

Análise de imagens de Astronomia em livros didáticos de Ciências do sexto ano a partir de uma abordagem CTS: o caso do homem na Lua

Analysis of astronomy images in sixth grade science textbooks from a CTS approach: the case of man on the moon

Rosana Rabassi Cerqueira

Universidade Estadual de Maringá
rosanarabassi@gmail.com

Michel Corci Batista

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
michel@utfpr.edu.br

Josie Agatha Parrilha da Silva

Universidade Estadual de Ponta Grossa
josieaps@hotmail.com

Resumo: Este trabalho tem o objetivo de analisar aspectos do enfoque CTS em imagens referentes ao conteúdo de Astronomia de livros didáticos de ciências do sexto ano do Ensino Fundamental. Para elaboração da pesquisa foram selecionadas duas coleções do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2020, do Ensino Fundamental dos anos finais, que correspondem às obras mais adotadas por professores da rede pública de ensino do Núcleo Regional de Educação de Maringá no Paraná, o conteúdo analisado foi referente à Astronomia, no qual foram selecionadas imagens da Terra vista do espaço. Para cumprir tal objetivo, foi utilizado o método de pesquisa bibliográfica, no qual foram verificados autores como Aikenhead (1994), Santos e Mortimer (2002), Bazzo *et al.* (2003), Joly (2012), Bachelard (1996), entre outros. As imagens foram analisadas por meio da metodologia de Leitura de Imagem Interdisciplinar (LII) de Silva e Neves (2018). Por meio da abordagem qualitativa dos dados, infere-se que o conteúdo de Astronomia apresenta grande potencial para o enfoque CTS, entretanto, o foco da utilização das imagens está na ilustração de conteúdos científicos, sendo que os aspectos CTS são inseridos de modo casual, apenas referenciando conhecimentos e tecnologias sem contextualizá-los de forma mais ampla.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; CTS; Material Didático; Análise Imagens.

Abstract: This work aims to analyze aspects of the STS approach in images referring to the Astronomy content of science textbooks for the sixth year of Elementary School. For the elaboration of the research, two collections of the National Textbook Plan (NTP) 2020, of Elementary School of the final years, were selected, which correspond to the works most adopted by teachers of the public education network of the Regional Education Center of Maringá in Paraná. The content analyzed was related to Astronomy, in which images of the Earth seen from space were selected. To fulfill this objective, the method of bibliographic research was used, in which authors such as Aikenhead (1994), Santos and Mortimer (2002), Bazzo *et al.* (2003), Joly (2012), Bachelard (1996), among others. The images were analyzed using the Interdisciplinary Image Reading (IIR) methodology by Silva and Neves (2018). Through the qualitative approach of the data, it was inferred that the content of

Astronomy has great potential for the STS approach, however, the focus of the use of images is on the illustration of scientific content, and the STS aspects are inserted casually, just referencing knowledge and technologies without contextualizing them more broadly.

Keywords: Science teaching; STS; Courseware; Analysis Images.

Recebido em: 20/05/2021

Aceito em: 13/10/2021

Introdução

O livro didático tem papel intensivo no sistema de ensino brasileiro, seu esquema de comunicação é estruturado pela interação entre as linguagens verbal e visual. Enquanto objeto de pesquisa, o material didático confere fonte de conteúdo e apoio pedagógico para professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Nas discussões sobre o ensino e aprendizagem de Ciências ressalta-se o enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade, apesar de não ser desenvolvido para o ensino tornou-se uma forma contextualizada de abordar o conteúdo científico. Nesse sentido, a partir da seguinte questão de pesquisa: Qual o potencial pedagógico CTS das imagens encontradas no conteúdo referente à Astronomia nos livros didáticos do sexto ano do Ensino Fundamental. Toma-se como objetivo: analisar o enfoque CTS dessas imagens, para favorecer o ensino e aprendizagem.

Inicialmente, apresenta-se o levantamento bibliográfico referente ao conteúdo de Astronomia, sua importância e seus principais desafios, o estudo CTS em Astronomia, o estudo das imagens e a abordagem CTS. Em seguida, apresenta-se a metodologia e o estudo das imagens e as considerações finais.

