Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática

https://doi.org/10.34179/revisem.v10i2.22528

MATEMÁTICAS DOS CALENDÁRIOS MAIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE PESQUISAS ACADÊMICAS NACIONAIS

Mathematics of the Mayan Calendars: a Systematic Review of national academic research

Thayane Camile dos Santos
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
thayane.santos@im.ufal.br

Elisabelly dos Santos Silva
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
elisabelly.silva@im.ufal.br

Nickson Deyvis da Silva Correia
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
nickson.correia@im.ufal.br

Viviane de Oliveira Santos
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
viviane.santos@im.ufal.br

Resumo

Este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática de Literatura realizada no projeto de pesquisa "Histórias das matemáticas da civilização maia", inserido no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal de Alagoas (Pibic-Ufal). O foco da revisão foi investigar como as pesquisas acadêmicas nacionais exploram as matemáticas presentes nos Calendários Maias. Para isso, foram identificados 232 estudos relevantes no *Google Acadêmico*, dos quais 7 pesquisas foram selecionadas para uma análise aprofundada a partir dos critérios de inclusão e exclusão. Os Calendários Maias estudados foram analisados quanto à sua estrutura matemática, ao seu uso do sistema numérico vigesimal e à sua inserção no Ensino de Matemática. A conclusão aponta que, embora o sistema vigesimal desempenhe um papel crucial na construção desses calendários, há carência de estudos que explorem de forma mais abrangente essa relação. Logo, o artigo reforça a importância de aprofundar a pesquisa sobre a conexão entre Matemática, história e cultura, incentivando educadores e pesquisadores a integrar esses temas no ensino.
Palavras-chave: História da Matemática; Civilização Maia; Pibic; Sistema Numérico Maia.

Abstract

This paper presents a Systematic Review of the Literature carried out in the research project "Histories of mathematics of the Mayan civilization", inserted in the context of the Institutional Program of Scientific Initiation Scholarships of the Federal University of Alagoas (Pibic-Ufal). The focus of the review was to investigate how national academic research explores the mathematics

present in the Mayan Calendars. For that, 232 relevant studies were identified in Google Scholar, of which 7 studies were selected for in-depth analysis based on the inclusion and exclusion criteria. The Mayan calendars studied were analyzed in terms of their mathematical structure, their use of the vigesimal numeral system, and their integration into Mathematics education. The conclusion highlights that, although the vigesimal system plays a crucial role in the construction of these calendars, there lack of studies that explore this relationship more comprehensively. Then, the paper emphasizes the importance of deepening research into the connection between Mathematics, history, and culture, encouraging educators and researchers to integrate these themes into teaching.
Keywords: History of Mathmatics; Maya Civilization; Pibic; Mayan Numeral System

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este estudo foi conduzido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal de Alagoas (Pibic-Ufal), no projeto de pesquisa intitulado "Histórias das matemáticas da civilização maia". Durante o desenvolvimento da pesquisa, foram abordados aspectos históricos da Civilização Maia, com ênfase no Sistema Numérico Maia e nos Calendários Maias.

Sobre a Civilização Maia, conforme Navarro (2008), o desenvolvimento dessa civilização ocorreu na região que atualmente corresponde à Península de Yucatán, no México. A Civilização Maia, segundo Faoro e Pozzobon (2012, p. 4):

> [...] surgiu há mais de 3.000 anos e é reconhecida pelos padrões que encontraram nas observações sobre o universo, no desenvolvimento das relações matemáticas e, no sistema simbólico e sagrado que desenvolveram para representar estes padrões.

Adicionalmente, ao abordar a Matemática Maia, O'Connor e Robertson (2000) destacam que o Sistema Numérico Maia possuía características mais sofisticadas do que outros sistemas numéricos da mesma época, embora ainda não se saiba exatamente em que período da história o sistema foi concebido.

Em relação à integração das Matemáticas Maias no Ensino de Matemática, Faoro e Pozzobon (2012) destacam a importância de inserir a diversidade cultural dos povos no contexto escolar. Além disso, eles evidenciam a viabilidade de abordar a Matemática da Civilização Maia, com ênfase no sistema numérico, fazendo parte do conteúdo curricular. Logo, surge a questão sobre a possibilidade de trabalhar outros aspectos da Civilização Maia nas aulas de Matemática, como os Calendários Maias, considerando que a elaboração desses demandou conhecimentos matemáticos especializados.

No contexto desta pesquisa, cujo problema central é: **"De que modo as pesquisas acadêmicas nacionais exploram as matemáticas presentes nos Calendários Maias?**", realizou-se uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL). O objetivo desta RSL é disseminar conceitos, reflexões, interpretações e motivações sobre os Calendários Maias e as matemáticas envolvidas neles. Além disso, busca-se investigar como esses aspectos podem ser explorados no Ensino de Matemática, proporcionando uma visão detalhada das contribuições existentes na área.

A abordagem desta RSL se concentra nos Calendários Maias. Segundo Cavalcanti (2012), existem quatro calendários principais: *Choltun*, *Tzolk'in*, *Ja'ab'* e *Junab'*, cada um com finalidades específicas na Sociedade Maia. Cavalcanti (2012) também aponta a existência de outros quatro calendários suplementares, nomeados: *B'olon Tik'u*, *Ux Winal K'in*, *819 K'in* e *Uk K'in*. Ressalta-se que, na obra, o autor se refere ao *B'olon Tik'u* também como "Senhores da noite", ao *Ux Winal K'in* como "Série Lunar", ao *819 K'in* como "Ciclo de 819 dias" e ao *Uk K'in* como "Ciclo de 7 dias". O autor afirma, ainda, que não se sabe muito a respeito da série complementar, sendo um enigma para os acadêmicos.

Cavalcanti (2012) também reforça sobre o Calendário Maia:

> Ainda que o chamemos de "calendário maia" por comodidade, nunca é demais destacar que o que existe, na verdade, é um sistema composto por vários calendários, vários ciclos – infinitos e cuja origem remonta a sociedades anteriores (até onde se sabe, possivelmente olmecas e zapotecas) (Cavalcanti, 2012, p. 39).

Segundo Cavalcanti (2012), o *Choltun* é um sistema de contagem de tempo baseado em uma adaptação do Sistema Numérico Maia. Sua estrutura é composta por diferentes ordens de conversão, seguindo a base 20 e com uma modificação inicial para ajustar a contagem ao ano solar. Nota-se que o valor de 400 (20×20) é substituído por 360 (18×20), um número mais próximo da duração real do ano solar, de aproximadamente 365 dias. Ademais, Cavalcanti (2012, p. 41) destaca que "[...] temos um sistema matemático paralelo, podemos dizer assim, que se refere exclusivamente à contagem de tempo, que entre os acadêmicos é conhecido como conta longa".

