

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FLAVIA CAROLINE BARDDAL

A UNIDADE TEMÁTICA TERRA E UNIVERSO: UMA ANÁLISE DOS LIVROS  
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS

CURITIBA

2019

FLAVIA CAROLINE BARDDAL

A UNIDADE TEMÁTICA TERRA E UNIVERSO: UMA ANÁLISE DOS LIVROS  
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Ciências Biológicas da Universidade  
Federal do Paraná, como requisito à obtenção do  
grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Leonir Lorenzetti

CURITIBA

2019

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Universidade Federal do Paraná por proporcionar diversas experiências durante a minha graduação.

A professora Claudia Maria Sallai Tanhoffer do projeto de extensão NeuroEduca.

A minha orientadora Janice Guse Schadeck do projeto de extensão Das Células ao Organismo.

Ao meu orientador de trabalho de conclusão de curso Leonir Lorenzetti, pela ajuda e paciência.

A todos os meus amigos que me motivaram e me incentivaram durante toda a graduação.

Á minha família que me apoiou.

## RESUMO

O livro didático é instrumento pedagógico importante no ensino, pois é uma ferramenta de apoio e auxílio aos alunos e professores. O livro didático é considerado o principal instrumento de ensino e pode ser essencial para determinar a qualidade do ensino. Além disso, ele também determina conteúdos e estratégias de ensino. O presente estudo buscou avaliar como a temática Terra e Universo está presente nos livros de Ciências dos Anos Iniciais aprovados pelo PNLD de 2019, que serão utilizados nas escolas públicas brasileiras entre 2020 e 2022. A partir disso, foram escolhidos para a análise três livros de Ciências mais comercializados pelo PNLD de 2019. Após a seleção das obras foram definidos os seguintes recursos para análise: a) análise de conteúdo, b) textos de divulgação científica, c) jogos, d) humor, e) interativos, f) audiovisual, g) áudio. Como método de análise foi utilizado análise de conteúdo e para tratamento dos dados nos baseamos nos estudos de Bardin (2006). A partir da análise, foi possível entender a importância da temática Terra e Universo para o ensino de ciências nos Anos Iniciais. Foi possível concluir, também que os recursos didáticos poderiam ser mais explorados pelos autores, principalmente na primeira e segunda série.

Palavras-Chave: 1. Ensino de Ciências. 2. Livro didático, 3. Anos Iniciais.

## **ABSTRACT**

The textbook is an important pedagogical instrument in teaching, as it is a support and aid tool for students and teachers. The textbook is considered the main teaching tool and may be essential in determining the quality of teaching. In addition, it also determines teaching content and strategies. This study aimed to evaluate how the theme Terra e Universo is present in the 2019 PNLD approved Early Years Science books, which will be used in the Brazilian public schools between 2020 and 2022. From this, three books were chosen for the analysis. Most commercialized sciences by PNLD 2019. After the selection of the works, the following resources were defined for analysis: a) content analysis, b) scientific texts, c) games, d) humor, e) interactive, f) audiovisual, g) audio. As a method of analysis was used content analysis and for data treatment based on the studies by Bardin (2006). From the analysis, it was possible to understand the importance of the theme Earth and Universe for science teaching in the Early Years. It was also possible to conclude that the didactic resources could be further explored by the authors, especially in the first and second grades.

Keywords: 1. Science Teaching. 2. Textbook, 3. Early Years.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (LD2) .....	35
FIGURA 2: EXPERIMENTAÇÃO (LD1) .....	40
FIGURA 3: EXPERIMENTAÇÃO (LD1) .....	41
FIGURA 4: EXPERIMENTAÇÃO (LD1) .....	42
FIGURA 5: PRÁTICAS DIFERENCIADAS (LD3) .....	46
FIGURA 6: PRÁTICAS DIFERENCIADAS (LD3) .....	47
FIGURA 7: HUMOR (LD3) .....	48
FIGURA 8: HUMOR (LD1) .....	49
FIGURA 9: RECURSOS INTERATIVOS (LD3).....	52
FIGURA 10: RECURSO VISUAL (LD1) .....	53
FIGURA 11: RECURSO VISUAL (LD1) .....	53
FIGURA 12: RECURSO VISUAL (LD2) .....	55
FIGURA 13: RECURSO DE ÁUDIO (LD3).....	57
FIGURA 14: RECURSO AUDIOVISUAL (LD3).....	59

