

## POETA ANÍSIO SILVA (PROFESSOR SHELL)

Muito além do currículo:  
O Professor que fez da palavra um abraço.



### LANÇAMENTO

**VERBO: A POESIA QUE FERRE E PERMANECE**

O REAL, A MEMÓRIA E A HUMANIDADE NOS VERSOS INQUIETANTES DE ANÍSIO SILVA.



Coordenaram esta edição: Manuel Francisco Neto / Maria Mbuanda Caneca Gunza Francisco / Vilma Maria da Silva

<https://primeiraevolucao.com.br>



<https://doi.org/10.52078/gzrygp96>

**Editor Responsável:** Antônio Raimundo Pereira Medrado  
**Editor correspondente (ANGOLA):** Manuel Francisco Neto

**Coordenação editorial:**

Ana Paula de Lima  
Andreia Fernandes de Souza  
Isac dos Santos Pereira  
José Wilton dos Santos  
Patrícia Martins da Silva Rede  
Vilma Maria da Silva

**Coordenação editorial (Angola):**

Manuel Francisco Neto  
Maria Mbuanda Caneca Gunza Francisco

**Com. de Avaliação e Leitura:**

Prof. Dr. Adelson Batista Lins  
Prof. Me. Alexandre Passos Bitencourt  
Profa. Esp. Ana Paula de Lima  
Profa. Dra. Andreia Fernandes de Souza  
Profa. Bianca de Assis Pirahy  
Profa. Dra. Denise Mak  
Prof. Me. Edson da Conceição Graça (Angola)  
Prof. Me. Isac dos Santos Pereira  
Prof. Dr. Manuel Francisco Neto (Angola)  
Profa. Ma. Maria Mbuanda Caneca Gunza Francisco (Angola)  
Profa. Esp. Mirella Clerici Loayza  
Prof. Me. Tavares dos Santos Muhongo (Angola)  
Profa. Dra. Thaís Thomaz Bovo  
Prof. Me. Wilder Dala Quinjango (Angola)

**Bibliotecária:**

Patrícia Martins da Silva Rede

**Colunistas:**

Prof. Dr. Adelson Batista Lins  
Profa. Bianca de Assis Pirahy  
Prof. Dr. Isac Chateaufeuf  
Jornalista João Domingos Terin (William Terin)  
Profa. Ma. Cleia Teixeira da Silva  
Prof. Me. José Wilton dos Santos  
Profa. Esp. Mirella Clerici Loayza

**Web-edição:**

T.I Lee Anthony Medrado

**Assessoria Jurídica**

Júlio César dos Santos  
OAB/SP 344263

**Contatos**

Tel. 55(11) 99543-5703  
Whatsapp: 55(11) 99543-5703  
[primeiraevolucao@gmail.com](mailto:primeiraevolucao@gmail.com) (S. Paulo)  
[netomanuelfrancisco@gmail.com](mailto:netomanuelfrancisco@gmail.com) (Luanda)  
<https://primeiraevolucao.com.br>

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Revista Primeira Evolução [recurso eletrônico] / [Editor] Antonio Raimundo Pereira Medrado. – ano 7, n. 65 (jun. 2026). – São Paulo : Edições Livro Alternativo, 2026. 320 p. : il. color

**Bibliografia**

Publicação contínua desde 2020.

Bimestral

e-ISSN 2675-2573

Disponível apenas online.

Modo de acesso: <https://primeiraevolucao.com.br>

DOI: <https://doi.org/10.52078/gzrygp96>

1. Educação – Periódicos. 2. Pedagogia – Periódicos. I. Medrado, Antonio Raimundo Pereira, editor. II. Título.

CDD 22. ed. 370.5

Patrícia Martins da Silva Rede – Bibliotecária – CRB-8/5877

Em parceria com:



São Paulo | 2026

Publicada no Brasil por:

Livro Alternativo  
[www.livroalternativo.com.br](http://www.livroalternativo.com.br)

CNPJ: 28.657.494/0001-09

## 05 EDITORIAL

Antonio R P Medrado

## 07 Sobre quem joga e quem assiste: lugares que ensinamos a ocupar

Mirella Clerici

## 10 Ciência, Tecnologia & Sociedade

Adeilson Batista Lins

## 14 Convivência em foco – “Programa EntreNós”

Cleia Teixeira da Silva e Jose Wilton dos Santos

## 20 POIESIS

J. Wilton

## 23 Poeta Anísio Silva (Professor Shell)

Muito além do currículo: o professor que fez da palavra um abraço



## ARTIGOS

1. A ESTRATÉGIA DAS RECEITAS PÚBLICAS NO SISTEMA FISCAL ANGOLANO (CASO DA TERCEIRA REGIÃO TRIBUTÁRIA LUANDA-BENGO)

Adão Pacheco Valentim/Domingos Fernando Cassuende Lucunde 31

2. A CONTAÇÃO DE HISTÓRIA NOS ANOS INICIAIS: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO “FAMÍLIA TAMBÉM CONTA HISTÓRIAS

