



UFRPE

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS
AFINS**

**ANA BEATRIZ PEREIRA DE OLIVEIRA
NATHÁLIA MIRANDA DE MELO**

**OPERAÇÃO LUNAR: UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DAS FASES
DA LUA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Recife
2025

ANA BEATRIZ PEREIRA DE OLIVEIRA
NATHÁLIA MIRANDA DE MELO

**OPERAÇÃO LUNAR: UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DAS FASES
DA LUA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Astronomia e Ciências Afins.

Orientador(a): Prof(a).Dr(a). Énery Melo

Co-orientador(a): Prof(a).Dr.(a). Telma Fernandes

Recife

2025

OPERAÇÃO LUNAR: UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DAS FASES DA LUA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana Beatriz Pereira de Oliveira e Nathália Miranda de Melo
Autoras do Trabalho de Conclusão de Curso
Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins/DF
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
anabeatriz.bio55@gmail.com
nathaliamirandaprofessora@gmail.com

Énery Gislayne de Sousa Melo
Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso
Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins/DF
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
enery.melo@ufrpe.br

Telma Cristina Dias Fernandes
Co Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso
Universidade Estadual Paulista/UNESP
telcfernandes.ufrpe@gmail.com

RESUMO

O ensino de Astronomia, apesar de despertar curiosidade entre os estudantes, ainda apresenta desafios significativos no contexto escolar que na maioria das vezes, é trabalhado de forma teórica e abstrata. A disciplina de Matemática por vezes é vista pelos estudantes como difícil e restrita a perfis que têm afinidade pelas ciências exatas, principalmente quando se trata de cálculos equacionais. Assim, associar conceitos matemáticos à Astronomia parte da compreensão na percepção de que a Matemática pode auxiliar os estudantes a entender os fenômenos relacionados ao ciclo lunar. Foi desenvolvido um jogo (produto educacional) de tabuleiro impresso em PVC, com cartas de o avanço no tabuleiro depende da resolução de cartas que propõem perguntas e desafios relacionados à Astronomia. O objetivo do trabalho é investigar como o uso dos jogos didáticos pode contribuir para a construção do conhecimento sobre as Fases da Lua. Para isso, foi elaborado um jogo de tabuleiro e aplicado por meio de uma sequência didática com estudantes do 7º ano do ensino fundamental de uma escola da rede privada. A pesquisa é de natureza qualitativa aplicada, com abordagem explicativa, os dados foram coletados e analisados através da observação direta,

registros em diário e dos relatos dos estudantes em uma roda de diálogo. Como resultado, observou-se interação e engajamento durante o jogo, além de demonstrar concentração na resolução dos cálculos. Os relatos indicam que o jogo Operação Lunar contribuiu através do jogo de tabuleiro, o que tornou os conteúdos menos abstratos.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia, Interdisciplinaridade, Jogos Didáticos, Ludicidade, Matemática.

Data de defesa 13/12/2025

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta o desenvolvimento de um produto educacional no curso de Especialização em Ensino de Astronomia e ciências afins. As autoras são docentes da educação básica, e atuam no ensino de Biologia e Ciências, e em Matemática, respectivamente. O interesse pela Astronomia surge tanto de uma motivação pessoal quanto profissional, pois sempre houve encanto pela observação do céu noturno e curiosidade pelos movimentos dos astros, sobretudo da Lua. Além disso, destaca-se a oportunidade de integrar diferentes áreas do conhecimento, utilizando conceitos astronômicos presentes no currículo de Ciências. (Peixoto, 2018). A escolha de associar cálculos matemáticos à astronomia baseia-se na percepção de que a Matemática pode ajudar os estudantes a compreender fenômenos do ciclo lunar.

O ensino de Astronomia, apesar de despertar curiosidade entre os estudantes, ainda apresenta desafios significativos no contexto escolar. A abordagem tradicional, predominantemente teórica, muitas vezes dificulta a compreensão de conceitos abstratos, como os movimentos da Lua, suas fases e sua relação com a Terra (Mano, 2022). Essa dificuldade é agravada pela carência de recursos didáticos, que tornam o aprendizado mais concreto e envolvente. Nesse cenário, o uso de jogos didáticos surge como uma alternativa eficaz para promover uma aprendizagem mais participativa e significativa (Reichert, 2023).