Fundamentação Teórica

No Brasil, cabe ao Programa Nacional do Material e do Livro Didático (PNLD) estabelecer critérios para a seleção e distribuição de manuais para escolas públicas do país, tendo como referência documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a legislação vigente. Choppin (2009) considera que o livro didático possui função referencial, instrumental, documental, ideológica e cultural, e apesar das novas tecnologias da informação, tem amplo alcance nas escolas de todo país.

O conteúdo de Astronomia no Referencial Curricular do Paraná, seguindo as diretrizes da BNCC, consta na unidade temática Terra e universo, na qual, “busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, suas dimensões, composições, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles” (PARANÁ, 2018, p.

307). O currículo apresenta os seguintes objetivos de aprendizagem, no sexto ano, quanto ao conteúdo de Astronomia:

Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra em comparação com outros planetas do Sistema Solar. Inferir que as mudanças na sombra de um bastão (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol. (PARANÁ, 2018, p. 326)

O conteúdo de Astronomia no Ensino Fundamental, anos finais, está inserido na disciplina de Ciências. De acordo com Batista (2016) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018) a Astronomia permite desenvolver habilidades úteis aos alunos, propicia a oportunidade de atividades ao ar livre, promove a apreciação de modelos sobre o surgimento do universo, e a percepção da pequenez humana frente ao mesmo, contribuindo para interpretação científica de fenômenos que são comumente explicados pelo senso comum. Nos livros didáticos a abordagem do enfoque CTS no ensino de Astronomia é pouco explorada. Em uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações com as palavras-chave “imagem” e “CTS” encontramos vinte e um trabalhos que, ao serem analisados a partir do seu título e resumo, apenas um trabalho versava sobre a temática. O trabalho de mestrado de Liz (2019), teve por objetivo verificar a contribuição da pintura mural nas aulas de Arte com enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) como proposição educativa para a articulação reflexiva da segurança e saúde no trabalho rural para alunos da Escola do Campo. No entanto, nenhum trabalho sobre o tema Astronomia foi encontrado nessa perspectiva teórica, nesse sentido, abordamos o assunto a partir dos escritos de Paschini Neto (2011) e Santana (2014).

Paschini Neto (2011) define que as principais dificuldades encontradas no ensino de Astronomia são o baixo conhecimento na área de Astronomia, as concepções espontâneas de professores e alunos e erros conceituais em livros didáticos. Costa e Maroja (2018) pontuam ainda, a formação de professores, livros didáticos que abordem o conteúdo previsto em documentos e a disponibilidade de recursos didáticos nas escolas entre as principais dificuldades. Para Santana (2014), o ensino de Astronomia poderia ser abordado de modo mais crítico ao tomar questões CTS.

De acordo com Langhi e Nardi (2007), entre as dificuldades no ensino de Astronomia persistem a ocorrência de erros conceituais nos livros, no que se referem às imagens, os autores afirmam que:

[...] o uso de cortes, projeções bidimensionais, perspectivas distorcidas e ampliações podem tornar os objetos tridimensionais irreconhecíveis para as crianças que os veem pela primeira vez, levando à construção equivocada de conceitos, relações e dimensões. A representação usual do Sistema Solar em perspectiva acentua a forma

elíptica das órbitas da maioria dos planetas, é quase circular. (LANGHI; NARDI, 2007, p. 106)

Para Piccinini (2012), as imagens nos livros didáticos têm a função de valorizar, explicar e até estabelecer a forma como o texto escrito será lido. Nesse sentido, “reconhecer o potencial pedagógico das imagens em situações didáticas implica considerar que elas também são capazes de transmitir mensagens, conceitos, ideias, valores, desempenhando, desse modo, importante papel na formação dos jovens” (PRALON, 2012, p. 163).

A partir das dificuldades enfrentadas no ensino de Astronomia e do reconhecimento da função didática da imagem segue fundamentação teórica referente à imagem, ao conhecimento e quanto às características curriculares da abordagem CTS no ensino.