Ana Claudia Souza Silva 36

3. A FRACA ASSIMILAÇÃO E BAIXO RENDIMENTO DOS ALUNOS DO LICEU REI CILULU VANGUEVANGUE - CHINJENJE-PROVÍNCIA DO HUAMBO

Angelino Wambo Tchaluete/Walter Albino António Sassoma 42

4. O PAPEL DA ESCOLA DIANTE DAS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS

Antonia Elcinda Alves Rodrigues 48

5. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA EM DIREITO: DESAFIOS, POSSIBILIDADES E PERSPECTIVAS PARA A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO JURÍDICO

Augusto Hudson Simeão 53

6. ANÁLISE FARMACOTERAPÉUTICA DOS ANTIRRETROVIRAIS EM PACIENTES ATENDIDOS NO HOSPITAL GERAL DO KILAMBA KIAXI

Capuma Ernesto Eduardo /Daniel Tchilala Luciano /Wilson Valdemar Gomes Anilba 60

7. RECURSO DE APELAÇÃO NO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO

Chiquito Afonso Fernando Domingos/Gouveia de Oliveira Ngunza da Silva 65

8. O IMPACTO SOCIAL DA CORRUPÇÃO EM ANGOLA: EFEITOS NA DESIGUALDADE SOCIAL E NO ACESSO AOS SERVIÇOS PÚBLICOS

Cipriano de Jesus Plácido da Silva /Constantino João Manuel 74

9. A MOTIVAÇÃO LABORAL E O DESEMPENHO ORGANIZACIONAL: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO PRIVADO DO KILAMBA

Constantino João Manuel 80

10. CRIMINALIDADE NO BAIRRO CANDOMBE VELHO, MOTIVOS, CONSEQUÊNCIAS E SOLUÇÕES

Daniel Cordeiro 87

11. DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL: EQUIDADE NO ATENDIMENTO A CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Daniela dos Santos Magalhães 93

12. PLANEJAMENTO DOCENTE E INTENCIONALIDADE PEDAGÓGICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Denise Teixeira Santos Menezes 99

13. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUTORIA DOCENTE NA DOCUMENTAÇÃO PEDAGÓGICA: POSSIBILIDADES, LIMITES E CRITÉRIOS ÉTICOS PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL DA REDE MUNICIPAL DE SÃO PAULO

Diego Agostinho Dynczki 106

14. O PAPEL DA LIDERANÇA NO DESENVOLVIMENTO DAS ORGANIZAÇÕES DE ENSINO SUPERIOR ESTUDO REALIZADO À COMUNIDADE ACADÊMICA DO ISIA E ISPK – 2025/2026

Edson da Conceição Graça /Rogério Agrey Moisés Jonas 115

15. FUGA À PATERNIDADE E SUAS IMPLICAÇÕES NO MUNICÍPIO DO CUITO-BIÉ NO ÂMBITO DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO

Eduardo Custódio Domingos Nungulo 124

16. EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA: CONECTANDO CONHECIMENTO, CIDADANIA E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Emanuel Ramos Barra 130

17. APRENDIZAGEM ATRAVÉS DO MOVIMENTO E DA EXPRESSÃO CORPORAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL NA EDUCAÇÃO

Glaucimer Silva Batista de Almeida 136

18. QUANDO O TEMPO SE TORNA TERRITÓRIO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA EDUCAÇÃO INTEGRAL

Jennyfer Christiane Barboza de Jesus 144

19. O PAPEL DO PROFESSOR NA MOTIVAÇÃO DO ALUNO NO INSTITUTO TÉCNICO DE SAÚDE Nº 110 DE SAURIMO-ANGOLA

João Miranda Tumba 154

20. CUIDAR E EDUCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ANÁLISE DA INDISSOCIABILIDADE ENTRE CUIDADO E APRENDIZAGEM

Jordânia de Brito 161

21. INFLUÊNCIA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO DESENVOLVIMENTO ORGANIZACIONAL DOS FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS(CASO DO HOSPITAL MUNICIPAL DO ZANGO NO PERÍODO DE 2024-2025)

Julietta Elisa André Panzo Tchitungo 168

22. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Lilian Silvana Minho Zanetta 176

23. DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO SISTEMA JURÍDICO ANGOLANO NO CONTEXTO DA REFORMA DO ESTADO E DA CONSOLIDAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO

Luzia Feijó Sebastião/Constantino João Manuel 182

24. A MÚSICA NA PRIMEIRA INFÂNCIA: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DA CRIANÇA

Lusilene da Rocha Alves 189

25. A GESTÃO ESCOLAR NO SECTOR PRIMÁRIO E DO II CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO: UMA PERSPECTIVA DAS DIRECTORAS DE ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE LUANDA

Madalena Nascente Cardoso João 195

26. O ACESSO À JUSTIÇA PELAS POPULAÇÕES DE BAIXA RENDA EM ANGOLA: BARREIRAS ESTRUTURAIS E MECANISMOS DE INCLUSÃO

Manuel António da Silva Lemos /Constantino João Manuel 204

27. ATRIBUIÇÃO CAUSAL COMO UM FATOR CRUCIAL PARA O RENDIMENTO ACADÊMICO DOS ESTUDANTES

Manuel Francisco Neto 210

28. ARTETERAPIA E SAÚDE MENTAL: FUNDAMENTOS, EVIDÊNCIAS, LIMITES E DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO NO CUIDADO INTEGRAL

