



Cinema e Astronomia: reflexões sobre o filme Apollo 13 como recurso didático para o Ensino de Ciências

Cinema and Astronomy: reflections on the movie Apollo 13 as a didactic resource for Science Teaching

J. O. M. Melo*; J. W. C. Palheta; C. F. Pereira; V. L. Santos

Centro de Ciências e Planetário do Pará, Universidade do Estado do Pará, 66640-000, Belém/PA, Brasil

**josemelo.98@gmail.com*

(Recebido em 01 de dezembro de 2022; aceito em 15 de janeiro de 2023)

Diante de um ensino que valoriza a memorização e a consequente fragmentação do conhecimento, torna-se fundamental pensar em novas estratégias de aprendizagem que visam o aproveitamento dos alunos no ambiente escolar. Dessa forma, os recursos audiovisuais emergem como possibilidade de trabalhar os conteúdos de cunho científico, os quais podem abordar em diferentes perspectivas os fenômenos que ocorrem dentro e fora da terra. Além disso, a inserção de tópicos de Astronomia frente a essa abordagem possibilita a compreensão de conceitos científicos, principalmente devido ao seu caráter interdisciplinar responsável por integrar diferentes áreas do conhecimento. Diante disso, o trabalho teve como objetivo analisar as reflexões sobre a utilização do filme Apollo 13 enquanto recurso didático para a abordagem dos tópicos referentes à Astronomia no Ensino de Ciências. Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa de caráter qualitativo, a partir da aplicação de um minicurso sobre as referidas questões, direcionado a 20 participantes de diferentes áreas de formação. Com isso, utilizou-se um instrumento de coleta de dados para levantar as reflexões dos participantes, sendo os dados posteriormente categorizados mediante a técnica de análise de conteúdo. Diante disso, os participantes apontaram que a interseção entre Astronomia e recursos audiovisuais fornecem importantes contribuições ao Ensino de Ciências, tais como: auxiliar no entendimento de conceitos científicos, despertar o interesse dos alunos e tornar o aprendizado mais dinâmico. Portanto, é fundamental a abordagem desses elementos no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que ajudam os alunos no pleno desenvolvimento crítico e reflexivo diante da realidade vivenciada.

Palavras-chave: recursos audiovisuais, Ensino de Ciências, Astronomia.

Faced with a teaching that values memorization and the consequent fragmentation of knowledge, it becomes essential to think of new learning strategies aimed at the use of students in the school environment. Thus, the audiovisual resources emerge as a possibility to work the content of nature scientific. In addition, the insertion of Astronomy topics in front of this approach enables the understanding of scientific concepts, mainly due to its interdisciplinary character responsible for integrating different areas of knowledge. Therefore, the study aimed to analyze the reflections on the use of the movie Apollo 13 as a didactic resource for the approach of the topics related to Astronomy in Science Teaching. For this purpose, a qualitative research was developed, from the application of a short course on these issues, directed to 20 participants from different areas of formation. Thus, a data collection instrument was used to raise the reflections of the participants, and the data subsequently categorized by a technique of content analysis. Therefore, participants pointed out that the intersection between Astronomy and audiovisual resources provide important contributions to Science Teaching, such as: assist in understanding scientific concepts, arouse the interest of students and make learning more dynamic. Therefore, it is fundamental to approach these elements in the teaching and learning process, since they help students in critical and reflective development in the face of the reality experienced.

Keywords: audiovisual resources, Science Teaching, Astronomy.

1. INTRODUÇÃO

Diante de um ensino pautado na aprendizagem fragmentada e desconectada da realidade dos alunos, apoiando-se em aspectos de memorização de fórmulas e conceitos, torna-se fundamental a inserção de novas estratégias de aprendizagem como propulsoras para a construção do conhecimento [1]. Nessa perspectiva, Silva et al. (2022) [1] apontam, ainda, a necessidade de aplicar ferramentas de caráter didático essenciais para o processo de ensino e aprendizagem.

Dessa maneira, a utilização de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências permite maior engajamento do aluno, bem como torna a aprendizagem mais dinâmica e eficaz.

De acordo com os mesmos autores, a aprendizagem dos alunos se dá mediante a aproximação de suas realidades ao conhecimento científico explorado, cabendo ao docente a responsabilidade por trabalhar conteúdos pautados no contexto social vivido pelos discentes [1]. A partir disso, os alunos poderão desenvolver o pensamento crítico e reflexivo essenciais para a tomada de decisões [2]. Desse modo, reflexões acerca de temáticas de relevância social para os alunos corroboram para a aprendizagem.

