



# RCEEM

Revista Cearense de Educação Matemática



II ENCONTRO CEARENSE DE  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

e-ISSN: 2764-8311

DOI: 10.56938/rceem.v3i8.4114



## **ABORDAGEM CONCEITUAL NO ENSINO DE LOGARITMOS: PERSPECTIVAS DE LICENCIANDOS E EGRESSOS DO CURSO DE MATEMÁTICA**

### **CONCEPTUAL APPROACH IN THE TEACHING OF LOGARITHMS: PERSPECTIVES OF UNDERGRADUATES AND GRADUATES OF THE MATHEMATICS COURSE**

Vitória Lohana da Silva Araújo<sup>1</sup>; Maria Camila de Sousa Torres<sup>2</sup>; Guttenberg  
Sergistótanés Santos Ferreira<sup>3</sup>

#### **RESUMO**

Este artigo parte da premissa de que o ensino de logaritmo é frequentemente desenvolvido na Educação Básica como um estudo que normalmente não é focado no conceito e nas propriedades, mas sim nas técnicas de resoluções para que os estudantes consigam resolver os problemas abordados em sala de aula. Nesse sentido, objetivou discutir a compreensão conceitual de Logaritmo com licenciandos e egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFCE - campus Juazeiro do Norte. Este trabalho se justifica a partir da necessidade de que a docência no Ensino de Matemática esteja alinhada a instigar o pensamento intuitivo e lógico, bem como para auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem conceitual dos estudantes. Metodologicamente, este estudo foi desenvolvido por meio da pesquisa de natureza exploratória e abordagem qualitativa. Nesse contexto, foram realizadas entrevistas pelo Google Meet seguindo um roteiro de perguntas com licenciandos e egressos sendo usado como instrumento metodológico a coleta de dados tendo em vista os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) que permite maior flexibilização e propicia resultados necessários à pesquisa. Têm-se como abordagem de pesquisa a compreensão de definições, condições de existência e propriedades, chegando à conceituação do Logaritmo. Os resultados obtidos apontam que alguns dos entrevistados mostraram domínio no conceito de Logaritmo, fora da linguagem matemática, e discutiram novas ideias em relação a interdisciplinaridade levando a junção da teoria com a prática em sala de aula buscando um

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646, bairro Planalto, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, CEP: 63.040-540. E-mail: [Vitória.lohana08@aluno.ifce.edu.br](mailto:Vitória.lohana08@aluno.ifce.edu.br).

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0007-3023-1466>

<sup>2</sup> Graduanda em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646, bairro Planalto, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, CEP: 63.040-540. E-mail: [Maria.camila.sousa06@aluno.ifce.edu.br](mailto:Maria.camila.sousa06@aluno.ifce.edu.br).

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-6230-1604>.

<sup>3</sup> Doutorando em Ensino de Ciências Exatas pela Universidade do Vale do Taquari (Univates). Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646, bairro Planalto, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil, CEP: 63.040-540. E-mail: [guttenberg@ifce.edu.br](mailto:guttenberg@ifce.edu.br).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3978-8942>.

aprendizado concreto, abordando a importância de enfatizar os conceitos matemáticos de forma gradual e intuitiva até chegar ao conceito formal.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; Logaritmo; Abordagem Conceitual.

### ABSTRACT

This article begins with the assumption that the teaching of logarithms is frequently approached in basic education as a subject that is not primarily focused on the concept and properties, but rather on the techniques of solving so that students can solve the problems addressed in the classroom. The objective was to examine the conceptual understanding of logarithms among undergraduate and graduate students pursuing a mathematics degree at the IFCE Juazeiro do Norte campus. This work is justified by the necessity for mathematics teaching to be aligned with the instigation of intuitive and logical thinking, as well as the development of students' conceptual learning. Methodologically, this study was conducted using exploratory research with a qualitative approach. In this context, interviews were conducted via Google Meet following a script of questions with undergraduates and graduates. Data collection was employed as a methodological tool, taking into account the assumptions of Discursive Textual Analysis (DTA), which allows for greater flexibility and provides the necessary results for the research. The research approach was to gain an understanding of the definitions, conditions of existence, and properties of logarithms, with the aim of developing a conceptualization of them. The results obtained indicate that some of the interviewees demonstrated a comprehensive understanding of the concept of logarithms, extending beyond mathematical language. They also discussed new ideas in relation to interdisciplinary approaches, integrating theory with practice in the classroom. This approach emphasizes gradual and intuitive learning of mathematical concepts until reaching a formal understanding.