Marcelo Santos de Mascarenhas 216

29. A PROTECÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS EM CONTEXTO DE CRISE SOCIOECONÓMICA EM ANGOLA: DESAFIOS INSTITUCIONAIS E MECANISMOS DE GARANTIA

Maria Teresa da Costa Garcia /Constantino João Manuel 225

30. MEDIAÇÕES, CONFLITOS E POSSIBILIDADES PEDAGÓGICASMOIZES ANTONIO DOS SANTOS

Ngombo Rodrigues Lucau 232

31. O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ESTUDO DAS FUNÇÕES EXPONENCIAIS NO 1.º ANO DO CURSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Pedro Nzuzi 243

32. DESEMPREGO JUVENIL NA CIDADE DE LUANDAUM ESTUDO REALIZADO NO BAIRRO ROCHA PINTO

Sandra Horacio 250

33. EDUCAÇÃO DO CAMPO, DIVERSIDADE CULTURAL E A BNCC NO BRASIL

Santos Augusto Mussamo /Constantino João Manuel 258

34. LITERACIA FISCAL E CUMPRIMENTO DAS OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS EM ANGOLA: EVIDÊNCIAS DOCUMENTAIS A PARTIR DO PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO E CIDADANIA FISCAL

Santos Filipe 264

35. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: MUDANÇAS COMPORTAMENTAIS DOS ESTUDANTES DO 4º ANO DO CURSO DE ANÁLISES CLÍNICAS E SAÚDE PÚBLICA DO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE OLINDA RODRIGUES, NO I SEMESTRE DE 2025

Sebastião Alcino Gonçalves 271

36. O ESTÁGIO ACADÊMICO COMO INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL INSTITUCIONAL NO ENSINO SUPERIOR EM MALANJE

Simone Gomes de Macêdo Miranda Silva Ferreira 279

37. A CRIANÇA COMO SUJEITO DE DIREITOS E O CURRÍCULO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Solange Aparecida Silva 287

38. ARTE, EXPRESSÃO SIMBÓLICA E DESENVOLVIMENTO EMOCIONAL NA INFÂNCIA: CONTRIBUIÇÕES DA ARTE-EDUCAÇÃO E LIMITES DA ARTETERAPIA

Suellen Vidal Araújo da Silva 293

39. A RODA DE CONVERSA COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA ORALIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Viviane Marcia Santos de Mascarenhas 303

40. O BRINCAR LIVRE NA INFÂNCIA: FUNDAMENTOS SOCIOCULTURAIS, EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS E IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

Jordânia de Brito 309



## O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ESTUDO DAS FUNÇÕES EXPONENCIAIS NO 1.º ANO DO CURSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Ngombo Rodrigues Lucau<sup>1</sup>

**RESUMO:** A presente pesquisa resulta de um trabalho de formação pós-graduada intitulado “O uso do software GeoGebra no estudo das funções exponenciais no 1.º ano do curso de Ensino da Matemática”. O seu principal objectivo consiste em elaborar sugestões metodológicas para a integração do software GeoGebra no ensino das funções exponenciais nesse nível de formação. A revisão das principais referências bibliográficas evidenciou que práticas pedagógicas diversificadas e inovadoras constituem ferramentas relevantes para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, sobretudo no ensino da Matemática, frequentemente percebida pelos estudantes como uma disciplina de difícil assimilação. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa enquadra-se numa abordagem quali-quantitativa, quanto ao tratamento dos dados, e assume carácter descritivo quanto aos seus objectivos. Para a sua concretização, recorreram-se a métodos de nível teórico, empírico e estatístico-matemático, possibilitando a comparação dos resultados obtidos em testes aplicados antes e após a implementação das sugestões metodológicas. Os dados do pré-teste revelaram um domínio limitado dos conhecimentos prévios sobre funções exponenciais. Contudo, após a utilização do software GeoGebra, verificaram-se melhorias significativas nas aprendizagens dos estudantes. Os resultados indicam que, num ambiente de aprendizagem informatizado, o uso do GeoGebra favorece a articulação entre teoria e prática, promovendo o desenvolvimento de competências na construção, interpretação e reconhecimento dos gráficos de funções exponenciais. Conclui-se, assim, que a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino é fundamental para a formação matemática dos estudantes na sociedade contemporânea.

**Palavras-chave:** Função exponencial. Software GeoGebra. Sugestões metodológicas.

### INTRODUÇÃO

A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino tem promovido transformações significativas nas práticas pedagógicas, favorecendo ambientes de aprendizagem mais interactivos, dinâmicos e centrados no estudante. No ensino da Matemática, o uso de recursos tecnológicos contribui para a compreensão de conceitos abstractos,

estimula o raciocínio lógico e fortalece a articulação entre teoria e prática, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo (Zabala, 1998; Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

As funções exponenciais constituem um conteúdo fundamental no Ensino Superior, especialmente na Unidade Curricular de Análise Matemática I, por servirem de base para o estudo de

<sup>1</sup> Mestre em Ensino da Matemática pelo ISCED-SUMBE. Licenciado em Ensino da Matemática pela ESPECN. Médio Matemática e Física pela Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte a escola de formação de professores IMNE. Docente Colaborador na Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte, leccionando as seguintes unidades curriculares: Computador no Ensino, Programação de computadores I e II, Análise Matemática I, II, III e IV, Fundamentos de Matemática, Estatística Geral e aplicada a Educação. Docente Efectivo no Ministério da Educação, leccionando Disciplina de Matemática no segundo ciclo. +244941980245 ngomborodrigueslucau@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-9254-1419>

tópicos como limites, cálculo diferencial e cálculo integral (Lima, 2013). No entanto, diversos estudos indicam que o ensino deste conteúdo tem sido marcado por abordagens tradicionais, centradas na construção manual de gráficos e na ênfase excessiva na definição formal, o que pode comprometer a análise do comportamento funcional e limitar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (Santos, 2014; Ferreira & Costa, 2021).