As Imagens

Para Joly (2012), a imagem é uma linguagem específica e heterogênea, que propõem signos específicos, representações orientadas, sendo necessário distinguir os instrumentos desta linguagem para compreendê-la. Para a autora, na área da ciência, as imagens são visualizações de fenômenos, abrangendo diferentes campos e configurado recurso pedagógico que assume papel importante na contextualização e na introdução dos conteúdos, sendo sua função pedagógica primordial.

De acordo com Joly (2012), a semiótica procura situar a imagem a partir de sua significação, estabelecendo possíveis categorias de signos e suas especificidades ou leis de organização, para Peirce (2005), os signos podem ser classificados como ícone, índice ou símbolo. Nesse sentido, para Joly (2012), um signo icônico pode ser compreendido por semelhança ou analogia; um signo indicial pode ser compreendido por traços e vestígios; e o símbolo pode ser compreendido por convenção sociocultural, e dessa maneira deve ser aprendido.

Para Bachelard (1996) é preciso usar as imagens com critério, o autor considera seu mau uso como um obstáculo epistemológico, nesse sentido as imagens, assim como as metáforas não podem substituir o pensamento abstrato defendido pelo autor “[...] o fato de oferecer uma satisfação imediata à curiosidade, de multiplicar as ocasiões de curiosidade, em vez de benefício pode ser um obstáculo para a cultura científica. Substitui-se o conhecimento pela admiração, as ideias pelas imagens” (BACHELARD, 1996, p. 36). O problema da imagem como obstáculo epistemológico refere-se à imagem primeira, a imagem sem significação cognitiva, e uma imagem generalizada, daí a necessidade da análise das imagens em materiais pedagógicos.

De acordo com Gomes, Batista e Fusinato (2017), o ensino de ciências visto a partir da abordagem CTS busca apresentar o conteúdo científico, tecnológico e as questões sociais de modo integrado. Tal abordagem emerge no período pós-guerra, com a verificação de desastres e problemas ambientais e procura questionar o modelo linear de desenvolvimento que considerava: quanto mais ciência e mais tecnologia resultaria necessariamente em mais qualidade de vida (SANTOS; MORTIMER, 2002, BAZZO et al., 2003).

Segundo Aikenhead (1994), o foco do ensino CTS deve estar no estudante e favorecer a compreensão do mundo natural – ciência – do mundo artificial – tecnologia – num contexto social. Esta abordagem tem como objetivos de ensino: a aquisição de conhecimento; o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem; e o desenvolvimento de valores e ideias. O mesmo autor define como conteúdo CTS qualquer um ou a combinação dos seguintes itens: um artefato, processo ou conhecimento tecnológico; as interações entre tecnologia e sociedade; uma questão societária relacionada à ciência ou tecnologia; conteúdo de ciências sociais que lança luz sobre uma questão relacionada à ciência e tecnologia; uma questão filosófica, histórica ou social dentro da comunidade científica ou tecnológica.

Aikenhead (1994) descreve oito categorias para verificar a abordagem CTS nos currículos dependendo da importância dada ao conteúdo CTS, sendo que a primeira dá menor importância, e a oitava, a que dá maior importância ao conteúdo CTS, sendo assim descritas: 1-motivação por conteúdo CTS; 2-infusão causal de conteúdo CTS; 3-infusão intencional de conteúdo CTS; 4-disciplina singular através de conteúdo CTS; 5-ciência através de conteúdo CTS; 6-ciência juntamente com conteúdo CTS; 7-infusão de ciência em conteúdo CTS; e 8-conteúdo CTS.

A partir da reflexão sobre o ensino de Astronomia e da importância pedagógica das imagens para a contextualização de conteúdos, apresenta-se a seguir a metodologia utilizada para coleta de dados, resultados e discussões a respeito das imagens com enfoque CTS, nos livros didáticos.

Metodologia

Para abordar o tema utilizou-se a pesquisa bibliográfica que “se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses” (SEVERINO, 2017, p. 114).

