



PBPC
ISSN 2674-9432



Qualis A3
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex



Indexado no
Acadêmico

O VÍDEO E O SIMULADOR COMO RECURSOS DE TDIC PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

Luana Gomes dos Santos, Thiago de Oliveira Borges, José Alves de Oliveira Junior, Edmilson de Souza



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n1p4177-4197>

Artigo recebido em 30 de Janeiro e publicado em 30 de Março de 2026

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Este artigo analisa o uso de vídeos educativos e do software simulador CyberSky como recursos didáticos no ensino de Astronomia, com ênfase nas luas galileanas de Júpiter e no contexto histórico das observações de Galileu Galilei. A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, documental e experimental, com abordagem qualitativa. Foram realizadas simulações computacionais e observações astronômicas, além da produção de materiais audiovisuais voltados ao público escolar. Os resultados evidenciam que o uso integrado de vídeos e simuladores favorece a visualização de fenômenos não observáveis diretamente, contribui para o desenvolvimento do pensamento científico e fortalece a alfabetização científica. Conclui-se que a articulação entre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e História da Ciência constitui uma estratégia pedagógica promissora, ampliando as possibilidades de aprendizagem significativa no ensino de Astronomia.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; TDIC; Vídeo educativo; Simulação computacional; Luas galileanas.



VIDEO AND SIMULATOR AS ICT RESOURCES FOR TEACHING ASTRONOMY

ABSTRACT

This article analyzes the use of educational videos and the CyberSky simulation software as didactic resources for teaching Astronomy, with emphasis on Jupiter's Galilean moons and the historical context of Galileo Galilei's observations. The research is characterized as bibliographic, documentary, and experimental, with a qualitative approach. Computational simulations and astronomical observations were carried out, along with the production of audiovisual materials aimed at school audiences. The results show that the integrated use of videos and simulators enhances the visualization of phenomena that cannot be directly observed, contributes to the development of scientific thinking, and strengthens scientific literacy. It is concluded that the articulation between Information and Communication Digital Technologies (ICT) and the History of Science constitutes a promising pedagogical strategy, expanding the possibilities for meaningful learning in Astronomy education.

Keywords: Astronomy Teaching; ICT; Educational Video; Computer Simulation; Galilean Moons.

Luana Gomes dos Santos

Mestranda em Educação Científica e Matemática
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
santosluanna1997@gmail.com

Thiago de Oliveira Borges

Doutorando em Educação
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
thiago789@hotmail.com

José Alves de Oliveira Junior

Mestrando em Educação Científica e Matemática
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
juka.josealves@gmail.com

Edmilson de Souza

Doutor em Engenharia Mecânica
Docente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Científica e Matemática
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
edmilson@uems.br

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Astronomia ocupa espaço relevante na Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental, sendo reconhecido por seu potencial de despertar curiosidade e interesse dos estudantes. Entretanto, dificuldades conceituais, limitações de infraestrutura e a ausência de formação específica de professores podem comprometer a efetividade desse ensino. (LANGHI; NARDI, 2014; 2010)

Nesse contexto, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) apresentam-se como importantes aliadas, ao possibilitar novas formas de visualização, simulação e contextualização de fenômenos astronômicos.

Nesse contexto, do uso de TDIC surgem dois interessantes e robustos recursos: i) os vídeos, e ii) os simuladores em computadores. Embora haja uma ampla oferta desses recursos abordando a temática da Astronomia, principalmente na internet, seu uso na educação nem sempre é verificado. Duas relevantes preocupações dos educadores são: a qualidade e a confiança na fonte produtora. Diferentes estudos têm investigado as TDIC, tanto na educação, quanto em específico na Astronomia. No universo de produções de conteúdos em Astronomia observa-se que algumas temáticas são mais abordadas do que outras, por exemplo o Sistema Solar, que é mais presente. Adicionalmente, o uso de softwares de simulação também estão entre as opções presentes na educação formal, e nesse caso, permitem explorar diferentes temáticas. (SANTOS et al., 2019; GONÇALVES, 2014).

Com relação especificamente aos conteúdos de Astronomia que podem ser explorados tanto em vídeos quanto em simuladores, e, que apresenta forte aderência à discussão histórica, está a descoberta das luas de médis (luas galileanas) que fizeram parte de um longo debate sobre cosmovisão, durante o século XVII, envolvendo a igreja da época e o cientista Galileu Galilei. Dessa maneira, o presente trabalho tem como problema de investigação a possibilidade de estabelecer reflexões e proposições para a prática docente, em sala de aula, com o uso de vídeos e simulações que têm como objeto as luas galileanas.