## **LISTA DE QUADROS**

- QUADRO 1: LIVROS DIDÁTICOS DISPONIBILIZADOS PELO PNLD E SELECIONADOS PARA ANÁLISE. .... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- QUADRO 2: ELEMENTOS ANALISADOS E CRITÉRIOS DE ANÁLISE..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- QUADRO 3: HABILIDADES PROPOSTAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....20

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

FNDE - Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação

MEC - Ministério da Educação

PDDE- Programa Dinheiro Direto na Escola

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1 CONTEXTO E PROBLEMA .....	10
1.2 OBJETIVOS .....	12
Objetivo Geral .....	12
Objetivos Específicos .....	12
1.3 JUSTIFICATIVA .....	12
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA</b> .....	<b>14</b>
2.1 IMPORTANCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	14
2.2 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	15
2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS .....	16
2.4 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	18
2.5 PLANO NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO .....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>26</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>29</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS LIVROS ANALISADOS.....	29
4.1 OS RECURSOS DIDÁTICOS .....	33
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>62</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTO E PROBLEMA

Meu interesse pelo tema análise de livros didáticos surgiu devido as experiências que tive durante a minha trajetória acadêmica. O primeiro contato com as práticas pedagógicas no Ensino de Ciências teve início com o projeto de extensão chamado Neurociências e Educação – NeuroEduca, promovido pela Universidade Federal do Paraná. O projeto tinha como proposta abordar o tema Neurociência de forma acessível e atualizada, possibilitando que os professores do ensino fundamental da rede municipal de Curitiba aplicassem esses conhecimentos nas estratégias didáticas, levando em consideração os processos biológicos envolvidos na aprendizagem. Além disso, tivemos a oportunidade de realizar a confecção de materiais didáticos voltados para o ensino de Neurociência.

Em seguida tive a oportunidade de participar de outro projeto de extensão intitulado Formação de Professores inserido na Realidade Escolar, também promovido pela UFPR, na qual pudemos acompanhar a realidade do professor de ensino fundamental em um colégio da rede estadual do Paraná. Durante o projeto realizamos a produção de materiais e jogos didáticos a fim de atender a demanda solicitada pela comunidade escolar.

Durante a minha trajetória acadêmica tive contato com diversos materiais didáticos, mas pude perceber que principalmente nas escolas públicas o livro é o recurso didático mais utilizado. Isso despertou a curiosidade e me motivou a realizar esta pesquisa, que tem como objetivo analisar a temática Terra e Universo nos livros didáticos de Ciências dos Anos Iniciais.

O livro didático pode ser definido como uma obra escrita que tem como finalidade ser utilizada para o ensino formal escolar, nas séries básicas os livros apresentam conteúdos de aprendizagem organizados em graus de dificuldade (MINGANTI, et al. 2005)

Apesar de não ser o único material utilizado em sala de aula, o livro didático é um importante instrumento de ensino e aprendizagem formal, podendo ser essencial para a qualidade do ensino. No Brasil, o livro didático não é utilizado apenas como material de apoio, mas também acaba determinando conteúdos e

estratégias de ensino. Isso se deve principalmente pela falta de investimento no ensino e na formação continuada dos professores (LAJOLO, 1996). Segundo Fracalanza (2006), os livros didáticos deveriam ser apenas recursos auxiliares, mas passaram a ser decisivos para a prática pedagógica. Isso aconteceu a partir da década de 60, com a ampliação no número de vagas nas escolas, em consequência, ocorreu um aumento na formação e contratação de professores. Devido a esses fatores muitos profissionais não receberam uma formação adequada e passaram a depender dos livros didáticos. A fim de auxiliar os estudantes que não possuíam poder aquisitivo, o Governo Federal passou a disponibilizar livros didáticos de forma gratuita.

A partir de 1985 foi criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que é destinado a disponibilizar de forma gratuita obras didáticas às escolas públicas de educação básica das redes federais, municipais, estaduais e distritais. Os livros didáticos são selecionados pelo Ministério da Educação (MEC) e distribuídos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Muitas pesquisas passaram a apontar erros graves nas obras como por exemplo preconceitos, estereótipos, informações equivocadas sobre ciências e a abordagem incorreta de conceitos presente na área de Biologia. Por isso, a partir de 1990 os livros didáticos começaram a passar por avaliações, com o intuito de melhorar a qualidade (FRACALANZA, 2006).