A coleta de dados se deu no universo de livros aprovados no PNLD-2020, no qual se consideraram as doze coleções aprovadas, das quais foram selecionadas duas. Como critério de seleção, optou-se pelas duas coleções mais adotadas pelos professores do Núcleo Regional

de Educação de Maringá no Paraná. Dentre as obras selecionadas para pesquisa encontram-se: a coleção *Teláris de Ciências* da editora Ática, que tem como autores Fernando Gewandsznajer e Helena Pacca e será denominada coleção A; e a coleção *Araribá Mais Ciências*, da editora Moderna, que é qualificada como obra coletiva, e será considerada coleção B.

Foi analisado o conteúdo referente à Astronomia nos livros do sexto ano, sendo escolhida uma imagem de cada livro. Como critério de seleção das imagens considerou-se: a representação da Terra a partir do ponto de vista do espaço. Foram selecionadas uma fotografia da coleção A e uma representação da coleção B. As imagens em questão foram submetidas ao método de Leitura de Imagem Interdisciplinar (LII), que de acordo com Silva e Neves (2018) são analisadas por quatro etapas, entretanto no contexto deste trabalho, optou-se pelas três etapas seguintes: **análise da forma** que analisa elementos como cores, linhas, a dimensão e as demais qualidades expressivas da imagem; **análise do conteúdo da imagem** que investiga o tema primário: mais evidente pelos elementos formais; o tema secundário: diretamente ligados aos acontecimentos históricos e sociais; e o tema terciário da imagem, que não está evidente, mas relacionado ao contexto filosófico e crenças culturais; por fim a **análise dos contextos** que aborda as relações que envolvem a imagem entre o autor, contexto de realização e o contexto de apresentação, e os possíveis leitores.

Análise das Imagens: Resultados e Discussões

Ao aferir o livro didático como fonte de pesquisa, primeiro foi realizada uma classificação do conteúdo referente à Astronomia encontrado nos materiais didáticos, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Conteúdos de Astronomia nos livros do sexto ano.

Coleção	Conteúdo
Coleção A	O Planeta Terra: Terra uma esfera em movimento no espaço; A forma da Terra; Mais evidências de que a Terra é uma esfera; Os movimentos da Terra: O movimento de rotação da Terra e a Sombra do gnômon; O movimento de translação da Terra.
Coleção B	O Planeta Terra: A formação da Terra; O formato da Terra; De olho no céu: Astronomia: Os instrumentos de observação do céu; Pontos de referência na Astronomia; O Sol e as sombras; A rotação da Terra; A translação da Terra: as estações do ano; A Terra no Espaço: o modelo geocêntrico; o modelo heliocêntrico.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A partir da verificação do conteúdo, foi realizada uma classificação das imagens quanto aos recursos visuais encontrados, os quais são definidos no Quadro 2.

Quadro 2 – Recursos Visuais encontrados nos livros do sexto ano.

Recursos Visuais	Definições
Infográfico	Combinação de imagens e textos por meio da linguagem gráfica.

Fotografia	Imagem realizada com a técnica da fotografia, que apresente o mínimo de computação gráfica.
Fotocomposição	Imagem com a combinação de várias fotografias.
Gravura	Imagem realizada com a técnica da gravura.
Tirinha	História em quadrinhos.
Pintura	Imagem realizada com a técnica da pintura.
Mapa	Representação gráfica, em escala reduzida, da superfície total ou parcial da Terra, de uma região ou da esfera celeste.
Representação	Desenho gráfico de fenômenos, esquemas, modelos.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A partir da classificação dos recursos visuais, realizou-se a contagem das imagens dos capítulos que se referem ao conteúdo de Astronomia. Os tipos de recursos visuais mais utilizados foram a **representação e a fotografia**, como mostra a Tabela 1, foi selecionado para análise uma fotografia da coleção A e uma representação da coleção B.

Tabela 1 – Quantidade de recursos visuais encontrados no conteúdo de Astronomia dos livros de Ciências.