Além disso, surge como necessidade a inserção de novas metodologias no Ensino de Ciências como estratégia para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Com isso, a utilização de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências atua por dinamizar as aulas consideradas “desinteressantes”, à medida que estimula o pensamento crítico, favorecendo a consolidação da aprendizagem [3]. Nesse sentido, as emoções proporcionadas pelos recursos audiovisuais podem se configurar como um importante auxílio à compreensão dos conceitos científicos, bem como contribuir ao alcance do ato reflexivo e crítico.

Nessa perspectiva, é fundamental que os docentes promovam uma formação científica que contribua para que os alunos se direcionem ao caráter autônomo, de modo que tomem decisões a partir do conhecimento sociocientífico [1]. Nesse âmbito, a inserção de recursos audiovisuais associados às discussões de temáticas sociais relevantes em sala de aula auxilia na apropriação dos conteúdos considerados complexos e abstratos.

Ademais, para que os recursos audiovisuais sejam inseridos na realidade escolar, devem-se considerar critérios pedagógicos, como o tempo disponível, recursos disponibilizados pela escola e mediação do docente na utilização dessas ferramentas [4]. Os mesmos autores também apontam a necessidade de discussões acerca de novas metodologias de aprendizagem, ressaltando que não basta apenas utilizar esses recursos, mas também é necessário mediar adequadamente para tornar o processo de ensino-aprendizagem significativo.

Nesse âmbito, a utilização de estratégias de ensino corrobora para uma educação de qualidade, uma vez que torna os conteúdos científicos pautados no contexto social vivido pelos alunos mais interessantes, resultando, assim, no pleno desenvolvimento dos alunos [5]. Nesse sentido, Moreira e Kramer (2007, p. 1046) [6] apontam que:

A promoção de uma Educação de qualidade depende de mudanças profundas na sociedade, nos sistemas educacionais e na escola. Nesses dois últimos, exigem-se: condições adequadas ao trabalho pedagógico, conhecimentos e habilidades relevantes; estratégias e tecnologias que favoreçam o ensinar e o aprender; procedimentos de avaliação que subsidiem o planejamento e o aperfeiçoamento das atividades pedagógicas; (...).

No que tange a articulação entre a Astronomia e o Ensino de Ciências, é possível compreender que a matriz de Ciências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta três componentes temáticos propostos: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, que devem ser trabalhados ao longo dos anos do Ensino Fundamental [7]. Nessa perspectiva, inserir tópicos de Astronomia na abordagem de conteúdos científicos auxilia o discente a compreender o funcionamento do universo como parte integrante da sua realidade.

Sabe-se que a Astronomia é considerada uma das Ciências mais antigas da história da humanidade, visto que seus métodos e conhecimentos foram construídos ao longo do desenvolvimento da sociedade [8]. Ainda de acordo com o autor, esta ciência surge com a finalidade de compreender os fenômenos que ocorrem, tornando-se fundamental para o equilíbrio da vida na sociedade. Desse modo, verifica-se que a Astronomia é essencial para a construção do conhecimento científico.

Apesar da importância de trabalhar tópicos referentes à Astronomia, verifica-se uma carência nos currículos de formação da maioria dos docentes, resultando na falta de preparo para ministrar esses conteúdos em sala de aula [9]. Quanto a isso, alguns autores tem se preocupado

em desenvolver estratégias metodológicas para abordar tópicos de Astronomia no ensino de ciências, mediante a utilização de recursos audiovisuais, a exemplo do trabalho desenvolvido por Santos et al. (2022) [10], o qual buscaram analisar o potencial pedagógico de um vídeo animado educacional produzido pelos próprios autores, no que se refere ao ensino de conceitos referentes à Astronomia.

Nessa perspectiva, Sá et al. (2019) [11] analisaram as características investigativas presentes nos episódios de um desenho animado, com o intuito de verificar as possibilidades de utilização da referida obra como recurso didático para o ensino de ciências, abordando, dentre diversos tópicos, os conteúdos de Astronomia. Menezes et al. (2020) [12], por sua vez, desenvolveram um projeto com alunos do ensino fundamental II de uma escola municipal com o intuito de apresentar conceitos científicos a partir da reprodução de filmes e séries, sendo discutidos diversos tópicos referentes à Astronomia.