De acordo com Gendrop (2014), o *Tzolk'in*, descrito pelo autor como um calendário ritual, é composto por um ciclo de 260 dias, resultante da combinação de dois ciclos

menores: um de 20 dias e outro de 13 dias. Já o *Haab*[1], classificado como um calendário solar ou civil, possui 365 dias, divididos em 18 meses de 20 dias cada, além de um mês adicional de 5 dias, o qual era considerado amaldiçoado pelo povo Maia.

Ademais, Cavalcanti (2012, p. 55) também apresenta que *Junab'* ou Roda Calendárica "[...] consiste em 18.980 dias e sua origem se dá através da combinação entre *Tzolk'in* e *Ja'ab'*, de maneira similar ao que observamos entre os ciclos de 13 e 20 dias na composição do calendário de 260 dias".

O'Connor e Robertson (2000) destacam que o desenvolvimento desses calendários exigia conhecimentos matemáticos, incluindo a utilização do sistema numérico desenvolvido pelos Maias.

Esta RSL tem como base Gomes e Caminha (2014) e Correia e Santos (2021), cujas abordagens fundamentam as análises realizadas. Nas seções seguintes, são apresentadas as etapas realizadas, detalhando o processo de revisão e os critérios utilizados para a seleção e a análise dos estudos relevantes, seguindo a metodologia adotada por esses autores.

PRIMEIROS PASSOS

Gomes e Caminha (2014) fornecem sete passos orientadores para a elaboração de uma RSL, definidos pelo Instituto *Cochrane*. No primeiro passo, é necessário formular a pergunta de pesquisa; no segundo, realizar a localização e seleção dos estudos; no terceiro, proceder com uma avaliação crítica dos estudos encontrados; no quarto, coletar os dados relevantes; no quinto, analisar e apresentar os dados coletados; no sexto, interpretar os dados obtidos; e, por fim, no sétimo passo, atualizar a revisão realizada.

Para realizar o primeiro passo de uma RSL, seguindo as orientações do Instituto *Cochrane*, Correia e Santos (2021) apresentaram a possibilidade de elaborar subperguntas que viabilizem orientações à investigação do problema de pesquisa, pois respondendo a essas subperguntas, tem-se a resposta para o problema de pesquisa. Assim sendo, partindo do problema de pesquisa "De que modo as pesquisas acadêmicas nacionais exploram as matemáticas presentes nos Calendários Maias?", foram formuladas as seguintes subperguntas: (a) Quais pesquisas sobre os Calendários Maias foram desenvolvidas no

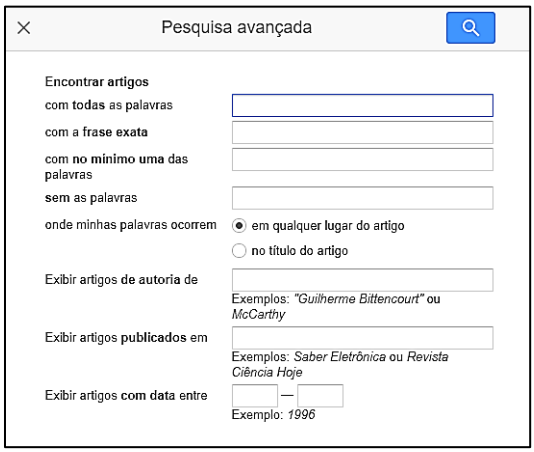
[1] Outros autores nomeiam esse calendário de *Ja'ab'*.

âmbito nacional?; (b) De que forma as pesquisas abordam os Calendários Maias?; (c) Como as pesquisas estabelecem a relação entre os Calendários Maias e a Matemática Maia?; (d) Existem estudos que conectam os Calendários Maias ao Ensino de Matemática?

No segundo passo, utilizou-se o *Google Acadêmico* como base de busca de pesquisas. Ressalta-se que esta escolha foi devido à limitação dos resultados obtidos em outras plataformas consultadas. Embora tenham, inicialmente, sido realizadas buscas em bases como SciELO Brasil, Portal de Periódicos da CAPES e *ERIC - Education Resources Information Center*, os trabalhos encontrados nelas apresentaram quantidade reduzida ou não atenderam aos objetivos definidos para esta pesquisa. O *Google Acadêmico*, por sua abrangência e diversidade de fontes indexadas, demonstrou maior efetividade em reunir estudos que dialogam diretamente com os objetivos da RSL. Dessa forma, sua adoção ocorreu por critérios de adequação e completude dos resultados obtidos.

O *Google Acadêmico* é uma plataforma que oferece duas modalidades de busca: simples e avançada. Na simples, é possível buscar um termo específico, aplicar filtros como período de publicação, relevância ou data, idiomas (todos ou apenas português) e incluir citações e patentes nos resultados. Já a avançada disponibiliza opções mais detalhadas, como encontrar artigo: “com todas as palavras”, “com a frase exata”, “com no mínimo uma das palavras”, “sem as palavras” e “onde minhas palavras ocorrem” (em qualquer lugar do artigo ou no título do artigo), além das ferramentas “Exibir artigos de autoria de”, “Exibir artigos publicados em” e “Exibir artigos com data entre”, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Busca avançada



Fonte: *Google Acadêmico* (2025).

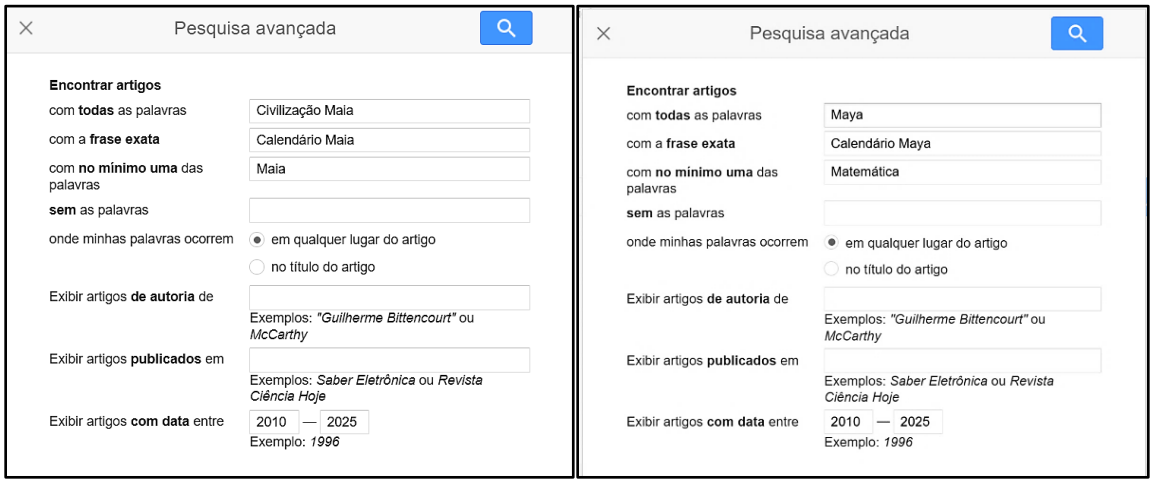
Para a busca simples do *Google Acadêmico*, a pesquisa foi restringida aos últimos