**Keywords:** Mathematics Teaching; Logarithm; Conceptual Approach

### Introdução

O cenário de Educação na Matemática atualmente propõe uma ideia investigativa, na qual os estudantes buscam entender de fato como ocorre o método de resolução e não somente a resposta final, exposta sem criticidade ou sem discussões. Por vezes, os estudantes entendem quais procedimentos são necessários para responder um problema, mas nem sempre compreendem o porquê do uso de determinada técnica. Nesse contexto, faz-se necessário que a formação dos professores esteja alinhada a instigar a intuição, bem como para auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem conceitual.

Este estudo está pautado no tema Ensino de Logaritmo. Frequentemente desenvolvido na Educação Básica como um estudo que não é focado no conceito e nas propriedades, mas sim nas técnicas para que os estudantes consigam resolver problemas. Sob esse viés, os estudantes apenas podem reproduzir o que os professores fazem em sala de aula, numa perspectiva mecânica, nem sempre aprendendo sobre o conteúdo de fato.

Especificamente, este estudo lidou com aprendizagem conceitual de Logaritmos, no qual faz-se necessária uma discussão sob a ótica dos estudantes, compreendendo definições, condições de existência e propriedades, chegando à conceitualização do Logaritmo. Com isso, pretende-se analisar como são construídos esses conceitos. Este

trabalho objetivou discutir a compreensão conceitual de Logaritmo com licenciandos e egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFCE – campus Juazeiro do Norte.

### **Fundamentação Teórica**

No desenvolvimento das ações de Ensino de Matemática é comum que os conceitos sejam apresentados aos estudantes já em sua forma final, sem oportunizar a construção do raciocínio lógico-matemático e, conseguinte, do seu próprio conhecimento (Galupo, 2021). Partindo dessa premissa, compreende-se a necessidade de discutir a docência no ensino de matemática, pois isso pode reverberar no melhor desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; e ainda abordar o Logaritmo, enquanto objeto matemático deste estudo, com intuito de investigar a compreensão conceitual de licenciandos e egressos nessa temática. Para contemplar a fundamentação teórica desse estudo, abaixo foram discutidos os seguintes subtópicos: Docência no Ensino de Matemática, Logaritmo e História dos Logaritmos.

### **Docência no Ensino de Matemática**

Preliminarmente, para abordar o contexto do Ensino de Matemática, Paula (2014) sugere que é importante discutir as diferenças entre os profissionais que lidam com a Matemática: Matemático, Professor de Matemática e Educador Matemático. O autor explica que o Matemático é encarregado por estudar, produzir e desenvolver Matemática Científica; ressalte-se que esse profissional nem sempre busca a aplicabilidade do conhecimento matemático produzido. O Professor de Matemática é o responsável pela apresentação dos conceitos e técnicas matemáticas, sem a necessidade de instigar maiores reflexão e diálogo com os estudantes. Ao Educador Matemático são sugeridas ações que instiguem a reflexão e o raciocínio dos estudantes em problemas que propiciem a investigação e discussão de soluções.

O professor, quando no exercício da docência nas salas de aula de Matemática, pode assumir alguma(s) das posturas profissionais anteriormente descritas. Sabe-se que a Matemática foi também desenvolvida a partir de necessidades humanas, em que se buscava soluções para problemas surgidos no cotidiano; esse modelo de lidar com a Matemática ainda persiste em sala de aula, ou seja, uma proposição sequenciada de problemas que tem a intenção de apenas fixar um dado conteúdo ora estudado, sem privilegiar a descoberta e a construção do conhecimento.

A docência para o pleno exercício do Ensino de Matemática exige, no contexto atual, que o professor assume a postura de Educador Matemático, instigando o raciocínio lógico-matemático dos estudantes, ao passo em que propõe diferentes abordagens conceituais e procedimentais para o estudo de um dado objeto matemático. Com isso, tem-se acordo com Pais (2005) quando afirma que o papel do Educador Matemático é possibilitar aos estudantes maior autonomia intelectual, transformando o conhecimento matemático escolar em saber matemático.

No contexto da docência em Matemática, pode-se abordar também a formação de professores. Nisso, considerando as diferenciações preliminares realizadas entre Professor de Matemática e o Educador Matemático, tem-se a possibilidade de um Professor de Matemática também assumir a postura de um Educador Matemático. Essa postura requer não somente habilidades e competências metodológicas para o ensino, mas também a busca constante de novos saberes, obtidos normalmente durante o processo de formação continuada. Entretanto,

[...] na prática, o caminho da formação contínua do professor, que teoricamente deveria ser responsável por minimizar ou mesmo extinguir as deficiências conceituais, práticas e epistemológicas da formação inicial deste profissional, assim como oferecer novos caminhos oriundos dos avanços científicos, tecnológicos e econômicos da sociedade, vem também sendo objeto de críticas (Granville, 2007, p. 168).