Diante do problema proposto, este artigo tem como objetivo expor análises sobre o uso de vídeos educativos e do simulador CyberSky como recursos didáticos para o ensino de Astronomia, com ênfase em um conteúdo relevante historicamente, as luas galileanas de Júpiter e seu contexto das observações de Galileu Galilei.

2 REFERENCIAL TEÓRICO



A literatura aponta que o uso de TDIC no ensino de Ciências contribui para a ampliação das estratégias pedagógicas e para o protagonismo discente (SANTOS et al., 2019; GONÇALVES, 2014). No ensino de Astronomia, softwares de simulação, ambientes virtuais e recursos audiovisuais destacam-se por permitir a representação de fenômenos não diretamente observáveis em sala de aula.

Langhi (2016) destaca que o ensino de Astronomia favorece o desenvolvimento do interesse científico e a compreensão da posição do ser humano no universo. Documentos oficiais como os PCN (BRASIL, 1998) e a BNCC (BRASIL, 2018) reforçam a importância de conteúdos relacionados aos movimentos da Terra, Lua, Sistema Solar e modelos cosmológicos.

2.1 TDIC e Interdisciplinaridade

A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) representou um marco normativo na organização da educação brasileira ao enfatizar princípios como interdisciplinaridade, contextualização e articulação entre teoria e prática. No âmbito do ensino de Ciências, tais diretrizes consolidaram a necessidade de promover aprendizagens significativas, ancoradas na realidade sociocultural dos estudantes e em práticas pedagógicas que transcendam a fragmentação disciplinar. Nesse sentido, a construção de conceitos científicos passa a ser concebida como um processo relacional, no qual o estudante estabelece vínculos entre o conhecimento sistematizado e as experiências do cotidiano. (BRASIL, 1996; 2018)

A contextualização, conforme defendida pela LDB, implica a mobilização de recursos didáticos que potencializam a expressividade do contexto vivido. Entre esses recursos, as imagens ocupam papel central, especialmente quando associadas a tecnologias digitais capazes de ampliar o repertório visual e cognitivo dos aprendizes. No campo da Astronomia, essa dimensão imagética assume relevância singular, considerando que grande parte dos fenômenos estudados não é diretamente observável a olho nu ou em escala humana. O desenvolvimento de sondas espaciais, telescópios orbitais e missões interplanetárias produziu um vasto acervo de registros visuais que passaram a integrar materiais didáticos, documentários e plataformas digitais, contribuindo para superar representações meramente livrescas e estáticas dos fenômenos astronômicos.

A ampliação do acesso à internet e a consolidação das Tecnologias Digitais de

Informação e Comunicação (TDIC) intensificaram esse movimento. As TDIC configuram-se como um conjunto de ferramentas e ambientes digitais que viabilizam novas formas de mediação pedagógica, interatividade e produção colaborativa do conhecimento. Nos últimos anos, tais tecnologias têm sido objeto de crescente interesse na pesquisa educacional, sobretudo no que se refere às suas potencialidades para a aprendizagem significativa e para a inovação metodológica.

Nesse contexto, destaca-se o estudo de Santos et al. (2019), que realizou um mapeamento detalhado de produções científicas relacionadas ao uso de TDIC no ensino de Astronomia. A partir de um universo inicial de 19.053 documentos, os autores selecionaram 33 trabalhos diretamente vinculados à temática, evidenciando tanto a expansão do campo, quanto sua ainda limitada representatividade quantitativa. Segundo os autores, “a maior parte das TDIC em Astronomia, cerca de 35%, tem sua origem no uso de software” (SANTOS et al., 2019), especialmente aqueles disponíveis em plataformas online ou para uso off-line. Tal predominância revela a centralidade de simuladores, programas de visualização celeste e aplicativos interativos como estratégias didáticas recorrentes.

No que concerne especificamente ao uso de vídeos como recurso pedagógico, o estudo aponta que essa modalidade corresponde a aproximadamente 10% dos casos analisados, figurando ao lado de jogos, realidade virtual ou aumentada, ambientes virtuais e objetos virtuais como ferramentas (SANTOS et al., 2019). Embora com percentual relativamente modesto, esse dado indica a consolidação do audiovisual como instrumento legítimo de mediação no ensino de Astronomia. O vídeo, ao articular som, imagem e narrativa, favorece a construção de modelos mentais dinâmicos e amplia a compreensão de processos como movimentos planetários, formação estelar e fenômenos cosmológicos.

Ainda segundo a investigação de Santos et al. (2019), o tema mais recorrente nas produções analisadas foi o Sistema Solar. Contudo, dentro dessa temática, assuntos relacionados a planetas e satélites naturais apresentaram representatividade de apenas 7%, evidenciando uma lacuna na produção de materiais voltados a subtemas específicos. Tal constatação sugere a necessidade de diversificação temática e aprofundamento conceitual nas propostas que utilizam TDIC, de modo a evitar a concentração excessiva em conteúdos introdutórios e ampliar o espectro formativo dos estudantes.