15 anos (com filtros para o período de 2010 a 2025), em busca de resultados mais recentes e para garantir que os trabalhos selecionados estivessem alinhados com as diferentes intepretações recentes sobre a Civilização Maia. As buscas também foram limitadas às páginas em português, além de serem excluídas citações e patentes. Os resultados (aproximados) para cada termo pesquisado foram: “Maia” - 87.200; “Maias” - 14.400; “Maya” - 15.800; “Mayas” - 15.100; “Civilização Maia” - 16.000; “Calendário Maia” - 13.600; “Matemática Maia” - 18.100.

Ao verificar os resultados pelo título, resumo e palavras-chave, percebeu-se que a maioria estava relacionada ao sobrenome de autores, ao romance *Os Maias* de Eça de Queirós ou a calendários, sem foco nos povos Maias ou nas matemáticas desenvolvidas por eles.

Na busca avançada, para obter maior precisão em relação à busca simples, configurou-se o *Google Acadêmico* para localizar palavras em qualquer lugar do artigo, ainda restringindo o período de 2010 a 2025, e excluindo citações e patentes. Na combinação “Com todas as palavras: Civilização Maia”, “Com a frase exata: Calendário Maia” e “Com no mínimo uma das palavras: Maia”, foram encontrados 230 resultados. Já na busca “Com todas as palavras: Maya”, “Com a frase exata: Calendário Maya” e “Com no mínimo uma das palavras: Matemática”, identificou-se 11 resultados. As buscas estão ilustradas na Figura 2.

Figura 2: Buscas avançadas realizadas

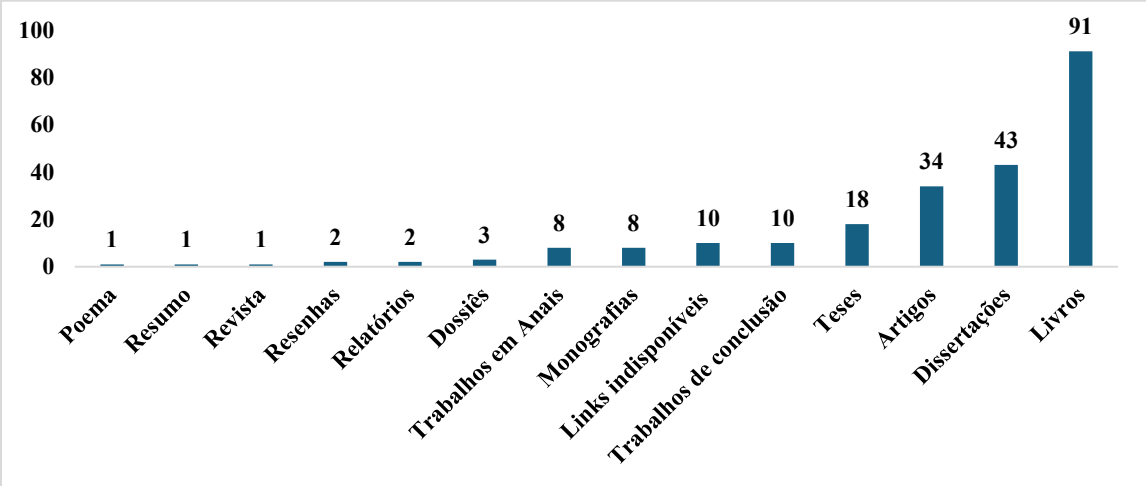


Fonte: Arquivos da pesquisa (2025).

A pesquisa avançada sobre os Calendários Maias resultou em 232 ocorrências, pois

observou-se que 9 pesquisas eram comuns nas buscas avançadas. As ocorrências estavam classificadas em: 91 livros, 43 dissertações, 34 artigos, 18 teses, 10 trabalhos de conclusão, 8 monografias, 8 trabalhos em anais, 3 dossiês, 2 relatórios, 2 resenhas, 1 revista, 1 resumo, 1 poema e 10 trabalhos que não disponibilizavam acesso, conforme o Gráfico 1. As buscas (simples e avançada) foram realizadas até o dia 14 de janeiro de 2025.

Gráfico 1: Dados obtidos durante as buscas avançada



Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos da pesquisa (2025).

No terceiro passo, foi realizado um estudo crítico, por meio de critérios de exclusão, dos 232 resultados obtidos na pesquisa avançada. Nos critérios de exclusão, desconsiderou-se livros, trabalhos em anais, artigos de revistas experimentais, estudos que apenas mencionavam os Calendários Maias sem detalhá-los no conteúdo e citações superficiais em rodapés ou referências. Esta triagem inicial foi feita por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave das publicações. Contudo, em muitos casos, essa abordagem não foi suficiente, exigindo a análise mais aprofundada dos textos. Para agilizar esse processo, utilizou-se a ferramenta de busca rápida (*Control+F*) com o termo "calendário" para localizar seções específicas relacionadas à temática.

Como resultado, respondendo à subpergunta "(a) Quais pesquisas sobre os Calendários Maias foram desenvolvidas no âmbito nacional?", selecionou-se 7 pesquisas, a saber: Borges e Bonfim (2012); Kantor (2012); Cavalcanti (2017); Netto (2020); Cirilo (2017); Sant'Ana (2014); e Silva (2020). No Quadro 1, encontram-se os títulos, anos de publicação e categorias dessas pesquisas.

Quadro 1: Pesquisas selecionadas para a continuidade do estudo

Código	Referência / Ano de publicação	Título	Categoria
T1	Borges e Bonfim (2012)	A origem dos números	Artigo
T2	Kantor (2012)	Educação em Astronomia sob uma perspectiva humanístico-científica: a compreensão do céu como espelho da evolução cultural	Tese
T3	Cavalcanti (2017)	Calendários Mayas como marcadores culturais e políticos da diferença: mecanismos mesoamericanos de produção de fronteiras étnicas	Artigo

Continua...

