ISSN: 2358-8829

CRESCIMENTO POPULACIONAL DE MANAUS E O ENSINO DA FUNÇÃO EXPONENCIAL: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR SOB A PERSPECTIVA DO CURRÍCULO ESPIRAL

Denise Guiana[1]
Rejane Maria Caldas Freitas[2]

INTRODUÇÃO

A Matemática desempenha um papel fundamental na interpretação da realidade, possibilitando a análise de fenômenos sociais, econômicos e históricos por meio de representações numéricas, gráficas e estatísticas (BRASIL, 2018). Nessa perspectiva, o crescimento populacional de Manaus constitui um contexto relevante para o ensino da função exponencial, por permitir relacionar os conhecimentos matemáticos às transformações históricas, econômicas e territoriais da capital amazonense.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), Manaus ultrapassou dois milhões de habitantes, refletindo mudanças demográficas associadas a diferentes períodos históricos. Conforme Araújo (2009) e Silva e Scudeller (2022), acontecimentos como o Ciclo da Borracha e a implantação da Zona Franca de Manaus contribuíram para a expansão urbana, a industrialização e a intensificação dos fluxos migratórios.

Esta pesquisa resulta de uma atividade pedagógica desenvolvida na modalidade de projeto com uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Médio, sob o tema “Crescimento Populacional de Manaus e o Ensino da Função Exponencial: Uma Abordagem Interdisciplinar sob a Perspectiva do Currículo Espiral”. Fundamentando-se na necessidade de aproximar os conteúdos escolares relativos à Matemática do contexto sócio-histórico e territorial dos estudantes, a pesquisa norteou-se pelo seguinte problema: de que forma a análise do crescimento populacional de Manaus contribui para o processo de ensino-aprendizagem da função exponencial? Para responder a esse questionamento, definiu-se como objetivo geral analisar as contribuições do estudo do crescimento populacional da cidade de Manaus, em diferentes recortes históricos, para a apreensão do conceito de função exponencial.

[1] Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM, deniseguiana31@gmail.com;
[2] Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, rejanefreitas76@gmail.com.

Para tanto, a investigação propõe uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, sob a perspectiva da Teoria do Currículo Espiral, de Jerome Bruner, articulando conhecimentos matemáticos, históricos e geográficos por meio da análise de dados censitários, tabelas, gráficos e modelos matemáticos. Busca-se, assim, compreender de que maneira a exploração de um fenômeno da realidade local pode favorecer a retomada e o aprofundamento progressivo dos conceitos matemáticos, estimulando a investigação, a interpretação crítica de dados e a construção de uma aprendizagem significativa.

A proposta articula conhecimentos prévios, análise de dados censitários, construção de tabelas e gráficos e investigação de modelos matemáticos, promovendo a integração entre Matemática, História e Geografia. Sob a perspectiva do Currículo Espiral, busca-se favorecer a retomada e o aprofundamento progressivo dos conceitos, contribuindo para uma aprendizagem significativa, o desenvolvimento do pensamento crítico e a compreensão da função exponencial como instrumento de análise de fenômenos da realidade local.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com estudantes da 3ª série do Ensino Médio Regular da Escola Estadual João Bosco Pantoja Evangelista, localizada na Zona Oeste de Manaus (AM), tendo como foco o estudo do crescimento populacional da cidade como estratégia de contextualização do ensino da função exponencial. Quanto à natureza, caracteriza-se como aplicada, com abordagem quali-quantitativa, por integrar a análise de dados demográficos e estatísticos à interpretação das contribuições pedagógicas da proposta. Conforme Rodrigues, Oliveira e Santos (2021), a abordagem quantitativa permite identificar padrões e tendências, enquanto a qualitativa possibilita compreender os significados e contextos do fenômeno investigado. De modo complementar, Mota (2026) destaca que a integração dessas abordagens amplia a compreensão da realidade. Quanto aos objetivos, a pesquisa é predominantemente descritiva, com elementos explicativos, buscando descrever a evolução populacional de Manaus e analisar suas relações com o estudo da função exponencial e o processo de ensino-aprendizagem.