Complementarmente, o trabalho de Gonçalves (2014) oferece subsídios relevantes ao analisar o perfil das publicações que discutem teoricamente as TDIC no contexto da

Astronomia. A partir de um levantamento inicial de mais de 250 trabalhos, apenas seis atenderam aos critérios estabelecidos para análise aprofundada, o que revela a escassez de investigações com foco teórico mais consistente sobre a integração entre tecnologia digital e ensino de Astronomia. Tal dado evidencia que, embora haja crescente produção de recursos e relatos de experiência, ainda são limitados os estudos que problematizam fundamentos epistemológicos, metodológicos e formativos relacionados ao uso das TDIC.

Entre os resultados destacados por Gonçalves (2014), sobressai a diversidade de áreas do conhecimento envolvidas nas pesquisas, incluindo programas de pós-graduação em Educação, Ensino de Ciências, Geografia e Engenharia. Essa pluralidade indica o caráter interdisciplinar da temática, coerente com as diretrizes da LDB, e reforça a compreensão de que a Astronomia, por sua natureza híbrida e integradora, constitui campo privilegiado para abordagens interdisciplinares mediadas por tecnologia.

Outro aspecto de relevância apontado de forma unânime nos trabalhos analisados por Gonçalves (2014) refere-se à necessidade de inclusão mais consistente da Astronomia na formação inicial de professores, especialmente aqueles que atuam nos anos iniciais da Educação Básica. A ausência ou fragilidade dessa formação compromete a abordagem conceitual adequada e limita o aproveitamento crítico das TDIC como instrumentos de mediação pedagógica. Assim, a incorporação de conteúdos astronômicos nos currículos formativos emerge como condição estratégica para qualificar o ensino e potencializar o uso reflexivo das tecnologias digitais.

Adicionalmente, Gonçalves (2014) identificou ausência de uniformidade terminológica no uso de conceitos como tecnologia, cibercultura e ciberespaço. A variedade de denominações empregadas nas publicações revela tanto a riqueza quanto a dispersão conceitual do campo, indicando a necessidade de maior precisão terminológica e de aprofundamento teórico. Essa heterogeneidade pode impactar a clareza das análises e a comparabilidade entre estudos, reforçando a importância de referenciais consistentes.

Em síntese, o conjunto de investigações analisadas evidencia que a integração entre TDIC e ensino de Astronomia encontra respaldo normativo na LDB e respaldo empírico em pesquisas recentes, mas ainda enfrenta desafios relativos à formação docente, à diversificação temática e à consolidação teórica do campo. A valorização do contexto, a centralidade das imagens e o potencial dos recursos audiovisuais configuram-se como elementos estratégicos para promover aprendizagens significativas, especialmente em uma

área do conhecimento marcada por forte dimensão visual e por elevada abstração conceitual.

2.2 Ensino de Astronomia e Integração Tecnológica

A consolidação do ensino de Astronomia como campo específico de investigação no âmbito da Educação em Ciências tem sido acompanhada pela recorrência de referenciais teóricos que oferecem sustentação conceitual e metodológica às pesquisas desenvolvidas na área. Diferentes estudos, ao longo do tempo, têm procurado ampliar as contribuições que discutem o ensino de Astronomia, a formação docente e a integração da TDIC a esse campo de conhecimento. (LEITE, 2006; LEITE; HOSOUME, 2007; LANGHI, 2009; LANGHI, 2011; NARDI; LANGHI, 2010; 2012; LANGHI; NARDI, 2014; LONGHINI, 2021; SCHLOSSER, 2026)

No que se refere à formação de professores, Langhi (2009) enfatiza a existência de lacunas significativas na preparação inicial dos docentes para o ensino de conteúdos astronômicos, sendo imprescindível que a formação inicial do professor contemple conhecimentos básicos de Astronomia, de modo a evitar a perpetuação de concepções alternativas e equívocos conceituais no ensino escolar. Essa constatação evidencia que a fragilidade conceitual presente na prática pedagógica não decorre apenas da complexidade intrínseca dos fenômenos astronômicos, mas também da ausência de uma formação sistemática e consistente nesse domínio do conhecimento.

De maneira convergente, Longhini ressalta que a inserção da Astronomia no currículo escolar deve estar associada a processos formativos que ultrapassem abordagens meramente descritivas. Para o autor, a inserção da Astronomia no currículo escolar deve estar articulada a uma formação docente que permita compreender os fenômenos celestes para além de descrições superficiais (LONGHINI, 2009). Tal perspectiva reforça a necessidade de práticas formativas que promovam a compreensão conceitual, a problematização científica e a articulação entre teoria e prática, especialmente nos anos iniciais da Educação Básica.