Quadro 1: Pesquisas selecionadas para a continuidade do estudo

T4	Netto (2020)	Corpo microscópico: perspectivas e mobilidades	Dissertação
T5	Cirilo (2017)	Explorando a construção de calendários no ensino fundamental e médio	Dissertação
T6	Sant'Ana (2014)	A origem e o fim do mundo: análise discursiva de textos de divulgação científica na *superinteressante*	Dissertação
T7	Silva (2020)	Os números e o sistema de numeração decimal: práticas pedagógicas de professores do Brasil e de Portugal	Tese

Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos da pesquisa (2025).

Com as pesquisas selecionadas, iniciou-se o processo de coleta, a apresentação e a interpretação dos dados, relativos ao quarto, quinto e sexto passos, que serão abordados com mais detalhes na próxima seção.

DADOS: COLETA, APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO

Segundo Gomes e Caminha (2014), a coleta de dados exige organização cuidadosa das variáveis presentes nas pesquisas, levando em consideração o método utilizado, suas limitações e os resultados esperados. Após a coleta, os dados devem ser agrupados, analisados e interpretados com base em suas semelhanças e diferenças, permitindo chegar a conclusões consistentes. Logo, em alinhamento com as etapas de uma RSL estabelecidas pelo Instituto *Cochrane*, referenciadas por Gomes e Caminha (2014) e Correia e Santos (2021), apresenta-se os dados das sete pesquisas selecionadas, com o objetivo de responder às subperguntas (b), (c) e (d) formuladas no primeiro passo.

Em relação às palavras-chave citadas nas pesquisas selecionadas, tem-se: "Educação em Astronomia", "Astronomia (estudo e ensino)", "Astronomia na Educação Básica", "Cosmologia e humanismo", "Planetários", "Mobilidade", "Corpo", "Dança", "Filosofia", "Congruência", "Estrutura", "Matemática", "Antropologia", "Divisibilidade",

"Números", Calendário Maya", "Ensino dos números", "Práticas de ensino de matemática", "Invenção de tradição", "Cônicas", "Sistema de numeração decimal", "Congruência de *Zeller*", "Ensino de Matemática", "Diversidade", "Períodos Históricos" e "Calendários". Essas palavras-chave são mutuamente distintas. Um ponto relevante que justifica essa diversidade de termos é que, apesar de sete trabalhos abordarem aspectos relacionados aos Calendários Maias, apenas um deles tem esse tema como foco principal. Destaca-se que T6 não apresenta palavras-chave.

No Quadro 2, a seguir, são apresentados os objetivos de cada uma das pesquisas selecionadas. Apesar de abordarem diferentes questões e propósitos, todas as pesquisas incluíram e integraram informações sobre os Calendários Maias.[2]

Quadro 2: Objetivos das pesquisas selecionadas

Código	Objetivos gerais
T1	Explicar algumas dúvidas e analisar formas de deixar mais evidente e interessante o ensino dos diferentes sistemas de numeração
T2	Propor uma abordagem para superar o pragmatismo na educação básica brasileira, utilizando a Astronomia como ferramenta central, integrando aspectos simbólicos e culturais das relações humanas com o céu, além do conhecimento científico, no ensino de Astronomia.
T3	Expor a importância das tradições do calendário de 365 dias como marcador de diferença local e regional e uma reunião de diferentes adaptações das estruturas dos calendários mesoamericanos.
T4	Analisar a espacialização da experiência corporal e sua mobilidade, com foco na dança como método para explorar essa mobilidade e entender a duração como uma experiência de alteridade.
T5	Abordar os principais calendários solares desenvolvidos ao longo da história, incluindo a estrutura da construção baseados inicialmente em observações astronômicas, até chegar ao calendário atual no qual os movimentos de translação e de rotação do planeta Terra em relação ao Sol passam a ser substituídos por relógios atômicos.
T6	Analisar o tratamento linguístico-discursivo conferido às informações sobre a origem e o fim do mundo (publicadas na revista Superinteressante, edição especial de novembro de 2012) durante a polêmica suscitada pelo fim do mundo Maia, considerando a linha editorial da mídia em questão.
T7	Compreender aspectos da prática de professores no ensino de números e do Sistema Numérico Decimal a partir de suas abordagens relativas ao processo de ensino/aprendizagem de matemática.

Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos da pesquisa (2025).

No Quadro 3, apresenta-se os referenciais teóricos que trazem informações sobre a Civilização Maia em cada pesquisa.

Quadro 3: Referenciais teóricos sobre a Civilização Maia

Código	Principais teóricos
T1	V. Bongiovanni, O. Vissoto e J. Laureano; Carl Boyer e Georges Ifrah
T2	León-Portilla; Colin Ronan; Johanan Broda; Sharon Gibbs; Anthony Aveni.

[2] Ressalta-se que os objetivos foram reescritos por nós, de modo a serem sucintos.

T3	Barbara Tedlock; Thiago Cavalcanti; Lars Pharo; Oliver La Farge E Dougla Byers; Suzanna Miles; Julio Melatti; Munro Edmonson.
T4	Alexandre Chermam; Fernando Vieira.
T5	Thiago Cavalcanti.
T6	Gerardo Aldana.
T7	Georges Ifrah; A. Afonso; Bernard Gundlach; Luciano Borges e Sabrina Bonfim.

Fonte: Elaborado pelos autores com os arquivos da pesquisa (2025).

Note que, Thiago Cavalcanti é usado como referencial teórico em mais de uma pesquisa, sendo mencionado em T3 e T5. Além disso, Georges Ifrah é referencial teórico comum em T1 e T7.

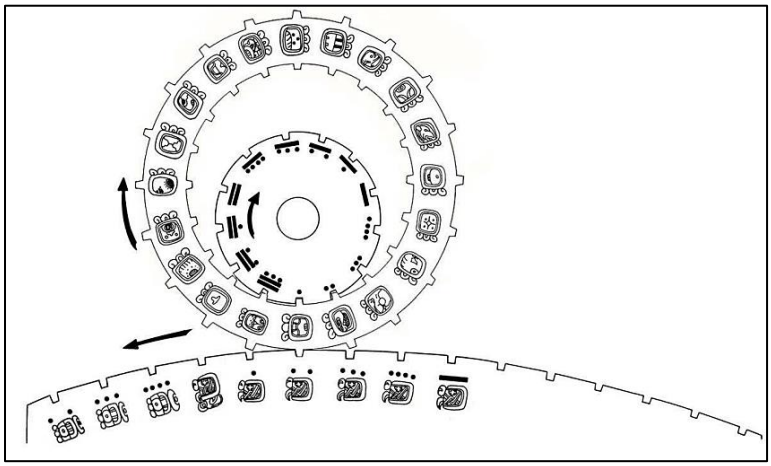
No que diz respeito à subpergunta "(b) De que forma as pesquisas abordam os Calendários Maias?", os trabalhos refletem os diferentes aspectos dos Calendários Maias, expondo as complexidades e importância para essa civilização.