A formação continuada de professores contribui de forma significativa para o exercício da docência, pois essa ação possibilita ao professor recém-formado evitar uma postura recorrente: ensinar de forma como lhe foi ensinado; ou seja, evita que os novos professores estimulem a passividade em sala de aula, combatendo a falta de criticidade (Eckert-Hoff, 2002). Com isso, espera-se um avançar na diversificação de métodos de ensino, bem como reflexões sobre os processos de ensino e de aprendizagem antes, durante e depois do desenvolvimento da aula propriamente dita, culminando na construção de um espaço criativo para o estudante.

No entanto, apesar dos avanços na Educação, a escola deveria acompanhar, diversificar e garantir o processo de construção de raciocínio dos estudantes (Brousseau, 2009). O autor enfatiza a necessidade da autonomia discente em sala de aula, o estímulo à busca de diferentes formas para resolução de problemas, fazendo assim um contraponto à abordagem estática do ensino de Matemática. Diante disso, nota-se que

O maior problema é que, se o professor informa de antemão aquilo que deseja ouvir, os alunos não constroem o conhecimento e não falam por si próprios,

apenas citam e repetem o docente. Há estudantes que se apropriam do que ele fala e avançam, mas há outros que se preocupam somente em se lembrar do que disse (Brousseau, 2009, local. 6).

Dentre as possibilidades de diversificar o ensino de Matemática, pode-se citar o uso da História da Matemática como recurso didático-pedagógico no qual se estimula o raciocínio. Com isso, pode-se evidenciar a forma como a Matemática emergiu a partir da investigação, inclusive explicitando os lapsos temporais para a consolidação de um dado elemento matemático, abordando subjetividades ligadas à criatividade e criticidade matemáticas no desenvolvimento da matemática (Chaquiam, 2017).

Tem-se, então, que iniciar um conteúdo na sala de aula abordando os aspectos históricos para estimular o raciocínio do estudante possibilita o reconhecimento da Matemática como criação humana para resolução de problemas cotidianos; e, nesse cenário, combinar diferentes recursos metodológicos pode contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem em Matemática (Chaquiam, 2017). Especificamente lidando com a apresentação de Logaritmo, objeto matemático deste estudo, é viável que essa apresentação seja feita com uso da história da matemática, evidenciando a criação do Logaritmo, citada por Rocha (2021), como instrumento para tornar os cálculos aritméticos mais simples construindo uma ideia intuitiva do tema com um exemplo do uso da tábua de Logaritmo construída por Napier.

Com isso percebe-se que o modo como o docente apresenta o conteúdo pode influenciar na aprendizagem. Segundo D'Ambrosio (1993), um dos maiores desafios da Educação Matemática reside na transposição da matemática pura e abstrata para o ensino da matemática cotidiana; e isso implica na percepção de que o componente curricular Matemática é dinâmico, com possibilidades de exploração da criatividade e criticidade dos estudantes.

## Logaritmo

O Logaritmo pode ser descrito de diversas formas em que é possível expor definições simples e objetivas Pecorari (2013, p. 25) o define como: “um número que representa um expoente de um número (base), indicando a potência a que se deve elevá-lo para se obter, como resultado, outro dado número” ou ainda como função inversa da exponencial. Além disso é possível utilizar uma definição mais formal, como “Sendo  $a$  e  $b$  números reais e positivos, com  $a \neq 1$ , chama-se **logaritmo** de  $b$  na base  $a$  o expoente

que se deve dar à base  $a$  de modo que a potência obtida seja igual a  $b$ ” (Iezzi, 2013, p. 57, grifo do autor).

Alguns livros de Matemática que abordam a temática Logaritmo e Função Logarítmica, foram analisados com a intenção de buscar evidências do uso da abordagem histórica para aprendizagem conceitual na perspectiva intuitiva. Iezzi (2013) faz a abordagem do logaritmo utilizando do contexto histórico que originou esse elemento matemático, evidenciando a falta de tecnologia na época para maior facilidade dos cálculos que navegadores e astrônomos faziam diariamente, no entanto, não se discute uma ideia intuitiva sobre logaritmo, ou seja, o contato inicial já é feito por meio da definição formal. Paiva (2010), faz um percurso alternativo, pois aborda detalhadamente a ideia intuitiva, inclusive com resumo histórico, comparando-a posteriormente com o conceito formal com uso de uma linguagem simples e acessível ao estudante.

Tem-se então que a escolha do livro didático é elemento essencial para fomentar a aprendizagem. As diferentes formas de como abordar inicialmente um tema matemático pode fazer com o estudante se sinta mais ou menos estimulado a construir esse conhecimento. E essa escolha pode estar diretamente imbricada com a prática docente em sala de aula, na qual o professor é responsável por mediar a aprendizagem e fomentar a curiosidade do estudante.