A disciplina de Matemática, por vezes, é vista pelos estudantes como a mais difícil de aprender e restrita a perfis que têm afinidade pelas ciências exatas, principalmente quando se trata de cálculos equacionais (Piovezan; Gama, 2019). Desse modo, o trabalho é centralizado em desmistificar e auxiliar estudantes a superarem tais dificuldades. A matemática, por ser vista como ciência exata, devido à sua intensa relação com a lógica e os cálculos numéricos, tende a se tornar a área em que o processo de aprendizagem é mais preocupante quando o professor não utiliza diferentes estratégias para a resolução dos problemas propostos (Dullius; Marchi; Haetinger, 2011; Silva; Sehn, 2017).

Apesar disso, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) apresenta a matemática como uma ciência humana dentro de uma perspectiva interdisciplinar, o que favorece uma aprendizagem mais eficaz. Nesse contexto, a aplicação de um jogo que envolva situações cotidianas possibilita aos professores da educação básica trabalhar a interdisciplinaridade e favorece o desenvolvimento de cálculos por meio de estratégias lúdicas.

A Astronomia é uma ciência que desperta grande interesse, e por isso é imprescindível adotar formas didáticas de transmitir esse conteúdo. Nesse contexto, foi elaborada a *Operação Lunar*, um jogo de tabuleiro didático e interativo que aborda conceitos gerais da Astronomia, com ênfase nas fases da Lua, que fomentaram a proposta central deste trabalho. Dessa forma, propõe-se o uso de jogos de tabuleiro como recurso didático, considerando proporcionar aos estudantes uma experiência prática e interativa na aplicação dos conhecimentos sobre as fases da Lua.

Diante dos desafios encontrados no ensino de Astronomia, torna-se fundamental diversificar as práticas pedagógicas, incorporando atividades lúdicas que estimulem o interesse dos estudantes e reforcem a relevância do ensino de Ciências (Rosário et al., 2024). Nesse sentido, esta pesquisa busca responder: de que maneira o jogo *Operação Lunar* pode favorecer a aprendizagem das fases da Lua entre estudantes do Ensino Fundamental, utilizando cálculos matemáticos como recurso de apoio?

Objetivo Geral

Investigar como o uso dos jogos didáticos pode contribuir na construção do conhecimento sobre as Fases da Lua.

Objetivos Específicos

- Analisar o potencial pedagógico do jogo como recurso lúdico no ensino das fases da Lua;
- Avaliar a percepção dos estudantes sobre a aprendizagem a partir de uma sequência didática;
- Identificar as contribuições e limitações da abordagem lúdica no ensino de Astronomia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste trabalho apresenta os principais referenciais que sustentam o produto educacional desenvolvido, organizados a partir do ensino de Astronomia, dos jogos didáticos e da interdisciplinaridade.

2.1 O Ensino de Astronomia na Educação Básica

Conforme Langhi (2004), este estudo parte do pressuposto de que a Astronomia desperta grande interesse entre os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Contudo, a abordagem predominantemente teórica em sala de aula pode representar um desafio para a compreensão dos conteúdos.

A Astronomia desde muitos anos é estudada, segundo Kantor (2014), os fenômenos celestes se manifestam com poucas modificações desde períodos anteriores ao aparecimento da espécie humana na Terra. Gonçalves (2022), afirma que os temas sobre Astronomia estão em crescimento no contexto educacional escolar, evidenciado pelo aumento das pesquisas e da procura por estudos sobre a Educação em Astronomia no Brasil.

“Contemplar o céu ainda tem uma dimensão estética, assim como o potencial de evocar questões que abranjam nossa origem enquanto humanidade, questões existenciais, como qual é nosso destino, e elaborar explicações e

pensamentos sobre o que existe fora da Terra e qual o tamanho do Universo” (Gonçalves, 2022, p. 31).

2.2 Jogos de Tabuleiro

Os jogos de tabuleiro são recursos culturais presentes na história da humanidade, utilizados tanto como objetos de coleção e entretenimento quanto para fins educacionais. Em decorrência do avanço tecnológico, tornaram-se mais complexos, através de diferentes mecanismos gráficos que facilitam a comunicação com o jogador, sendo capaz de auxiliar no desenvolvimento de habilidades cognitivas, além da interação entre os participantes (Lopes, 2013). No âmbito escolar, os jogos de tabuleiro são compreendidos como ferramentas didático-pedagógicas que possibilitam a integração entre diferentes áreas do conhecimento, articulando o ensino teórico com práticas interativas, e, assim, tornam o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico (Luiz et al., 2020).