Em T1, são apresentados diferentes sistemas numéricos, dentre eles, o Sistema Numérico Maia. Os autores afirmam que o sistema de base vigesimal influenciava na estruturação do Calendário Maia, sem especificar quais dos Calendários Maias.

Em T2, são encontrados dois processos para medir o tempo: um cíclico de curto período e outro contínuo e longo. A tese cita o calendário *Tzolk'in* de 260 dias, de caráter religioso, com hipóteses apresentadas durante o texto para a explicação desse calendário, sendo destacadas: a formação composta por 13 meses de 20 dias; a relação com período de gestação humana; e a suposta semelhança do planeta Vênus com a estrela da manhã, que também fica visível no céu durante cerca de 260 dia seguidos. O *Haab* de 365 dias, coincidia com o ano solar, sendo de natureza civil e agrícola. A tese também menciona o período sinódico chamado de Vênus de 584 dias, porém o texto não traz informações sobre esse calendário. Além disso, é citado que, para combinar os períodos de 260 e 365 dias, são necessários 18.980 dias, ou seja, 52 anos.

Na pesquisa T3, é explorado o Calendário Maia de 365 dias, ressaltando sua relevância como marcador das diferenças regionais e locais, além de sua interação com outros calendários mesoamericanos. O texto também foca nos calendários *Tzolk'in* e *Ja'ab',* descrevendo seus ciclos e ilustrando a interação entre eles, exemplificada na Figura 3, que demonstra como os dois calendários se inter-relacionavam.

Figura 3: Interação entre o *Tzolk'in* (acima) e o *Ja'ab'* (abaixo)



Fonte: Cavalcanti (2017, p. 352).

A pesquisa T3 apresenta as variantes dos 20 glifos (símbolos usados no sistema de escrita) do *Tzolk'in*, acompanhadas de seus respectivos nomes na língua *yukateka*, assim como os vinte glifos de *Tzolk'in* e os glifos dezenove meses do *Ja'ab'*, também com seus nomes em *yukateka*. Esses glifos são amplamente reconhecidos e utilizados por estudiosos na grafia atualizada, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Variantes Maias antigas dos 20 glifos do *Tzolk'in* e os glifos dos dezenove meses Maias antigos do *Ja'ab'*



Fonte: Cavalcanti (2012, p. 48, 37).

Também é discutido sobre a variabilidade das datas de "ano novo" dentro de uma mesma comunidade Maia, ou seja, se existem 365 dias em um ano, há 365 possíveis datas para o ano novo, influenciadas por motivos astronômicos e sazonais. A definição dessa data pode marcar o estabelecimento de novas tradições e elites políticas. Nesse sentido,

destacam-se os grupos de marcadores de ano, que são um sistema de contagem e marcação do tempo. Esses grupos são organizados pela diferença dos ciclos de 260 e 365 dias, resultando em 105 dias, que, na base vigesimal, sobram 5 dias. Dessa forma, são 5 grupos e cada grupo contém 4 glifos específicos.

Em T4, é afirmado que o calendário mais conhecido é a "conta longa" que o autor se refere a "longo ciclo", que conta os dias em um ciclo de 2.880.000 dias. A unidade básica era o *kin* (dia), e as contagens seguiam a seguinte estrutura: 20 *kins* formavam um *uinal* (20 dias), 18 *uinals* formavam um *tun* (360 dias), 20 *tuns* formavam um *katun* (7200 dias), 20 *katuns* formavam um *baktun* (144000 dias), e 20 *baktuns* formavam um *pictun* (2.880.000 dias), que totalizava 2.880.000 *kins.* Além disso, é mencionado o *Haab*, que acompanhava o movimento do sol e possui 360 dias dividido em 18 meses de 20 dias, mais 5 dias agrupados no final, que completava 365 dias, e o *Tzolk'in,* o ano ritual dos Maias, que possuía 260 dias, dividido em 20 dias com nomes próprios e 13 números.

A pesquisa T5 foca em três calendários: *Tzolk'in, Ja'ab'* e *Junab'*. O texto diz que o calendário *Tzolk'in,* que significa "conta dos dias" ou "ordenamentos dos dias", era utilizado para rituais cotidianos e religiosos. Com um ciclo de 260 dias, ele é formado pela combinação de dois ciclos menores, um de 20 dias e outro de 13 dias. No texto, também é apresentado o calendário *Ja'ab'*, cujo nome significa "ano". Trata-se de um calendário solar composto por 365 dias, divididos em 18 meses de 20 dias e um mês adicional de 5 dias, atendendo à necessidade de medir o ano solar. T5 apresenta que o calendário *Junab'* resulta da combinação dos dois calendários anteriores, formando um ciclo de 18.980 dias, ou 52 anos de 365 dias. Esse calendário visava sincronizar o *Tzolk'in* e o *Ja'ab'*, que ocorriam simultaneamente.

Para colaborar com o entendimento dos calendários, T5 apresenta imagens para facilitar a compreensão do calendário, de maneira semelhante ao que foi abordado em T3. Ambos os textos utilizam o mesmo referencial teórico, Cavalcanti (2012), bem como as variantes Maias dos 20 glifos do *Tzolk'in* e os glifos dos dezenove meses Maias do *Ja'ab'*, conforme ilustrado na Figura 4.

Em T6, a Civilização Maia não é abordada de forma aprofundada. No entanto, é mencionado que os Maias desenvolveram os calendários baseados em um sistema de base vigesimal. Os calendários possuíam ciclos, sendo um desses ciclos o *baktun*, com duração

de cerca de 394 anos. A combinação de 20 *baktuns* forma 1 *piktun*, que equivale a aproximadamente 7.885 anos. Esse texto se refere à ideia do fim do mundo, que seria em 21 de dezembro de 2012, data esta que surge devido ao fato de marcar o término do 13º *baktun*, ou seja, o momento em que o Calendário Maia seria reiniciado.

A pesquisa T7 não apresenta detalhes sobre as características dos Calendários Maias, mas deixa evidente que o sistema vigesimal influenciava esses calendários.