### **História dos Logaritmos**

Apresentar a história da matemática na sala de aula ao começar um novo conteúdo como instrumento de ensino pode facilitar a aprendizagem dos estudantes, pois o professor pode expor essa informação o quanto queira nas circunstâncias do desenvolvimento do assunto abordado, Brolezzi (1991). No ensino de logaritmos, o conteúdo normalmente é apresentado sem contextualização, apenas as propriedades e uma forma contínua de resoluções de questões seguido de um passo a passo, fazendo com que o estudante não aprenda e não goste do conteúdo.

Na perspectiva do ensino, para que ocorra a formulação de uma concepção intuitiva é, também, interessante conhecer sobre o desenvolvimento histórico dos Logaritmos. Segundo Mizael (2019), o logaritmo foi criado pelo matemático John Napier em 1614 com o objetivo de tornar nos cálculos mais simples, pois naquela época servia de ferramenta para o desenvolvimento dos cálculos. Sendo assim, pode-se dizer que, ao propor atividades sobre logaritmo, os estudantes não percebem que é composto por uma série de conceitos, então resolvem de forma robótica, apenas reproduzindo na forma que

lhe foi ensinado, tendendo a não entender o processo de resolução que está realizando Oliveira (2005).

Sob esse viés, é interessante utilizar a ideia de Napier que o fez perceber o Logaritmo através da criação da Tábua. Ao criar uma tabela para transcrever os números com multiplicações consideradas grandes em somas, como exemplo,  $16 \times 128 = 2^4 \times 2^7 = 2^{4+7} = 2^{11}$ , ao perceber essas potências Napier nomeou os expoentes de logaritmo. Dessa forma, assim surgiu o que ele chamou de Tábua, que inicialmente servia para facilitar os cálculos, tornando-se o recurso mais utilizado na época, pois ele observou como as potências eram resolvidas, obtendo a ideia de simplificação dos cálculos, criando a tabela utilizando o valor 0,9999999, como exemplo, em formas de potência e nomeando os expoentes de logaritmo.

Assim, a introdução ao conceito do Logaritmo em sala de aula pode ser feita através da história da matemática, mostrando como surgiu a ideia da construção da tábua para que os estudantes entendam como funcionou o início do processo de estudos sobre o logaritmo, instigando a curiosidade para pensarem como funcionavam os cálculos antigamente e, também, facilitando o aprendizado. Uma possibilidade é construir com os estudantes uma pequena parte de como seria a tábua e assim iniciar a construção da ideia intuitiva do Logaritmo, para que eles entendam e consigam associar ao conceito formal que será repassado futuramente.

## Metodologia

Para esse estudo foi desenvolvido uma pesquisa de natureza exploratória e abordagem qualitativa sendo possível discutir as subjetividades da concepção de Logaritmo na perspectiva dos licenciandos e egressos para uma melhor compreensão conceitual do tema. Quanto à natureza exploratória, Gil (2008) relata que o objetivo principal é proporcionar a visão geral sobre determinado fato, além de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. A abordagem qualitativa é discutida por Prodanov e Freitas (2012) como aquela que tem o intuito de proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito; explica ainda que os dados coletados são descritivos e que há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

Para análise dos dados coletados foi utilizada a metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD), sendo assim apresentada:

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador (Moraes; Galiazzi, 2006, p. 118).

Essa pesquisa foi realizada com egressos e licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática do IFCE – Campus Juazeiro do Norte. O público investigado contou com cinco licenciandos (denotados por L1, L2, ..., L5) e cinco egressos (denotados por E1, E2, ..., E5), que participou de entrevista semiestruturada seguindo um roteiro de perguntas enviado previamente. Segundo Viana, Ferreira e Martins (2023), o uso desse roteiro permite flexibilização na coleta de dados, propiciando maior interação entre pesquisador e pesquisados, proporcionando resultados satisfatórios. As entrevistas ocorreram de forma virtual por meio da plataforma Google Meet, sendo dialogada, pois tinham o intuito de investigar as diferentes percepções sobre a definição intuitiva do Logaritmo, suas particularidades, associações e aplicações dentro e fora da sala de aula.

Sinteticamente, a pesquisa ocorreu em três fases: inicialmente houve a realização de leituras, planejamento de pesquisa e elaboração do roteiro de entrevista; seguida da categorização de resultados; e, análise de dados seguindo os pressupostos da ATD.

### Análise e Discussão de Dados

Preliminarmente, para abordar dados do público pesquisado, no Quadro 1 nota-se que três licenciandos foram bolsistas em programas de incentivo à docência; apenas dois deles participaram de eventos ou se envolveram com a produção científica.