Neste contexto, o software GeoGebra destaca-se como uma ferramenta pedagógica relevante, por permitir a visualização simultânea das representações algébrica e gráfica dos objectos matemáticos, favorecendo a exploração dinâmica dos parâmetros das funções e a construção activa do conhecimento (Hohenwarter & Fuchs, 2004; Cabral, 2017). Estudos evidenciam que o uso do GeoGebra contribui para o desenvolvimento de competências investigativas, tecnológicas e matemáticas, promovendo aprendizagens mais significativas (Wendtet al., 2012; Silva, 2019).

Face às dificuldades identificadas no processo de ensino-aprendizagem das funções exponenciais no I ano do curso de Ensino da Matemática da Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte, este estudo tem como objectivo elaborar sugestões metodológicas para o uso do software GeoGebra nesse contexto. O artigo estrutura-se em quatro secções: introdução, enquadramento teórico, metodologia e conclusões.

## 1. ESTADO DA ARTE

O presente capítulo sistematiza o enquadramento teórico e conceptual da investigação, apoiando-se em contributos de autores que analisam, sob distintas abordagens, a integração do software GeoGebra e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino da Matemática, com especial incidência no estudo das funções exponenciais.

### 1.1. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

As sugestões metodológicas constituem orientações pedagógicas estruturadas que visam otimizar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo aprendizagens significativas e favorecendo a autonomia do estudante. Para Silva (2015), estas sugestões correspondem a um conjunto

organizado de métodos e formas de actuação pedagógica concebidos para tornar o processo educativo mais eficiente, evidenciando a intencionalidade e a sistematicidade da prática docente.

Zabala (1998) entende as sugestões metodológicas como um encadeamento articulado de actividades planeadas em função de objectivos educativos previamente definidos e partilhados entre professor e alunos. Esta concepção reforça a centralidade do planeamento e da clareza dos objectivos no sucesso das aprendizagens. Na mesma linha, Piletti (1997), inspirado em Morrison (1926), defende que as propostas metodológicas devem integrar actividades coerentes que favoreçam o desenvolvimento progressivo de competências e experiências de aprendizagem.

Cabral (2017) acrescenta que as sugestões metodológicas devem contemplar três momentos essenciais da prática pedagógica: planeamento, implementação e avaliação. Esta abordagem cíclica possibilita a reflexão contínua do professor sobre a sua acção, assegurando o ajustamento entre os conteúdos matemáticos e as características cognitivas dos estudantes.

No que se refere ao GeoGebra, Wendtet al. (2012) caracterizam-no como um software livre de geometria dinâmica que permite a construção e manipulação interactiva de representações algébricas, geométricas e gráficas, integrando diferentes domínios da Matemática numa única plataforma digital, aplicável a vários níveis de ensino.

### 1.2. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A incorporação das TIC no contexto educativo resulta de um processo evolutivo marcado por transformações tecnológicas e pedagógicas. Segundo Rakhmonovich (2021), os primeiros recursos tecnológicos introduzidos no ensino, como projectores e dispositivos mecânicos de escrita, ampliaram as possibilidades de visualização dos conteúdos, embora apresentassem limitações pedagógicas significativas.

A partir da segunda metade do século XX, a televisão educativa e, posteriormente, os computadores pessoais, passaram a desempenhar um papel relevante na difusão do conhecimento e na promoção de

aprendizagens mais activas (Tessariet al., 2021 apud Anjos et al., 2024). O surgimento da internet, na década de 1990, marcou uma mudança estrutural no ensino, ao facilitar o acesso à informação, a comunicação educativa e o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem (Sena, 2023).

Mais recentemente, os dispositivos móveis, as aplicações educativas e os avanços em inteligência artificial e realidade virtual têm ampliado as possibilidades de personalização e interactividade no processo educativo (Sena, 2023). Para Almeida e Teresa (2017), as TIC constituem um sistema integrado de recursos tecnológicos que mediam os processos de comunicação, aprendizagem e produção do conhecimento.

### 1.3. TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

No ensino da Matemática, as tecnologias digitais assumem um papel estratégico na renovação das práticas pedagógicas. Silva, Novello e Gautério (2017) destacam os laboratórios de ensino da Matemática como espaços privilegiados para a experimentação, a exploração de múltiplas representações e a articulação entre teoria e prática. Abreu (1997) reforça esta perspectiva ao definir o laboratório como um ambiente que estimula a resolução de problemas e a construção activa do conhecimento matemático.