2.3 Integração entre Jogos, Matemática e Fases da Lua

Além de favorecer a assimilação de conceitos científicos, o produto estimula a curiosidade, o pensamento crítico e o trabalho em grupo, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes. Dessa forma, o recurso lúdico atua não apenas como instrumento de apoio ao ensino de Astronomia, mas também como uma ferramenta de ampliação do conhecimento e de aproximação dos estudantes com a observação e compreensão dos fenômenos celestes.

Para calcular as fases da Lua, utilizaremos uma fórmula matemática com expressões numéricas $(A + 2) \cdot 11 + (D + M) : 30$, dados: $A = \text{ano}$, $D = \text{dia}$, $M = \text{mês}$. Essa fórmula é uma versão simplificada de cálculos astronômicos tradicionais, criada para um uso educacional, ela surgiu a partir da fórmula usada por um astrônomo belga, Jean Meeus (2024). Na revista de Astronomia Islâmica, ela traz uma abordagem sobre os cálculos da Lua Cheia e da Lua Nova. De acordo com (Paraízo, 2009 p. 141), as expressões numéricas constituem um conjunto de aplicações que envolvem números e operações, incluindo parênteses, colchetes e chaves. Para resolvê-las corretamente, é necessário seguir a ordem das operações: primeiro parênteses, colchetes e chaves; depois é resolvida a radiciação e potenciação; em seguida, multiplicação e divisão; e, por último, adição e subtração.

Segundo Silva (2009), as expressões são ensinadas pelos professores, são acompanhadas de várias regras que devem ser seguidas para achar o resultado final. Seguindo a linha de pensamento, Gregolin (2002) descreve que as expressões numéricas representam ideia de quantidade, e que a solução só será encontrada por meio da resolução e da sequência das ordens.

2.4 Importância da Matemática na Astronomia e Interdisciplinaridade

De acordo com Gomes (2010) a relevância das teorias de ensino e aprendizagem serem aplicadas corretamente, podem melhorar o desenvolvimento dos educandos. Segundo Fazenda (2008), destaca-se a importância de partir de um tema norteador, com questionamentos sobre a interdisciplinaridade, entendida como uma interação entre as disciplinas e a comunicação entre ideias.

A interdisciplinaridade pode ser compreendida como um processo de interação entre disciplinas que vai da simples comunicação até a integração mútua de conceitos, métodos e procedimentos” (Fazenda, 2008, p. 34).

Este trabalho tem o intuito de transpassar por vários componentes curriculares. Ele traz a teoria em forma lúdica com o jogo de tabuleiro, envolvendo os discentes, a interdisciplinaridade, utilizando os conceitos, como as expressões numéricas, as fases da Lua, eclipse, a influência da Lua nas marés.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa aplicada, com abordagem explicativa (Gil, 2007), pois busca compreender os fatores que favorecem a ocorrência dos fenômenos, explica suas causas a partir dos resultados obtidos, a qual foi desenvolvida no contexto escolar centrada na compreensão e aprendizagem dos estudantes. O jogo educativo foi aplicado em uma turma do 7º ano de uma escola privada em Olinda - PE. A escolha desse nível escolar justifica-se pelo fato de os estudantes já terem estudado, na série anterior, conceitos introdutórios do eixo Terra e Universo.

A coleta de dados ocorreu por meio da observação direta, de registros em diário e dos relatos orais dos participantes, obtidos durante o jogo, assim como na roda de diálogo. O grupo era composto por vinte estudantes, desses, quatro foram

voluntários para participar do jogo, com idades entre 12 e 14 anos. A metodologia do estudo foi estruturada a partir da confecção do jogo e da elaboração de uma Sequência Didática (SD), organizada em quatro etapas, conforme apresentado no Quadro 1, que descreve as ações desenvolvidas em cada fase da pesquisa.

Quadro 1 - Processos metodológicos e descrição das etapas.