Recursos Visuais	Coleção A	Coleção B
Infográfico		1
Fotografia	3	18
Fotocomposição	2	1
Gravura	1	
Tirinha	1	2
Pintura		1
Mapa	1	
Representação	13	20
Totais	21	43

Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

Conforme mencionado na metodologia, este trabalho utiliza as três primeiras etapas da LII: análise da forma, análise do conteúdo, análise dos contextos que envolvem a imagem (SILVA; NEVES, 2018, p. 34). As etapas são apresentadas de forma conjunta no texto, utilizou-se o destaque em negrito para melhor compreensão de cada passo.

A Figura 1 corresponde à fotografia analisada da coleção A, na obra didática ocupa metade da folha do livro.

Figura 1 – Imagem da Terra [...]. Coleção Teláris Ciências: Ensino Fundamental.

Fernando Gewandsznajder; Helena Pacca. NASA/Keystone. Figura 5.1. Fotografia Coleção A.



Fonte: (GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 86).

No primeiro passo, quanto à **análise da forma** percebe-se que a linha do horizonte ocupa a parte inferior da imagem com textura irregular e com tonalidades claras e escuras. Apresenta acima fundo escuro, com forma circular e parte oculta na sombra, ao centro parcialmente iluminada, apresenta tonalidade e cor azul e branca da forma circular.

Adentrando ao campo da **análise do conteúdo**, representa como tema primário a imagem da Terra vista do espaço, evidenciando a esfericidade da Terra; como tema secundário apresenta a corrida espacial e a viagem do homem à Lua apresentando um ponto de vista inusitado para o ser humano; e como tema terciário se identifica a exaltação do programa espacial estadunidense.

O registro fotográfico da Terra vista do espaço só se tornou possível devido ao desenvolvimento da Astronáutica no período da Guerra Fria. De acordo com Munhoz (2020), as missões espaciais fazem parte de um conflito entre Estados Unidos e a antiga União Soviética, que após se unirem para vencer os nazistas, travaram uma batalha na qual disputavam conhecimento, capacidade tecnológica e sistema político: capitalista e socialista.

De acordo com Baker (2019), apesar dos soviéticos saírem na frente na corrida espacial, os Estados Unidos motivados pelo discurso do então presidente Kennedy, depois de três programas espaciais e várias missões, realizaram o pouso lunar em 1969 com a Missão Apollo 11. De acordo com o mesmo autor, a missão Apollo 8 realizou o primeiro voo na órbita lunar, e foi importante para o sucesso das missões posteriores.

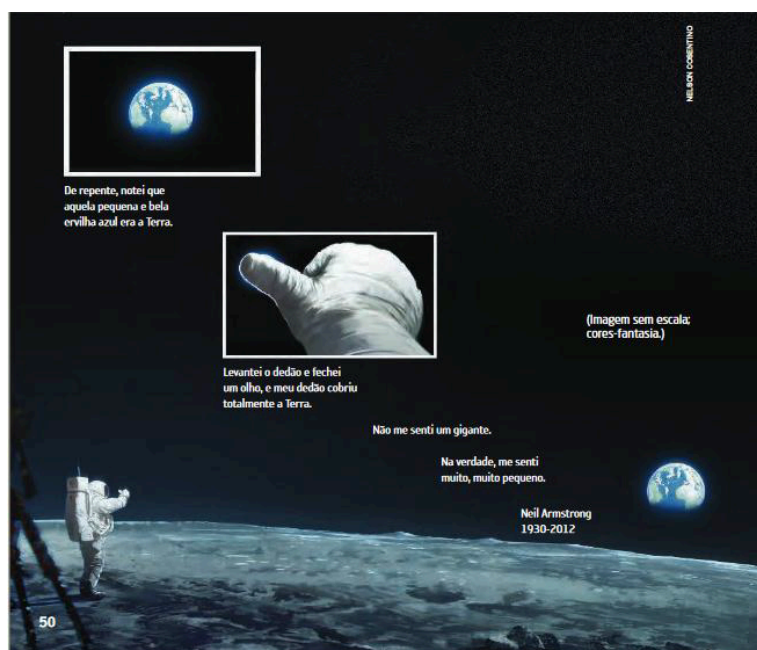
Quanto à **análise do contexto**, a imagem é apresentada com a seguinte legenda: “Imagem da Terra iluminada pela metade, observada acima do horizonte da Lua. Fotografia obtida pelos astronautas da missão Apollo 8, em 1968, enquanto viajavam pelo espaço, ao

