

A EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA NO LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDICO NO ESTADO DO PARANÁ: INSURREIÇÕES NECESSÁRIAS

EDUCATION IN ASTRONOMY IN THE PHYSICS TEXTBOOK OF MEDICAL EDUCATION IN THE STATE OF PARANÁ: NECESSARY INSURRECTIONS

LA EDUCACIÓN EN ASTRONOMÍA EN EL LIBRO DE FÍSICA DE LA EDUCACIÓN MÉDICA EN EL ESTADO DE PARANÁ: INSURRECCIONES NECESARIAS

Taisy Fernandes Vieira

tay_fvieira@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4357-5384>
Universidade Estadual de Maringá

Marcos Orso da Fonseca

marcosorso03@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4795-2397>
Universidade Estadual de Maringá

Alessandra Daniela Buffon

alessandradbuffon@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6775-7644>
Fundação Bradesco, Escola de Educação Básica, Paranavaí

Michel Corci Batista

Michel@utfpr.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-7328-2721>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Oscar Rodrigues dos Santos

oscarsantos@utfpr.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-0987-1465>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

RESUMO

Esse trabalho objetivou analisar como a Astronomia tem sido abordada no livro didático de Física adotado pela SEED do estado Paraná, desde a implementação da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC/EM). Para o desenvolvimento do trabalho optou-se por uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo descritiva com relação aos objetivos e documental com relação aos procedimentos seguindo, para a análise dos dados constituídos, os pressupostos da Pesquisa Descritiva de Yin (2016), composta por um ciclo de cinco fases de análise e suas interações: compilar, decompor, recompor, interpretar e concluir. O corpus do trabalho foi constituído por meio do livro didático de Física adotado por professores de diferentes Núcleos Regionais de Educação (NREs) do estado Paraná, desde a implementação da BNCC/EM. Os resultados indicam que o livro didático analisado, apresenta uma Educação em Astronomia que converge com aquilo que os currículos vêm propondo, o que não significa uma política pública que converge para os interesses dos oprimidos. Sendo os conteúdos apresentados de forma superficial, não atendem a uma formação científica no campo da Educação em Astronomia, de modo que as aulas cujo material principal seja o livro didático terão, muito provavelmente, prejuízos quanto à aquisição de conteúdo para a alfabetização e letramento científicos.

PALAVRAS-CHAVE: BNCC; Referenciais curriculares; Análise qualitativa; Perspectiva humanista.

ABSTRACT

This work aimed to analyze how Astronomy has been addressed in the Physics textbook adopted by SEED in the state of Paraná, since the implementation of the National Common Curricular Base for Secondary Education (BNCC/EM). For the development of the work, we opted for a qualitative research of a descriptive type in relation to the objectives and documentary in relation to the procedures,

following, for the analysis of the constituted data, the assumptions of the Descriptive Research by Yin (2016), composed of a cycle of five phases of analysis and their interactions: compile, decompose, recompose, interpret and conclude. The corpus of work was constituted through the Physics textbook adopted by teachers from different Regional Education Centers (NREs) in the state of Paraná, since the implementation of BNCC. The results indicate that the textbook analyzed presents an Education in Astronomy that converges with what the curricula have been proposing, which does not mean a public policy that converges with the interests of the oppressed. Since the contents are presented in a superficial way, they do not meet scientific training in the field of Astronomy Education, so that classes whose main material is the textbook will, most likely, have losses in terms of acquiring content for scientific literacy and literacy.

KEYWORDS: BNCC; Curriculum references; Qualitative analysis; Humanistic perspective.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo analizar cómo la Astronomía ha sido abordada en el libro de texto de Física adoptado por la SEED en el estado de Paraná, desde la implementación de la Base Curricular Común Nacional para la Educación Secundaria (BNCC). Para el desarrollo del trabajo, se optó por una investigación cualitativa de tipo descriptiva en relación a los objetivos y documental en relación a los procedimientos, siguiendo, para el análisis de los datos constituidos, los supuestos de la Investigación Descriptiva de Yin (2016), compuesto por un ciclo de cinco fases de análisis y sus interacciones: compilar, descomponer, recomponer, interpretar y concluir. El corpus de trabajo se constituyó a través del libro de texto de Física adoptado por profesores de diferentes Centros Educativos Regionales (ENR) del estado de Paraná, desde la implementación del BNCC. Los resultados indican que el libro de texto analizado presenta una Educación en Astronomía que converge con lo que los planes de estudio vienen proponiendo, lo que no significa una política pública que converge con los intereses de los oprimidos. Al ser los contenidos presentados de forma superficial, no responden a la formación científica en el campo de la Educación Astronómica, por lo que las clases cuyo material principal es el libro de texto, muy probablemente, serán perjudiciales para la adquisición de contenidos para la alfabetización y la alfabetización científica.

PALABRAS CLAVE: BNCC; Referencias curriculares; Análisis cualitativo; Perspectiva humanista.

INTRODUÇÃO

O art. 211 da Constituição Federal e o art. 8º da Lei nº 9.394/1996 (LDB) (Brasil, 1996) indicam em seus textos a necessidade da implementação de um currículo nacional comum. Desta forma, no ano de 2018, a Resolução CNE/CP nº 4 instituiu a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC) (Brasil, 2018a). Esse documento é de caráter normativo, estabelecendo as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver no decorrer do Ensino Médio. A obrigatoriedade da implementação em todo território nacional veio após três anos de adaptação, no ano de 2022.

Por consequência, todos os estados tiveram que reestruturar seus currículos, apresentando uma proposta em consonância com o documento. O estado do Paraná apresentou a versão definitiva de seu currículo baseado na BNCC no ano de 2021, intitulado "Referencial Curricular do Paraná" (RCP) (Paraná, 2021), cuja estrutura apresenta tanto os pressupostos filosóficos, epistemológicos, ontológicos, históricos e políticos da proposta curricular, como os conteúdos a serem desenvolvidos em cada uma das etapas da Educação Básica.

Considerando que, a partir da Reforma do Ensino Médio através da Lei nº 13.415/2017 que modificou a LDB (Brasil, 1996) e acarretou em uma nova Diretriz Curricular Nacional para o Ensino Médio (DCN) (Brasil, 2018b), esta etapa da educação começou a ser dual, com um currículo básico e outro composto pelos itinerários formativos com vistas à uma escolha de formação e aperfeiçoamento discente, o estado do Paraná estruturou um

documento próprio contendo apenas os conteúdos da formação geral, o Currículo de Formação Geral Básica para o Ensino Médio (CFGBEM) (Paraná, 2022).