No campo da integração tecnológica, as contribuições de Leite ampliam a discussão ao problematizar o uso das TDIC no ensino de Astronomia. A autora alerta para o risco de abordagens reducionistas e instrumentalizadas, afirmando que o uso de tecnologias digitais no ensino de Astronomia precisa estar associado a uma mediação pedagógica intencional, sob pena de se reduzir a um recurso meramente ilustrativo. Essa compreensão desloca a tecnologia de um papel acessório para uma função mediadora da aprendizagem, alinhada a perspectivas construtivistas e socioculturais. (LEITE, 2006; LEITE; HOSOUME, 2007)

A recorrência desses autores na literatura científica indica a consolidação progressiva de um campo de estudos que, embora ainda em amadurecimento, já apresenta interlocutores reconhecidos e referenciais compartilhados. Conforme argumentam Langhi e Nardi, o ensino de Astronomia no Brasil demanda articulação entre educação formal, não formal e divulgação científica, de modo a ampliar as possibilidades de aprendizagem e alfabetização científica da população (LANGHI; NARDI, 2009).

Assim, a presença sistemática desses referenciais teóricos em pesquisas acadêmicas contribui para a estruturação de um corpo de conhecimentos voltado à qualificação do ensino de Astronomia. A articulação entre formação docente, fundamentos conceituais e uso crítico das TDIC revela-se elemento central para a superação de práticas fragmentadas e para o fortalecimento de abordagens pedagógicas contextualizadas, coerentes com as demandas contemporâneas da Educação em Ciências.

Dessa forma, o presente referencial teórico sustenta-se na compreensão de que o uso crítico e fundamentado das TDIC — incluindo vídeos, softwares e ambientes virtuais — pode contribuir para superar abordagens fragmentadas e livrescas, favorecendo a construção de conceitos astronômicos de maneira contextualizada, interdisciplinar e epistemologicamente consistente.

2.3 O Vídeo e o Simulador como Recursos Didáticos

A Astronomia, uma das mais antigas Ciências da humanidade, sempre esteve ligada à necessidade humana de compreender os fenômenos naturais observáveis no céu. Desde os primeiros registros, a alternância entre dia e noite, bem como a observação dos astros, influenciou diretamente a sobrevivência e a organização das sociedades. Nesse contexto, o ensino de Astronomia apresenta grande potencial educativo, pois articula elementos históricos, culturais e científicos. Com o avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), recursos como vídeos e simuladores passaram a ampliar significativamente as possibilidades de representação desses fenômenos, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis para estudantes.

O uso de vídeos, em particular, destaca-se como uma ferramenta poderosa no processo de ensino-aprendizagem. Desde os primeiros experimentos de registro em movimento, como o “Roundhay Garden Scene”, até a atual disseminação de conteúdos nas plataformas digitais, o vídeo consolidou-se como um meio eficaz de comunicação. Segundo

Moran (1994), os recursos audiovisuais desenvolvem formas sofisticadas de comunicação sensorial multidimensional, promovendo a superposição de linguagens e facilitando a aprendizagem. Essa característica é especialmente relevante no ensino de Astronomia, pois permite representar fenômenos complexos e distantes da realidade imediata dos alunos por meio de imagens, simulações e narrativas visuais.

Entretanto, o uso pedagógico do vídeo requer planejamento e intencionalidade. Moran (1995) alerta para alguns equívocos comuns, como o uso do vídeo como “tapa-buraco”, a desconexão com o conteúdo curricular (vídeo-enrolação), o uso excessivo (vídeo-deslumbramento), a rejeição por imperfeições (vídeo-perfeição) e a ausência de mediação pedagógica (só vídeo). Dessa forma, para que o vídeo cumpra seu papel educativo, é fundamental que esteja integrado ao planejamento didático, promovendo discussões, reflexões e conexões com os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Paralelamente ao uso de vídeos, os simuladores computacionais surgem como ferramentas igualmente relevantes, especialmente no ensino de Astronomia, cujos objetos de estudo não são palpáveis. Softwares como o CyberSky possibilitam a visualização e a simulação do céu em diferentes períodos de tempo, permitindo ao estudante observar movimentos e fenômenos que, na prática, demandariam longos períodos de observação. Essa capacidade de manipulação do tempo e do espaço torna o aprendizado mais dinâmico e investigativo, favorecendo o protagonismo do aluno na construção do conhecimento.