**Quadro 1** – Dados dos Licenciandos

Licenciando	Ano de ingresso na Licenciatura	Bolsa na graduação	Eventos Científicos	Produção Científica
L1	2021	PIBID	Sim	Sim
L2	2021	Não	Não	Não
L3	2021	Não	Não	Não
L4	2021	PIBID	Não	Sim
L5	2019	Residência Pedagógica	Não	Não

**Fonte:** Dos autores (2024).

No Quadro 2 tem-se que todos os egressos já desenvolveram estudos em algum curso de Especialização; dois deles já concluíram um curso de Mestrado, enquanto que outro está em andamento; notou-se ainda que a maioria daqueles egressos desenvolve suas atividades docentes na rede pública de ensino.

**Quadro 2 – Dados dos Egressos**

<b>Egresso</b>	<b>Ano de Conclusão da Licenciatura</b>	<b>Especialização</b>	<b>Mestrado</b>	<b>Tempo de Docência</b>	<b>Rede de Ensino</b>
<b>E1</b>	2023	Concluído	Não	1 ano	Pública
<b>E2</b>	2023	Concluído	Cursando	1 ano	Pública
<b>E3</b>	2022	Cursando	Não	2 anos	Privada
<b>E4</b>	2019	Concluído	Concluído	4 anos	Pública
<b>E5</b>	2019	Concluído	Concluído	5 anos	Pública

**Fonte:** Dos autores (2024).

A seguir estão dispostos os materiais coletados e analisados segundo a ATD. Para tanto, foram criadas três categorias, em que são discutidas: as percepções dos licenciandos e egressos quanto à definição conceitual e intuitiva de Logaritmo; as aplicações práticas de Logaritmo e como incluí-lo nos processos de ensino e de aprendizagem a partir da interdisciplinaridade; e, a implementação da definição conceitual de Logaritmo formalizada no contexto da sala de aula, reverberando no estímulo da autonomia dos estudantes.

### **Categoria 1 – Definição conceitual intuitiva de Logaritmo**

Nessa seção é abordada a ideia intuitiva dos licenciandos e egressos sobre Logaritmo. Precisamente foi indagado: “Qual a definição intuitiva imediata que você consegue formular de Logaritmo?”. A maioria dos pesquisados conseguiu fazer a definição com auxílio de potência de um número, usando a ideia de expoente; entretanto não especificaram como se utiliza tal conceito. Houve também referência à ideia de “inverso da potenciação” conforme comentado pelos pesquisados:

Egresso E1 – No geral, eu vejo como uma soma e subtração, que uma é o inverso da outra, então eu relaciono isso com a potenciação.

Egresso E4 – É uma operação e essa operação em algum momento será uma igualdade, uma operação que vai buscar relacionar um expoente, um determinado número que vai estar na base em que estamos em busca de um resultado. Então, no geral, é uma operação que possui algumas regras estabelecidas.

Licenciando L2 – Eu diria que é uma outra forma de pensar sobre os expoentes.

Licenciando L4 – Penso sobre logaritmo, é que é um expoente que tem que descobrir.

Nota-se que tanto licenciandos quanto egressos não estão habituados com a indagação sobre a definição conceitual. Enquanto os licenciandos buscavam

direcionamento recorrendo à álgebra; os egressos buscavam explicar como se estivessem lecionando, ou seja, pensando como Professores de Matemática, em acordo com a descrição dada por Paula (2014). Tem-se ainda que os licenciandos não especificaram as restrições necessárias ao conceito de Logaritmo, pois segundo Iezzi: “Sendo  $a$  e  $b$  números reais e positivos, com  $a \neq 1$ , chama-se logaritmo de  $b$  na base  $a$  o expoente que se deve dar à base  $a$  de modo que a potência obtida seja igual a  $b$ ”.

### **Categoria 2 – Aplicações e interdisciplinaridade com Logaritmo**

Precisamente, dois questionamentos deram suporte a essa seção: “Onde é utilizado Logaritmo?” e “Como usar Logaritmo para enfatizar a interdisciplinaridade?”. São dois pontos importantes para a discussão de um conteúdo, pois assim como é essencial a resolução de problema, é importante interligar as disciplinas para que elas não sejam discutidas separadamente; essa percepção é corroborada por Brousseau (2009, local. 6) quando propõe:

Não é fazer Matemática, é reconstituir um problema, reinventá-lo de alguma maneira, colocando os alunos em condição de reconhecê-lo, saber como funciona e resolvê-lo. Nem sempre conseguir realizar isso é fácil. Mas, para ensinar melhor, os professores também podem aprender.