Esta criação de um currículo próprio no estado do Paraná durante o governo Ratinho Júnior (2019 – atualidade), foi sucedida por demais políticas públicas educacionais de caráter neoliberal, direitista e conservador. Dentre estas, pode-se citar: a criação de “receituários pedagógicos” com aulas prontas deste a estrutura do plano de aula até os slides e atividades a serem aplicadas pelos docentes; política de fiscalização (controle e coerção) das aulas por meio da observação e avaliação dos coordenadores, pedagogos e demais componentes da equipe pedagógica ligada às instituições de ensino ou à secretaria de educação do estado (SEED); e diminuição do salário base docente expresso no último concurso público do estado, ocorrido depois de 10 anos sem certames para contratação de quadro definitivo do magistério.

Frente a todos estes ataques à educação pública de qualidade, ao trabalho docente e às disputas curriculares desenvolvidas pelos grupos dominantes e opressores na sociedade brasileira neoliberal dos últimos anos, fica evidente um cenário de desmonte da educação do estado do Paraná. Nesta via, as pesquisas que se desdobrem sobre a temática têm um amplo leque de possibilidades que possivelmente desnudarão problemas nas mais variadas esferas possíveis.

Aqui, restringindo o foco, mas sem esquecer suas relações complexas com o todo e com as demais partes (Morin, 2016; Freire, 2021c), alude-se à questão de como a Astronomia tem sido abordada nos livros didáticos de Física adotados pela SEED do estado do Paraná, desde a implementação da BNCCEM. Esta questão encontra bases epistêmico-ontológicas tanto nos pressupostos políticos já apresentados, como também nas características epistemológicas próprias desta ciência e da Educação em Ciências de modo geral.

Como outras pesquisas já constaram e vêm constando ao longo das últimas décadas, existem problemas quase inerente da organização curricular da Educação em Astronomia (Elias; Fonseca, 2021), dos conteúdos e conceitos apresentados nos livros didáticos (Langhi; Nardi, 2007), na interdisciplinaridade desenvolvida (ou não) tanto na sala de aula como nos materiais didáticos e paradidáticos (Dias; Rita, 2008; Carneiro *et al.* 2016; Machado Filho *et al.*, 2014), entre outro. Portanto, estas mudanças estruturais do Ensino Médio trazem consigo também a perspectiva de modificação dos livros didáticos, sejam nos conteúdos, seja na organização, visto que a BNCC e as DCNEM abordam as questões de inter e transdisciplinaridade (Brasil, 2018a; 2018b), sendo que o primeiro já era expresso nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 2000), embora mais de duas décadas após a formulação deste, a União e as Unidades Federativas ainda se debatem quanto a uma concretude de seu desenvolvimento.

Assim, o objetivo deste trabalho é o de analisar como a Astronomia tem sido abordada no livro didático de Física adotado pela SEED do estado Paraná, desde a implementação da BNCCEM.

A EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA NO REFERENCIAL CURRICULAR PARA O ENSINO MÉDIO DO PARANÁ (RCEMPR)

Desde a implementação dos documentos curriculares vigentes, faz-se necessário compreender como a Astronomia é abordada nestes documentos. Nesta perspectiva, conforme pesquisa curricular do campo de Educação em Astronomia desenvolvido por Fonseca e Batista (2023) evidencia os conteúdos expressos no currículo paranaense.

Como evidenciado pelos autores, existem 10 habilidades presentes no documento que se direcionam à Educação em Astronomia, das quais, 7 pertencem ao componente curricular de Física (Quadro 1).

Quadro 1: Habilidades do CFGBEM para a Educação em Astronomia

Habilidade	Disciplina: Objetivo de Aprendizagem	Objetos de Conhecimento	Conteúdos
EM13CNT201	Biologia Analisar e selecionar argumentos sobre os modelos, teorias e leis propostos nos diferentes contextos históricos sobre o surgimento da Vida, da Terra e do Universo, com base no conhecimento contemporâneo.	Teorias e hipóteses relacionadas à vida.	Teoria Celular, Teorias da Abiogênese e Biogênese, Teorias sobre a origem dos primeiros organismos vivos.
	Física Conhecer os modelos de Universo propostos em diferentes épocas e culturas, a fim de compreender a evolução das teorias científicas.	Cosmologia.	Modelos de organização do Universo de diferentes épocas e culturas (Ex.: Geocentrismo e Heliocentrismo, Teoria do Big Bang, concepções indígenas, míticas etc.).
	Física Identificar as características principais de cada modelo e perceber que a evolução dos modelos e teorias também passa pela evolução das tecnologias de observação do Universo.	Astronomia. Etnoastronomia	
EM13CNT204	Física Aplicar as leis de Kepler e a Lei da Gravitação Universal aos movimentos dos corpos celestes, incluindo satélites artificiais.		Sistema solar. Leis de Kepler e Lei da Gravitação Universal.
	Física Relacionar os fenômenos: climas regionais, contagem do tempo, magnetismo terrestre e marés, aos movimentos e às posições relativas entre Sol, Terra e Lua e à Lei da Gravitação Universal, com ênfase na influência desses fenômenos na vida humana.	Movimentos dos corpos celestes.	Movimentos da Terra e interações gravitacionais com o Sol e a Lua e suas consequências para a vida na Terra.
	Física Compreender o conceito de movimento (translações lineares e circulares e rotações) e expressar as características das translações, diferenciando os movimentos progressivo e retrógrado, acelerado e retardado, uniforme e variado, com ou sem o uso de recursos digitais.	Cinemática.	Cinemática dos movimentos: referenciais; definição do que são translações lineares e circulares e rotações; cálculos de velocidade média e aceleração e características do: MU, MUV e movimentos verticais e MCU. Movimentos orbitais de astros e satélites artificiais.

EM13CNT209	Física Relacionar o ciclo evolutivo do Sol, baseado nas etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões, aos efeitos desse processo para o nosso planeta.	Origem e evolução das estrelas e dos corpos celestes. Sistemas planetários e galáxias.	Evolução estelar. Origem dos elementos químicos e a constituição e composição dos astros. Condições para a existência de vida como a conhecemos.
	Física Interpretar, no processo de evolução estelar, os modelos de origem e distribuição dos elementos químicos, investigando a composição dos astros no Universo, especialmente dos planetas, e as condições necessárias para existência de vida em outros planetas e a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra.		
	Biologia Reconhecer a importância dos microrganismos extremófilos na astrobiologia que fornecem condições para evidências sobre a origem da vida.	Astrobiologia	Microrganismos extremófilos
EM13CHS101	Geografia Compreender os processos que levaram à origem e formação da Terra, relacionando a influência dos seus movimentos para a vida.	Relações entre espaço, sociedade, natureza, trabalho e tempo. Evolucionismo.	Origem, expansão do universo, da Terra e o tempo geológico.

