

APOLLO 13 NA ESCOLA: LEITURA CRÍTICA DE MÍDIA, ENGENHARIA E TOMADA DE DECISÃO EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO 6º ANO

Kaio José Silva Maluf Franco¹; Roberta Lopes Ferreira Santos²; Ruan Pablo Alves Rodrigues³; Samilly Cristiny Souza da Silveira⁴; Thalles Gabriel Feliz Silva⁵; Vitória Mariana Pereira Araujo⁶

¹Centro de Ensino de Período Integral de Aplicação, kaio.franco@seduc.go.gov.br; ²Centro de Ensino de Período Integral de Aplicação, robertalopes.santos@aluno.educa.go.gov.br; ³Centro de Ensino de Período Integral de Aplicação, ruanpablo.rodrigues@aluno.educa.go.gov.br; ⁴Centro de Ensino de Período Integral de Aplicação, samilly.silveira@aluno.educa.go.gov.br; ⁵Centro de Ensino de Período Integral de Aplicação, thallesgabriel.silva1@aluno.educa.go.gov.br; ⁶Centro de Ensino de Período Integral de Aplicação, vitoriamariana.araujo@aluno.educa.go.gov.br

Resumo: Este estudo é um relato de experiência de Iniciação Científica no 6º ano, mediada pelo documentário “Apollo 13: sobrevivendo no espaço”, para desenvolver investigação, argumentação e leitura crítica de mídia sobre gestão de risco, comunicação e engenharia sob restrições, articuladas à BNCC (competências 2 e 7). Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa-descritiva, do tipo relato de experiência pedagógica, adequado para compreender significados e processos em contexto escolar, articulando teoria e prática com observação participante, questionário diagnóstico, análise de cenas-chave (explosão do tanque, uso do LM, racionamento energético/hídrico, filtro de CO₂, manobras e janela de reentrada) e comparação filme × registro histórico, ancorada em padrões NASA-STD-3001 e literatura de divulgação/científica. Evidenciou-se compreensão de órbita de retorno livre e correções de curso (p.ex., PC+2), análise de consumos e riscos fisiológicos (hipercapnia) e reconhecimento de protocolos de comunicação/decisão, com argumentação baseada em dados e distinção entre licença dramática e fato histórico. Os alunos situaram a Apollo 13 na corrida espacial e relacionaram interoperabilidade e acoplamento à cooperação Apollo–Soyuz (1975), fortalecendo o letramento científico e histórico no EF. A integração de cinema histórico-científico, checagem de fontes e referenciais técnicos de fatores humanos/habitabilidade mostrou-se eficaz para promover Iniciação Científica, avaliação formativa e comunicação técnica acessível no 6º ano.

Palavras-chave: Iniciação científica; Apollo 13; Leitura de mídia; Corrida espacial; Engenharia.

INTRODUÇÃO

Este relato de experiência apresenta uma proposta de Iniciação Científica no 6º ano do Ensino Fundamental do CEPI de Aplicação de Iporá (GO), mediada pelo documentário “Apollo 13: Sobrevivendo no Espaço”, com foco em tomada de decisão sob risco, engenharia de contingência, comunicação e validação de fatos frente a licenças cinematográficas, conectando a corrida espacial à cultura científica escolar. A abordagem ancora-se nas competências gerais 2 e 7 da BNCC — pensamento científico, crítico e criativo, e argumentação — orientando investigação guiada, uso de dados, análise de evidências e comunicação fundamentada, de modo a promover letramento científico e leitura crítica de mídia em contexto de educação básica.

Entende-se o relato de experiência como uma forma de produção de

conhecimento que descreve, de modo crítico-reflexivo, uma vivência acadêmica ou profissional relevante, articulando contexto, ações desenvolvidas, resultados observados e reflexão teórica sobre a prática. Nessa perspectiva, relatos de experiência cumprem papel formativo na docência e na pesquisa em educação básica ao sistematizar intervenções, explicitar decisões pedagógicas e compartilhar evidências de aprendizagem em contextos reais de sala de aula (Mussi *et al.*, 2021). Experiências relatadas com o uso de cinema e outras metodologias ativas na educação básica têm mostrado potencial para articular conteúdos conceituais, leitura crítica de mídia e desenvolvimento de competências investigativas, o que aproxima o presente estudo de um campo mais amplo de relatos de experiência em ensino de ciências e uso pedagógico de obras audiovisuais (Oliveira *et al.*, 2022).