Nesse sentido, compreende-se a importância de abordar tópicos de Astronomia no ensino de ciências mediante a utilização de recursos audiovisuais, com o intuito de dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais atrativo e motivador ao aluno. Com isso, observa-se a necessidade de desenvolver pesquisas relacionadas a esse ponto, como forma de contribuir para a ampliação de possibilidades no que se refere à inserção de conceitos de Astronomia no ensino de ciências.

No entanto, verifica-se um esforço ainda tímido quanto ao desenvolvimento de abordagens nesse sentido, o que pode estar relacionado à ausência de discussões dessa temática no percurso formativo de professores de ciências (química, física e biologia), ou ainda a uma incipiente iniciativa de pesquisas no meio acadêmico a respeito da inserção de astronomia no ensino de ciências, bem como a utilização de recursos audiovisuais para essa finalidade.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo suscitar reflexões a respeito da utilização do filme *Apollo 13* como recurso didático para a discussão de tópicos referentes à Astronomia no Ensino de Ciências. Para o alcance desse objetivo, desenvolveu-se um minicurso em espaço não-formal de ensino, com vistas a apresentar as possibilidades de utilização do filme *Apollo 13* como um recurso didático no Ensino de Ciências, tendo como ponto de partida os tópicos de Astronomia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida possui uma abordagem qualitativa, a qual permite estabelecer relações de um determinado fenômeno a partir de diferentes perspectivas [13]. Ainda de acordo com Câmara (2013) [13], pesquisas qualitativas proporcionam um melhor entendimento e clareza do objeto de estudo, uma vez que parte de materiais já existentes.

Alinhados a esta perspectiva, Ludke e André (2013) [14] apontam que esse tipo de pesquisa consiste em uma tarefa de análise que se preocupa em organizar todo o material dividindo-o em partes, relacionando-as com o objetivo de identificar padrões e tendências relevantes para o estudo.

Nesse sentido, o percurso metodológico contou com a aplicação do minicurso intitulado “Cinema, Astronomia e Ensino de Ciências: reflexões sobre o filme *Apollo 13* enquanto recurso didático”, desenvolvido no Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA), tendo como público alvo 20 participantes de diferentes áreas de formação associadas à atuação em educação em ciências exatas e naturais (como licenciatura em química, física, biologia e pedagogia).

Sobre o local de pesquisa, o CCPPA se caracteriza como um espaço não-formal de ensino, localizado no município de Belém-PA e vinculado à Universidade do Estado do Pará (UEPA). Fundado em 1999 e reformulado em 2012, o Centro conta atualmente com diferentes ambientes de divulgação científica, os quais são: Astronomia, Química, Biologia, Física, Geologia, Matemática, além de uma cúpula de projeções [15].

Reis e Silva (2019) [16] definem os espaços não-formais de ensino como locais em que prevalece uma proposta de ensino-aprendizagem pautada no diálogo, na transposição didática e na socialização, visando a ressignificação dos saberes experienciais do público para a construção do conhecimento.

Nesse sentido, o CCPPA atua como um auxiliador da educação formal, contribuindo com o trabalho de escolas e professores. Para tanto, são realizadas diversas ações no espaço, como visitas guiadas, cursos, palestras, observações astronômicas, contando ainda com atividades de ensino, pesquisa e extensão, as quais possibilitam a participação de diferentes públicos no desenvolvimento e execução de projetos [15].

Quanto à realização do minicurso, desenvolveu-se uma metodologia pautada no referencial dos três momentos pedagógicos, propostos por Delizoicov et al. (2002) [17], denominados: i) problematização inicial, etapa na qual se apresenta uma situação-problema relevante aos sujeitos da pesquisa e que se relacionam com os temas; ii) organização do conhecimento, momento no qual, sob a orientação do mediador, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da situação-problema são estudados; iii) aplicação do conhecimento, momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelos sujeitos da pesquisa.

No primeiro momento pedagógico, a situação-problema apresentada consistiu em um questionamento sobre as possibilidades de utilização do filme *Apollo 13* em sala de aula, de acordo com a área de formação e/ou atuação do participante.