Fonte: Fonseca (2024).

Desta forma, como destacado por Elias e Fonseca (2021), a inter e transdisciplinaridade almejada pelos documentos não se expressa coerentemente, continuando na linha epistemológica dos PCN, com poucas e breves modificações curriculares aplicadas na prática (Aguiar, 2019; Fonseca, 2024). Com as poucas menções à Astronomia no currículo para os componentes curriculares de Biologia e Geografia, torna-se irrisório buscar a sistematicidade da Educação em Astronomia nos livros didáticos destes componentes, e o cenário para Química é ainda mais distante dos objetivos traçados aqui. Noutro sentido, aponta-se para mais um dos problemas sistêmicos educacionais, cuja solução já era necessária há mais de vinte anos atrás e continua não corrigida até a presente data.

Como não poderia deixar de ser, a institucionalização da BNCC torna-a currículo básico nacional indissociável das políticas públicas curriculares, pois, diferentemente dos PCN que possuíam caráter direcionador, a primeira vem como norma estatal prescritiva e impositiva. Todavia, conforme já ressaltado, os conteúdos são basicamente os mesmos disponíveis nos PCN, não fazendo grandes modificações estruturais, ontológicas ou epistemológicas. Neste sentido, a implementação da BNCC parece conduzir muito mais a uma coerção as atitudes docentes e dos sistemas de ensino do que propriamente a melhorias curriculares que apontem para alavanque dos níveis reais de aquisição de conhecimentos científicos.

O termo aquisição, não utilizado apenas com base no senso comum, tem a ver com o processo de reprodução da ciência normativa, pois, entende-se aqui o caráter conteudista dos currículos nacionais que vêm de longa data. Esta educação tradicional, bancária (Freire, 2022a) desenvolvida pelo Estado (União e Unidades da Federação) são meras reproduções distorcidas e ineficientes dos conceitos científicos desenvolvidos pela humanidade ao longo dos séculos. Para além disso, não se pode sequer pensar no desenvolvimento da consciência

crítica e menos ainda na criação de novos conhecimentos como parte de um ciclo gnosiológico que interliga ensino e pesquisa, teoria e prática, uma educação complexa (Freire, 2021a; 2021b; 2021c; 2021d; 2022a; 2022b; 2022c; 2022d; 2022e; 2022f; Freire; Faundez, 2021; Freire; Maceado, 2023).

Contudo, é necessário dizer que a compreensão de educação tida até aqui não entende a educação como mera reprodutora da realidade social ou determinada por esta, o que Saviani (2018) denomina de concepções críticas reprodutivistas. Pensa-se que a educação não é por essência, ela está sendo. Assim, deve-se entender que a atual conjuntura brasileira é majoritariamente bancária porque tradicional, conteudista, a favor das classes dominantes e quaisquer outros adjetivos que indiquem uma educação voltada à manutenção do status quo, por isso, contra os oprimidos (Freire, 2022a).

As habilidades expressas na BNCC, que pouco ou nada são alteradas na produção do currículo paranaense, conduzem às políticas do PNLD, já que agora as editoras devem rigidamente seguir o escopo curricular estabelecido pela União. O que torna evidente a necessidade de se discutir, no campo das pesquisas em Livro Didático, as questões curriculares como alicerce primeiro.

Com todos esses problemas educacionais que nada mais são que políticas públicas intencionadas, que muitas vezes refletem diretamente na qualidade da educação pública que favorece tanto um projeto de nação como a iniciativa privada, caminha-se, então, ao Livro Didático.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ao ter o objetivo de analisar como a Astronomia tem sido abordada no livro didático de Física adotado por professores de diferentes Núcleos Regionais de Educação (NREs) do estado Paraná, desde a implementação da BNCCEM, optou-se por uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo descritiva com relação aos objetivos e documental com relação aos procedimentos seguindo, para a análise dos dados constituídos, os pressupostos da Pesquisa Descritiva de Yin (2016), composta por um ciclo de cinco fases de análise e suas interações: compilar, decompor, recompor, interpretar e concluir.

De acordo com Yin (2016), na primeira fase (compilar) coloca-se o corpus da pesquisa em alguma ordem. A compilação obtida pode ser considerada uma base de dados. Na segunda fase (composição) utiliza-se códigos, a fim de reorganizar os fragmentos em sequências diferentes das apresentadas originalmente. Na terceira fase (recomposição) considera-se o procedimento de recomposição ou reorganização dos dados. É importante ressaltar que fases de composição e recomposição podem ser repetidas diversas vezes de maneira alternada. Na quarta fase (interpretação) faz-se a interpretação dos dados recompostos. Nessa fase cria-se uma narrativa, com tabelas, quadros e gráficos quando pertinentes, que se tornarão a primeira parte analítica fundamental do trabalho. Na quinta fase (conclusão) deve ser apresentada algumas conclusões acerca do seu estudo. Tais conclusões devem estar relacionadas à interpretação realizada na quarta fase e, por meio dela, a todas as outras fases do ciclo.

Em nosso trabalho, no que se refere à fase de compilar, foi definido como banco de dados o Guia Nacional dos livros didáticos de Ciências da Natureza e suas tecnologias – PNLD 2021 (Brasil, 2021). Já na fase de decompor foi priorizado por utilizar apenas a temática Astronomia do livro mais escolhido e adotado por professores de diferentes NREs do estado do Paraná intitulado “MULTIVERSOS - CIÊNCIAS DA NATUREZA” de autoria de Wolney Candido de Melo, Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Pereira de Godoy, da editora

FTD S.A e com código no PNLD 2021 nº 0221P21203, analisando a frequência e os conteúdos do tema na obra.