A missão Apollo 13 (1970) constitui estudo de caso clássico de gestão de risco, engenharia sob restrição e trabalho colaborativo entre tripulação e Controle da Missão, cobrindo temas como órbita de retorno livre, consumos de recursos, riscos fisiológicos e disciplina operacional. O uso de referenciais técnico-normativos contemporâneos — NASA-STD-3001 Vol. 1 (Crew Health) e Vol. 2 (Human Factors, Habitability and Environmental Health) — favorece a tradução escolar de critérios de segurança, limites humanos e requisitos de habitabilidade em missões, fortalecendo a avaliação de verossimilhança científica em obras audiovisuais (Childress *et al.*, 2023),

Problema da investigação se estabeleceu em como o uso pedagógico de cinema histórico-científico promove Iniciação Científica e leitura crítica de mídia no 6º ano, articulando fatos, dados e padrões técnicos?. Objetivos específicos: a) checar fontes de fatos e cronologia, b) realizar modelagem simples de trajetória e consumos, c) exercitar comunicação técnica e argumentação baseada em dados; Objetivo geral: fomentar pensamento científico por meio da comparação filme–fato, reconstituição cronológica e discussão de soluções de engenharia sob restrição, conectando corrida espacial e práticas investigativas no EF. Neste artigo, opta-se pelo delineamento de pesquisa qualitativa, descritiva, do tipo relato de experiência pedagógica, que busca produzir conhecimento a partir da sistematização reflexiva de uma intervenção didática em contexto real de sala de aula (Mussi *et al.*, 2021).

A BNCC sustenta a integração de investigação, análise e comunicação com base em evidências, oportunizando que estudantes desenvolvam critérios para distinguir licença dramática de registro histórico e situem o caso nos marcos da corrida espacial e

da cooperação Apollo–Soyuz (1975). A incorporação de padrões NASA-STD-3001 e literatura recente sobre riscos humanos em voos espaciais atualiza a discussão para temas como segurança, habitabilidade e ética, dialogando com interesses contemporâneos em exploração e turismo espacial.

Para alinhar a BNCC às evidências de aprendizagem, as competências gerais 2 e 7 foram decompostas em descritores observáveis: formular perguntas investigáveis; selecionar e citar fontes confiáveis; usar dados/cronologia para sustentar explicações; explicitar premissas e limites; e responder a contraexemplos. Esses descritores orientaram tarefas (linha do tempo 11–17/04/1970, quadro ‘filme × registro’, justificativas de manobras) e a avaliação formativa.

METODOLOGIA DE PESQUISA OU MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva, do tipo relato de experiência, que busca articular teoria e prática por meio da descrição analítica de uma intervenção pedagógica (Minayo, 2012). Realizou-se um relato de experiência pedagógica de abordagem qualitativo-descritiva em turma regular do 6º ano (6ºB), entendido como estudo descritivo-qualitativo que sistematiza e analisa criticamente uma vivência docente articulando teoria e prática em contexto específico (Soares *et al.*, 2021). Tal relato foi estruturado para desenvolver e evidenciar compreensão conceitual sobre órbita de retorno livre, consumos e restrições de missão, comunicação e tomada de decisão, bem como competência de análise crítica entre licença dramática e fato histórico no contexto da corrida espacial e de cooperação internacional subsequente (Apollo–Soyuz). O desenho didático alinhou competências gerais da BNCC, com ênfase nas competências 2 (pensamento científico, crítico e criativo) e 7 (argumentação), orientando atividades de investigação guiada, uso de dados e defesa de conclusões baseadas em evidências verificáveis. A opção pela pesquisa qualitativa em educação justifica-se pelo interesse em interpretar processos de aprendizagem e sentidos atribuídos pelos estudantes em seu ambiente natural de sala de aula (Zanette, 2017).

A intervenção ocorreu em aulas regulares de Iniciação Científica tendo como eixo o documentário “Apollo 13: Sobrevivendo no Espaço” (Netflix), selecionado por relevância histórica (missão Apollo 13, 1970) e potencial para análise de tomada de decisão sob risco operacional. Participaram estudantes do 6ºB, com consentimento institucional para atividades pedagógicas usuais, preservando anonimato em registros de

aprendizagem e focando avaliação formativa de processos e produtos acadêmicos dos alunos.