No segundo momento pedagógico, realizou-se a exposição teórica do minicurso, no qual foram feitas discussões relacionadas aos seguintes eixos: i) utilização dos recursos audiovisuais no Ensino de Ciências; ii) Conceitos de Astronomia e Astroquímica; iii) Conteúdos abordados a partir do filme *Apollo 13*, como contexto histórico das missões *Apollo*, funcionamento de naves espaciais e combustíveis de foguetes; iv) propostas para abordar a partir do filme diferentes áreas de conhecimento. A Figura 1 apresenta registros dos autores ao longo da exposição no minicurso.



Figura 1: Registros do minicurso apresentado pelos autores.

Além disso, as cenas trabalhadas ao longo do minicurso, bem como os tópicos abordados em cada cena, podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1: Sistematização das cenas trabalhadas no minicurso.

Cenas	Tópicos abordados
1	Contexto histórico: guerra fria; desastre da missão <i>Apollo 1</i> ; missão <i>Apollo 8</i> e o quase sucesso; missão <i>Apollo 11</i> .
2	Funcionamento de uma nave espacial; possíveis explicações para o desastre da missão <i>Apollo 1</i> .
3	Combustível de foguetes; condições para o lançamento de foguetes; velocidade de escape.
4	Oxigênio armazenado em uma viagem espacial; célula de combustível; importância do oxigênio para o ser humano.

No terceiro momento pedagógico, foi repassado aos participantes um questionário contendo 3 questões que podem ser visualizadas na Tabela 2.

Tabela 2: Questões de avaliação e suas identificações.

Identificação	Questão
A	A utilização de recursos audiovisuais (tais como filmes) no Ensino de Ciências pode fornecer contribuições ao processo de ensino-aprendizagem.
B	A inserção da Astronomia no Ensino de Ciências é uma importante alternativa para a discussão dos fenômenos científicos.
C	Levando em consideração a sua área de atuação, de que forma é possível abordar a Astronomia em sala de aula, utilizando o filme "Apollo 13" como recurso didático? (Se possível, descreva os conteúdos a serem abordados, os recursos didáticos e a metodologia desenvolvida).

Nesse sentido, as questões A e B tinham a finalidade de avaliar os tópicos abordados ao longo do minicurso, de modo que os participantes deveriam discorrer sobre as afirmativas apontadas, indicando seu grau de concordância ou discordância com essas afirmações. Além disso, a questão C se caracteriza como a retomada da problematização do primeiro momento, com o intuito de coletar os relatos dos participantes a respeito das possibilidades de abordar o filme Apollo 13 como recurso didático em suas áreas de atuação.

Cabe ressaltar que todos os 20 participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), o qual atestava o compromisso dos autores em manter o anonimato das respostas fornecidas pelos participantes. Desse modo, os relatos dos participantes estão identificados ao longo do texto como P1, P2, P3, ..., P20.

Por fim, os dados coletados foram analisados e discutidos mediante a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011) [18], método que inicia com uma "leitura flutuante" do material coletado, com o objetivo de extrair informações contidas na mensagem do texto. Ainda de acordo com o autor, a técnica de análise de conteúdo consiste em um conjunto sistemático de observação dos dados coletados.

Além disso, a análise de conteúdo pode ser desenvolvida em três etapas: i) pré-análise, a qual consiste na leitura geral do material coletado com o objetivo de sua sistematização; ii) exploração do material, etapa na qual são realizadas operações de codificação, classificando e agrupando informações em categorias temáticas; iii) tratamento dos resultados, etapa na qual consiste em realizar uma análise comparativa entre as categorias emergentes, verificando as semelhanças e as diferenças para a elaboração das categorias finais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da análise dos dados, verificaram-se alguns resultados importantes no que se refere à articulação entre os tópicos de Astronomia e a utilização de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências. Quanto à questão de identificação A, emergiram quatro subcategorias, as quais podem ser visualizadas na Tabela 3.

Tabela 3: Categoria referente às contribuições do uso de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências.

Subcategoria	Relato
Facilita o aprendizado de conceitos científicos	P18: "É uma opção para que o aluno visualize melhor as explicações"
Desperta o interesse e participação do aluno	P2: "Os recursos audiovisuais levam o aluno a se interessar mais pelo assunto"
Torna o aprendizado mais dinâmico	P3: "Se trabalhado de maneira adequada, pode tornar o ensino mais dinâmico e menos exaustivo"
Se constitui como uma abordagem diferente no ensino de ciências	P12: "É importante a busca de novas metodologias para o processo de ensino-aprendizagem."