Canavarro (1994) salienta que a eficácia do uso das tecnologias depende da sua integração com metodologias adequadas e de uma mediação pedagógica intencional. Ribeiro (2005) alerta que a simples introdução de recursos tecnológicos não garante a aprendizagem, sendo indispensável o papel orientador do professor.

Sena (2023) sublinha que as tecnologias digitais permitem explorar representações diversas, formular conjecturas e validar resultados, favorecendo o pensamento matemático. Sousa e Fino (2008) observam que a integração das TIC redefine o papel do professor, que passa a actuar como gestor de ambientes de aprendizagem. Stein et al. (2008) acrescentam que a condução eficaz das interacções em sala de aula é determinante para a construção de significados matemáticos.

### 1.4. DIFICULDADES NO ENSINO DAS FUNÇÕES EXPONENCIAIS

A literatura evidencia dificuldades persistentes no ensino das funções exponenciais. Santos (2014) aponta que a abordagem deste conteúdo é frequentemente limitada à apresentação de definições, com reduzida exploração de propriedades e demonstrações, comprometendo o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Ferreira e Costa (2021) defendem que a compreensão das funções exponenciais exige o trabalho articulado de múltiplas representações, algébrica, gráfica e tabular, bem como a transição entre elas. Nesse sentido, o uso de tecnologias digitais, como o GeoGebra, revela-se um recurso didáctico relevante, ao facilitar a visualização, a experimentação e a análise do comportamento funcional, contribuindo para uma aprendizagem mais consistente e significativa.

## 2. METODOLOGIA

Este capítulo descreve o delineamento da investigação, detalhando os procedimentos adoptados para atingir os objectivos propostos. São apresentados o tipo de estudo, os métodos teóricos e empíricos, os instrumentos de recolha de dados e a caracterização da população e amostra.

### 2.1 TIPO DE ESTUDO

A investigação caracteriza-se por uma abordagem mista (quali-quantitativa), permitindo explorar simultaneamente aspectos qualitativos e quantitativos do fenómeno estudado. Quanto aos objectivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, uma vez que procura analisar e caracterizar fenómenos relacionados com o ensino das funções exponenciais, oferecendo uma descrição detalhada das suas manifestações (Prodanov & Freitas, 2013).

O paradigma qualitativo permitiu compreender percepções, atitudes e comportamentos de professores e estudantes. Hernández, Fernández e Baptista (2006) destacam que esta abordagem possibilita analisar hábitos, tendências e significados atribuídos pelos participantes. Seabra (2010, apud Laranjeira, 2017) ressalta que a pesquisa qualitativa privilegia a análise profunda de atributos qualitativos dos fenómenos, utilizando entrevistas, análise

documental e observação participante, em que o investigador é o principal instrumento de recolha de dados.

O paradigma quantitativo, por sua vez, traduziu informações em números, permitindo mensurar desempenhos e opiniões. Tako e Kameo (2023) afirmam que esta abordagem requer técnicas estatísticas, sendo utilizadas neste estudo estatística descritiva: percentagens, médias, frequências e gráficos.

A integração das abordagens qualitativa e quantitativa fortalece a pesquisa, aproveitando as potencialidades de cada uma e suprimindo eventuais limitações individuais, proporcionando respostas mais abrangentes às questões de investigação.

## 2.2 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS

### 2.2.1 DADOS QUALITATIVOS

Foram utilizadas entrevistas e observação de aulas como principais técnicas de recolha de dados qualitativos.

- Observação de aulas: Seguindo Donna (2006), o investigador acompanhou aulas de Análise Matemática, registando estratégias pedagógicas e interacção com os alunos. O guião de observação (Gil, 2008) serviu de instrumento para sistematizar o registo dos acontecimentos relevantes.
- Entrevistas: Marconi e Lakatos (2010) definem a entrevista como um encontro estruturado para recolher informações detalhadas sobre determinado assunto. Foi aplicado um questionário de entrevista aos professores, permitindo aceder a dados não disponíveis em fontes documentais e compreender práticas pedagógicas relacionadas com as funções exponenciais.

### 2.2.2 DADOS QUANTITATIVOS

Para os dados quantitativos, recorreu-se ao teste pedagógico, instrumento que mede o desempenho e capacidades dos estudantes (Prodanov & Freitas, 2013). Este teste foi realizado em dois momentos:

1. Momento inicial (diagnóstico de entrada): Avaliou conhecimentos prévios dos estudantes sobre funções exponenciais.
2. Momento final (diagnóstico de saída): Mediu competências adquiridas após o ensino, incluindo a representação gráfica e compreensão dos conceitos.

A recolha quantitativa permitiu complementar os dados qualitativos, oferecendo uma visão mais objectiva do nível de desempenho dos estudantes.

## 2.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

De acordo com Almeida e Teresa (2017), a população corresponde ao conjunto de indivíduos onde se pretende estudar o fenómeno, enquanto a amostra constitui uma parcela representativa da população.

Neste estudo, a população incluiu 45 estudantes do I ano do curso de Ensino da Matemática e 5 professores da disciplina de Análise Matemática da Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte. A amostra foi constituída por 35 estudantes, seleccionados por amostragem aleatória simples (Rover, 2006, apud Mateus, 2023), e 3 professores, escolhidos por amostragem intencional (Vilelas, 2009) em função do seu envolvimento directo com o I ano.