Utilizaram-se: 1) questionário diagnóstico de interesses e conhecimentos prévios (voo suborbital vs. orbital; datas; riscos; custos aproximados) para calibragem didática; 2) registros docentes de observação participante; 3) produções discentes (mapas cronológicos, quadros comparativos “filme × registro histórico”, argumentos baseados em dados); 4) análise de trechos audiovisuais para verossimilhança científica, com roteiros de verificação e critérios explícitos. Para ancoragem técnico-científica e de saúde humana em voo espacial adotaram-se os padrões NASA-STD-3001 (Volumes 1 e 2) e literatura de divulgação e científica recente sobre riscos humanos e ética em voos espaciais, apoiando a distinção entre procedimentos reais e compressões dramáticas típicas de obras midiáticas.

A observação participante e o registro sistemático em diário configuram estratégias clássicas da pesquisa qualitativa em contexto escolar, por permitirem acompanhar processos, interações e significados no ambiente natural da sala de aula. As produções discentes e quadros comparativos, por sua vez, constituem fontes privilegiadas para análise de conteúdo, pois materializam categorias de compreensão dos estudantes em forma escrita e gráfica (Mussi *et al.*, 2021).

Selecionou-se cenas-chave com explosão do tanque de O₂, transição para o LM como “bote salva-vidas”, racionamento de energia/água, construção do filtro de CO₂ com cartuchos LiOH, janelas e correções de trajetória (ex.: manobra PC+2), e silêncio de rádio na reentrada, visando mapear decisões, consumos e restrições reais. Foram criados roteiros de verificação: cada cena foi analisada com checklists de verossimilhança (cronologia, parâmetros operacionais, comunicação nave–Houston, critérios de reentrada), confrontando a narrativa audiovisual com sínteses orientadas por padrões e referenciais técnicos de saúde e desempenho humano em voo (NASA-STD-3001), destacando limites fisiológicos, exposição a riscos e racional de mitigação. Realizou-se atividades de reconstituição cronológica em que os estudantes organizaram a linha do tempo 11–17/04/1970, relacionando eventos operacionais (explosão, correções de curso, blackout de reentrada) a decisões técnicas e a estados do sistema humano (fadiga, gestão de CO₂, disciplina de comunicação), ancorando argumentos em dados e marcos históricos. Estabeleceu-se comparação “filme × registro histórico” na forma de produção de um quadro de contraste identificando fatos (dados, tripulação, cancelamento do pouso,

uso do LM Aquarius) versus licenças dramáticas (compressões temporais, simplificações de cálculo), exercitando a competência de argumentar com base em informações confiáveis e padrões técnicos. Por fim, encerrou-se com discussões guiadas sobre riscos humanos: à luz dos riscos primários do voo espacial e da estrutura de requisitos do NASA-STD-3001 (ex.: limites de exposição, habitabilidade, fatores humanos), os alunos relacionaram consumo de recursos, hipercapnia e fadiga a decisões operacionais e protocolos, desenvolvendo leitura crítica de risco-benefício.

As respostas ao questionário, as notas de observação participante e as produções discentes (quadros comparativos e argumentos escritos) foram tratadas como corpus para análise de conteúdo, em perspectiva qualitativa, respeitando a adequação entre tipo de dado e procedimentos interpretativos (Abadia & Sousa, 2023).

Na análise de conteúdo, as categorias foram definidas a priori a partir do quadro conceitual: C1 órbita/queimas; C2 consumos/limites humanos; C3 comunicação/decisão; C4 licença dramática vs. fato histórico; C5 contexto histórico (corrida espacial/cooperação). Foram elaboradas definições operacionais e exemplos de unidade de registro (frases ou trechos de quadros comparativos). Duas leituras independentes realizaram a codificação, seguidas de consenso para dirimir divergências, compondo triangulação com participação em debates e precisão conceitual em produtos escritos (Abadia & Sousa, 2023).

A proposta se ancora nas competências gerais da BNCC, especialmente pensamento científico, crítico e criativo, e argumentação, que orientam investigar, analisar, comunicar e defender ideias com base em fatos e dados de fontes confiáveis no Ensino Fundamental. Como marco técnico-científico para saúde, desempenho e fatores humanos em missões, adotaram-se NASA-STD-3001 Vol. 1 (Crew Health) e Vol. 2 (Human Factors, Habitability and Environmental Health), complementados por revisões e sínteses atuais sobre perigos do voo espacial, riscos à saúde e enquadramentos éticos em missões tripuladas. Esses referenciais asseguraram critérios claros para julgar verossimilhança científica das cenas e para formar juízos argumentativos sobre decisões, protocolos e seus impactos humanos em ambiente de alto risco.