Processo Metodológico	Descrição
Estudo Bibliográfico	Levantamento de literatura sobre o ensino de Astronomia e o uso de jogos no ensino de Ciências, que norteou toda a construção do produto educacional.
Confecção do jogo “Operação Lunar” e elaboração da Sequência didática	Foi elaborado um jogo de tabuleiro, acompanhado de uma sequência didática integrando conteúdos de Matemática e Astronomia com foco na compreensão das fases da Lua, seus movimentos e fenômenos de eclipses, assim como sua influência na vida da Terra.
Aplicação da proposta em sala de aula	Foram desenvolvidos dois momentos pedagógicos, totalizando seis aulas de 50 minutos, sendo três aulas destinadas a cada momento. No primeiro momento, foi realizada uma intervenção diagnóstica por meio da plataforma online <i>Wordwall</i> , utilizada para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes. <i>Essa ferramenta</i> permite a criação de atividades interativas, como quizzes e jogos educativos, o que possibilita ao professor desenvolver propostas em diferentes formatos. Após a diagnose, seguiu-se a aula expositiva dialogada com apoio de slides. Os estudantes

	<p>receberam fichas com um resumo da aula, além de espaço para suas anotações e cálculos.</p> <p>O segundo momento foi a aplicação do jogo. Realizou-se uma roda de diálogo com os participantes, buscando identificar suas percepções sobre a experiência, aprendizagens construídas e possíveis dificuldades.</p>
<p>Análise qualitativa dos dados</p>	<p>Os dados foram analisados de forma explicativa e interpretativa segundo Gil (2007), considerando as observações e registros realizados durante as falas dos estudantes em uma roda de diálogo. Busca-se identificar indícios de uma aprendizagem significativa e reflexões críticas sobre os conteúdos abordados durante a sequência didática.</p>

Fonte: Autoras, 2025.

4 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional consiste no jogo de tabuleiro *Operação Lunar*, voltado para estudantes da educação básica, estruturado a partir dos princípios da aprendizagem significativa e do ensino lúdico. O jogo foi idealizado como uma estratégia para consolidar conhecimentos relacionados à Lua e aos fenômenos a ela associados.

A estrutura física do jogo é composta por um tabuleiro impresso em PVC, com dimensões de 40 x 40 cm, que apresenta um percurso organizado de acordo com o ciclo lunar, da Terra à Lua. O jogo inclui peões, dados e quarenta cartas impressas em papel fotográfico, organizadas em quatro conjuntos correspondentes às fases da Lua (nova, crescente, cheia e minguante), além de cartas coringa. A Figura 1 ilustra o tabuleiro e a disposição geral dos componentes.

Figura 1 - Design gráfico do produto educacional



Fonte: Autoras, 2025.

No *Operação Lunar*, o avanço no tabuleiro depende da resolução de cartas que propõem perguntas e desafios relacionados à Lua. Essas cartas incluem perguntas conceituais e situações que exigem a realização de cálculos simples. Entre as perguntas conceituais, encontram-se questões como a identificação da fase da Lua ou a distinção entre eclipse solar e eclipse lunar. Já os desafios de maior complexidade solicitam que o estudante determine a fase da Lua em uma data específica, considerando o dia, o mês e o ano, utilizando uma expressão matemática exposta na Figura 2 previamente apresentada.

Figura 2 - Expressão numérica para calcular as fases da Lua

- **FÓRMULA**

$$[(A + 2) \cdot 11 + (D + M)] : 30$$

dados: A = ano , D = dia, M= mês.

- **TABELA DE VALORES**

Se o resto da divisão for:

ENTRE	0 e 7	LUA NOVA
ENTRE	7 e 14	LUA CRESCENTE
ENTRE	14 e 21	LUA CHEIA
ENTRE	21 e 28	LUA MINGUANTE

Fonte: Jean Meeus, 2024.

As cartas coringa introduzem elementos de imprevisibilidade na partida, podendo alterar a ordem das jogadas ou o avanço dos participantes no tabuleiro, contribuindo para o engajamento dos estudantes e para a manutenção do interesse ao longo da atividade. O jogo possibilita ao professor acompanhar a compreensão dos estudantes acerca dos conceitos abordados, identificar dificuldades relacionadas aos fenômenos lunares e aos cálculos propostos, bem como observar o desenvolvimento do raciocínio lógico e da argumentação científica.

Foram disponibilizados, no link no rodapé deste artigo, os arquivos do jogo incluindo o modelo do tabuleiro para impressão, as cartas do jogo, o folder explicativo e a descrição detalhada dos procedimentos de cálculo, possibilitando que outros docentes adaptem e apliquem o jogo em seus contextos educacionais.

5 RESULTADOS

A análise de dados foi feita com base nas observações e registros coletados durante a aplicação do jogo *Operação Lunar*, alinhada à natureza da pesquisa. Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos de acordo com a metodologia descrita no trabalho.