Para as fases de recompor e reorganizar fragmentou-se ainda mais a base de dados, ou seja, foram consideradas apenas as páginas que abordavam o tema no livro selecionado. Para a análise conceitual dos dados estudados oriundos da segunda fase, foi utilizada a adaptação dos critérios de análise da ficha de avaliação de Buffon (2020, p. 83.), realizando uma síntese sobre cada um dos critérios. Já para a fase de interpretação foi recompilado os dados obtidos nas fases anteriores com o currículo estadual (Paraná, 2021; 2022). E, por fim, para a fase de conclusão, foi realizada uma síntese geral sobre a discussão da temática na obra, dialogando com o Guia Nacional do Livro Didático de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – PNLD 2021 (Brasil, 2021) e com os documentos curriculares vigentes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O banco de dados selecionado para esta pesquisa foi o Guia Nacional dos livros didáticos de Ciências da Natureza e suas tecnologias – PNLD 2021 (Brasil, 2021), a coleção é organizada em seis volumes e está de acordo com as competências da área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias, procurando relacionar as áreas de Física, Química e Biologia. O volume 1 aborda os conceitos de vida, matéria e energia; o volume 2, movimento e equilíbrio nas três componentes; o volume 3, energia elétrica, sua geração e uso na sociedade; o volume 4, origem e a evolução do universo e dos seres vivos; e o volume 5, características e propriedades de diversos materiais e fenômenos térmicos relacionados à produção e manipulação de materiais.

Para a constituição do corpus de pesquisa, foi delimitada a análise da temática Astronomia, e consequentemente selecionado apenas o volume 4 "MULTIVERSOS - CIÊNCIAS DA NATUREZA: ORIGENS", por abordar o tema em objeto de pesquisa. No que se refere à frequência em que conteúdos relacionados à Astronomia são mencionados, nota-se que o livro apresenta 49 páginas de conteúdo de um total de 160 páginas equivalendo-se de um percentual de 30% sobre a temática em questão, conforme pode ser observado na Figura 1.

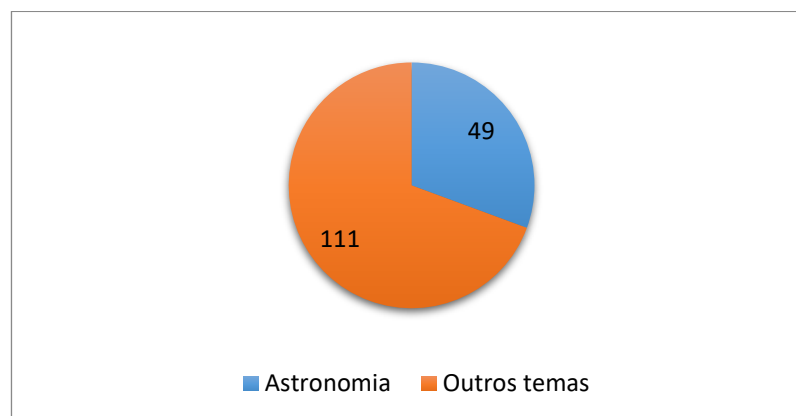


Figura 1: Frequência dos conteúdos de Astronomia no livro didático Multiversos - ciências da natureza: origens

Fonte: autoria própria (2024).

Quanto aos assuntos apresentados na obra, o Quadro 2 apresenta os dados constituídos com base na metodologia empregada.

Quadro 2: Conteúdos/conhecimentos de Astronomia no livro didático Multiversos – Ciências da Natureza: origens

CLASSIFICAÇÃO	CONTEÚDO
Conteúdos principais	Origem e expansão do universo; estrutura do universo; sistema solar; Astronomia cultural; ciclo de vida das estrelas e a formação dos elementos químicos; história da Astronomia e dos instrumentos de observação astronômica; telescópio refrator – luneta astronômica; unidades de medida utilizadas na Astronomia; Modelo de Ptolomeu; Modelo de Nicolau Copérnico; As leis de Kepler; Lei da Gravitação Universal; Movimentos orbitais; Satélites naturais e artificiais; satélites geoestacionários; estado de imponderabilidade; fatores primordiais para o desenvolvimento de vida na Terra; Zonas habitáveis; Busca de vida fora da Terra.
Conteúdos complementares	Radiação cósmica de fundo; Movimento aparente, Classificação estelar e a sua relação com a vida; Fissão na radiação cósmica; telescópio refletores; experimentos de estudantes brasileiros na Estação Espacial Internacional – ISS; satélites artificiais; astrobiologia; viagem à Marte.
Atividades de observação / experimental / investigação	Nenhuma atividade de observação / experimental é sugerida na temática. Em relação a atividade de investigação são sugeridos trabalhos e discussões em grupo dos seguintes assuntos: modelos explicativos para a origem e evolução do universo; elementos químicos no Universo; formação do carbono C; Astronomia Cultural; Telescópio Hubble; Lixo espacial; projeto para ser testado no espaço.

Fonte: autoria própria (2024).

Ao recompor e reorganizar os dados das 49 páginas que abordam Astronomia no livro didático, enfatiza-se uma análise qualitativa sobre a obra em questão. Os resultados destas fases são apresentados no Quadro 3. Nele foi analisado cada critério adaptado por Buffon (2020, p. 83) e realizado uma síntese sobre os pontos positivos e as limitações do livro Multiversos – Ciências da Natureza: origens, no que se refere aos conteúdos de Astronomia abordados na obra.

Quadro 3: Síntese dos critérios – temática: Astronomia

Multiversos – Ciências da Natureza: origens	
Código: 0221P21203	Ano da edição: 2020
Critérios	Síntese
1. A obra apresenta tópicos interdisciplinares relacionados com a Astronomia?	Sim. Origem dos elementos químicos (p. 21 e 25) e da vida (p. 89-91)
2. A obra apresenta tópicos voltados ao debate sobre as repercussões e as relações da Astronomia com a sociedade?	Sim. Apresenta um tópico Universo e a sociedade, onde aborda sobre a Astronomia cultural (p. 18)
3. A obra estimula a iniciação ao conhecimento científico, assegurando a abordagem da Astronomia?	Sim. Os boxes "Saiba mais" são, na sua maioria, voltados a iniciação ao conhecimento científico, apresentando conteúdos complementares de forma instigante. Destaca-se as seguintes abordagens: radiação cósmica de fundo (p. 13); fissão na radiação cósmica (p. 25); telescópios refletores (p. 37); lixo espacial (p. 72); satélites artificiais (p. 84); Astrobiologia (p. 89); Exoplanetas (p. 91);