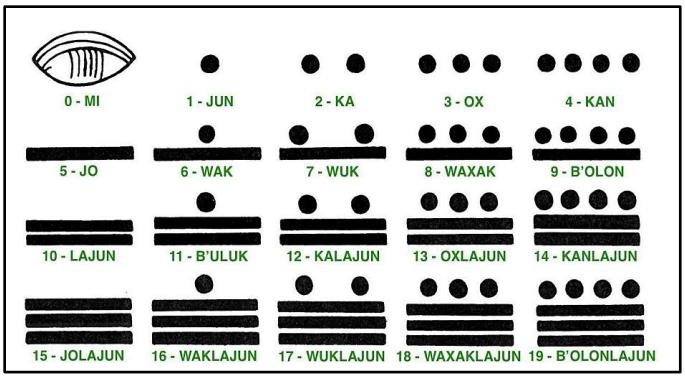
No que se refere à subpergunta "(c) Como as pesquisas estabelecem a relação entre os Calendários Maias e a Matemática Maia?", tem-se que:

Em T1, no que tange à Matemática, é abordada a relação entre os Calendários Maias e o Sistema Numérico Maia, incluindo a representação do zero, destacando que os calendários, assim como o sistema numérico dessa civilização, possuem a base 20. A pesquisa menciona que alguns calendários utilizavam um sistema modificado de contagem, não apenas múltiplos de 20, mas sim 18×20. Essa adaptação permitia uma estimativa aproximada da duração do ano solar em dias, já que 18×20 resulta em 360 dias.

Em T2, o autor menciona que é perceptível a Matemática presente nas combinações dos ciclos de 260 e 365 dias (18.980 dias), ou seja, $73 \times 260 = 52 \times 365 = 18.980$.

Já em T3, são discutidas as estruturas e as dinâmicas dos sistemas de contagem de tempo mesoamericanos, que permitiam o registro de ciclos infinitos, como exemplificado pelo cálculo longo. A pesquisa também apresenta ilustrações que facilitam a compreensão dos aspectos matemáticos dos Calendários Maias. Entre essas ilustrações, destaca-se a representação dos 20 dígitos Maias, acompanhados de seus respectivos nomes na língua *maya yukateka*, conforme mostrado na Figura 5.

Figura 5: Representação dos 20 dígitos Maias com seus respectivos nomes na língua *maya yukateka*



Fonte: Cavalcanti (2012, p. 32).

Em T3, é possível notar o uso do zero no Sistema Numérico Maia, que permitia que os Maias contassem os dias dos meses de zero a dezenove, facilitando a organização e o cálculo preciso dos ciclos temporais.

Seguindo em T3, os grupos de marcadores de ano envolvem a Matemática na organização que utiliza a diferença entre os ciclos de 260 e 365 dias ($365 - 260 = 105$). Na base vigesimal, essa diferença possui um resto de 5 dias. Como existiam 5 grupos de marcadores e $20 \div 5 = 4$, cada grupo é composto por 4 glifos diferentes, sendo que cada um dos glifos representa uma qualidade "emprestada" ao ano.

> [...] GRUPO 0 (ou 5) – Ajaw (Caçador), Chikchan (Serpente), Ok (Cachorro) e Men (Águia); GRUPO 1 – Imix (Nenúfar), Kimi (Morte), Chuwen (Macaco) e Kib' (Coruja); GRUPO 2 – Ik' (Vento), Manik' (Veado), Eb' (Ca-minho) e Kab'an (Movimento); GRUPO 3 – Akb'al (Alvorada), Lamat (Vênus), B'en (Junco) e Etz'nab' (Obsidiana); GRUPO 4 – K'an (Milho), Muluk (Água), Ix (Jaguar) e Kawak (Tempestade) [...] (Cavalcanti, 2017, p. 538).

Ainda em T3, no que se refere aos grupos marcadores, cada grupo contém 52 marcadores únicos, formados pela combinação dos 13 números do calendário *Tzolk'in* com cada um dos 4 glifos, que se alternam a cada ano.

Em T4, não é mencionada a relação dos Calendários Maias com a Matemática Maia.

Na pesquisa T5, para introduzir o Calendário Maia, é primeiramente apresentado o Sistema Numérico Maia, explicando que ele é baseado na contagem vigesimal e utiliza apenas três símbolos: o ponto, que representa uma unidade; a barra, que representa cinco unidades; e a concha, que simboliza o zero. O texto também inclui a representação dos números de 0 a 19, utilizando esses três símbolos, com suas formas antropomorfas (antropomórfico)[3]. A abordagem da Matemática explora a relação entre o Sistema Numérico Maia e o calendário, destacando: o uso da base vigesimal; a sincronização dos ciclos, a qual os calendários (*Tzolk'in* e *Haab*) são usados simultaneamente; e o *Junab'*, que é composto por ciclo de 18.980 dias, ou seja, 52 anos de 365 dias.

Ainda em T5, a Matemática Maia é abordada na estrutura dos grupos de marcadores de anos, isto é, na diferença entre o *Tzolk'in* e o *Haab,* $365 - 260 = 105$, que no Sistema Numérico Maia equivale a 5 ciclos de 20 dias, mais um ciclo de 5 dias. Por isso,

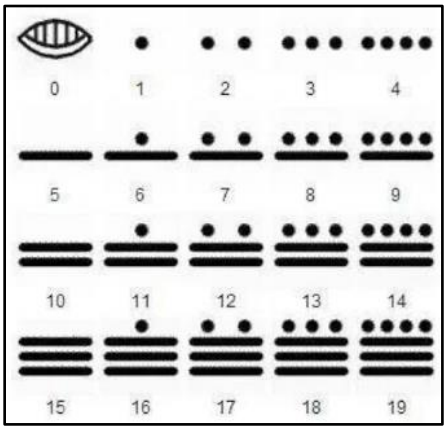
[3] O termo "antropomórfico" significa aspecto idêntico ao do ser humano, ao da espécie humana (Dicio, 2015).

cada grupo de marcadores de ano é restrito a 4 dos 20 glifos do *Tzolk'in,* já que 5 é a quarta parte de 20, note que $365 \equiv 5\ mod\ 20$.

Em T6, embora seja afirmado que os Calendários Maias utilizam o sistema de base vigesimal, observa-se que não há uma discussão aprofundada sobre os aspectos matemáticos que fundamentam o funcionamento específico do Calendário Maia. A ausência dessa abordagem deixa lacunas na compreensão de como a Matemática se aplica diretamente na estruturação e organização dos ciclos dos Calendários Maias, que é essencial para entender a complexidade do sistema do calendário utilizado por esse povo.

Em T7, o texto inicia a exposição sobre os conhecimentos dos povos Maias introduzindo o Sistema Numérico Maia, detalhando suas principais características, como o fato de ser um sistema de base vigesimal. A pesquisa também apresenta os números de 0-19, representado pelos símbolos que o autor chama de concha, ponto e traço na horizontal, com imagem ilustrativa, como apresentado na Figura 6.

Figura 6: Sistema Numérico Maia: números de 0–19



Fonte: Silva (2020, p. 40).