5.1 Potencial pedagógico do jogo como recurso lúdico no ensino das fases da Lua

No primeiro momento da SD, a aula expositiva dialogada fomentou curiosidade por parte dos estudantes, que frequentemente levantavam a mão para questionar e tirar dúvidas. Eles se mantiveram atentos durante a explicação dos cálculos matemáticos e demonstraram estímulo para resolver as expressões numéricas referentes à descoberta das fases da lua e ao calendário lunar.

No segundo momento, correspondente à aplicação do jogo didático, houve interação e engajamento dos estudantes para acertar as perguntas das cartas propostas no jogo, além de demonstrarem concentração na resolução dos cálculos, obtendo êxito na identificação da fase da Lua solicitada. Os estudantes que participaram mostraram interesse do início ao fim do jogo. Observou-se espírito colaborativo na resolução dos cálculos, como também um clima de competição saudável (Moratori, 2003) como mostrado na Figura 3.

Figura 3 - Aplicação do jogo de tabuleiro *Operação Lunar*.



Fonte: Autoras, 2025.

Em relação às cartas contendo perguntas sobre as fases da Lua, os estudantes alcançaram com êxito as respostas corretas, fortalecendo o argumento de que o jogo de tabuleiro *Operação Lunar* apresentou grande potencial pedagógico por ser lúdico, simples e interativo. Vale salientar que nesta etapa da pesquisa, o jogo ainda possuía uma nomenclatura diferente (Calculando as fases da Lua), mas as pesquisadoras julgaram necessário fazer a alteração do design gráfico do jogo por estar mais alinhado ao objetivo pedagógico.

5.2 Percepção dos estudantes sobre a aprendizagem

No que diz respeito à avaliação diagnóstica, pôde-se identificar que os estudantes apresentaram conhecimento prévio acerca do tema Lua em assuntos pontuais, como a identificação visual das suas fases. No entanto, ainda não compreendiam o que é um eclipse, e desconheciam a diferença entre eclipse solar e lunar. Conceitos como Lua Gibosa e o movimento de revolução que a Lua realiza ao redor da Terra também eram desconhecidos pela maioria da turma.

Mediante a roda de diálogo, os estudantes puderam expor suas percepções após a rodada do jogo. Em seus discursos surgiram comentários como “ficou mais fácil de diferenciar os movimentos que a Lua realiza”, “o assunto parece mais fácil quando a gente joga”, “foi legal resolver os cálculos para descobrir as fases da Lua”, “eu não imaginei que dava para aprender esse assunto com matemática” e “o jogo foi divertido e interativo”. Esses relatos corroboram que foi possível consolidar a aprendizagem e que o recurso lúdico favoreceu a compreensão de conceitos astronômicos ao torná-los menos abstratos.

5.3 Contribuições e limitações da aplicação do jogo

De acordo com o que foi evidenciado na aplicação do produto educacional, o ambiente se tornou mais favorável à aprendizagem em concordância com a proposta de interdisciplinaridade, pois houve a possibilidade de integrar conteúdos de Ciências e Matemática, e que promoveu a autonomia dos estudantes bem como resgate de conceitos matemáticos e raciocínio lógico, de tal modo que fortaleceu a aprendizagem significativa durante a brincadeira.

Apesar disso, ficou perceptível a limitação do tempo ainda que a sequência didática contasse com dois momentos, o que não permitiu que todos vivenciassem a experiência de forma completa. Outra limitação identificada foi o número reduzido de estudantes que participaram diretamente da dinâmica do jogo. Embora a turma fosse composta por 20 estudantes, nem todos puderam participar ativamente do jogo, em razão do tempo limitado restante da aula, que não permitiu a participação de todos. No entanto, todos acompanharam a atividade, assistiram às partidas e participaram das discussões propostas ao longo das seis aulas, com duração de 50 minutos cada, demonstrando envolvimento e interação durante as explicações e momentos expositivos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível responder ao problema inicial da pesquisa, pois o jogo viabilizou a consolidação da aprendizagem, bem como a construção de novos conhecimentos sobre a temática da Lua. O apoio de cálculos matemáticos foi essencial, instigante e desafiador para os estudantes, além de incentivar o raciocínio lógico e a autonomia. Dessa forma, o *Operação Lunar* configura-se como um instrumento de avaliação formativa, que vai além de um recurso didático para a consolidação dos conteúdos trabalhados.