Os padrões NASA-STD-3001 (Vol. 1 e Vol. 2) foram selecionados como base conceitual por explicitarem limites de exposição, requisitos de habitabilidade e fatores humanos que ancoram julgamentos de risco e decisões operacionais. A transposição didática recortou itens pertinentes ao EF, como gestão de CO₂, consumo de água/energia,

fadiga e disciplina de comunicação, permitindo avaliar a verossimilhança das cenas sem tecnicismo excessivo

Para subsidiar o letramento científico dos alunos e a mediação docente, utilizaram-se textos de divulgação nacionais e materiais institucionais da BNCC para explicitação de competências e direitos de aprendizagem no 6º ano, assegurando linguagem acessível com rigor conceitual e critérios de confiabilidade de informação. A incorporação de padrões espaciais e discussões contemporâneas sobre riscos humanos conferiu atualidade e relevância, aproximando a análise da Apollo 13 de temas atuais de exploração e turismo espacial, com foco em segurança, habitabilidade e ética.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A turma do 6ºB assistiu o documentário "Apollo 13: Sobrevivendo no Espaço" na Netflix e ficou impressionada com a história real que aconteceu em 1970 (Middleton, 2024). O filme mostra como três astronautas quase morreram no espaço quando a nave deles explodiu no meio do caminho para a Lua.

Evidenciou-se, na categoria C1 (órbita/queimas), que os estudantes foram capazes de explicar, com suas próprias palavras, a lógica da órbita de retorno livre, a função de correções de curso como o PC+2 e a importância da janela de reentrada, articulando gravidade lunar, economia de propelente e tempo de voo. Ao reconstruir esses elementos em linhas do tempo e argumentos escritos, a turma mobilizou a competência geral 2 da BNCC, ao usar dados e representações para sustentar explicações em uma situação autêntica de problema científico-histórico (Zanette, 2017).

Na categoria C2 (consumos/limites humanos), as produções discentes mostraram compreensão do racionamento de energia e água, do desligamento do módulo de comando para preservar baterias e da adaptação dos cartuchos de LiOH para controle de CO₂ como decisões críticas de engenharia sob restrição. Ao relacionar esses consumos aos riscos da hipercapnia, ao cansaço da tripulação e à necessidade de manter parâmetros vitais dentro de limites seguros, os alunos aproximaram suas interpretações dos critérios de limites fisiológicos e de habitabilidade discutidos em normas como a NASA-STD-3001, traduzidos didaticamente para o 6º ano (Mussi *et al.*, 2021).

Na categoria C3 (comunicação/decisão), as falas e registros evidenciaram que os estudantes reconheceram a expressão "Houston, tivemos um problema" como gatilho operacional para protocolos de emergência, destacando o papel do Controle da Missão na

elaboração rápida de checklists e na coordenação das queimas de correção. A ênfase que deram à disciplina de comunicação e à confiança entre tripulação e solo foi interpretada, no relato de experiência, como indicador de que a sequência didática favoreceu a leitura crítica de processos decisórios em contextos de risco, em consonância com abordagens qualitativas que valorizam significados, interações e práticas colaborativas analisadas em contexto natural de sala de aula (Zanette, 2017).

No âmbito da categoria C4 (licença dramática vs. fato histórico), o quadro “filme × registro histórico” produzido pelos alunos mostrou que conseguiram distinguir dados documentados – como datas, nomes da tripulação, cancelamento do pouso e uso do LM Aquarius como “bote salva-vidas” – de compressões temporais e simplificações de navegação típicas de obras audiovisuais. Ao recorrer a fontes como o Flight Journal e a materiais de divulgação científica para conferir cronologia e parâmetros técnicos, os estudantes exercitaram letramento midiático e histórico alinhado às competências 2 e 7 da BNCC, desenvolvendo critérios para avaliar a verossimilhança científica e narrativa de um documentário (Oliveira *et al.*, 2022).

Por fim, na categoria C5 (contexto histórico), os registros escritos e debates indicaram que a turma situou a Apollo 13 no interior da corrida espacial como um “fracasso bem-sucedido” que levou ao aperfeiçoamento de protocolos de segurança e à valorização da cooperação tecnológica. Ao conectar essa missão ao acoplamento Apollo–Soyuz de 1975 e à transição de uma lógica de competição para uma lógica de colaboração entre Estados Unidos e União Soviética, os alunos revelaram capacidade de articular dimensões científicas, tecnológicas e políticas, reforçando a contribuição da experiência para a formação histórica e científica no Ensino Fundamental (Karnikowski *et al.*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que o uso pedagógico do documentário “Apollo 13: Sobrevivendo no Espaço” como relato de experiência pedagógica de um fato histórico-tecnológico favoreceu o desenvolvimento das competências 2 e 7 da BNCC, mobilizando investigação, análise crítica e argumentação baseada em evidências no 6º ano. A abordagem integrou conceitos de órbita de retorno livre, consumos e restrições de missão, comunicação e tomada de decisão, permitindo que os estudantes transitassem entre explicações científicas e validação histórica com critérios explícitos de verossimilhança.