Com base nas subcategorias emergidas, verificou-se que boa parte dos participantes apontou que a utilização de recursos audiovisuais facilita o aprendizado de conceitos científicos. Quanto a isso, Berk e Rocha (2019) [4] destacam que os recursos audiovisuais, em especial os filmes comerciais - exemplo abordado na presente pesquisa -, geralmente apresentam um caráter ficcional e que insere elementos do conteúdo por meio da narrativa, de modo que a partir da transposição desses elementos no filme, surgem comparações com o cotidiano dos alunos. Por conta disso, os autores argumentam que a utilização de filmes comerciais em sala de aula é uma opção interessante para abordar os conteúdos de cunho científico.

Em contrapartida, é importante destacar que os filmes comerciais não assumem a função educacional em seus objetivos, não possuindo compromisso com a realidade, uma vez que a ficção é caracterizada pela liberdade poética, o que permite aos criadores da obra distorcerem determinados conceitos [5]. Nesse sentido, emerge a necessidade de o professor atuar como mediador frente a obra cinematográfica, considerando-a uma ferramenta que pode ser utilizada para abordar conceitos científicos.

Outro ponto mencionado pelos participantes é que o uso de recursos audiovisuais no ensino de ciências proporciona um maior interesse e participação do aluno. Nesse sentido, Oliveira e Silva (2021) [19] inferem que a realização de aulas pautadas somente no modelo de ensino tradicional torna o processo de ensino-aprendizagem desestimulante aos alunos. Desse modo, os autores argumentam que, para mudar a visão dos alunos sobre esse processo, faz-se necessária a aplicação de metodologias diferentes para a abordagem dos conteúdos, além de objetivar que os alunos participem de forma ativa. Diante disso, os recursos audiovisuais constituem-se como ferramentas que podem ser utilizadas para alcançar esses propósitos.

Ademais, de acordo com Lovato e Sepel (2021) [3], a integração dos recursos audiovisuais em sala de aula permite um maior engajamento dos alunos ao mesmo tempo em que fomenta o desenvolvimento do pensamento crítico, consolidando, assim, a aprendizagem.

Ademais, alguns participantes relataram que a utilização de recursos audiovisuais em sala de aula torna o aprendizado mais dinâmico. Nesse sentido, Silva e Ghidini (2020) [20] destacam que a inserção dos recursos audiovisuais no processo de ensino-aprendizagem permite aos alunos uma maior reflexão sobre os conteúdos estudados, ao passo em que contemplam a sequência didática do professor com elementos tecnológicos, tornando a aula mais dinâmica ao promover mudanças de atitudes de professor e aluno.

Igualmente, Berk e Rocha (2019) [4] destacam alguns aspectos relevantes do uso de filmes no ensino de ciências: mudança na dinâmica conservadora de sala de aula, como um fator que beneficia tanto o aluno quanto o professor; a geração de estímulos no aluno mediante a característica atrativa do recurso, proporcionando a garantia da atenção do aluno, bem como o despertar de sensações.

Por fim, alguns participantes apontaram que a utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências se constitui como uma abordagem diferente no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, de acordo com Berk e Rocha (2019) [4], a aplicação de recursos audiovisuais no ensino de ciências contribui para a quebra da rotina tradicional em sala de aula, o que permite ampliar a percepção do discente a respeito do conhecimento científico. Ademais, Freitas, Queirós e Lacerda (2018). [5] corroboram com essa ideia, ao apontarem que, além de representar uma atividade diferente das ferramentas tradicionais de sala de aula, os recursos audiovisuais apresentam como outras vantagens o seu fácil acesso e as potencialidades em atuar de forma efetiva no processo de ensino-aprendizagem.

Quanto à questão de identificação B, emergiram cinco subcategorias, as quais podem ser visualizadas na Tabela 4.

Com base nos dados obtidos, os participantes relataram que a inserção dos tópicos de Astronomia no Ensino de Ciências contribui para auxiliar no entendimento de conceitos e fenômenos científicos. Sabe-se que a Astronomia é uma ciência que permite a compreensão dos fenômenos científicos que ocorrem dentro e fora da terra. Desse modo, inserir reflexões dessa natureza em sala de aula proporciona maior conhecimento ao mesmo tempo em que permite maior debate crítico entre os alunos [9]. Nesse âmbito, torna-se fundamental essa abordagem nas aulas de Ciências.