A coleta de dados foi organizada sistematicamente, conforme Creswell (2010), por meio de questionários diagnósticos, diálogos, dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), artigos científicos, observação participante, diário de campo, registros fotográficos, relatórios e atividades investigativas produzidas pelos estudantes. Assim, a coleta de dados desta investigação foi organizada em etapas articuladas, permitindo acompanhar o

desenvolvimento da compreensão dos estudantes sobre a função exponencial ao longo do processo de ensino-aprendizagem, como mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Etapas da coleta de dados da pesquisa

Etapa	Atividade	Tipo de atividade
01	Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos	Atividade colaborativa e cooperativa
02	Pesquisa bibliográfica – Conhecendo a história de Manaus	Atividade colaborativa e cooperativa
	Pesquisa documental- coletando dados populacionais de Manaus do IBGE	
	Construções de tabelas e gráficos	
03	Socialização das informações coletadas sobre a história e crescimento da população de Manaus e análise do gráfico que representa o crescimento da população de Manaus nos períodos abordados, discutindo sobre as causas e consequências desse crescimento.	Atividade colaborativa e cooperativa
04	Estudo das funções matemáticas – função exponencial e variação	Atividade colaborativa e cooperativa
05	Discussão em grupos – reflexão sobre as projeções futuras e o comportamento da variação da função que descreve o movimento de crescimento atual.	Atividade colaborativa e cooperativa
06	Aplicação da função exponencial em outros contextos	Atividade individual
07	Elaboração das conclusões – Responder a investigação proposta na pesquisa	Atividade colaborativa e cooperativa
08	Produção de materiais para exposição	Atividade colaborativa e cooperativa
09	Socialização dos resultados com a Comunidade Escolar	Atividade colaborativa e cooperativa

Fonte: Autores da pesquisa, 2026.

Inicialmente, realizou-se uma sondagem dos conhecimentos prévios dos participantes sobre a dinâmica populacional de Manaus, o conceito de função e a função exponencial. Posteriormente, foram desenvolvidas atividades envolvendo a organização de dados, a construção de tabelas e gráficos, a resolução de problemas e a elaboração de registros escritos e apresentações.

As produções dos estudantes foram analisadas para acompanhar a compreensão conceitual e o desenvolvimento de competências matemáticas e investigativas. Em consonância com a Teoria do Currículo Espiral, Lopes, Nicoletti e Goi (2026) ressaltam a importância da retomada e do aprofundamento progressivo dos conceitos. Assim, a proposta articulou conhecimentos matemáticos, históricos e geográficos, buscando favorecer uma aprendizagem contextualizada, interdisciplinar e progressiva, além de estimular a investigação e o protagonismo estudantil.

ISSN: 2358-8829

REFERENCIAL TEÓRICO

Sobre a teoria do currículo espiral de Jerome Bruner e o ensino da matemática

A Educação Matemática contemporânea busca estratégias que promovam uma aprendizagem significativa, contextualizada e progressiva, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a resolução de problemas, a investigação e a aplicação dos conhecimentos matemáticos em situações da realidade, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes (BRASIL, 2018). Nesse sentido, Azevedo e Medeiros (2025) destacam os desafios de acompanhar as transformações tecnológicas e sociais, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas que estimulem a investigação e o pensamento crítico.

Essa busca por práticas pedagógicas que articulem contextualização, investigação e progressão da aprendizagem encontra fundamentação na Teoria do Currículo Espiral, proposta por Jerome Bruner, que compreende a construção do conhecimento como um processo contínuo de retomada e aprofundamento dos conteúdos. Nesse sentido, a teoria oferece subsídios para o desenvolvimento de estratégias que valorizem os conhecimentos prévios dos estudantes e favoreçam a aprendizagem por descoberta (MARQUES, 2002; BORBA; GOI, 2021). Conforme Silva (2021), essa perspectiva possibilita estabelecer conexões entre conhecimentos anteriores e novos conceitos, ampliando a capacidade de interpretação e resolução de problemas.