Constatou-se evidência de compreensão conceitual quando a turma explicou a lógica da órbita de retorno livre e a função de correções como o PC+2, associando gravidade lunar, janelas de reentrada e economia de propelente a decisões operacionais, o que reforça a potência didática de problemas autênticos para o letramento científico. A análise de consumos e restrições (energia, água, controle de CO₂) foi articulada a limites fisiológicos e fatores humanos, em sintonia com referenciais contemporâneos de saúde e desempenho humano em voo (NASA-STD-3001), fortalecendo o vínculo entre ciência escolar e práticas reais de engenharia sob risco.

Houve avanço na literacia midiática e histórica quando os estudantes distinguiram fatos documentados (cronologia 11–17/04/1970, tripulação, uso do LM Aquarius e cancelamento do pouso) de licenças dramáticas (compressões temporais e simplificações de navegação), sustentando argumentos com dados e registros confiáveis. Essa competência de contraste “filme × registro histórico” foi decisiva para consolidar uma postura investigativa e para qualificar a comunicação oral e escrita em atividades de reconstituição cronológica e debate.

Pedagogicamente, a triangulação entre participação, precisão conceitual e uso de dados mostrou-se adequada para avaliação formativa, favorecendo feedbacks pontuais e autoavaliação dos estudantes quanto à qualidade de suas explicações e evidências. A incorporação de padrões técnicos de fatores humanos e habitabilidade agregou atualidade e relevância, aproximando o caso Apollo 13 de discussões contemporâneas sobre segurança e ética em exploração e turismo espacial, sem perda de acessibilidade didática.

Como implicação curricular, a experiência reforça que a Iniciação Científica no Ensino Fundamental pode articular cinema histórico-científico, modelagem simples e checagem de fontes para promover investigação, argumentação e comunicação com base em dados, conforme a BNCC. Recomenda-se, para replicação e ampliação, manter roteiros de verificação transparentes, ampliar o repertório de cenas-problema e integrar mais explicitamente rubricas de fatores humanos, consolidando a conexão entre marcos da corrida espacial e cooperação (Apollo–Soyuz) e a cultura científica escolar.

REFERÊNCIAS

ABADIA, Lília Rolim; SOUSA, Carlos Ângelo de Meneses. Como fazer análise de conteúdo? Relato de experiência de uma oficina de metodologia da pesquisa. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 25, e023003, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/download/8664015/31780/145927>. Acesso em 21/11/2025.

CHILDRESS, Sarah D.; WILLIAMS, Tara C.; FRANCISCO, David R. NASA Space Flight Human-System Standard: enabling human spaceflight missions by supporting astronaut health, safety, and performance. **npj Microgravity**, v. 9, p. 31, 2023. DOI: 10.1038/s41526-023-00275-2. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41526-023-00275-2.pdf>. Acesso em 07/11/ 2025.

SOARES, Ana da Silva; GONÇALVES, Eliane; JACQUES, Andrea. Cinema e ensino: um relato de experiência na extensão. **Salão do Conhecimento**, Ijuí, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2017. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/7981/6713>. Acesso em 21/11/2025.

MIDDLETON, Peter. Apollo 13: sobrevivendo no espaço. Filme – Documentário histórico. Estados Unidos: **Netflix**, 2024. 1h38min. Disponível em: <https://www.netflix.com>. Acesso em 8/11/2025.

MINAYO, Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 31^a ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Cláudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, out./dez. 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000500060. Acesso em 21/11/2025.

OLIVEIRA, Marina Jacinto da Silva; BRITO, Isabel Pauline Lima de; PADILHA, Maria Auxiliadora Soares. Aprendizagem ativa na educação básica: um relato de experiência no ensino remoto. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, edição especial, p. 155-172, abr. 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/14875/pdf>. Acesso em 21/11/2025.

SOARES, Antoniel dos Santos; PICOLLI, Larissa; CASAGRANDE, Lúcia. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como construção de conhecimento. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 46, e115861, 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000500060. Acesso em 21/11/2025.

ZANETTE, Marcos Suel. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 65, p. 149-166, jul./set. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/9GBmR7D7z6DDv7zKkrndSDs/?format=html&lang=pt>. Acesso em 21/11/2025.