Além disso, o uso de simuladores contribui para superar limitações estruturais frequentemente presentes nas escolas, como a ausência de laboratórios especializados ou equipamentos de observação astronômica. Em consonância com documentos oficiais como os PCN (Brasil, 1998) e a BNCC (2017), que preveem o ensino de conteúdos astronômicos, essas ferramentas se apresentam como alternativas viáveis e eficazes para a abordagem de temas como movimentos da Terra, fases da Lua e observação de planetas. Nesse sentido, o uso de tecnologias digitais torna-se não apenas um recurso complementar, mas uma estratégia essencial para garantir o direito à aprendizagem.

Por fim, ao integrar vídeos e simuladores no ensino de Astronomia, cria-se um ambiente mais interativo, significativo e alinhado à realidade dos estudantes. Como destaca Langhi (2016), o estudo da Astronomia desperta curiosidade, interesse e uma profunda reflexão sobre o lugar do ser humano no universo. Assim, ao utilizar esses recursos de forma crítica e planejada, o professor potencializa o processo educativo, promovendo não apenas a

compreensão de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de uma visão mais ampla e reflexiva sobre o mundo.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza bibliográfica, documental e experimental, adotando uma abordagem qualitativa com procedimentos técnico-científicos articulados entre si. Tal delineamento metodológico possibilita a integração entre fundamentação teórica, análise de registros históricos e verificação empírica por meio de atividades observacionais mediadas por tecnologias digitais.

No que se refere à pesquisa documental, esta fundamenta-se na análise de registros primários e secundários, buscando extrair informações factuais a partir de questões previamente definidas. Conforme destacam Lüdke e André (1986), a análise documental consiste na identificação de informações relevantes em documentos, orientada por hipóteses e objetivos de investigação. De modo complementar, Gil (2019) ressalta que a pesquisa documental amplia as possibilidades interpretativas ao permitir o exame sistemático de materiais ainda não submetidos a tratamento analítico aprofundado.

A pesquisa bibliográfica, por sua vez, constituiu etapa essencial para a consolidação do referencial teórico do estudo. Segundo Marconi e Lakatos (2019), esse tipo de investigação exige a consulta a múltiplas fontes e o cumprimento de etapas sistematizadas, tais como: escolha do tema, elaboração do plano de trabalho, identificação e localização das fontes, compilação, fichamento, análise e interpretação dos dados, culminando na redação científica. Para este trabalho, foram selecionados livros, artigos científicos e documentos institucionais que abordam: (i) o uso de tecnologias digitais no ensino de Astronomia; (ii) práticas de observação astronômica; (iii) o contexto histórico e as contribuições científicas de Galileu Galilei; e (iv) as principais missões espaciais direcionadas ao estudo de Júpiter no período compreendido entre 1958 e 2016.

No tocante à pesquisa experimental, esta foi desenvolvida com o objetivo de estabelecer relações entre fenômenos observáveis e variáveis controladas no processo investigativo. De acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa experimental permite examinar relações de causa e efeito por meio da manipulação sistemática de variáveis, possibilitando a observação e interpretação dos fenômenos produzidos. Corroborando essa

perspectiva, Severino (2016) destaca que a experimentação constitui estratégia relevante para validação empírica de hipóteses, especialmente quando envolve o uso de instrumentos tecnológicos.

Nesta investigação, a etapa experimental compreendeu a realização de observações astronômicas sistemáticas e o manuseio de cartas celestes, com o auxílio de telescópio óptico e do software simulador CyberSky. As atividades concentraram-se no monitoramento das posições aparentes e dos deslocamentos das Luas Galileanas — Io, Europa, Ganimedes e Calisto — em relação ao planeta Júpiter. O uso combinado de observação direta e simulação computacional permitiu a comparação entre dados empíricos e modelos virtuais, favorecendo a compreensão dinâmica dos movimentos orbitais desses satélites naturais.

Como procedimento complementar de sistematização e divulgação dos resultados obtidos, foram produzidos quatro vídeos didáticos destinados à veiculação em redes sociais, com foco no público escolar. A elaboração desse material envolveu a seleção criteriosa de imagens, vídeos e conteúdos científicos relacionados aos eixos temáticos da pesquisa: (i) a trajetória científica de Galileu Galilei; (ii) as características e relevância das Luas Galileanas; (iii) as principais missões espaciais enviadas para o estudo de Júpiter; e (iv) o uso pedagógico do software CyberSky. Essa etapa buscou integrar produção acadêmica e divulgação científica, ampliando o alcance social do conhecimento produzido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise das simulações realizadas com o software CyberSky

Foram realizadas noventa simulações no software CyberSky, entre julho e outubro de 2023, das quais quatro foram selecionadas para análise detalhada por representarem adequadamente a variação orbital das luas galileanas em dias consecutivos (26 a 29 de agosto de 2023).