	Viagem a Marte (p. 115).
4. A obra aborda a produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições relacionadas à área de Astronomia?	Sim. Apresenta tópicos sobre os experimentos de estudantes brasileiros na Estação Espacial Internacional – ISS (p. 70); sobre a classificação estelar e a sua relação com a vida (p. 22); testes de satélites geoestacionários (p. 79)
5. A obra aborda a história da Astronomia além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico ou político em que ocorreu a produção científica?	Sim. Apresenta discussões superficiais sobre a História da Astronomia na Grécia (p. 57) e da Astronomia Cultural Indígena (p. 18).
6. Nas imagens de caráter científico, há a indicação adequada da proporção dos objetos ou seres representados relacionados com a Astronomia?	Sim. As imagens contêm legenda orientando estar fora de escala e cores-fantasia. Nota-se também o uso de fotografias do espaço e instrumentos astronômicos com descrição da fonte.
7. A obra propõe atividades que estimulem o pensar autônomo e crítico, combinando imaginação, intuição e investigação ao fazer científico (observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e outros) relacionadas à Astronomia?	Não. O livro apenas apresenta propostas de pesquisa sobre temas específicos, levantamento de hipóteses, entrevistas, sem atividades de experimentação e observação. Ou seja, não incentiva ao fazer científico. Válido ressaltar que o livro instiga o aluno sobre a possibilidade de desenvolver um projeto para ser testado no espaço, mas sem detalhar a proposta (p. 71)
8. A obra apresenta orientações para o desenvolvimento de atividades experimentais/observacionais viáveis, com resultados plausíveis, subsidiadas por interpretações teóricas relacionadas à Astronomia?	Não. Não consta nenhuma atividade experimental / observacional de Astronomia no livro.
9. A obra apresenta orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos/observações e atividades propostas relacionadas à Astronomia, visando garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional?	Não se aplica, pois não consta nenhuma atividade experimental / observacional de Astronomia no livro.
10. A obra propõe e orienta para visitas a espaços que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem (museus, centros de ciências, praças, parques, universidades, centros de pesquisa e outros) relacionados à Astronomia?	Não. Apenas sugere sites dos centros de pesquisa.
11. A coleção apresenta indicação de leituras complementares, filmes, documentários e sites de pesquisa relacionados à Astronomia?	Sim. Apresenta boxes intitulados como “espaço de aprendizagem”. Neles consta a sugestão de diferentes sites para acessar informações ligadas a Astronomia e também consta a sugestão do filme “Perdido em Marte”. Válido ressaltar que existe um equívoco na p. 115. O texto dá a entender que o filme conta a história de um astrônomo que foi para Marte, sem enfatizar que se trata de um filme de ficção científica.

Fonte: Adaptado de Buffon (2020).

O Quadro 3 permite mensurar os aspectos mais relevantes da obra analisada. No que diz respeito às aberturas dos capítulos referentes à Astronomia, são compostas por imagens e questionamentos que fomentam o debate inicial e a curiosidade do educando questões

científicas. Outro aspecto relevante, é que as imagens astronômicas apresentam indicação de proporção, quando necessário, bem como o uso de fotografias do espaço e de instrumentos astronômicos, o que deixa o livro mais instigante.

Nota-se que, em nenhum momento, o livro é separado por componente curricular, apresentando uma proposta interdisciplinar. O olhar sobre quais são os conteúdos que serão trabalhados em cada componente curricular, torna-se bem específico do currículo escolar vigente. Os textos principais que abordam a Astronomia são, na sua maioria, discussões superficiais, sem aprofundamento técnico, mas com uma leitura de fácil compreensão, estimulando a curiosidade científica para a leitura dos boxes "saiba mais" e "espaços de aprendizagem", como apresentado na Figura 2.

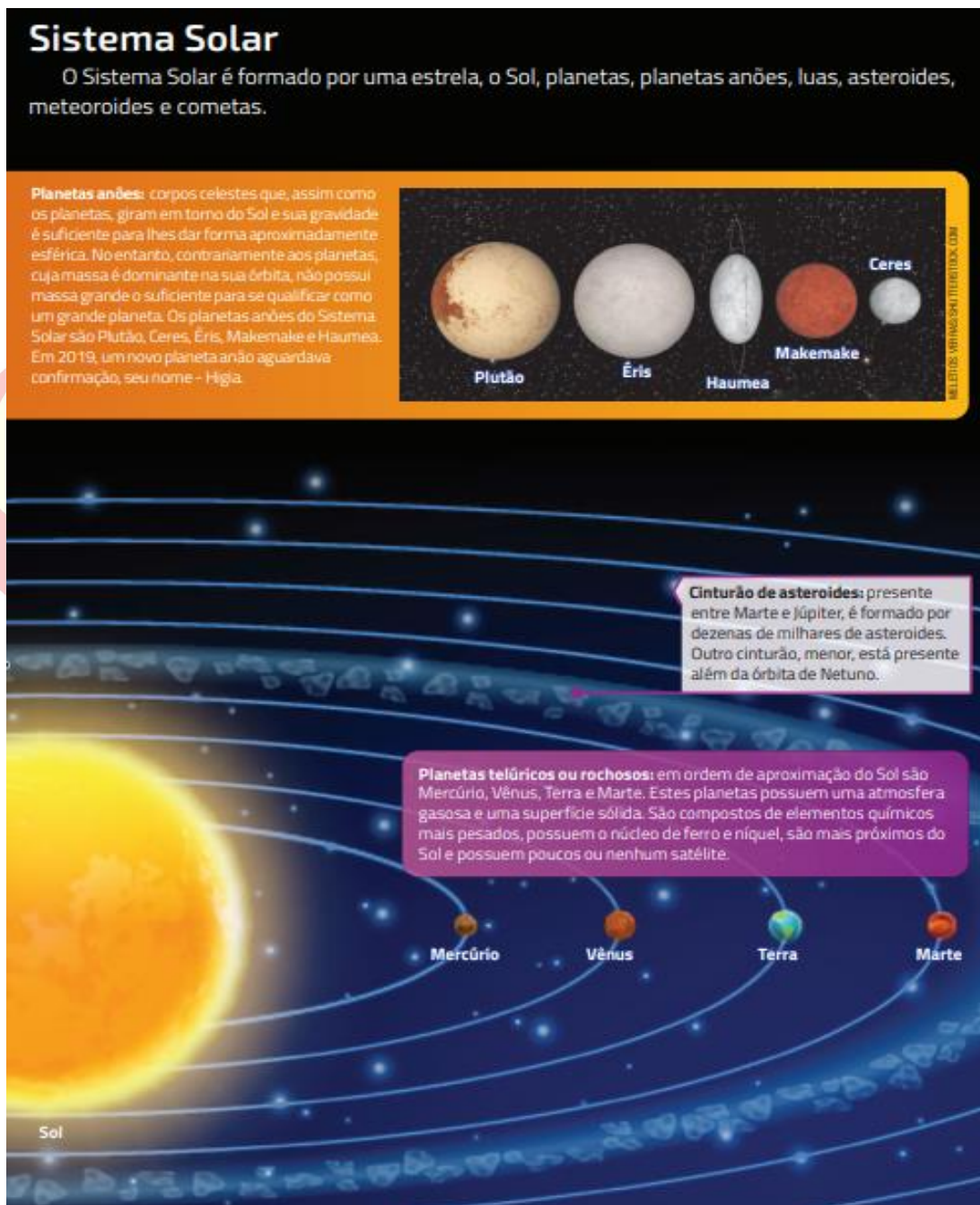


Figura 2: Exemplo de um texto que aborda um tema de Astronomia
Fonte: Godoy, Dell Agnolo e Melo (2020).