Tabela 4: Categoria referente às contribuições da inserção de tópicos de Astronomia no Ensino de Ciências.

Subcategoria	Relato
Auxilia no entendimento de conceitos e fenômenos científicos	P16: “Torna as questões científicas menos complexas e mais evidentes”
Explica a origem e funcionamento do Universo	P13: “A astronomia explica muitas coisas em relação à origem do universo, planetas, elementos químicos, etc.”
Engloba conceitos de diferentes áreas	P2: “A astronomia engloba vários assuntos, podendo trabalhar a interdisciplinaridade”
Pode despertar o interesse e participação do aluno	P11: “Muitos alunos gostariam de conhecer mais sobre a astronomia”

Outro fator levantado foi que a utilização da Astronomia como tema transversal ao estudo científico tem a capacidade de explicar a origem e funcionamento do universo, como a origem dos planetas, elementos químicos, entre outros, podendo despertar o interesse dos alunos. De acordo com Freitas et al. (2021) [21], a Astronomia apresenta-se como importante ferramenta que visa aproximar as pessoas do conhecimento acerca da origem e funcionamento do universo como parte integrante da realidade.

Além disso, os participantes apontaram que a inserção dos tópicos de Astronomia em sala de aula tem a capacidade de englobar conceitos de diferentes áreas, permitindo, assim, uma abordagem interdisciplinar. Nesse sentido, verifica-se que a interdisciplinaridade é considerada um princípio pedagógico que visa compreender o mundo natural em contraposição ao ensino fragmentado e desarticulado entre as diferentes áreas do conhecimento [22]. Dessa forma, a Astronomia surge como ferramenta integradora do conhecimento.

Além disso, emergiu como subcategoria a importância de inserir os tópicos de Astronomia em sala de aula como forma de despertar o interesse e a participação dos alunos nas aulas de Ciências. Nesse sentido, a Astronomia é considerada um campo fértil, responsável por motivar alunos de diferentes níveis de escolaridade, uma vez que permite ampliar a visão de transversalidade entre as Ciências e suas implicações nos diferentes ramos de conhecimento.

Quanto à questão de identificação C, os conteúdos mais mencionados pelos participantes, bem como breves descrições sobre as possíveis metodologias, estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5: Conteúdos e metodologias mencionados pelos participantes quanto à utilização do filme *Apollo 13* como um recurso didático para o Ensino de Ciências.

Conteúdos	Descrição da metodologia
Reações químicas	P9: “Abordar o processo de combustão para geração de energia nos ônibus espaciais”
Elementos químicos	P5: “Abordar os elementos químicos presentes em cada planeta”
Corpos celestes	P11: “No fundamental I, pode ser trabalhado o sistema solar e enfatizar a lua como satélite natural da terra. “
Funcionamento de foguetes	P11: “Os alunos poderão montar seu próprio foguete com auxílio da professora”
Leis de Newton	P10: “Pode ser feito um questionário sobre os momentos em que o filme aborda os conceitos”
Demais conteúdos	P18: “Estimular os alunos a produzirem textos sobre os conteúdos abordados”

Com base nas subcategorias emergidas, foi possível destacar alguns conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula relacionando-os com os tópicos da Astronomia, como forma de consolidar o conhecimento construído. Nesse âmbito, Freitas et al. (2021) [21] destacam que,

devido a Astronomia possuir um caráter integralizador, pode ser facilmente trabalhada em diferentes áreas do conhecimento.

Desse modo, o conteúdo de reações químicas trabalhado através da Astronomia pode ser relacionado com o processo de combustão para a geração de energia nos ônibus espaciais. De acordo com Atkins e Jones (2012) [23], o processo de combustão química caracteriza-se pela oxidação total ou parcial do combustível, quando em contato com o comburente, liberando como produto principal o dióxido de carbono e uma quantidade de energia. Desse modo, o docente poderá fazer a relação com a Astronomia utilizando as reações de combustão.

Outro conteúdo apontado pelos participantes consiste na abordagem dos elementos químicos, relacionando a presença desses elementos em cada planeta. Alguns autores como Horvath (2013) [8] apontam que os planetas possuem composição atmosférica e composição do solo bem definidas, com suas próprias características. Dessa forma, compreende-se a possibilidade de utilizar esse conteúdo como contexto aos tópicos de Astronomia.