O livro didático está inserido na cultura escolar e não pode ser compreendido fora dela, isso porque ele é resultado de um conjunto de normas e nele estão presentes ideias, formas de pensar, mitos e valores (TEIXEIRA, 2014). Além disso, nele está presente uma visão de sociedade, de ensino de língua e de mundo, podendo formar ou deformar o papel do aluno como leitor e escritor na sociedade. Isso porque para alguns educandos será o único material escrito que eles têm contato, por isso é importante que o livro didático possibilite ao educando desenvolver o pensamento crítico sobre o mundo em que está inserido (ALBUQUERQUE, 2004).

Desta forma, o presente trabalho pretende responder a seguinte questão: como a temática Terra e Universo é abordada nos livros didáticos de Ciências dos anos iniciais, aprovados no PNLD de 2019, e quais recursos didáticos são apresentados?

## 1.2 OBJETIVOS

### Objetivo Geral

Pesquisar como a temática Terra e Universo é abordada nos livros de ciências nos Anos Iniciais aprovados no PNLD de 2019, analisando os recursos didáticos apresentados.

### Objetivos Específicos

- a) Identificar os objetos de conhecimento e habilidades que a unidade temática Terra e Universo, presente na BNCC, evidencia;
- b) Analisar como a temática Terra e Universo é abordada nos livros de Ciência dos anos iniciais;
- c) Discutir as possíveis contribuições da unidade temática Terra e Universo para a formação do educando.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

As pesquisas com o livro didático de Ciências no Brasil têm aumentado de acordo com Fracalanza (1992), o autor argumenta que existem muitos artigos científicos dispersos na literatura e poucos pesquisadores são citados mais de uma vez. Além disso, não existe preocupação com a divulgação dos resultados obtidos nas pesquisas e poucos trabalhos propõem alternativas para os problemas apontados. Nesse contexto, o presente trabalho busca contribuir com as pesquisas relacionadas ao livro didático e estimular o debate sobre a escolha do livro didático.

Essa pesquisa pretende analisar os livros didáticos dos Anos Iniciais, isso porque de acordo com Garvão (2018) as pesquisas voltadas para os anos iniciais são recentes e estão em processo de formulação. Além desse fator, o debate sobre o ensino de ciência nos anos iniciais tem se intensificado, isso devido ao fraco resultado obtido pela área de ciências, evidenciando a falta de investimento na

formação de professores e na elaboração de materiais didáticos de qualidade (GARVÃO, 2018).

A BNCC define três unidades temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental “Matéria e energia, Vida e evolução, Terra e Universo”. A unidade temática Terra e Universo permite que os educandos e as educandas observem o mundo a sua volta, façam perguntas e proponham hipóteses. Além disso, permite que os educandos associem os modelos à evolução do conhecimento científico. Os recursos digitais também podem ser explorados na temática, permitindo que os educandos aprimorem os conhecimentos com relação a tecnologia.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Em uma sociedade dominada pela ciência e tecnologia, a educação é essencial na sociedade humana, pois é pela aquisição de conhecimento e o uso dele que o ser humano se relaciona no mundo. O ensino de ciências tem um papel importante na vida de todo cidadão e é função da escola promover o acesso a esses conhecimentos (DOMINGUINI, 2012).

O acesso ao conhecimento científico ocorre de diversas formas, mas é na escola que é apresentado os conceitos científicos. É importante lembrar que o ensino de ciências não tem como objetivo preparar cientistas, mas possibilitar a compreensão da realidade e a superação de problemas (LORENZETTI, 2000).

Não se admite mais que o ensino de ciências deva limitar-se a transmitir aos alunos notícias sobre os produtos da Ciência. A Ciência é muito mais uma postura, uma forma de planejar e coordenar pensamento e ação diante do desconhecido. O ensino de ciências deve, sobretudo, proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis, de maneira testável. Assim, os estudantes poderão desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundadas em critérios, tanto quanto possível, objetivos, defensáveis, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada definida de forma ampla. Portanto, os conteúdos selecionados pela escola têm grande importância, e devem ser ressignificados e percebidos em seu contexto educacional específico (BIZZO, 2009, p.15-16).