Elemento	População	Amostra	Método de selecção
Estudantes	45	35	Aleatória simples
Professores	5	3	Intencional

Fonte: Elaboração própria (2026)

O procedimento de amostragem aleatória consistiu em distribuir papéis numerados entre todos os estudantes, sendo seleccionados aqueles que retiraram papéis com numeração correspondente à amostra. Para os professores, optou-se por critérios de relevância prática e disponibilidade, garantindo a obtenção de dados consistentes sobre o processo de ensino-aprendizagem.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados do teste pedagógico inicial e da entrevista aos professores, discutindo o desempenho dos estudantes, as principais dificuldades observadas e a percepção dos docentes sobre metodologias e recursos tecnológicos no ensino das funções exponenciais.

### 3.1 RESULTADOS DO TESTE PEDAGÓGICO INICIAL

O teste pedagógico inicial teve como objectivo avaliar o conhecimento prévio dos estudantes e a sua capacidade de representar graficamente funções exponenciais. Os resultados indicam lacunas significativas no domínio dos conceitos fundamentais.

### 3.1.1 IDENTIFICAÇÃO DE FUNÇÕES EXPONENCIAIS

Na primeira questão, os estudantes foram solicitados a identificar funções exponenciais e fundamentar as respostas. Os resultados estão apresentados na **Tabela 1**:

**Tabela 1**

Identificação de funções exponenciais

Desempenho	Frequência	Porcentagem
Correcta	13	37%
Incorrecta	22	63%

Fonte: Elaboração própria (2026)

A Tabela 1 evidencia que 63% dos estudantes não conseguiram identificar correctamente as funções exponenciais, confirmando a presença de dificuldades no domínio de conceitos básicos.

### 3.1.2 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FUNÇÕES EXPONENCIAIS

Na segunda questão, os estudantes foram solicitados a representar graficamente as funções a)  $g(x) = 2^{2x}$  e b)  $h(x) = 3^{-3x+3}$  e b). Os resultados encontram-se na

**Tabela 2:**

**Tabela 2**

Representação gráfica das funções exponenciais

Função	Representação Correcta	Representação Incorrecta
$g(x) = 2^{2x}$	4 (11%)	31 (89%)
$h(x) = 3^{-3x+3}$	1 (3%)	34 (97%)

Fonte: Elaboração própria (2026)

Entre as principais dificuldades observadas, destacam-se:

- Simplificação incorrecta de expoentes ( $2^{2x} \rightarrow x$ );
- Tentativas incorrectas de isolar a variável ( $3^{-3x+3} \rightarrow 3^1$ );
- Transformação das funções em equações ( $3^{-3x+3} = 0$ );
- Dificuldades no cálculo de potências com expoentes negativos ou zero;
- Construção inadequada do gráfico cartesiano.

## 3.2 RESULTADOS DA ENTREVISTA AOS PROFESSORES

Foram entrevistados três professores de Análise Matemática, com experiência docente entre 8 e 16 anos e habilitações literárias de licenciatura e mestrado. O objectivo foi compreender as percepções dos docentes sobre as dificuldades dos alunos e sobre o uso de metodologias e recursos tecnológicos no ensino das funções exponenciais.

### 3.2.1 PERFIL DOCENTE

Todos os professores entrevistados encontravam-se na faixa etária entre 32 e 40 anos. A experiência docente permitiu compreender melhor as dificuldades dos estudantes e propor estratégias adequadas de intervenção pedagógica. De acordo com Gomes (2019), professores especialistas apresentam maior capacidade de trabalhar com Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), incluindo o GeoGebra, e de integrar saberes pedagógicos, científicos e tecnológicos.

### 3.2.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES DOS ALUNOS

Os docentes indicaram que os estudantes enfrentam dificuldades em:

- Traçar assíntotas e construir gráficos completos;
- Aplicar correctamente o conceito de função exponencial;
- Determinar domínio e condições de existência de funções;
- Dominar regras de potência e equações;
- Utilizar recursos tecnológicos para representar funções.

Estas observações corroboram os resultados do teste pedagógico e estudos anteriores (Santos, 2013; Ferreira & Costa, 2021).

### 3.2.3 METODOLOGIAS E RECURSOS

Os professores relataram utilizar metodologias expositivas, trabalhos individuais e em grupo, procedimentos heurísticos e algorítmicos, e demonstrações conjuntas. Apenas um docente utiliza regularmente o GeoGebra, sendo a principal limitação a falta de formação específica.

A integração de metodologias activas e tecnologias digitais contribui para a construção de aprendizagens significativas, alinhando-se à proposta de Santos (2023), que destaca a importância de contextualizar funções exponenciais em situações reais, como:

- Juros simples e compostos;
- Crescimento populacional;
- Fenómenos físicos, biológicos e económicos.

### 3.2.4 SUGESTÕES METODOLÓGICAS

Os docentes indicaram que o currículo e os manuais didáticos não fornecem sugestões metodológicas totalmente adequadas, sendo necessário:

- Exploração de software matemático (exemplo: GeoGebra);
- Consideração do conhecimento prévio dos alunos;
- Estímulo à interacção e participação activa dos estudantes.