redor da Lua” (GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 86). Entretanto, ao pesquisar imagens da missão Apollo no site da NASA, constatou-se que a imagem utilizada no livro didático se refere a Apollo 11 e não a Apollo 8.

Considera-se a imagem a partir de dois contextos: primeiro quando na sua realização, ou seja, os astronautas que fizeram a foto com a intenção de registrar a viagem espacial, assim a imagem não foi realizada com a finalidade de compor um livro didático; no segundo, quanto à intenção dos autores e editores do livro, ao escolher a imagem para ilustrar o capítulo. Nesse último sentido, a intenção seria apresentar a evidência da esfericidade da Terra a partir dos artefatos tecnológicos como satélites e sondas espaciais que fizeram tais registros. Como reforça o texto didático “Hoje, depois de várias expedições ao espaço e imagens captadas por sondas e satélites artificiais, não temos dúvida da forma da Terra: ela se assemelha a uma esfera” (GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 86).

A Figura 2 representa a imagem ilustrada no livro da coleção B, a imagem utiliza cerca de 64% da folha, não apresenta legendas, mas é apresentada sobreposta a um texto.

Figura 2 – Neil Armstrong e sua percepção da Terra (com escritos). Coleção Araribá mais Ciências. Carnevalle, R. H. B. (Ed.). Nelson Cosentino. Figura s/n.



Fonte: (CARNEVALLE et al., 2018, p. 50).

Na **análise dos aspectos formais** da imagem considera-se uma linha do horizonte levemente inclinada abrangendo a parte inferior da imagem, na parte superior fundo escuro com uma forma circular parcialmente iluminada. A figura apresenta ainda, forma humana com vestimentas de astronauta, parte de artefato do lado esquerdo, próximo à forma humana, apresenta em detalhes o gesto da mão, estendendo o polegar, e da Terra. A imagem é ilustrada

com a seguinte citação atribuída a Neil Armstrong: “De repente notei que aquela pequena e bela ervilha azul era a Terra. Levantei o dedão e fechei um olho, e meu dedão cobriu totalmente a Terra. Não me senti um gigante. Na verdade, me senti muito, muito pequeno” (ARMSTRONG *apud* CARNEVALLE et al., 2018, p. 50). A imagem da coleção B, ao contrário da primeira, foi composta especificamente para compor o livro didático.

No que se refere à **análise do conteúdo**, o tema primário ilustra o momento em que o astronauta, Neil Armstrong observa a Terra do espaço pisando na Lua e profere a citação que compõe a imagem. Quanto ao tema secundário apresenta a corrida espacial, e a chegada do homem à Lua, e traz a comparação entre o tamanho do ‘dedão’ humano, da Terra, e da imensidão do espaço, utiliza-se da metáfora da ervilha; como tema terciário apresenta a exaltação do programa espacial norte americano personificado pelo astronauta Neil Armstrong.

Quanto à **análise do contexto**, no que se refere à intenção dos autores do material didático entende-se que pretendem valorizar a questão proporcional da Terra em relação ao espaço e a admiração do planeta. O livro não apresenta legenda na imagem e traz o seguinte texto introdutório: “Neil Armstrong foi um astronauta estadunidense, comandante da missão Apollo 11. Em 20 de julho de 1969, tornou-se o primeiro ser humano a pisar na Lua. A imagem *retrata* o momento em que ele pôde ver a Terra de uma perspectiva diferente, incluindo sua declaração sobre o evento” (CARNEVALLE et al., 2018, p. 50, grifo nosso). Nesse sentido, a imagem, tal como é apresentada, sugere ser um retrato de Neil Armstrong, associada a frase, entretanto ao se verificar a imagem não se trata de um retrato, mas sim de uma ilustração. Dessa forma, a imagem favorece a confusão por parecer uma foto do astronauta, mas tratar-se de uma ilustração da citação, isso é reforçado pelo texto ao utilizar o termo “retrata”, já citado.