Em relação aos textos complementares, nota-se que eles procuram estimular a iniciação ao conhecimento científico e a produção de conhecimento científico colaborativo de centros de pesquisa. Esses textos apresentam discussões bem superficiais, mas de temas instigantes e da atualidade. A partir desta síntese e dos Quadros 2 e 3, inicia-se a fase de interpretação. Para tal, foi feita a recompilação dos dados obtidos até o presente momento, conforme o Quadro 4.

Para finalizar a análise dos resultados e discussões, de acordo com Yin (2016), tem-se a fase de conclusão. Para a construção desta, é utilizado os resultados das fases anteriores e dialogado com o Guia Nacional do Livro Didático de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – PNLD 2021 (Brasil, 2021) e o Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná (Paraná, 2021).

No que diz respeito a análise do livro didático “Multiverso: Ciências da Natureza”, no Guia Nacional do Livro Didático de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – PNLD 2021 (Brasil, 2021), observa-se um texto extremamente superficial e confuso. É feita de forma genérica a compreensão dos seis volumes, não fica claro o que o professor vai encontrar disponível no livro didático do aluno, dando muito mais ênfase ao Manual do professor.

Quadro 4: Comparação entre o currículo paranaense e o livro didático

Conteúdos	Conteúdos principais do livro didático	Conteúdos complementares do livro didático
Gravitação Universal	Lei da Gravitação Universal; Movimentos orbitais; Satélites naturais e artificiais; satélites geoestacionários; estado de imponderabilidade.	satélites artificiais.
Leis de Kepler	As leis de Kepler.	
Sistema Solar	sistema solar; Astronomia cultural; Modelo de Ptolomeu; Modelo de Nicolau Copérnico.	Movimento aparente
Origem das estrelas e astros solares	Origem e expansão do universo; estrutura do universo.	Radiação cósmica de fundo; Fissão na radiação cósmica.
Equipamentos de observação espacial.	História da Astronomia e dos instrumentos de observação astronômica; telescópio refrator – luneta astronômica.	telescópio refletores.
Astrobiologia	fatores primordiais para o desenvolvimento de vida na Terra; Zonas habitáveis; Busca de vida fora da Terra.	astrobiologia; viagem à Marte.

Fonte: autoria própria (2024).

Nota-se também que o Guia (Brasil, 2021) faz menção as seções #fica dica, estudante; #integrando; mas ao analisar apenas os 30% referentes a Astronomia, não foi identificado tais seções. Consta como boxes as seções intituladas como “saiba mais” e “espaço de aprendizagem”, ambas não mencionadas na análise do Guia. Desta forma, tem-se a possibilidade de uma readequação dos títulos dos textos complementares entre a versão que foi aprovada pelo PNLD 2021 e a que de fato chegou nos colégios. Em relação a sessão #oficina científica, percebeu-se a existência dela no livro, mas nenhuma refere-se a temática de Astronomia, mesmo tendo um percentual alto no livro sobre a temática.

Outro aspecto pertinente da análise disponível no Guia se refere as atividades mão na massa, ou seja:

Atividades práticas de investigação, criação de hipóteses, debates, argumentações, inferências, construção de textos individuais ou coletivos e respeito à opinião do colega são aspectos que caracterizam a obra no sentido de oferecer um letramento científico para os(as) estudantes, permitindo-lhes realizar uma leitura aguçada do mundo em que vivem e, assim, atuarem com mais autonomia e construir suas próprias trajetórias, pautadas em preceitos éticos, plurais e humanos (Brasil, 2021, p. 77).

No que se refere às atividades relacionadas à Astronomia, percebe-se que não consta nenhuma atividade prática de investigação (Carvalho, 2013; 2018; Freire, 2022a; 2022f), apenas menciona uma possibilidade de atividade extracurricular para enviar um projeto para fazer testes na Base Espacial. Sobre criação de hipótese, tem-se uma atividade sobre os elementos químicos no universo, no entanto, o aluno não participa da formulação do problema para levantar hipóteses, o que corrobora os resultados já evidenciados por Souza Filho (2004). Sobre debates, tem a orientação atividade relacionada a Astronomia Cultural. De argumentação, tem-se possibilidades sobre zona habitável e lixo espacial, o que está em consonância com um debate atual na área de Educação em Astronomia.

Já referente a criação de texto individual, tem-se a pesquisa sobre o telescópio Hubble e sobre o Centro de Lançamento de Alcântara. Como criação de textos coletivos tem a sugestão de pesquisa sobre modelos explicativos para a origem e a evolução do Universo. Sobre opinião de colegas observa-se uma atividade sobre as missões espaciais. Destaca-se que essas atividades estão disponíveis em pequenos boxes no meio dos textos. Infere-se ainda que todos esses temas poderiam de acordo com Vieira; Batista (2022), Magron *et al.* (2022), Santos *et al.* (2023), Oliveira; Batista; Almeida Junior (2024) ser tratados de maneira interdisciplinar possibilitando ao aprendiz uma visão ampla e crítica dos temas, no entanto, não é isso que se apresenta na obra analisada.

Frente aos conteúdos programáticos do currículo do estado do Paraná, o recorte analisado do livro didático apresenta uma abordagem superficial, ainda que todos os conteúdos necessários, segundo a legislação e o pensamento político hegemônico vigente, sejam apresentados. Assim, o livro está em convergência com a BNCCEM e o currículo paranaense, inclusive em seu aspecto conteudista, pois a quantidade é levantada em detrimento da qualidade, o que pode ser visto em todos os aspectos das políticas públicas no campo da educação.

Por isso, estar em convergência não é sinônimo de uma qualidade intrínseca a ambos os polos das políticas públicas: currículo-material didático. Ainda que muitas discussões se façam em torno dos problemas curriculares e do material didático, a despolitização da sociedade brasileira como um todo faz com que muitos pesquisadores não percebam que o conteúdo pelo conteúdo abordado ora em um ora noutro não é capaz por si só de desenvolver a consciência crítica nem tampouco corrigir a médio e longo prazo a desigualdade social como se a educação tudo pudesse frente à construção de uma sociedade mais justa (Freire, 1981; 2021b; 2021c; 2021d; 2022a; 2022b; 2022c; 2022d; 2022e; 2022f; Freire; Faundez, 2021; Freire; Macedo, 2023).