### 3.3 DISCUSSÃO

Os resultados indicam que os estudantes apresentam lacunas significativas na identificação e representação de funções exponenciais, tanto algébrica quanto graficamente. Estas dificuldades são reforçadas pelas entrevistas aos docentes, evidenciando que metodologias tradicionais e ausência de recursos tecnológicos limitam a aprendizagem.

A experiência docente e a especialização demonstram influência positiva no processo de ensino, permitindo a utilização mais eficaz de estratégias pedagógicas. O uso de softwares como o GeoGebra surge como recurso promissor para apoiar a representação de funções e estimular a interactividade em sala de aula (Gomes, 2019; Ferreira & Costa, 2021).

Em síntese, a integração de metodologias activas, recursos tecnológicos e valorização do conhecimento prévio dos alunos é fundamental para superar dificuldades e promover aprendizagens significativas no estudo das funções exponenciais.

### 4. CONCLUSÕES FINAIS

A presente investigação permitiu aprofundar o conhecimento sobre o uso do software GeoGebra no ensino das funções exponenciais no I ano do curso de Ensino da Matemática da Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte. A revisão bibliográfica evidenciou que os softwares e aplicações digitais constituem ferramentas pedagógicas de grande relevância, capazes de apoiar a aprendizagem significativa e de promover a compreensão das funções exponenciais através de representações múltiplas (Ferreira & Costa, 2021; Santos, 2023).

As técnicas de pesquisa adoptadas possibilitaram diagnosticar o estado actual do uso do GeoGebra no ensino das funções exponenciais, identificando lacunas na compreensão conceitual e na representação gráfica dos estudantes. Os resultados obtidos com os testes de entrada e de saída permitiram analisar de forma sistemática as dificuldades enfrentadas pelos alunos e avaliar os impactos da utilização do GeoGebra na prática pedagógica.

Os achados revelam que, embora os estudantes apresentem limitações iniciais na identificação e representação gráfica de funções exponenciais, a utilização do software GeoGebra contribui significativamente para a melhoria da compreensão dos conceitos e para a construção de aprendizagens mais significativas e interactivas. Esta constatação reforça a importância da integração de tecnologias digitais no ensino da Matemática, especialmente quando articuladas com estratégias pedagógicas activas e contextualizadas (Gomes, 2019; Ferreira & Costa, 2021).

### REFERÊNCIAS

- Abreu, G. **Aprendizagem da matemática: Processos cognitivos e contextos socioculturais**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1997.
- Almeida, L. S.; Teresa, F. **Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação**. 5ª Edição. Lisboa: Psiquilibros Edições, 2017.
- Cabral, J. B. P. O uso do GeoGebra no ensino da matemática: possibilidades pedagógicas. **Revista de Educação Matemática**, 14(2), 45-58, 2017.
- Canavarro, A. P. **Concepções e práticas de professores de matemática: O caso da resolução de problemas**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 1994.
- Costa, J. F. da S., Silva, A. B. C., & Silva, D. E. F. **Funções exponenciais e Logarítmicas. uma análise de tarefas presentes em livros didáticos de Matemática**, 2022.
- Donna, B. **Manual de Jogos Educativos**. Lisboa: Moraes editores, 2006.
- Ferreira, R. S.; Costa, A. P. Função exponencial e GeoGebra: o que vem sendo discutido na literatura brasileira? **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, v. 10, n. 1, p. 108-128, 2021 - ISSN 2237-9657, 2021.
- Ferreira, R., & Costa, L. **Ensino de funções exponenciais: Representações múltiplas e tecnologias digitais**. Lisboa: Editora Universitária, 2021.
- Gil, A. C., **Como elaborar projectos de pesquisa**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2008.
- Gomes, J. **Competências docentes na era digital: Ensino de Matemática e TIC**. Porto: Porto Editora, 2019.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. **Metodología de la investigación** (4.ª ed.). México: McGraw-Hill, 2006.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K., **Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system**

**GeoGebra. In Proceedings of Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference** (Pecs, Hungary), 2004.

Laranjeira, A. G. F. **A compreensão da adição/subtração de números racionais (não negativos) representados na forma de fração: um estudo numa turma do 6.º ano de escolaridade.**

Relatório de estágio (Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo e de Matemática e Ciências da Natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico) – Escola Superior de Educação de Lisboa, 2017.

Lima, E. L., **Curso de análise** (Vol. 1). Rio de Janeiro: IMPA, 2013.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M., **Técnicas de pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, amostras e métodos de coleta de dados.** São Paulo: Atlas, 2010.

Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. **Técnicas de pesquisa.** 7ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

Mateus, A. C. A. **Exercícios para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem das equações exponenciais na 12ª classe do Liceu Sassa nº 35 “Dr. António Agostinho Neto” em Ndalatando** (Monografia de Licenciatura). Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte, Ndalatando, 2023.

Piletti, C. **Didáctica geral.** São Paulo: Ática, 1997.

Prodanov, C. C., & Freitas, E. C., **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

Ribeiro, A. B. (2005). Tecnologias digitais e práticas pedagógicas inovadoras. **Revista Educação e Tecnologia**, 10(2), 45–60.