De acordo com os relatos dos entrevistados foi possível constatar dificuldades sobre aplicações práticas no cotidiano que envolvam o uso de Logaritmos. Por vezes esse uso do conteúdo matemático é considerado pouco relevante:

Egresso E2 – Eu não consigo dizer algo que relacione, inclusive um aluno veio me perguntar onde iria usar este conteúdo e eu respondi da seguinte forma: “Olha, o logaritmo por ser algo de matemática que você não encontra facilmente em algo, [...] essas coisas mais avançadas da matemática é utilizado em coisas que exigem mais estudos, por exemplo no período da covid vimos que a ciência falava muito que o crescimento era exponencial, então a partir daí vemos a utilização dessa [...]”

Esse depoimento traz a ideia de que a aplicação prática pode ser ignorada, tornando-a até mesmo desnecessária. A partir dessa reflexão é possível perceber que a curiosidade foi ignorada e não respondida diretamente. Isso possivelmente compromete o uso interdisciplinar de conteúdos, pois sem conhecer a aplicação não é possível fazer a relação entre as disciplinas. No entanto, ainda no contexto da interdisciplinaridade, o Egresso E3 respondeu objetivamente “é utilizado para medir a escala dos terremotos”, relacionando a Matemática com a Geografia, por exemplo. Com outra abordagem, o Licenciando L4 indicou uma aplicação que pode até instigar a autonomia e curiosidade:

Licenciando L4 – Uma aplicação que eu penso é poder saber quantas gerações atrás foram com a quantidade de bisavós, trisavós que você tem, como por exemplo “você teve 16 trisavós, se eu calcular esse logaritmo de 16 na base 2 vou encontrar como resposta 4, então foi a 4 gerações atrás”, com isso, acho interessante abordar.

Quando questionados sobre a interdisciplinaridade, a maioria dos entrevistados argumentou não saber como fazer o elo entre as disciplinas utilizando-se o Logaritmo. Isso foi evidenciado por meio dos relatos: Egresso E1 “Eu teria que me aprofundar mais”; Egresso E2 “Sim, mas não de forma profunda, apenas algumas relações durante os exemplos”; e Licenciando L2 “Acredito que ainda não, não me sinto bem preparada para dar uma aula de logaritmo”. Tem-se ainda que isso pode ser uma consequência da falta de conhecimento de aplicações práticas ou mesmo por pouca familiarização com o conteúdo em si.

Sendo assim, discutindo a dificuldade de percepção de que a Matemática é criativa, D’Ambrosio (1993) reforça que um dos problemas pode estar na abordagem do conteúdo pelo professor em sala de aula. O relato anterior do Licenciando L2, sobre insegurança para ministrar aulas de Logaritmo, evidencia a possibilidade de um ensino futuro mecanizado, que pode criar resultados insatisfatórios à aprendizagem, caso ocorra apenas a repetição de exercícios de memorização, sem contextualização e sem desenvolvimento da criatividade para resolver problemas.

### **Categoria 3 – Definição formal dentro da sala de aula**

O uso da linguagem matemática formal pode acarretar dúvidas quando aplicada em sala de aula, em particular com o Logaritmo. Diante disso, duas perguntas originaram essa seção: “Qual definição formal conceitual você tem em mente de Logaritmo?” e “Como facilitar a compreensão do Logaritmo instigando a autonomia dentro da sala de aula por meio deste conteúdo?”. Essa discussão envolveu a definição formal conceitual que foi abordada pela maioria dos entrevistados.

Egresso E2 – A definição formal que eu explico, geralmente escrevo no quadro, é “Dados 3 números reais  $A$ ,  $B$  e  $C$  dizemos que o logaritmo de  $A$  na base  $B$  é igual a  $C$  se, e somente se,  $B$  elevado a  $C$  for igual a  $A$ , com  $A < 0$  e  $B < 0$  e diferente de 1”.

Licenciando L5 – A definição formal seria “dados dois números reais e positivos  $A$  e  $B$  com  $A$  diferente de 1, chamaria o logaritmo de  $B$  na base  $A$  o expoente que você daria a base para que usasse o  $B$ , ou seja, que o log de  $B$  na base  $A$  é igual a  $x$  se, e somente se,  $A$  elevado a  $x$  for igual a  $B$ ”.

Outro ponto que foi discutido nas entrevistas se refere às diferentes formas de interpretação de Logaritmo. Nisso, é possível que o professor quando do desenvolvimento de sua aula instigue outras percepções conceituais, conforme relatado pelo Egresso E3.

Egresso E3 – Eu poderia utilizar algo pensando em uma relação que está crescendo, mas está crescendo de forma bem pequena, por exemplo, quando estamos trabalhando exponencial é uma função que está crescendo muito rápido, já a logarítmica vai fazer o processo inverso, vendo que é uma função inversa da exponencial, então eu começaria dando a ideia do que iríamos trabalhar de modo que vá crescer bem devagar.