Ao verificar as biografias de Armstrong, Hansen (2018) e Barbree (2019), inclusive com as transcrições de tudo que foi falado durante o passeio lunar, não é identificada essa fala durante seu tempo na Lua. Logo, se essa frase foi proferida por Armstrong foi possivelmente feita, num outro momento não exatamente como o livro ilustra.

Deve-se considerar que, uma das funções de Armstrong durante o passeio lunar era fotografar, isso fez com que só aparecesse de corpo inteiro em duas fotos, o que torna a ilustração da coleção B uma justa referência a seu feito, entretanto, não tão fiel. Por outro lado, a foto da Terra registrada durante o passeio lunar mostra a Terra acima do módulo espacial e distante do horizonte lunar, ou seja, diferente da ilustração. Considera-se a licença poética na representação artística aceitável desde que não incorra ao equívoco conceitual.

Considerações Finais

Ao comparar as imagens analisadas, percebe-se semelhança entre os elementos representados como a Terra, a Lua e o Espaço, entretanto esses elementos podem assumir sentidos diferentes. Na primeira imagem, a intenção dos autores é evidenciar a esfericidade da Terra, na segunda a intenção é dar ênfase nas dimensões entre a Terra, o ser humano e o universo. Contudo, em ambas as imagens a tecnologia encontra-se implícita.

As imagens remetem temporalmente ao período da exploração espacial e da Guerra Fria, período de intenso desenvolvimento científico e tecnológico. Apresentam a Terra vista de uma nova perspectiva, entretanto, não dimensiona os impactos da conquista espacial para o planeta.

A partir do referencial teórico, infere-se que as imagens do conteúdo de Astronomia possuem caráter pedagógico, que podem ser mais explorados ao serem associados a questões CTS, nesse sentido, não foram identificadas nas imagens analisadas questões sociais que favoreçam mudança de atitude como propõe Aikenhead (1994).

Quanto à categoria de currículo proposta por Aikenhead (1994), considera-se o conteúdo encontrado, tal como foi situado no material didático, na categoria “2-infusão casual de conteúdo CTS”, pois situam elementos da exploração espacial, mas não aprofunda no que foi a exploração espacial e quais mudanças sociais ocorreram. Dessa forma, representam as tecnologias utilizadas para a exploração espacial, mas não explica seus princípios e conhecimento científico que possibilitou tal fato. Em ambas as coleções, ocorrem à exaltação do programa espacial dos Estados Unidos e não cita, por exemplo, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INEP, que contextualiza uma influência da corrida espacial no contexto brasileiro.

Monserrat Filho (2007) *apud* Santana (2014) apresenta as seguintes questões CTS voltadas para o estudo da Astronomia: Como são determinados os gastos em pesquisas na área (militar ou não)? Como é decidida a exploração do espaço para a utilização dos satélites artificiais? Qual será o destino dos dejetos espaciais? Questões sobre monitoramento da superfície do planeta (o que envolve invasão de divisas)? Quais valores humanos estão sendo levados para o ambiente exterior e a ética humana no espaço? Sobre a propriedade de bens encontrados em outros corpos celestes, futuramente explorados pelo homem. Qual a repercussão disso sobre a nossa própria vida? Essas questões poderiam gerar temas e serem trabalhados em uma abordagem CTS no ensino de Astronomia de acordo com os especialistas da área.

Contudo, a Terra comparada à esfera, reduzida a sua forma num pensamento linear de desenvolvimento científico pode significar recurso, entretanto se pensada a partir do enfoque CTS pode significar conjunto de elementos que permitem a existência da vida, e as consequências sociais na manipulação desses elementos precisam ser consideradas.