Ademais, os elementos químicos poderiam ser trabalhados em sala de aula ressaltando o processo de formação no interior das estrelas. Para tanto, Horvath (2013) [8] aponta que as estrelas realizam intensas atividades químicas chamadas de nucleossíntese, as quais consistem em agrupar átomos menores para a formação de átomos mais pesados, ocorrendo grande liberação de energia. Nesse sentido, é fundamental abordar a origem dos elementos químicos em sala de aula como forma de consolidar o conhecimento.

Ao se tratar da Física, os participantes relataram que o filme *Apollo 13* apresenta claramente os fundamentos das leis de Newton, como o princípio da inércia e a terceira lei que diz respeito ao princípio da ação e reação, principalmente no que se refere ao funcionamento dos foguetes. De acordo com Cruz et al. (2018) [24], os foguetes espaciais operam segundo as leis da mecânica de Newton, desde o momento de decolagem até o repouso. Nessa perspectiva, como forma de metodologia, os participantes relataram que os alunos podem construir seus próprios foguetes com o auxílio do professor.

Diante do exposto, observa-se que os participantes puderam refletir a partir das questões apresentadas, construindo e reconstruindo conceitos, e culminando na organização de elementos necessários à resolução da situação-problema apresentada, como conteúdos e descrições metodológicas. Portanto, verifica-se a importância de tratar sobre a utilização de recursos audiovisuais com vistas a fornecer contribuições à discussão de conceitos de Astronomia no Ensino de Ciências.

4. CONCLUSÃO

Diante de um ensino de química pautado na aprendizagem fragmentada e desconectada da realidade dos alunos, faz-se necessária a utilização de recursos didáticos e estratégias de aprendizagem que possibilitem tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes. Nessa perspectiva, os recursos audiovisuais podem se caracterizar como uma ferramenta didática para esse fim, uma vez que podem contribuir para facilitar a compreensão dos conteúdos científicos considerados abstratos e complexos, resultando na maior participação do aluno no ambiente escolar.

Outro aspecto relevante abordado no estudo consiste na inserção de tópicos referentes à Astronomia no Ensino de Ciências, identificado pelos participantes como fundamental, sendo ressaltado seu caráter interdisciplinar. Desse modo, os participantes apontaram que a Astronomia pode ser vinculada em sala de aula como ferramenta integradora do conhecimento, auxiliando na compreensão sobre a origem e funcionamento do universo, juntamente com os conteúdos abordados nas aulas de Ciências.

Ademais, foi possível suscitar reflexões aos participantes quanto à importância da utilização de recursos audiovisuais na abordagem de conceitos de Astronomia no Ensino de Ciências, de modo a contribuir para a construção e reconstrução de conceitos, bem como impulsionar a mobilização destes para a resolução da situação-problema apresentada.

Desse modo, as discussões levantadas na presente pesquisa podem ser entendidas como importantes no que se refere à utilização de recursos audiovisuais para a inserção de tópicos de

Astronomia em processos de ensino-aprendizagem em Ciências. Em contrapartida, algumas limitações do método devem ser mencionadas, como a utilização de um público de formação diversificada, a seleção prévia de determinadas cenas do filme, e a aplicação do minicurso de forma pontual.