Em sala de aula, como propõe Chaquiam (2017), é importante a implementação da História da Matemática para estimular o raciocínio do estudante. Mostrar como se deu a construção do conteúdo de forma intuitiva é relevante para que haja maior absorção do conteúdo, pois o estudante não entenderá somente o que foi proposto pelo conteúdo, mas também como foi desenvolvido. Nesse contexto, o Licenciando L5 afirma que:

Licenciando L5 – Começaria falando o contexto histórico dos logaritmos, como eles surgiram, pois acho bastante interessante ter a noção de como surgiu o que você está trabalhando e para quem está aprendendo também e logo em seguida apresentaria a definição formal e exemplos.

Seguindo a proposição do Licenciando L5, outros entrevistados fizeram a mesma construção de aula, consistindo em explicar a definição, seguida das propriedades e depois discutir exemplos e exercícios para resolução, caracterizando assim uma aprendizagem da técnica de aplicação das propriedades na teoria. Pela perspectiva de Brousseau (2009, local. 2): “A ideia é garantir que todos possam aprender a disciplina, apropriando-se de seus principais saberes e, sobretudo, da construção do raciocínio”; evidencia-se então que não é recomendado apenas explicar o conteúdo e fazer exercícios de repetição, pois isso pode inibir a construção do raciocínio e comprometer autonomia dos estudantes dentro da sala de aula. Ademais, foram apontadas outras ideias para desenvolvimento das aulas sobre Logaritmos:

Licenciando L5 – Após o entendimento da definição e aprenderem a calcular o logaritmo acredito que eu traria algumas situações de onde se aplicam os logaritmos, como até mesmo na escala do PH, e criaria situações com eles para que descobrissem e manipulassem os logaritmos [...]

Egresso E4 – Gosto de instigar trazendo questões contextualizadas impactantes e, às vezes, deixo que eles também criem questões e resolvam, compartilho vídeos de alguns professores que trabalhem com esse conteúdo. Não levaria jogos no conteúdo de logaritmo, pois acho que o logaritmo é mais focado nas propriedades e com um jogo acredito que ficaria muitas regras, o que tornaria cansativo para o aluno.

Egresso E2 – Deixando o aluno pensar e não chegar logo explicando tudo e os porquês das coisas, deixar algo no caminho para que ele pense, para que ele possa buscar a autonomia dele e motivá-lo a estudar e pensar por conta própria.

Dessa forma, nota-se que os licenciandos e egressos compreendem a definição formal em linguagem matemática, entretanto no contexto de sala de aula ainda negligenciam a introdução da ideia intuitiva de Logaritmo que conseqüentemente dificulta na compreensão da definição formal. Verifica-se que essa percepção está diretamente ligada a D'Ambrosio (1993) quando aborda que um dos maiores desafios da Educação Matemática reside na transposição da matemática pura e abstrata para o ensino da matemática cotidiana.

### **Considerações finais**

Dentro da área da Matemática é comum que os profissionais conheçam técnicas de resoluções e consigam transmitir como aplicá-las, entretanto os conceitos às vezes são explorados de forma superficial. Um exemplo disso pode ser constatado no ensino de Logaritmo, que tem seu estudo voltado para propriedades e técnicas de resoluções, pouco falando no seu conceito e aplicações práticas. O fascínio pela temática deu-se pela relevância de entender como os licenciandos e egressos pensam e concretizaram o conhecimento conceitual de Logaritmo.

A partir disso, com esse trabalho, pretendeu-se contribuir nos estudos sobre as ideias conceituais de Logaritmo aliadas à Docência no Ensino de Matemática. Para tanto, foi realizada uma investigação com licenciandos e egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFCE – Campus Juazeiro do Norte, com o intuito de discutir a compreensão conceitual de Logaritmo, seguida de uma pesquisa exploratória afim de obter respostas para verificar como as concepções estão sendo ou foram formadas.

Os entrevistados alegaram nunca terem refletido sobre o conceito intuitivo de Logaritmo, entretanto expuseram boas ideias e domínio sobre a definição formal em linguagem matemática. No contexto de sala de aula, a maioria respondeu direcionando-se ao desenvolvimento da técnica, omitindo a compreensão conceitual. Diante disso, percebeu-se que o conhecimento matemático tem destaque na fala dos entrevistados, possivelmente apontando que licenciandos e egressos possuem pouca visão crítica no que se refere ao Ensino de Matemática. Nas aplicações práticas, apenas alguns entrevistados demonstraram entendimento na área do Ensino, mas os que possuíam conhecimento também apresentaram ideias significativas associadas à interdisciplinaridade.