Em T7, também é destacado que, a partir da terceira ordem numérica, os números não seguem a progressão em múltiplos de 20, como seria esperado. Em vez disso, os múltiplos passam a ser de 360, um ajuste que reflete a influência do Calendário Maia sobre o sistema numérico.

No que se refere à subpergunta "(d) Existem estudos que conectam os Calendários Maias ao Ensino de Matemática?", destaca-se que as pesquisas não relacionam diretamente os Calendários Maias com o Ensino de Matemática. Apenas a pesquisa T5 aborda a ideia de incluir os calendários no contexto do Ensino de Matemática.

> Não é o intuito desse trabalho, discutir essas questões, mas tentar reverter as dificuldades de aprendizagem dos alunos na disciplina de matemática, mostrar e realçar que o ensino da matemática e os conteúdos podem ser mais atrativos, que a matemática caminha junto do ser humano desde as civilizações mais antigas. [...] Nesse sentido, a temática de calendários usada nessa dissertação tenta oportunizar o desenvolvimento de atividades que exploram conteúdos matemáticos de uma forma contextualizada e multidisciplinar (Cirilo, 2017, p. 23).

A pesquisa T5 foca nas dificuldades de aprendizagem em Matemática, em busca de um ensino mais atrativo e significativo. Ao abordar a temática dos calendários, o autor se concentra em utilizar essa ideia para desenvolver atividades que exploram os conteúdos matemáticos de maneira contextualizada e multidisciplinar, porém não explora detalhes de como fazer essa inclusão dos calendários no Ensino da Matemática.

ATUALIZAÇÃO DA REVISÃO

De acordo com Gomes e Caminha (2014) e Correia e Santos (2021), a etapa final de uma Revisão Sistemática de Literatura, conforme estabelecido pelo Instituto *Cochrane*, é a atualização da revisão. Nesta fase, consideram-se as subperguntas definidas na primeira etapa, as quais orientam a resposta ao problema de pesquisa. A atualização visa oferecer uma versão revisada e ampliada da revisão original, incorporando novos estudos e evidências que surgem com o tempo, contribuindo assim para o avanço e o aprofundamento das investigações sobre o tema em questão.

Nesse sentido, ressaltando o problema de pesquisa "De que modo as pesquisas acadêmicas nacionais exploram as matemáticas presentes nos Calendários Maias?", é possível concluir que: T4 não explora a Matemática presente nos calendários; T6 apenas cita a base vigesimal, relacionando os Calendários Maias e as Matemáticas Maias; T7 faz relação do Sistema Numérico Maia com os calendários; T2 e T4 investigam a sincronização entre o *Tzolk'in* e o *Ja'ab'* e a inter-relação de seus ciclos; T3 e T5 são as pesquisas que mais exploram as relações das matemáticas com os calendários, pois, além das características mencionadas nas pesquisas anteriores, também discutem a estrutura dos grupos marcadores de ano. Por fim, nas sete pesquisas acadêmicas nacionais não foi possível encontrar trabalhos que abordam a conexão dos Calendários Maias e o Ensino da Matemática.

No Quadro 4, é apresentado um resumo geral das sete pesquisas selecionadas com

base nos dados coletados nesta RSL, com o objetivo de facilitar a visualização das principais convergências e divergências entre elas.

Quadro 4: Resumo geral das 7 pesquisas selecionadas

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Tem os Calendários Maias como tema central			X				
Aborda os Calendários *Tzolk'in* e *Ja'ab'*		X	X	X	X		
Aborda a sincronização dos calendários		X	X	X	X		
Aborda o Sistema Numérico Maia	X		X	X	X		X
Relaciona a base vigesimal	X		X	X	X	X	X
Aborda a representação do zero no sistema numérico	X		X	X	X		X
Aborda os marcadores			X		X		

Fonte: Elaborado pelos autores com arquivos da pesquisa (2025).

Por meio do Quadro 4 apresentado, é possível observar que apenas uma das pesquisas teve como tema central o Calendário Maia, enquanto as demais abordaram o assunto de maneira mais superficial, dedicando apenas uma seção específica aos calendários. Posto isso, esta RSL proporciona uma visão mais detalhada e abrangente do Calendário Maia, em contraste com os demais trabalhos, que apenas mencionam aspectos dos calendários de forma pontual e com menor aprofundamento.

Vale ressaltar que, entre as pesquisas identificadas, o foco principal de T6 foi a relação dos calendários com o conceito do "fim do mundo". Nesse sentido, a única informação relevante sobre os Calendários Maias apresentada nesta pesquisa foi a criação de calendários que possuíam ciclos, baseados em um sistema de base vigesimal, com menções específicas aos ciclos conhecidos como *baktun* e *piktun*.

Os dois principais Calendários Maias, conhecidos como *Tzolk'in,* e *Ja'ab'*, são mencionados e detalhados nas pesquisas T2, T3, T4 e T5. Nessas pesquisas, há uma análise aprofundada sobre a junção e sincronização desses calendários (*Junab'*), o que demonstra uma compreensão mais rica e completa de como os Maias organizavam e mediam o tempo.

Além disso, o Sistema Numérico Maia, fundamental para compreender a estrutura dos calendários, não é mencionado em T2 e T6. Esse sistema, baseado na contagem vigesimal, é uma referência essencial para a construção dos Calendários Maias, sendo consistentemente mencionado nas demais pesquisas analisadas. O conceito do zero, que ocupa um espaço específico no Sistema Numérico Maia, é abordado nas pesquisas T1, T3,

T4, T5 e T7, destacando sua importância para a organização e precisão dos cálculos e registros temporais dos Maias.

Por fim, as pesquisas T3 e T5 também abordam o uso dos grupos marcadores de ano pelos Maias, que eram organizados em um ciclo de 52 anos. Constatou-se que esse ciclo específico é formado pela combinação de 13 números do calendário ritual, conhecidos como *Tzolk'in*, com 4 glifos, totalizando 52 marcadores temporais. A estrutura desses marcadores se baseia na diferença de 105 dias entre os ciclos de 260 dias (do *Tzolk'in*) e 365 dias (do *Haab*), o que, no contexto do sistema vigesimal utilizado pelos Maias, resulta em um excedente de 5 dias. Esse descompasso é fundamental para a organização dos marcadores, que são divididos em grupos de 4 glifos, sendo que a cada ano o grupo de glifos pode alterar, de acordo com a comunidade.

Sobre a subpergunta (d), infere-se uma escassez significativa de estudos que integrem diretamente os Calendários Maias ao Ensino de Matemática. Apenas uma das pesquisas verificadas (T5) apresenta essa conexão, ao propor atividades contextualizadas com base na temática dos calendários. No entanto, T5 não detalha abordagens didáticas específicas. Este cenário evidencia uma oportunidade para futuras pesquisas no campo da Educação Matemática e Civilização Maia como recursos didáticos. Desse modo, entende-se que essa ausência de trabalhos não diminui a importância do tema, pelo contrário, mostra que é um campo que merece mais atenção.