No ensino da função exponencial, essa abordagem permite retomar conceitos como potenciação, proporcionalidade, porcentagem e crescimento, avançando gradativamente para a compreensão das relações entre variáveis e das representações algébricas e gráficas (LOPES; NICOLETTI; GOI, 2026; SILVA; COSTA, 2008). Além disso, a revisitação dos conteúdos em diferentes contextos contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da modelagem matemática (LEÃO; GOI, 2021), enquanto a aprendizagem por descoberta estimula a formulação de hipóteses e a participação ativa dos estudantes (SANTOS; OLIVEIRA, 2015).

Nesse contexto, a utilização de fenômenos reais, como o crescimento populacional de Manaus, possibilita articular Matemática, História e Geografia, favorecendo a análise de dados censitários, a construção de gráficos e a investigação de modelos de crescimento (BORGES et al., 2020). Dessa forma, a perspectiva do Currículo Espiral fundamenta uma abordagem interdisciplinar para o ensino da função exponencial, contribuindo para a compreensão progressiva dos conceitos matemáticos e para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de interpretar a realidade local.

ISSN: 2358-8829

Sobre a contextualização no ensino da função exponencial

A contextualização constitui uma estratégia relevante para o ensino da Matemática, pois aproxima os conteúdos escolares da realidade dos estudantes e favorece a construção de aprendizagens significativas. Essa perspectiva é contemplada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a resolução de problemas, a modelagem matemática e a análise de dados para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de interpretar fenômenos e tomar decisões (BRASIL, 2018).

No âmbito da Educação Matemática Crítica, Domingues (2025) destaca a importância de relacionar os conhecimentos matemáticos aos problemas sociais e ao exercício da cidadania, enquanto Silva (2021) ressalta que a contextualização do ensino de funções contribui para a compreensão das relações entre variáveis em situações concretas. No ensino da função exponencial, Sousa et al. (2018) e Sivert, Pereira e Puhl (2020) evidenciam as possibilidades de explorar fenômenos reais, como o crescimento populacional, os juros compostos e a proliferação de microrganismos, favorecendo a compreensão da aplicabilidade desse conteúdo.

Nessa perspectiva, o estudo do crescimento populacional de Manaus constitui um contexto interdisciplinar para articular Matemática, História, Geografia e conhecimentos sociais, por meio da análise de dados demográficos, tabelas, gráficos e modelos matemáticos. Sob a perspectiva do Currículo Espiral, essa abordagem possibilita retomar e aprofundar progressivamente conhecimentos prévios, avançando de conceitos como porcentagem, potenciação e interpretação gráfica para a compreensão da função exponencial.

Assim, a proposta busca tornar a aprendizagem mais contextualizada e significativa, estimulando a interpretação, a argumentação e a análise crítica de dados, além de compreender a Matemática como instrumento de investigação da realidade local, considerando os limites dos modelos matemáticos na representação dos fenômenos populacionais.

Sobre o crescimento populacional de Manaus no processo ensino aprendizagem da função exponencial

O crescimento populacional de Manaus constitui um fenômeno relevante para compreender as transformações históricas, econômicas, sociais e territoriais da Amazônia, além de oferecer possibilidades para a contextualização do ensino da Matemática. De acordo com Silva e Scudeller (2022), a expansão demográfica da capital amazonense está relacionada às

mudanças econômicas e urbanas ocorridas na região, especialmente aos fluxos migratórios impulsionados pela implantação da Zona Franca de Manaus.