Outro aspecto que se pode levantar nessa discussão é a pura análise "neutra" dos conteúdos referente a quaisquer das ciências presentes no currículo pensando sobre o processo de aquisição dos conhecimentos construídos historicamente. Esta perspectiva traz consigo uma melhora significativa sobre os processos de ensino-aprendizagem, mas não resolve o problema político da educação, sendo estes conteúdos encarados, conscientemente ou não, como aquisições necessárias aos estudantes e, por isto, devendo os professores apenas ensiná-los da melhor forma possível. Esta postura epistemológica esconde o claro bancarismo da ação docente conteudista que nada mais é que invasão

cultural frente aos marginalizados socialmente (Freire, 2022a; 2022d; 2022e; 2022f; Freire; Faundez, 2021; Freire; Maceado, 2023).

Nesta lógica perversa capitalista neoliberal, caberia a todos os pesquisadores do livro didático (re)pensar a utilidade deste constructo. Seria o livro didático uma ferramenta verdadeiramente útil, verdadeiramente necessária à atividade docente? As diversas pesquisas que apontam caminhos possíveis e progressistas parece evidenciar o livro didático como mais uma das cartilhas a ser condenada pelo pensamento autenticamente crítico. Sendo o livro didático uma construção que foge à lógica docente, este se torna um material estranho ao docente, um produto do qual está alienado, e não poderia ser diferente disto, visto a fabricação em massa deste material para distribuição em um país de dimensões continentais e com características regionais tão diferentes.

Conforme os pressupostos construtivistas freirianos e piagetianos (Piaget, 2012), tudo aquilo que não é produzido pela consciência dos sujeitos, lhes foge à compreensão. Claro que não se pretende afirmar que tudo que seja construído por outrem não possa ser compreendido pelas consciências alheias, o que se pretende inferir é que a atividade docente necessita de uma lógica construída pelos sujeitos e não doada como mais um processo bancário do Estado aos professores como se estes pouca inteligência ou criatividade tivessem para criar e recriar seus modos de ensinar.

Existem recursos didáticos e paradidáticos mais eficazes, inovadores e interessantes que poderiam substituir estes manuais que exigiriam tanto de professores como dos estudantes mais criatividade e potencializaria a aquisição dos conhecimentos científicos, assim como a construção de outros conhecimentos. Neste sentido, não se pretende esgotar os recursos didáticos alternativos, já que cada área e componente curricular possuem suas possibilidades. Noutro sentido, o que se pretende evidenciar é o mal gerenciamento de recursos públicos para a aquisição de livros didáticos construídos por empresas privadas e que lucram com estes manuais cujos erros são evidenciados a mais três décadas por inúmeros autores do campo, como Bizzo (1996), Amaral (2008), Moraes; Moreira; Sales (2012), Batista; Fontes; Pereira (2017) entre outros.

Estes gastos públicos acarretam o direcionamento de verba que poderiam fornecer subsídios para aquisição de materiais didáticos dos mais variados que possam ser imaginados. E deve ser lembrado que Unidades Federativas e municípios acabam, em alguns casos, adquirindo livros didáticos alternativos àqueles comprados pela União, ficando estes últimos como materiais sobressalentes e inúteis nos sistemas de ensino. Aqui estão presentes questões orçamentárias, ambientais, utilitárias, políticas que mostram por todos as perspectivas o quão ineficiente se torna uma política como a do PNLD.

Todavia, estas questões não são levantadas pelo Estado pelo fato de o capital manejado estar à serviço das classes dominantes, de modo que a ideologia neoliberal utiliza, mais uma vez e em suas múltiplas faces, os recursos públicos para manutenção do sistema de opressão e para inclusive voltar-se à ideologia da ineficiência do Estado e do todo poderosíssimo da iniciativa privada. Deste modo, percebe-se que as questões envolvendo o livro didático e as políticas públicas são muito mais amplas que a mera aquisição "neutra" dos conteúdos científicos, os quais também não são desenvolvidos satisfatoriamente neste modelo de gerenciamento da educação nacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As políticas públicas desenvolvidas pelo estado do Paraná no campo da educação na gestão 2019 a 2022 e 2023 até o presente momento apontam para políticas neoliberais conservadoras do setor do magistério. Todavia, estas não se esgotam em si mesmas, sendo

que as políticas curriculares apontam uma convergência conservadora com a BNCC devido seu caráter normativo.

Com base na pesquisa realizada, percebe-se que os livros didáticos utilizados apresentam uma Educação em Astronomia que converge com aquilo que os currículos vêm propondo, e isto não significa uma política pública que converge para os interesses dos oprimidos. Sendo os conteúdos apresentados de forma superficial, não atendem a uma formação científica no campo da Educação em Astronomia, de modo que as aulas cujo material principal seja o livro didático terão, muito provavelmente, prejuízos quanto à aquisição de conteúdos para a alfabetização e letramento científicos.

Saindo da esfera do domínio científico e chegando ao campo da criticidade, muito pouco ou nada, oferece o desenvolvimento apresentado pelo livro didático para uma formação humanística que capacite os estudantes a compreender as dimensões das relações sociais de opressão. Noutra sentida, muito se faz, de longa data, para que haja uma despolitização da sociedade brasileira como um todo para tendê-la ao projeto de nação cujos interesses são balizados pelo capital.

Portanto, pensa-se que existem outras formas mais eficientes de conduzir os orçamentos públicos que giram em torno desde a aquisição de materiais didáticos e paradidáticos alternativos e mais eficientes, como a melhora das condições físicas das instituições de ensino e formação de professores. Enfim, uma gama de possibilidades que não são incorporadas às políticas educativas não por desconhecimento das possibilidades pelos gestores, mas sim pela intenção no sucateamento da educação para despolitização da nação e para a perpetuação de uma realidade social concretamente desigual e injusta.

Em síntese, ressalta-se que todo tipo de análise é subjetiva e, portanto, não absoluta. Foi a partir de um referencial teórico humanista que se deu as fases interpretação e conclusão do trabalho, permitindo uma visão ampla corpus estudados. O leitor, o professor ou o pesquisador do livro didático pode e deve refletir criticamente, concordando ou discordando das análises apresentadas neste trabalho, pois é a partir desse processo que se constrói novos referenciais e novas políticas públicas para o desenvolvimento de materiais didáticos. Tem-se ainda que é a partir da utilização de um bom recurso didático, que se pode construir um processo de ensino e aprendizagem, mais humano e eficaz.