A comparação sequencial evidenciou alterações significativas na posição aparente das luas Io, Europa, Ganimedes e Calisto em relação ao planeta Júpiter, mantendo-se constantes as coordenadas horizontais de observação. Tais variações decorrem dos diferentes períodos orbitais dos satélites, sendo Io a mais rápida (aprox. 1,77 dias) e Calisto a mais lenta (aprox. 16,7 dias), o que explica a alternância frequente na disposição visual dos corpos (RIDPATH, 2011).

A Tabela 1 sintetiza os principais resultados observados nas simulações selecionadas:

Tabela 1 - Síntese das variações posicionais observadas nas simulações

Data (2023)	Horário	Sequência aparente (de baixo para cima)	Observação relevante
26/08	00h58	Io - Júpiter - Europa - Ganimedes - Calisto	Configuração inicial
27/08	00h55	Europa - Júpiter - Io - Ganimedes - Calisto	Inversão entre Io e Europa
28/08	00h52	Europa - Ganimedes - Io (sobrepota) - Júpiter - Calisto	Io em trânsito
29/08	00h48	Ganimedes - Io - Júpiter - Europa - Calisto	Nova reorganização orbital

Fonte: Dados da pesquisa.

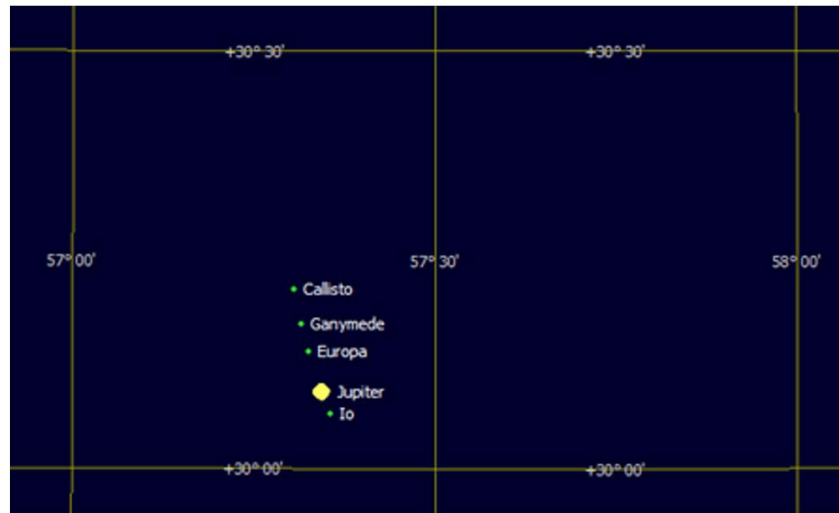
A análise comparativa permite observar a regularidade dinâmica compatível com os registros históricos de Galileu Galilei (1609–1610). Ao observar os “pequenos astros” alternando posições próximas a Júpiter, Galileu concluiu que não se tratavam de estrelas fixas, mas de corpos orbitando o planeta. As descobertas telescópicas de Galileu representaram um abalo profundo na estrutura cosmológica vigente, sobretudo por evidenciarem que nem todos os astros orbitavam a Terra. (CANIATO, 1986)

Do ponto de vista pedagógico, a utilização do simulador possibilita ao estudante vivenciar situação semelhante à experimentada por Galileu, favorecendo o raciocínio investigativo. Conforme Langhi (2016, p. 23), “a observação orientada do céu é um dos caminhos mais eficazes para o desenvolvimento da compreensão astronômica”. Nesse sentido, a simulação digital atua como mediadora entre fenômeno natural e interpretação conceitual.

Entretanto, destaca-se a necessidade de problematizar os limites do modelo. A diferenciação cromática apresentada pelo software — Júpiter em amarelo e luas em branco — possui caráter ilustrativo e não corresponde à observação telescópica comum. Tal discussão é essencial para evitar concepções ingênuas acerca da representação científica, reforçando a distinção entre modelo teórico e realidade empírica. A figura 01 ilustra esse aspecto, e

também reforça uma outra discussão necessária, a exploração do céu através de observações com instrumentos ópticos, como os telescópios.

Figura 01 - Simulação da posição das luas galileanas às 00h58 do dia 26/08/23.



Fonte: CyberSky.

No presente trabalho, as simulações foram contrapostas às observações realizadas com telescópio. Entretanto, dependendo a época do ano, os horários possíveis para realização podem ser um obstáculo, primeiro porque são no período noturno, e, estudantes da educação básica, majoritariamente estão na escola durante o período diurno, e, segundo, os horários em certas época em que as observações apresentam melhor qualidade (ex.:inverno), as observações podem acontecer na madrugada.