De modo geral, argumenta-se sobre as contribuições que a presente pesquisa pode fornecer à prática pedagógica de professores de ciências (física, química e biologia), ao apresentar as possibilidades de utilização do filme *Apollo 13* como um recurso didático que possibilite discussões a respeito de conceitos de Astronomia, visando a realização de um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo aos alunos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva BFPP, Vargas VB, Cansan TCS, Oliveira EC. Ensino de Ciências com enfoque CTS nos anos finais do Ensino Fundamental: uma revisão de literatura (2000-2021). *Res, Soc Dev.* 2022 Mai;11(7):1-11. doi: 10.33448/rsd-v11i7.29741
2. Abreu JB, Staudt M, Ribeiro EOR, Freitas NMS. Agrotóxicos: usá-los ou não? Um estudo de caso no ensino de Ciências. *Ensino de ciências e tecnologia em revista.* 2015 Dez;5(2):19-34. doi: 10.20912/2237-4450/v5i2.1144
3. Lovato FL, Sepel LMN. Utilização de desenho animado como contexto gerador de atividades para o Ensino de Ciências. *Ensino, Saúde e Ambiente.* 2021 Abr;14(1):1-27. doi: 0.22409/resa2021.v14i1.a38366
4. Berk A, Rocha M. Análise da inserção dos recursos audiovisuais na área de ensino de ciências: uma revisão bibliográfica em periódicos nacionais. *Ensino, Saúde e Ambiente.* 2019 Dez;12(3):121-40. doi: 10.22409/resa2019.v12i3.a21637
5. Freitas VM, Queirós WP, Lacerda NO. Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de educação em ciências. *Cad Bras de Ensino de Fis.* 2018 Abr;35(2):592-633. doi: 10.5007/2175-7941.2018v35n2p592
6. Moreira AFB, Kramer S. Contemporaneidade, educação e tecnologia. *Rev Educação & Sociedade.* 2007 Out;28(100):1037-57. doi: 10.1590/S0101-73302007000300019
7. Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília (DF): MEC; 2017.
8. Horvarth JE. Uma proposta para o ensino de Astronomia e Astrofísica estelares no Ensino Médio. *Rev Bras de Ensino de Fis.* 2013 Out;35(4):1-8. doi: 10.1590/S1806-11172013000400012
9. Leão RSC, Teixeira MRF. A Educação em Astronomia na era digital e a BNCC: convergências e articulações. *Rev Latino-Americana de Educação em Astronomia.* 2020 Dez;(30):115-31. doi: 0.37156/RELEA/2020.30.115
10. Santos HL, Sanzovo DT, Lucas LB. Análise de um vídeo como recurso tecnológico educacional para o ensino das estações do ano. *Rev Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.* 2022 Jan;21(1):90-110.
11. Sá EF, Bento DS, Maués ERC. Investigação e Educação em Ciências: uma análise do desenho animado *Show da Luna*. *Revista Interdisciplinar Sular.* 2019 Abr; 2(1):47-58.
12. Menezes VM, Pereira AO, Vitiello GC, Dominguez CRC. Luz, câmera... ciência: abordando as ciências e suas relações através do filme “*Interestelar*” e da série “*The Big Bang Theory*”. In: Barbosa FC. *Desafios da educação brasileira: impactos e perspectivas.* Piracanjuba (GO): Editora Conhecimento Livre; 2020. p. 49-62. doi: 10.37423/200200277
13. Câmara RH. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. *Gerais: Rev Interinstt Psicol.* 2013 Dez;6(2):179-91.
14. Ludke M, André MEDA. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.* São Paulo (SP): EPU; 2013.
15. Oliveira EM, Almeida ACPC. O espaço não-formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no Centro de Ciências e Planetário do Pará. *Investigações em Ensino de Ciências.* 2019 Dez;24(3):345-64. doi: 10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p345
16. Reis ARH, Silva CC. Os espaços não-formais amazônicos como potencializadores de aprendizagem para o ensino de ciências: uma perspectiva a partir da teoria fundamentada. *Investigações em Ensino de Ciências.* 2019 Dez;24(3):59-73. doi: 10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p59
17. Delizoicov D, Angotti JÁ, Pernambuco MM. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.* São Paulo (SP): Cortez; 2022.
18. Bardin L. *Análise de conteúdo.* São Paulo (SP): Edições 70; 2011.
19. Oliveira LM, Silva NS. A ciência e a ficção: como aproximar esses mundos no ensino das radiações. *Experiências em Ensino de Ciências.* 2021 Dez;16(3):306-24.
20. Silva MAM, Ghidini AR. A utilização de recursos audiovisuais no ensino de química na educação de jovens e adultos. *Sci Naturalis.* 2020 Jul;2(1):320-36.

21. Freitas NC, Alves HF, Damasceno Junior JA, Romeu MC. Ensino de Ciências no contexto da Astronomia: o uso do Stellarium como objeto virtual de aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental. *Res, Soc Dev.* 2021 Nov;10(15):1-10. doi: 10.33448/rsd-v10i15.21999
22. Sestari FB, Garcia IK, Santarosa MCP. Ações interdisciplinares no Ensino de Física: pressupostos teóricos e revisão da literatura. *Cad Bras de Ensino de Fis.* 2021;38(2):883-913. doi: 10.5007/2175-7941.2021.e67750
23. Atkins P, Jones L. *Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente.* 5. ed. Porto Alegre (RS): Bookman; 2012.
24. Cruz RMVS, Ney WG, Machado TA. Astroquímica no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza: uma abordagem interdisciplinar entre Física, Química e Biologia. *Rev de Educação, Ciências e Matemática.* 2018 Set;8(3):77-87.