Durante a discussão do desenvolvimento deste trabalho, percebeu-se dificuldades na construção da concepção do Logaritmo e nas situações práticas interdisciplinares. Compreende-se ainda que estudos voltados à Docência no Ensino de Matemática, podem direcionar licenciandos e egressos não apenas às técnicas de resoluções, mas também no desenvolvimento de aulas para compreender o conceito do objeto estudado e logo após essa compreensão formalizá-la buscando um aprendizado concreto.

Por fim, enfatiza-se que esse estudo trouxe ganhos tanto no âmbito pessoal quanto no profissional, contribuindo na formação de licenciandos e de egressos, discutindo sobre a importância de enfatizar os conceitos matemáticos de forma gradual e intuitiva até chegar ao conceito formal. Sob a ótica de Araújo, Gonçalves e Ferreira (2017), os aspectos qualitativos da pesquisa podem desenvolver a capacidade cognitiva dos estudantes e também incitá-los a refletir sobre práticas de ensino. Nesse viés, este trabalho também contribuiu positivamente na aprendizagem de todos os envolvidos.

## Referências

- ARAÚJO, Herlane Martins; GONÇALVES, Maria Iane de Araújo; FERREIRA, Guttenberg Sergistótanés Santos. Engenharia Didática: Um referencial metodológico para o ensino de função exponencial natural. In: Congresso Iberoamericano de Educação Matemática, 8., 2017, Madri - Espanha. **Resumos [...]**. Madri: Federação Espanhola de Sociedades de Professores de Matemática, 2017.
- BROLEZZI, Antonio Carlos. **A arte de contar: uma introdução ao estudo do valor didático da história da matemática**. 79 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- BROUSSEAU, Guy. A cultura matemática é um instrumento para a cidadania. [Entrevista concedida a] Thais Gurgel. **Nova Escola**, São Paulo, p 1-6, 1 nov. 2009. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/545/guy-brousseau-a-culturamatematica-e-um-instrumento-para-a-cidadania>>. Acesso em: 28 de maio. 2024.
- CHAQUIAM, Miguel. **Ensaio temático: história e matemática em sala de aula**. Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017. Disponível em: <[https://www.sbembrasil.org.br/files/historia\\_matematica.pdf](https://www.sbembrasil.org.br/files/historia_matematica.pdf)>. Acesso em: 18 de abr. 2024.
- D'AMBROSIO, Beatriz S. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: O Grande Desafio**. University of Georgia, Estados Unidos. Pro-Posições Vol. 4 n.º.1[10], março de 1993. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1757/10-artigos-ambrosiobs.pdf>>. Acesso em: 18 de abr.2024.
- ECKERT-HOFF, Beatriz. Maria. **O dizer da prática na formação do professor**. Chapecó: Argos, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar 2: logaritmos**. 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.

MIZAEL, Joel dos Reis. **Logaritmo, história e aplicações**. 2019. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. doi:10.11606/D.55.2019.tde-22082019-104724. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-22082019-104724/pt-br.php>>. Acesso em: 29 de agosto, 2024.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p.117-128, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>>. Acesso em: 25 de maio. 2024

OLIVEIRA, A. J. de. **O Ensino dos logaritmos a partir de uma perspectiva histórica**. Orientadora: BRITO, A. J. 123 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro de Ciências Exatas e da Terra – Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN Natal, RN, 2005.

PAIS, Luis Carlos. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

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

PAULA, Enio Freire de. **Professor de matemática, Matemático e Educador Matemático: alguns apontamentos sobre os profissionais que ensinam Matemática**. Publ. UEPG Humanit. Sci., Linguist., Lett. Arts, Ponta Grossa, **22** (2): 159-167, jul./dez. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas>>. Acesso em: 18 de abr. 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. Ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

ROCHA, Lindomário Lima. **Logaritmos: Conceito, história, aplicações e ensino**. 2021. 37 f. Especialização em ensino de Matemática (Licenciatura em Matemática) - Faculdade de Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), 2021.

VIANA, Cícera Tatiana Pereira; FERREIRA, Guttenberg Sergistótanés Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Ensino Remoto e Práticas Pedagógicas: discutindo a realidade profissional docente nas séries iniciais do Ensino Fundamental em Juazeiro Do Norte (CE). **Revista Signos, [S. l.]**, v. 44, n. 1, 2023. DOI: 10.22410/issn.1983-0378.v44i1a2023.3332. Disponível em: <<https://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/3332>>. Acesso em: 5 jun. 2024.

**Recebido em:** 03 / 07 / 2024  
**Aprovado em:** 30 / 08 / 2024