Weismann (2008) ressalta que a ciência escolar não é a ciência dos cientistas, pois existe um processo de transformação do conhecimento científico. Apesar de ser usado como referência o conhecimento científico não se identifica totalmente com a ciência escolar.

Neste sentido, o ensino de Ciências é fundamental para a população não só ter a capacidade de desfrutar dos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas para despertar vocações, a fim de criar estes conhecimentos. O ensino de Ciências é fundamental para a plena realização do ser humano e a sua integração social. Continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades do país e significará seu atraso no mundo globalizado. Investir para constituir uma população cientificamente preparada é cultivar para receber de volta cidadania e produtividade, que melhoram as condições de vida de todo o povo (UNESCO, 2005, p. 2).

O ensino de ciências deve possibilitar que todos os estudantes desenvolvam capacidades que despertem inquietação, buscando respostas lógicas e razoáveis, podendo assim desenvolver o pensamento crítico e a tomada de decisões (BIZZO, 1998).

## 2.2 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de ciências, ao longo da sua história no ensino fundamental, tem se orientado por fortes tendências, que persistem até hoje na educação. Muitas práticas ainda são baseadas na transmissão de informação e têm como recurso exclusivo a lousa e o livro didático (BRASIL, 1998).

O ensino de ciências passou por diversas transformações e foi crescendo em importância à medida que a Ciência e a Tecnologia foi reconhecida como essencial para o desenvolvimento econômico, cultura e social. Nos anos 60, durante a “Guerra Fria”, os Estados Unidos com o intuito de vencer a “corrida espacial”, fez investimentos em recursos humanos e financeiros sem precedentes na história da educação. A partir disso, foram criados os projetos chamados de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática, com intuito de identificar e incentivar os jovens a seguir carreiras científicas. Esse período para a história do ensino de ciências influencia o currículo até os dias de hoje, tanto no ensino médio quanto no ensino fundamental (KRASILCHIK, 2000).

No Brasil o ensino de ciências ainda era baseado no modelo tradicional e apenas eram ministradas aulas de ciências nas duas últimas séries do ginásio. Ao professor cabia a transmissão dos conhecimentos, por meio de aulas expositivas e aos alunos a reprodução do conhecimento. Em 1961 foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, na qual estendeu a obrigatoriedade do ensino dessa disciplina a todas as séries ginasiais. Contudo, apenas em 1971, com a Lei

nº5.692, o ensino de ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau (BRASIL, 1998).

Com o objetivo de formar trabalhadores essas transformações políticas foram impostas pela ditadura militar em 1964. O papel da escola também se modificou nesse período e as disciplinas passaram a ter caráter profissionalizante, descaracterizando a sua função no currículo. Somente em 1996 foi sancionada uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96, na qual estabelece que a educação escolar deve estar vinculada com o mundo do trabalho e a prática social (KRASILCHIK, 2000).

### 2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

A produção de conhecimento científico aumentou significativamente a partir da segunda metade deste século e coincidiu com o debate sobre o ensino de Ciências Naturais, evidenciando que é uma área nova e por isso apresenta diversos problemas, que se encontram em debate. Um dos questionamentos levantados é a possibilidade de ensinar ciências nos Anos Iniciais da Educação Básica (WEISMANN, 2008).

De acordo com Oliveira (2014), o papel do ensino de ciências no ensino fundamental é contribuir para a compreensão do mundo, situando o indivíduo participativo e parte integrante do universo escolar. O ensino de ciências possibilita a ampliação das explicações a respeito dos fenômenos naturais. Em ciências, é importante o desenvolvimento de valores envolvendo muitos aspectos da vida social, como a relação entre o homem e a natureza, a cultura e o sistema produtivo, o conhecimento e o ambiente.

Sustento que quando ensinamos ciências as crianças nas primeiras idades não estamos somente formando “futuros cidadãos” elas enquanto integrantes do corpo social atual, podem ser hoje também responsáveis pelo cuidado do meio ambiente, podem agir hoje de forma consciente e solidaria em relação a temas vinculados ao bem-estar da sociedade d qual fazem parte (FUMAGALLI, 1998, p.18).