Esse processo contribuiu para a ampliação da população e para a reconfiguração do espaço urbano, consolidando Manaus como um importante centro econômico e populacional da Região Norte. De modo complementar, Nazareth, Brasil e Teixeira (2011) destacam os períodos de intensa expansão demográfica da cidade, associados ao desenvolvimento industrial e à ampliação das oportunidades de emprego, fatores que favoreceram a migração de pessoas provenientes de diferentes municípios do Amazonas e de outras regiões brasileiras. A análise dessas transformações possibilita estabelecer relações entre Matemática, História e Geografia, favorecendo uma abordagem interdisciplinar no processo de ensino-aprendizagem.

No estudo da função exponencial, os dados dos censos demográficos podem ser utilizados para organizar séries históricas, construir tabelas e gráficos, calcular taxas de crescimento e investigar o comportamento das variáveis ao longo do tempo. A comparação entre modelos lineares e exponenciais permite aos estudantes analisar diferentes formas de representar matematicamente o crescimento populacional, identificando suas características e limitações. É importante, contudo, compreender que o aumento da população não caracteriza, necessariamente, um comportamento exponencial; essa possibilidade deve ser investigada a partir dos dados e das condições históricas e sociais que influenciam a dinâmica demográfica.

Nesse contexto, Lima (2023) destaca a contribuição dos dados reais e da modelagem matemática para o desenvolvimento do raciocínio analítico e da interpretação de fenômenos. Ao investigar informações demográficas de Manaus, os estudantes podem compreender como os conhecimentos matemáticos são empregados na análise populacional, no planejamento urbano e na discussão de políticas públicas. Essa prática favorece o protagonismo estudantil, a formulação de hipóteses, a interpretação de evidências e a construção de argumentos fundamentados, aproximando o conhecimento escolar das situações concretas vivenciadas pela sociedade.

Araújo (2009), por sua vez, ressalta que a dinâmica populacional de Manaus expressa transformações socioeconômicas significativas na Amazônia brasileira. Assim, os dados demográficos representam uma fonte de investigação que permite relacionar conceitos matemáticos a questões como migração, urbanização, ocupação territorial e desenvolvimento regional. Essa articulação amplia o sentido do estudo da função exponencial, pois possibilita compreender não apenas suas representações algébricas e gráficas, mas também as condições em que os modelos matemáticos podem ser utilizados para interpretar fenômenos reais.

Sob a perspectiva do Currículo Espiral, essa abordagem pode favorecer a retomada e o aprofundamento progressivo dos conhecimentos matemáticos, partindo de conceitos previamente estudados, como potenciação, porcentagem, proporcionalidade e interpretação de gráficos, até alcançar a compreensão das relações entre variáveis e das propriedades da função exponencial. A revisitação desses conceitos em diferentes situações e níveis de complexidade contribui para consolidar aprendizagens e estabelecer conexões entre conhecimentos anteriores e novos conteúdos. Desse modo, o crescimento populacional de Manaus configura-se como um contexto pedagógico que integra investigação, contextualização e interdisciplinaridade, contribuindo para uma aprendizagem matemática mais significativa, crítica e vinculada à realidade amazônica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das produções dos estudantes, dos questionários diagnósticos, dos registros escritos, das construções gráficas e das apresentações permitiu acompanhar o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos e das habilidades investigativas ao longo do projeto. Na sondagem inicial, observou-se dificuldade na compreensão e na expressão do conceito de função. Entre os 34 estudantes considerados nesse levantamento, apenas dois apresentaram respostas com elementos conceituais relacionados a variáveis, gráficos e representações funcionais; outros dois demonstraram dificuldades para verbalizar seus conhecimentos, enquanto 30 não se manifestaram. Esse resultado sugere fragilidades na mobilização dos conhecimentos prévios, embora o silêncio também possa estar associado à insegurança ou ao receio de errar. O questionário diagnóstico corroborou essas dificuldades, especialmente na interpretação de gráficos, na identificação de variáveis dependentes e independentes e no reconhecimento das características da função exponencial crescente e decrescente.