Além disso, a articulação entre simulação contemporânea e registros históricos fortalece a abordagem interdisciplinar entre Astronomia e História da Ciência. Segundo Moran (1994, p. 41), “os meios tecnológicos ampliam as possibilidades de compreensão quando integrados a uma proposta reflexiva”. Assim, o uso do CyberSky mostrou-se não apenas ilustrativo, mas potencialmente estruturante para o desenvolvimento da alfabetização científica.

4.2 Produção audiovisual e implicações pedagógicas

Como desdobramento da pesquisa, foram produzidos quatro vídeos didáticos

destinados ao público do Ensino Fundamental II, com foco na contextualização histórica, nas características físicas das luas galileanas e nas missões espaciais enviadas a Júpiter.

A produção desses materiais responde à lacuna identificada na literatura. Santos et al. (2019), ao realizarem revisão sistemática com 19.053 documentos científicos, concluíram que apenas 0,17% abordam o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Astronomia, sendo o conteúdo mais recorrente o Sistema Solar de forma geral. Segundo os autores, “há uma concentração temática que não contempla a diversidade de conteúdos astronômicos possíveis” (SANTOS et al., 2019, p. 8).

A tabela 2 ilustra a organização dos vídeos produzidos a partir de sua temática central e objetivos pedagógicos.

Tabela 2 - Caracterização dos vídeos produzidos

Vídeo	Temática Central	Objetivo Pedagógico
1	Galileu Galilei e a descoberta das luas	Contextualização histórica e ruptura do geocentrismo
2	Características físicas das luas	Ampliação conceitual sobre diversidade planetária
3	Evidências científicas recentes (Europa, Io, Calisto)	Relação entre Astronomia e pesquisa espacial
4	Missões Voyager 1 e Galileo	Integração entre exploração espacial e conhecimento científico

Fonte: Dados da pesquisa.

O primeiro vídeo destaca o impacto epistemológico das observações de Galileu, evidenciando que a existência de satélites orbitando Júpiter enfraquecia o modelo geocêntrico. Conforme Ridpath (2011), a descoberta das luas galileanas consolidou evidências observacionais favoráveis ao heliocentrismo.

Os vídeos seguintes ampliam a discussão científica, abordando fenômenos como o vulcanismo intenso de Io, a superfície gelada de Europa e a hipótese de oceano subsuperficial,

além da morfologia craterada de Calisto. Ao introduzir esses elementos, os materiais superam abordagens meramente descritivas e estimulam a compreensão da diversidade de ambientes no Sistema Solar.

O quarto vídeo contextualiza missões espaciais, como a Voyager 1 e a sonda Galileo, ressaltando o aproveitamento do alinhamento planetário para a assistência gravitacional. Siddiqi (2018, p. 215) afirma que “as missões ao sistema joviano redefiniram significativamente o conhecimento humano sobre os satélites naturais”, ampliando a compreensão sobre geologia planetária e dinâmica orbital.

Do ponto de vista metodológico, a produção audiovisual foi estruturada considerando critérios de qualidade científica, adequação etária e confiabilidade das fontes (principalmente acervo da NASA). Contudo, conforme Moran (1994), o vídeo deve ser integrado a estratégias de mediação pedagógica, evitando o uso meramente expositivo.

Em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que enfatiza o uso crítico de tecnologias digitais no ensino de Ciências, os vídeos produzidos configuram-se como instrumentos potencialmente eficazes para promover aprendizagem significativa quando articulados a atividades investigativas.

De maneira sintética os resultados evidenciam:

- 1) os resultados evidenciam que o uso do software CyberSky favorece a visualização da dinâmica orbital das luas galileanas, aproximando estudantes da experiência histórica de Galileu;
- 2) a integração entre simulação digital e contextualização histórica fortalece a alfabetização científica;
- 3) a produção audiovisual amplia o repertório didático em temática ainda pouco explorada;
- 4) A articulação entre TDIC e História da Ciência constitui estratégia promissora para o ensino de Astronomia.

5 CONCLUSÃO



Os resultados obtidos nesta investigação permitem afirmar que o uso articulado de vídeos educativos e simuladores computacionais constitui uma estratégia didática eficaz para o ensino de Astronomia, especialmente quando associado a abordagens históricas e investigativas. A utilização do software CyberSky possibilitou a visualização dinâmica dos movimentos das luas galileanas, favorecendo a compreensão de conceitos relacionados à mecânica celeste e permitindo a aproximação dos estudantes à experiência observacional vivenciada por Galileu Galilei.