As setes pesquisas selecionadas não apresentam durante o texto relações entre os Calendários Maias e o Ensino de Matemática. Diante disso, considera-se que essa conexão ainda é pouco explorada. Os Calendários Maias utilizavam conceitos matemáticos como a contagem e os múltiplos, além de seu sistema vigesimal (base 20), o que pode ser explorado para ensinar operações aritméticas, proporções e noções de divisibilidade. A inclusão dos Calendários Maias no Ensino de Matemática pode estimular o interesse dos estudantes, mostrar o desenvolvimento do pensamento matemático ao longo do tempo e promover a valorização da diversidade cultural, tornando o aprendizado mais envolvente e interligado com o contexto histórico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta RSL, conclui-se que os estudos nacionais sobre as matemáticas nos

Calendários Maias ainda são limitados. Durante as buscas no *Google Acadêmico*, foram encontrados apenas 7 estudos que abordam os calendários dessa civilização. Apesar da escassez de trabalhos focados especificamente na relação entre Matemática e Calendários Maias, esta RSL oferece uma visão geral e organizada das produções acadêmicas recentes, o que pode servir como um ponto de partida valioso para futuras investigações na área.

O intuito é que este trabalho funcione como um estímulo para novos pesquisadores se aprofundarem nesse campo, explorando aspectos ainda não abordados ou pouco explorados. Para isso, entende-se ser importante expandir esta RSL, buscando fontes adicionais e incluindo textos internacionais, o que permitirá um aprofundamento mais robusto e uma melhor compreensão do tema.

Embora as pesquisas nacionais já abordem o assunto dos Calendários Maias, observa-se que, em muitos casos, o foco não é especificamente as matemáticas presentes nesses calendários. Com isso, há uma oportunidade de ampliação e aprofundamento das investigações futuras, abrindo caminho para novas descobertas e contribuições significativas nesse campo de estudo.

Por fim, no que se refere aos resultados para a subpergunta (d), apesar de a maioria dos trabalhos analisados não tratar diretamente da relação entre os Calendários Maias e o Ensino de Matemática, é possível identificar elementos que apontam para caminhos promissores nessa direção. Aspectos como a contagem do tempo, o sistema numérico e os ciclos astronômicos desses calendários podem ser explorados em conteúdos como múltiplos, divisores, sistemas de numeração e até funções, oferecendo uma abordagem histórica e culturalmente contextualizada.

Por isso, destaca-se a importância de que professores, autores e materiais didáticos considerem a integração de saberes de civilizações antigas, como a Civilização Maia, para tornar o ensino mais significativo, ampliando o repertório cultural dos estudantes e valorizando conhecimentos muitas vezes ignorados pela educação.

REFERÊNCIAS

ANTROPOMÓRFICO. *In*: **DICIO, Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2025. Disponível em: https://www.dicio.com.br/pesquisa.php?q=Antropomorfas. Acesso em: 29 abr. 2025.

BORGES, L. R.; BONFIM, S. H. A origem dos números. **Interfaces da Educação**, v. 2, n. 6, p. 37-49, 2012. Disponível em: https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/584. Acesso em: 4 mai. 2025.

CAVALCANTI, T. J. B. Calendários mayas como marcadores culturais e políticos da diferença: Mecanismos mesoamericanos de produção de fronteiras étnicas. **Revista Poder & Cultura**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, p. 526-543, 2017. Disponível em: https://poderecultura.blogspot.com/p/numeros-anteriores.html. Acesso em: 29 abr. 2025.

CAVALCANTI, T. J. B. **Calendário maia, 2012 e nova era**. 1. Ed. Niterói: Projeto cmaia, 2012.

CIRILO, L. B. **Explorando a construção de calendários no ensino fundamental e médio**. 2017. 189f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, 2017. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/149904. Acesso em: 29 abr. 2025.

CORREIA, N. D. S.; SANTOS, V. O. A cultura afro-brasileira em trabalhos de Etnomatemática: Uma revisão sistemática de pesquisas acadêmicas nacionais. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 655-682, 2021. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/52819. Acesso em: 29 abr. 2025.

FAORO, V.; POZZOBON, M. C. C. Sistemas de numeração e operações do povo maia em duas Coleções de livros didáticos. *In*: Jornada Nacional de Educação Matemática. XVII., 2012, Passo Fundo – RS. **Anais** [...] Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2012, p. 1-14. Disponível em: http://anaisjem.upf.br/download/de-262-faoro.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

GENDROP, P. **A civilização Maia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

GOMES, I. S.; CAMINHA, I. O. Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as ciências do movimento humano. **Movimento**, v. 20, n. 1, p. 395-411, 2014. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/movimento/article/view/41542. Acesso em: 29 abr. 2025.

GOOGLE ACADÊMICO. Disponível em: https://scholar.google.com.br/?hl=pt#. Acesso em: 31 jan. 2025.

KANTOR, C. A. **Educação em Astronomia sob uma perspectiva humanístico-científica: a compreensão do céu como espelho da evolução cultural**. 2012. 142f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2012. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-12062012-150132/pt-br.php. Acesso em: 29 abr. 2025.

NAVARRO, A. G. A civilização maia: contextualização historiográfica e arqueológica. **História**, v. 27, n. 1, p. 347-378, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/his/a/5dFvLmwqJZLzX5VJwnSKSyg/. Acesso em: 29 abr. 2025.

NETTO, M. G. C. **Corpo microscópico**: perspectivas e mobilidades. 2020. 81f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/22377/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20M%C3%A1rio%20Gast%C3%A3o%20Cipriano%20Netto%20-%202020%20-%20Completa.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

O'CONNOR, J; ROBERTSON, E. F. **Mayan Mathematics**. St. Andrews. 2000. Disponível em: https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Mayan_mathematics/. Acesso em: 29 abr. 2025.

SANT'ANA, M. F. **A origem e o fim do mundo**: análise discursiva de textos de divulgação científica na superinteressante. 2014. 176f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Letras) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014. Disponível em: https://locus.ufv.br/items/62b10dcd-e9a3-4171-831a-1f4aebb3d4df. Acesso em: 29 abr. 2025.

SILVA, M. O. P. **Os números e o sistema de numeração decimal**: Práticas pedagógicas de professores do Brasil e de Portugal. 2020. 203f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2020. Disponível em: https://repositorio.uniso.br/handle/uniso/938. Acesso em: 29 abr. 2025.