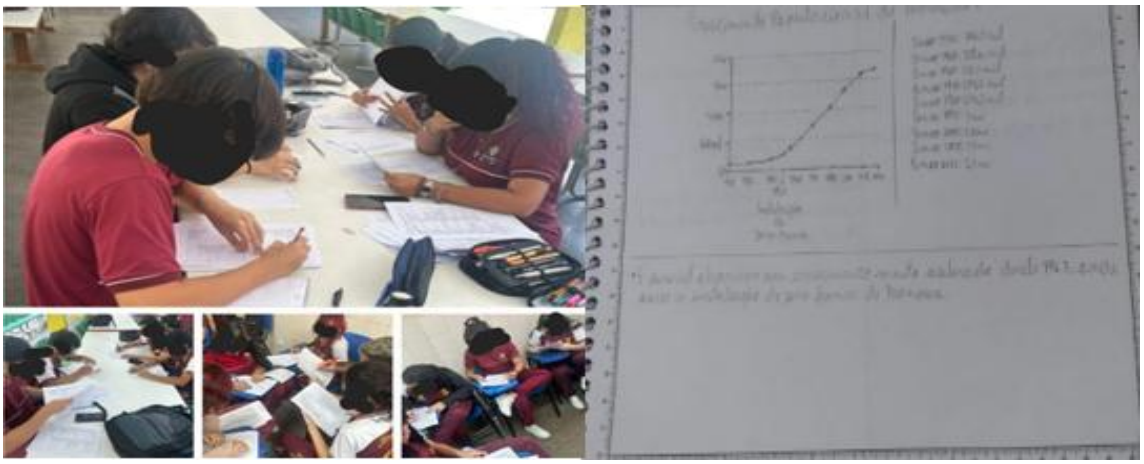
Na etapa seguinte, a pesquisa histórica e documental sobre Manaus, realizada em equipes, possibilitou relacionar a evolução demográfica da cidade a acontecimentos como o Ciclo da Borracha, a implantação da Zona Franca e a expansão urbana contemporânea. A organização dos dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em tabelas e gráficos, seguida da socialização dos resultados, favoreceu o trabalho colaborativo, a discussão e a articulação entre Matemática, História e Geografia. Essa dinâmica aproxima-se da perspectiva de Damiani (2008), que destaca a contribuição da colaboração para a aprendizagem, o compartilhamento de conhecimentos e o enfrentamento coletivo de desafios.

Posteriormente, a retomada dos conceitos de função e a análise das relações entre tempo e população permitiram explorar o crescimento absoluto, as taxas percentuais e as

ISSN: 2358-8829

representações gráficas. Na execução das atividades propostas, os dados coletados foram sistematizados em tabelas e gráficos, o que possibilitou a observação da evolução da população manauara em diferentes períodos históricos, como apresentado na figura 1.

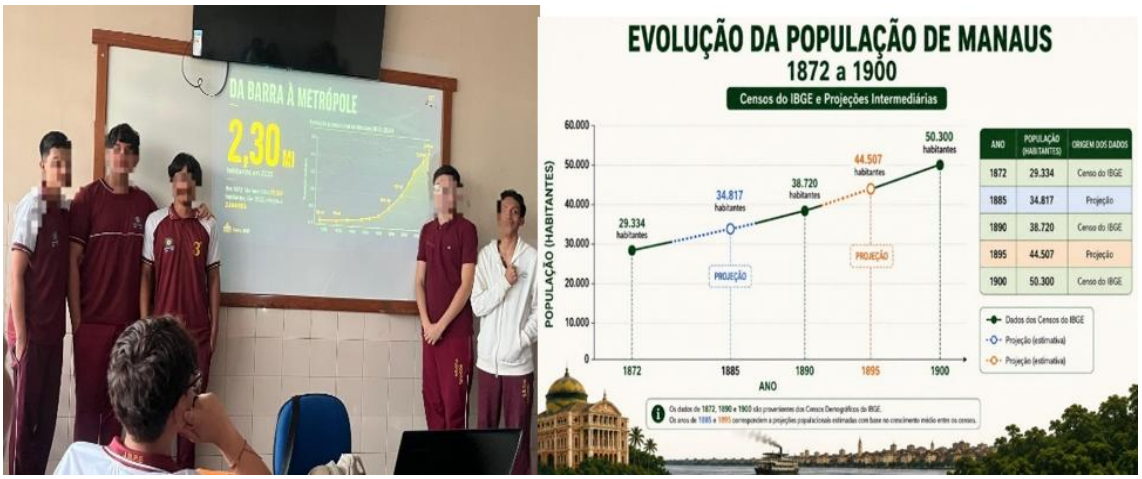
Figura 1- Tratamento das informações do conhecimento prévio