As simulações realizadas evidenciaram regularidades orbitais compatíveis com os registros históricos, contribuindo para a construção de modelos explicativos fundamentados em evidências. Paralelamente, a produção audiovisual ampliou as possibilidades de abordagem dos conteúdos, permitindo explorar aspectos históricos, conceituais e científicos de forma integrada e acessível ao público escolar.

Do ponto de vista pedagógico, destaca-se que a efetividade desses recursos está diretamente relacionada à mediação docente, sendo imprescindível que sua utilização esteja vinculada a objetivos claros, planejamento didático e estratégias que promovam a participação ativa dos estudantes. Assim, vídeos e simuladores não devem ser compreendidos como recursos isolados, mas como instrumentos mediadores no processo de construção do conhecimento.

Dessa forma, conclui-se que a integração entre TDIC, História da Ciência e práticas investigativas contribui significativamente para a promoção da alfabetização científica, configurando-se como uma abordagem coerente com as demandas contemporâneas da Educação em Ciências.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa reforça a importância da incorporação crítica e planejada das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino de Astronomia, evidenciando seu potencial para superar limitações estruturais e metodológicas ainda presentes na Educação Básica. Ao possibilitar a visualização de fenômenos abstratos e a simulação de eventos astronômicos em diferentes escalas temporais, ferramentas como o CyberSky ampliam significativamente o repertório pedagógico dos docentes.

Adicionalmente, a produção de vídeos didáticos revelou-se uma estratégia relevante



para a divulgação científica e para o engajamento dos estudantes, sobretudo quando alinhada a critérios de rigor científico, linguagem acessível e contextualização histórica. Nesse sentido, a articulação entre ensino formal e produção de conteúdos digitais contribui para aproximar o conhecimento científico da realidade dos alunos.

Entretanto, destaca-se que a efetiva integração dessas tecnologias no contexto escolar ainda depende de fatores como formação docente, infraestrutura adequada e desenvolvimento de propostas pedagógicas consistentes. Assim, torna-se fundamental investir em políticas de formação inicial e continuada que contemplem o ensino de Astronomia e o uso crítico das TDIC.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas explorem a aplicação prática dessas estratégias em contextos escolares reais, investigando seus impactos na aprendizagem dos estudantes. Também se recomenda a ampliação de estudos que abordem temáticas menos exploradas na Astronomia, contribuindo para a diversificação dos conteúdos e o fortalecimento desse campo no âmbito da Educação em Ciências.



7 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CANIATO, Rodolpho. O que é astronomia. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONÇALVES, Erica de Oliveira. Astronomia e tecnologias digitais: significados para/na educação. In: ANPED SUL, 10., 2014, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: ANPED, 2014. p. 1-17.

LANGHI, Rodolfo. Aprendendo a ler o céu: pequeno guia prático para a astronomia observacional. 2. ed. São Paulo: LF Editorial, [s.d.].

LANGHI, Rodolfo. Aprendendo a ler o céu: pequeno guia prático para astronomia observacional. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

LANGHI, Rodolfo. Astronomia e suas origens na escola: contribuições à formação de professores. 2009. 190 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru, 2009.

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; NARDI, Roberto. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, p. 4402, 2010.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 12, n. 2, p. 205-224, 2010.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Justificativas para o ensino de astronomia: o que



dizem os pesquisadores brasileiros. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 14, n. 3, p. 41-59, 2014.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Trajetórias formativas docentes: buscando aproximações na bibliografia sobre formação de professores. *Alexandria*, v. 5, n. 2, p. 7-28, set. 2012.

LEITE, Cristina. Formação do professor de ciências em astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade. 2006. 274 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Educação, São Paulo, 2006.

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, v. 4, p. 47-68, 2007.

LONGHINI, Marcos Daniel. A lua e suas fases: entre a disponibilidade de observação e o desafio da compreensão. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, n. 32, p. 43-69, 2021.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MORAN, José Manuel. Interferência dos meios de comunicação no nosso conhecimento. *INTERCOM: Revista Brasileira de Comunicação*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 38-49, 1994.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, v. 2, p. 27-35, 1995.

RIDPATH, Ian. *Astronomia: guia ilustrado*. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

SANTOS, Harley Lucas dos et al. O uso das tecnologias digitais para o ensino de astronomia: uma revisão sistemática de literatura. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 4, 2019.

SCHLOSSER, Elias Naor et al. Tecnologias digitais no ensino de astronomia: uma revisão sistemática da literatura (2013-2023). *Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Física*, v. 2, p. 1-13, 2026.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.



SIDDIQI, Asif A. *Beyond Earth: a chronicle of deep space exploration, 1958–2016*. 2. ed. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration, Office of Communications, NASA History Division, 2018.