Santos, E. R., **Dificuldades de aprendizagem em funções exponenciais no ensino médio.** Educação Matemática em Revista, 19(44), 33–41, 2014.

Santos, R. **Funções exponenciais: aplicações e aprendizagem significativa.** Coimbra: Imprensa Universitária, 2023.

Santos, R., Dificuldades dos estudantes no estudo das funções exponenciais. **Revista de Educação Matemática**, 8(2), 45–58, 2013.

Seabra, F., **Pesquisa qualitativa em educação: métodos e técnicas.** Lisboa: Educa, 2010.

Sena, P. M. B. **Justiça informacional em ciência, tecnologia e inovação no Brasil: reflexões e ações necessárias em ciência da informação.** Encontros Bibli, 28, e93046, 2023.

Silva, F. A. **Aprendizagem significativa: Uma aplicação da teoria de Ausubel para aprendizagem de Distância entre Dois Pontos.** Revista CEC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT>. Acessado em 13 de Dezembro de 2024, 2019.

Silva, J. M. da, Souza, J. B. de, & Castelluber, A. GeoGebra, um facilitador para o ensino de funções. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, 13(3), 169-186. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2024.v13i3p169-186>, 2024.

Silva, M. A. Estratégias metodológicas no ensino da matemática. **Revista Lusófona de Educação**, 31, 89-103, 2015.

Silva, R. S., Novello, T. P., & Gautério, V. L. Laboratórios de ensino de matemática: Espaços de aprendizagem significativa. **Bolema**, 31(57), 515-533. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a25>, 2017.

Sousa, J. M., & Fino, C. N. As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional. **Revista Portuguesa de Educação**, 21(1), 5-30, 2008.

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. Orchestrating productive mathematical discussions.

**Mathematics Teaching in the Middle School**, 14(1), 9-20, 2008.

Tako, K. V., & Kameo, S. Y. **Metodologia da Pesquisa**

**Científica: Dos Conceitos Teóricos à Construção do Projecto de Pesquisa.** Campina Grande – PB – Brasil: Amplla, 2023.

Valente, J. A., & Almeida, M. E. B. Tecnologias digitais na educação: tendências e desafios. **Educação & Sociedade**, 41, e020049. <https://doi.org/10.1590/es.2020049>, 2020.

Vilelas, J. D. S. Amostragem em investigações qualitativas: Conceitos e aplicações ao campo da saúde. **Revista Pesquisa Qualitativa**, 10(26), 1–16, 2009.

Wendt, G. W., Oliveira, M. C., Dalmolin, A. C., & Xavier, C. R. GeoGebra como ferramenta de apoio ao ensino da matemática. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, 10(3), 1-10, 2012.

Zabala, A. **A prática educativa: Como ensinar.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.



LANÇAMENTO

VERBO: A POESIA QUE FERRE E PERMANECE O REAL, A MEMÓRIA E A HUMANIDADE NOS VERSOS INQUIETANTES DE ANÍSIO SILVA.

ABEC BRASIL ISSN Crossref sumários Plataforma de acesso em OJS / PKP www.primeiraevolucao.com.br



<https://doi.org/10.52078/2675-2573.rpe.65>



**COORDENAÇÃO:**

- Prof. Dr. Manuel Francisco Neto
- Profa. Ma. Maria Mbuanda Caneca Gunza Francisco
- Profa. Esp. Vilma Maria da Silva

**AUTORES(AS):**

- Adão Pacheco Valentim e Domingos F. Cassuende Lucunde
- Ana Claudia Souza Silva
- Angelino Wambo Tchaluele e Walter Albino António Sassoma
- Antonia Elcinda Alves Rodrigues
- Augusto Hudson Simeão
- Augusto Hudson Simeão
- Capuma E. Eduardo, Daniel T. Luciano e Wilson V. Gomes Anilba
- Chiquito Afonso F. Domingos e Gouveia de Oliveira N. da Silva
- Cipriano de Jesus Plácido da Silva
- Constantino João Manuel
- Daniel Cordeiro
- Daniela dos Santos Magalhães
- Denise Teixeira Santos Menezes
- Diego Agostinho Dynczuki
- Edson da Conceição Graça e Rogério Agrey
- Emanuel Ramos Barra
- Glaucimer Silva Batista de Almeida
- Jennyfer Christiane Barboza de Jesus
- Jordânia de Brito
- João Miranda Tumba
- Julieta Elisa André Panzo Tchitungo
- Lilian Silvana Minho Zanetta
- Lusilene da Rocha Alves
- Luzia Feijó Sebastião e Constantino João Manuel
- Madalena Nascente Cardoso João
- Manuel António da Silva Lemos e Constantino João Manuel
- Manuel Francisco Neto
- Marcelo Santos de Mascarenhas
- Maria Teresa da Costa Garcia e Constantino João Manuel
- Moizes Antonio dos Santos
- Sandra Horacio
- Santos Filipe
- Sebastião Alcino Gonçalves
- Simone Gomes de Macêdo Miranda Silva Ferreira
- Solange Aparecida Silva
- Suellen Vidal Araújo da Silva
- Viviane Marcia Santos de Mascarenhas

Indexadores:



Filiada à:



Parceiros:



Produzida exclusivamente com utilização de softwares livres