Fonte: Autores da pesquisa, 2026.

Os estudantes identificaram que a evolução populacional de Manaus apresentou ritmos distintos em diferentes períodos históricos, evidenciando a importância de investigar os dados antes de selecionar um modelo matemático. O uso de ferramentas de inteligência artificial, como Gemini e Luzia, apoiou a elaboração de gráficos e cenários de projeção demográfica, ampliando as possibilidades de visualização e discussão, como pode ser observado na figura 2.

Figura 2-Registro da socialização da pesquisa e Gráfico da evolução populacional de Manaus gerado por IA



Fonte: Autores da pesquisa, 2026.

Essa experiência dialoga com Azevedo e Medeiros (2025), que ressaltam a importância do uso consciente, ético e pedagogicamente orientado da inteligência artificial na educação. Contudo, as projeções geradas devem ser compreendidas como cenários condicionais, sujeitos às hipóteses adotadas, e não como previsões definitivas.

De modo geral, os resultados parciais indicam que o estudo do crescimento populacional de Manaus oferece possibilidades para contextualizar o ensino da função exponencial e estimular a investigação matemática a partir de dados reais. A retomada progressiva dos conhecimentos, associada à pesquisa histórica, à modelagem e ao uso crítico de recursos digitais, mostra-se coerente com a perspectiva do Currículo Espiral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Crescimento Populacional de Manaus e o Ensino da Função Exponencial: Uma Abordagem Interdisciplinar sob a Perspectiva do Currículo Espiral, demonstrou que a inserção de conteúdos matemáticos em contextos de realidade concreta constitui um fator determinante para a promoção de uma aprendizagem substantiva e dotada de significado, especialmente quando os estudantes são corresponsáveis pela produção e pela validação do conhecimento construído.

Os dados obtidos ao longo da investigação revelam que os objetivos propostos foram alcançados apenas parcialmente, considerando que os alunos assimilaram aspectos basilares das funções matemáticas e reconheceram a função exponencial enquanto ferramenta modeladora capaz de descrever o comportamento populacional em recortes históricos específicos da cidade de Manaus.

Em relação à questão-problema que orientou a pesquisa, os achados preliminares apontam que o estudo do crescimento populacional se mostrou um recurso metodológico profícuo para o ensino-aprendizagem da função exponencial, na medida em que viabilizou a articulação entre saberes matemáticos, históricos e geográficos, fomentando uma abordagem crítica e interdisciplinar. Destarte, o projeto ratificou o potencial das práticas pedagógicas ancoradas na realidade local como meio eficaz para fomentar tanto a aprendizagem conceitual quanto o desenvolvimento do protagonismo discente, da autonomia intelectual e da capacidade investigativa.

Palavras-chave: Crescimento populacional, Currículo espiral, Função exponencial, Interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. S. Desenvolvimento urbano local: o caso da Zona Franca de Manaus. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 1, n. 1, p. 33-42, 2009.