No tocante à metodologia adotada, a abordagem explicativa, tendo como pressuposto Gil (2007), evidenciou a relevância do uso de práticas pedagógicas ativas em sala de aula. Os resultados apresentados sinalizam que a pesquisa atingiu de maneira satisfatória a intenção do estudo. A pesquisa trouxe em evidência que os objetivos propostos no início do trabalho foram alcançados.

Como propostas futuras, sugere-se a aplicação do jogo com toda a turma, assim como extensão do tempo de duração da sequência didática planejada neste estudo. Também é possível ampliar as cartas do jogo, adicionando mais curiosidades sobre conteúdos astronômicos, matemáticos e ciências afins.

REFERÊNCIAS

DULLIUS, Maria Madalena; MARCHI, Mirian Ines; HAETINGER, Claus. Metodologias para o ensino de ciências exatas. In: **Congresso Nacional De Educação Matemática-II CNEM Encontro Regional De Educação Matemática-IX EREM**. 2011.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, Rolfi Cintas et al. Teorias de aprendizagem: pré-concepções de alunos da área de exatas do ensino superior privado da cidade de São Paulo. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 695-708, 2010.

GONÇALVES, Paula Cristina da Silva; BRETONES, Paulo Sergio. O ensino sobre a Lua e suas fases: uma proposta observacional para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. 29316, 2021.

GONÇALVES, Paula Cristina da Silva. **Pesquisas sobre educação em Astronomia no Brasil: um estudo baseado em teses e dissertações (1973–2018)**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação) ou Tese (Doutorado em Educação) – Universidade/Instituição, Campinas, 2022.

GREGOLIN, Vanderlei Rodrigues. **O conhecimento matemático escolar: Operações com números naturais (e adjacências) no Ensino Fundamental**. 2002. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação e Ciências Humanas. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo.

KANTOR, Carlos A. **O Céu e a Terra: imagens no espelho**. In: LONGHINI, Marcos D. (org.) Ensino de Astronomia na escola. Campinas: Editora Átomo, 2014.

LANGHI, Rodolfo. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 373-399, 2011.

LANGHI, Rodolfo. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2004.

LOPES, Diogo Gilberto. **Jogos de tabuleiro: Estudos dos sistemas visuais**. 583 f. Dissertação (Mestrado em Design de Comunicação) - Curso de Design de Comunicação, Escola Superior de Artes e Design Matosinhos, Porto 2013.

LUIZ, Maria Eduarda Tomaz et al. FORMAÇÃO CONTINUADA NA REDE MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ: JOGOS DE TABULEIRO COMO POSSIBILIDADE INOVADORA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Revista Aproximação**, v. 2, n. 02, 2020.

MANO, Amanda de Mattos Pereira. **Ensinar e aprender as fases da Lua e os eclipses numa perspectiva construtivista**. Editora Oficina Universitária, 2022.

MORATORI, Patrick Barbosa. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem. **UFRJ. Rio de Janeiro**, v. 4, p. 1, 2003.

PARAÍZO, Ricardo Ferreira e-Tec Brasil – Matemática Instrumental, aula 6. 2009.

PEIXOTO, Denis Eduardo. **Astronomia como disciplina integradora para o Ensino de Ciências**. 2018. Tese de Doutorado. Tese,(Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PIOVEZAN, Amanda Cristina Tedesco; GAMA, Leandro Daros. Astronomia e Matemática: uma proposta interdisciplinar para o Ensino Fundamental II. **Educação Por Escrito**, v. 10, n. 1, p. 32716-32716, 2019.

REICHERT, Alessandra Regina; DA CRUZ, Letiane Lopes; DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael. O Potencial Pedagógico de Jogos Didáticos no Processo De Ensino De Ciências. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC**, v. 13, n. 3, p. 163-182, 2023

ROSÁRIO, Tiago Luís Santos; ALMEIDA, Tiago Pereira; DOS PASSOS, João Paulo Rocha. Astronomia em ação: um jogo didático como proposta de unidade de ensino potencialmente significativa. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, [S. l.], v. 22, n. 9, p. e 6613, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n9-059. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/6613>. Acesso em: 10 nov. 2025.

SILVA, Grazielle Cristine Moraes da et al. O ensino e aprendizagem de expressões numéricas para 5ª série do ensino fundamental com a utilização do jogo Contig 60®. 2009.

VENIA, Susan. Implementation of The Jean Meeus Algorithm in Calculating New Moon and Full Moon Data. **Al-Hilal: Journal of Islamic Astronomy**, p. 55-68, 2024