Agradecimentos

Agradecemos as seguintes entidades brasileiras: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Polo Astronômico Rodolpho Caniato, Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq-406512/2022-1), e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. S. Reformas conservadoras e a "nova educação": orientações hegemônicas no MEC e no CNE. **Educação & Sociedade**, v. 40, n. Educação & Sociedade, 2019 40, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/fdCK8QDyRGNwBFWKsMYtvFv/#>. Acesso em 19 jan 2023.

AMARAL, P., Oliveira, C. E. Q. V., Astronomia nos livros didáticos de ciências – uma análise do pnd 2008. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 12, p. 31-55, 2011.

BATISTA, M. C.; FONTES, A. S.; PEREIRA, R. F. Ensino de astronomia: o problema da órbita da terra. **Arquivos do MUDI**, v 21, n 03, p. 155-165, 2017.

BIZZO, N., **Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciência**. *Ciência Hoje*, v. 121 (21), p. 26 – 35, 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio**. Ministério da Educação. Brasília. 2018a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>. Acesso em 20 ago 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018b. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília: MEC, DCENEM, 2018b. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso em 20 ago 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos: Ensino Médio – Ciências da Natureza** (PNLD 2021). Brasília: MEC, 2021.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Parâmetros curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Ministério da Educação (MEC). Brasília, DF: MEC. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 02 dez 2020.

BUFFON, A. D. **Ensino da astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental: uma abordagem fenomenológica**. 2020. 242f. Tese (doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.

CARNEIRO, E. H. E., et. al. Ensino de astronomia: conflitos cognitivos e escala de distância. **III Congresso Nacional de Educação - CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22026>. Acesso em 28 out 2021.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: A. M. P. Carvalho (Org.), **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula** (p. 1-20). São Paulo: Cengage Learning. 2013.

DIAS, C. A. C. M.; RITA, J. R. S. Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 6, p. 55-65, 2008. Disponível em: <http://web-02.ufscar.br/relea/index.php/relea/article/view/121/145>. Acesso em 08 nov 2017.

ELIAS, M. A.; FONSECA, M. O da. **E onde está a Astronomia? Análise do ensino de astronomia no ensino médio com base nos documentos nacionais.** Arquivos do Mudi, v. 25, n. 1, p. 26-43, 16 abr. 2021. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/57650>. Acesso em 15 jan 2023.

FONSECA, M. O.; BATISTA, M. C. Pressupostos para um currículo libertador: pensando o documento a partir de Paulo Freire. **Revista Espaço do Currículo**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 1-18, 2023. DOI: 10.15687/rec.v16i1.66128. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/66128>. Acesso em: 14 jan. 2023.

FONSECA, M. O. **Relações entre a educação em Astronomia da BNCCEM e a educação libertadora: perspectivas político-pedagógicas para um currículo libertador.** 2024. 84f. (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática), Centro de Ciências Exatas, UEM, Maringá, 2024.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos.** 19ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2022e.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981, 5ª edição.

FREIRE, P. **Direitos Humanos e Educação Libertadora: Gestão democrática da Educação Pública na cidade de São Paulo.** (Org.) Ana Maria Araújo Freire e Erasto Portes Mendonça. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2021c.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** 51ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2021a.

FREIRE, P. **Educação e Mudança.** 46ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2021b.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido.** Prefácio de Leonardo Boff; Notas de Ana Maria Araújo Freire. 32ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2022f.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos.** 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2022c.

FREIRE, P. **Pedagogia da Solidariedade.** (Orgs) Ana Maria Araújo Freire; Walter Ferreira de Oliveira. 4ª ed. São Paulo / Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2021d.

FREIRE, P. **Pedagogia da Tolerância.** (Org.) Ana Maria Araújo Freire. 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2022b.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 82ª ed. Editora Paz e Terra. Rio de Janeiro. 2022a.

FREIRE, P. **Política e Educação.** 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2022d.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta.** 11ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização: leitura do mundo,** leitura da palavra. 12ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra. 2023.

GODOY, L. P.; DELL AGNOLO, R. P.; MELO, W. C. **Multiversos: ciências da natureza – origens - ensino médio**. – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2020.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1: p. 87-111, abr. 2007. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5165914.pdf>. Acesso em 09 jun. 2020.

Machado Filho, H., RIQUE, A. C. F., & DANTAS, A. L. Erros conceituais, problemas de interpretação e ideias do senso comum em astronomia e no livro didático de geografia do ensino fundamental. **Revista Ciências e Ideias**, Nilópolis, 5(2), p. 37-80, 2014.

MAGRON, A. A.; BATISTA, M. C.; SANTOS, O. R.; SCHIAVON, G. J. Proposta para o ensino de astrofísica a partir da teoria da aprendizagem significativa. **Revista do Professor de Física**, v. 6, p. 233-238, 2022.

MORAIS, P. V., MOREIRA, M. D., SALES, N. L. L., Análise e erros conceituais e desatualizações de livros de ciências e geografia após a análise do pnld, **Anais: II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo, SP**.

MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. Tradução de Ilana Heineberg. Porto Alegre: Sulina, 2016.

OLIVEIRA, C. M.; BATISTA, M. C.; ALMEIDA JUNIOR, E. R. B. Literatura e Astronomia: análise de uma imagem do conto “Mais coisas do céu” de Monteiro Lobato, a partir da leitura de imagem interdisciplinar. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 5, n. 1, p. 49-64, 2024.

PARANÁ. **Currículo de Formação Geral Básica para o Ensino Médio**. Curitiba. 2022. Disponível em: <https://professor.escoladigital.pr.gov.br/nem>. Acesso em 15 fev 2023.

PARANÁ. Secretaria de educação do Estado do Paraná. **Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná**. Curitiba: SEED, 2021.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. Tradução de Álvaro Cabral. 4ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes. 2012.

SANTOS, O. C.; BRITO, D. Q; MACIEL, F. G.; FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L., COUTO, R. V. L; BATISTA, M. C. Abordagens de etnoastronomia nos livros de ciências distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 35, n. 2, p. 1–16, 2023.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Autores associados, 2018.

SOUZA FILHO, M.P. **Livros didáticos de Física para o Ensino Médio: Uma análise de conteúdo das práticas de eletricidade e magnetismo**. 2004. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências), Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

VIEIRA, T. F.; BATISTA, M. C. Análise de investigações sobre temas de astronomia e suas abordagens no ensino médio brasileiro. **Vitruvian Cogitationes**, v. 3, p. 1-16, 2022.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Penso Editora, 2016.