AZEVEDO, R.L; MEDEIROS, J.S. Os desafios no ensino de matemática em um mundo em constante transformação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 1, p. 2252-2266, 2025.

BORBA, F. I. M. de O.; GOI, M. E. J. Jerome Bruner nos processos de aprender e ensinar Ciências. **Research, Sóciety and develópment**, v. 10, n. 1, p. e1521019508-e1521019508, 2021. Disponível: file:///C:/Users/refre/Downloads/dorlivete,+e1521019508-1.pdf

BORGES, Julian Rosa Alves et al. O ensino e aprendizagem da Matemática na perspectiva de Jerome Bruner. **Cadernos da FUCAMP**, v. 19, n. 40, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acessado: 22/05/2026.

CRESWELL, W. J. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296p.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em revista**, p. 213-230, 2008. https://doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013

DOMINGUES, R. F. Temas Contemporâneos Transversais: contextualização para o ensino de funções no Ensino Médio visando uma Educação Matemática Crítica. 2025. 296f. **Tese** (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil. Canoas.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manaus: Panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/panorama. Acesso em: 14/05/2026.

LEÃO, A. F. C.; GOI, M. E. J. Um olhar na teoria da aprendizagem de Bruner sobre o ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13. p. e367101321214, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21214. Disponível: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/21214.

LIMA, E. de F. et al. **Relação econômica entre Manaus e Manacapuru no período 2002 a 2019.** 2024. Monografia (Bacharel). 35f.- Universidade Federal do Amazonas – Faculdade de Estudos Sociais – Departamento de Economia e Análises – Ciências Econômicas.

LOPES, D. S.; NICOLETTI, E. R.; GOI, M. E. J. Um ensaio teórico sobre a perspectiva de Jerome Bruner e o Ensino de Ciências. **REMUNOM**, v. 13, n. 08, p. 1-16, 2026.

MARQUES, R. A pedagogia de Jerome Bruner. **Resenha**. 2002. Consultado em: file:///C:/Users/refre/Downloads/A%20Pedagogia%20de%20JeromeBruner.pdf Acessado: 10/05/2026.

MOTA, A. E. Metodologia do Trabalho Científico: tipos e classificações da pesquisa. **Aurum Editora**, p. 271-280, 2026.

NAZARETH, T.; BRASIL, M.; TEIXEIRA, P. Manaus: crescimento populacional e migrações nos anos 1990. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, n. 121, p. 201-217, 2011.

RODRIGUES, T. D. de F. F.; OLIVEIRA, G. S. de; SANTOS, J. A. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S. Contextualização no ensino-aprendizagem da Matemática: princípios e práticas. **Revista Educação em Rede: Formação e Prática Docente.** ISSN 2316-8919, v. 4, n. 5, 2015.

SILVA, J. M. **Estudo de função por meio da estratégia de um currículo em espiral numa abordagem matemática investigativa**. 2021. 226p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Regional do Cariri – Urca. Pró - Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa – PRPGP- Centro de Educação _ CE. Crato-2021. Disponível em: https://www.urca.br/mpe/wp content/uploads/sites/14/2022/09/anexo_202213079521834.pdf. Acesso em: 31 maio. 2026.

SILVA, J. R. C.; SCUDELLER, V. V. Os ciclos econômicos da borracha e a Zona Franca de Manaus: expansão urbana e degradação das microbacias. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. e33611629103-e33611629103, 2022.

SILVA, J.; COSTA, H. O conceito de função através da modelagem matemática sobre a produção do espaço urbano em Manaus. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 2, n. 2, p. 44-57, 2008.

SIVERT, C. M. F.; PEREIRA, E. C.; PUHL, C. S. Função exponencial: uma estratégia didática aplicada no Ensino Médio. **Revista BOEM**, v. 8, n. 15, p. 162-177, 2020.

SOUSA, I. B. de et al.. **A importância da contextualização no ensino da função exponencial**. Anais IV CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35287. Acesso em: 10/05/2026.