Diante da imensidão do universo, a Terra é pequenez, mas é abrigo. “Assim, uma imensa casa cósmica existe potencialmente em todo sonho de casa. De seu centro irradiam-se os ventos e as gaivotas saem pelas janelas. Uma casa tão dinâmica permite ao poeta habitar o universo. Ou, noutras palavras, o universo vem habitar sua casa” (BACHELARD, 2008, p. 67).

Referências

AIKENHEAD, G. S. What is STS Science teaching? *In*: SOLOMON, J; AIKENHEAD, G. S., **STS Education In-ternational Perspectives on Reform**. New York, Teacher’s College Press, 1994.

BATISTA M. C., FUSINATO P. A., OLIVEIRA, A. A. Astronomia nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 16, nº 3, p. 46-64, jul/set. 2018.

BATISTA, M. C. **Um estudo sobre o ensino de Astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais**. Ano. 2016f. Tese (Doutorado em Ensino) – Universidade Maringá, Maringá, 2016.

BACHELARD, G. **A poética do espaço**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Estela dos Santos Abreu. 5. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAKER, D. **Missão Apollo**: A incrível história da corrida à Lua. Tradução Maria Beatriz de Medina. São Paulo: M.Books, 2019.

BARBREE, J. **Neil Armstrong**: A biografia essencial do primeiro homem a pisar na Lua. [S. l.]: Tordesilhas, 2019.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, V.; Pereira, L. T. V. Introdução aos estudos CTS. **Cadernos de Ibero-América**. Organização de Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI). Madri, Espanha, 2003.

CARNEVALLE, R. H. B. et al. **Coleção Araribá mais ciências**. São Paulo: Editora Moderna, 2018.

CHOPPIN, A. O manual escolar: uma falsa evidência histórica. **Revista História da Educação**, Rio Grande do Sul, v. 13, n. 27, 2009.

COSTA, I. F.; MAROJA, A. M. Astronomia diurna: medida da abertura angular do Sol e latitude local. **Revista brasileira de Ensino de Física**, [s.l], v. 40, n. 1, 2018.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Coleção Teláris ciências**. 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2018.

GOMES, E. C., BATISTA M. C., FUSINATO P. A. O estudo das ondas eletromagnéticas a partir do enfoque CTS: uma possibilidade para o ensino de física no ensino médio. **RenCiMa**, [s.l], v. 8, n. 1, p.109-125, 2017.

HANSEN, J. R. **O primeiro homem**. Tradução Donaldson M. Garschagen; Renata Guerra. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2018.

JOLY, M. **Introdução à análise de Imagem**. 14. ed. Campinas: Editora Papirus, 2012.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 24, n. 1, abr. 2007.

LIZ, A. M. J. **Pintura mural com enfoque CTS nas aulas de arte em escola do campo: articulação reflexiva da segurança e saúde no trabalho rural**. 2019. 188 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

MUNHOZ, S. J. **Guerra Fria: história e historiografia**. Curitiba: Apris, 2020.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba, 2018.

PASCHINI NETO, M. **Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) nos tetos sobre Astronomia em livros didáticos de ciências do ensino fundamental**. Ano. 2011 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2011.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. Tradução José Teixeira Coelho Neto. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

PICCININI NETO, C. L. Imagem no ensino de ciências: uma imagem vale mais do que mil palavras? In: GOUVÊA, G, I. I. (org.). **Imagens no livro didático de ciências**. Rio de Janeiro: [s.n], 2012.

PRALON, L. Imagem e produção de sentido: as fotografias no livro didático. In: GOUVÊA, G, I. I. (org.). **Imagens no livro didático de ciências**. Rio de Janeiro: [s.n], 2012.

SANTANA, E. B. **Abordagem CTS no ensino de astronomia: formação de professores mediada pela situação problema “Centro de Lançamento de Alcântara”**. Ano. 2014 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

SANTOS, W. L. P. MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação Brasileira. **Rev. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2002.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. Leitura de Imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. **Em Aberto**, Brasília, v. 31, n. 103, 2018.