. Acesso em: 12 abr. 2026.

OLIVEIRA, Natalia Mota *et al.* **Movimento histórico-lógico**. In: OLIVEIRA, Natalia Mota; PANOSSIAN, Maria Lucia (Org.). Verbetes da atividade orientadora de ensino grupo de estudos sobre situações desencadeadoras de aprendizagem. Capivari de Baixo: Editora Univinte, 2022. p. 19- 23.

PAIVA, Manoel Rodrigues. **Matemática 1**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

PANOSSIAN, Maria Lucia. Relações entre movimento histórico e lógico de um conceito, desenvolvimento do pensamento teórico e conteúdo escolar. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p.125-152

ROSA, Josélia Euzébio; GOMES, Gislaine Tricheis Nazario. Aprendizagem do conceito teórico de equação do primeiro grau por estudantes do sétimo ano. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática**, v. 3, pp. 1 – 20, 2023. Disponível em: <https://reviem.com.ve/index.php/REVIEM/article/view/76/50>. Acesso em: 12 abr. 2026.

SILVA, José Vitor L. P. da; BARBOSA, Matheus Alves. *Dificuldades dos estudantes do 3º ano do ensino médio em funções exponenciais e logarítmicas na química*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, X, 2023, Recife, PE. **Anais eletrônicos [...]**. Disponível em: <https://smart.institutoidv.org/2023/pdvl/uploads/1362.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2026.

SOUSA, Maria do Carmo de. Quando professores têm a oportunidade de elaborar atividades de ensino de Matemática na perspectiva lógico-histórica. **Boletim de Educação Matemática**, vol. 22, núm. 32, 2009, pp. 83-99, 2009. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2088/2259>. Acesso em: 12 abr. 2026.

VIDIGAL, Carlos Eduardo Ladeira. **(Re)significando o conceito de logaritmo**. 2014. 133 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: https://bib.pucminas.br/teses/EnCiMat_VidigalCEL_1.pdf. Acesso em: 12 abr. 2026.