Ensinar ciências nos anos iniciais não se trata de seguir receita para realizar uma série de experimentos, propagando uma visão linear e positivista do método científico. Para fazer ciência na escola não é preciso descobrir uma nova lei, propor um novo modelo, desenvolver uma nova teoria. Mas deve aproveitar aquilo que já é

natural do aluno como o desejo de conhecer, de experimentar e de agir. A partir disso, incluir procedimentos próprios da ciência como observar, formular hipóteses, registrar, analisar e criar. Além disso, existem visões equivocadas de que a criança não possui o nível de abstração para compreender a estrutura científica e adquirir novos conhecimentos, isso na verdade é reflexo de uma sociedade autoritária baseada na submissão do indivíduo (PAVÃO, 2008).

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito sócia. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente “o futuro” e sim que são “hoje” sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca (WEISMANN, 2008, p.15).

A escola ainda prioriza o ensino das “matérias instrumentais” (Matemática e Língua Portuguesa), com isso o ensino científico e tecnológico nas Séries Iniciais, principalmente na primeira e segunda série ocupam um lugar secundário. (WEISMANN, 2008).

Lorenzetti (2000) defende o ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais. O autor argumenta que para aprender ciências nas series iniciais não é necessário o domínio do código escrito, podendo o ensino ciências contribuir para a alfabetização. Nesse sentido Lorenzetti (2000) define a alfabetização científica:

(...) como um processo de compreensão/expressão de significados, pois pode-se aplicar este conceito também ao ensino de Ciências Naturais. Assim, através do ensino de Ciências Naturais, está-se possibilitando aos alunos a compreensão de seu universo, na qual a linguagem das ciências passa a ter significado. Ser alfabetizado, nesta concepção, contrapõe-se a uma educação tradicional, que concentra seus esforços na transmissão e memorização dos conteúdos (LORENZETTI, 2000, p. 75-76).

De acordo com Chassot (2003), a alfabetização científica pode ser considerada uma das dimensões para uma educação mais responsável e deve ser uma preocupação no ensino fundamental. O autor defende que alfabetização científica é saber ler a linguagem que está presente na natureza e aquele que não é alfabetizado cientificamente não entende a leitura do universo. Assim é possível contribuir com a ciência e propor transformações para uma melhor qualidade de vida.

Sasseron e Carvalho (2016) definem a alfabetização a partir das ideias de Paulo Freire. A alfabetização deve possibilitar a organização do pensamento de forma lógica e crítica do mundo em que vive, ou seja, não é apenas o domínio da técnica.

Assim sendo, emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los. É preciso também proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema (SASSERON; CARVALHO, 2016, p.335-336).

De acordo com a BNCC aprender ciências é desenvolver a capacidade de atuação no mundo e um exercício pleno da cidadania. O ensino de ciências deve possibilitar um novo olhar sobre o mundo, permitindo que os educandos façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas na sustentabilidade e no bem comum. Além disso, deve possibilitar o debate e a tomada de decisões sobre temas que envolvam o conhecimento científico e tecnológico (BRASIL, 2018).

## 2.4 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que reúne um conjunto de aprendizagens essenciais que todos os educandos devem desenvolver ao longo da Educação Básica, visando uma formação humana integral para a construção de uma sociedade democrática e inclusiva. A BNCC é uma referência para a formulação dos currículos e das propostas pedagógicas das redes escolares dos Estados, Municípios e do Distrito Federal. Esse documento tem como objetivo aumentar a colaboração entre as três esferas de poder, a fim de superar as fragmentações políticas educacionais, podendo assim, garantir um patamar comum de aprendizagem a todos os estudantes (BRASIL, 2018).

A partir disso, a BNCC define as aprendizagens essenciais ao longo da Educação Básica para as três etapas, Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. As aprendizagens essenciais estão organizadas em dez competências gerais que se articulam na construção do conhecimento, na formação de habilidades, valores e atitudes. A BNCC define competência como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, para o exercício pleno da cidadania e do trabalho (BRASIL, 2018)

O Ensino Fundamental está organizado em cinco áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. Cada área do conhecimento possui as suas competências específicas, possibilitando a articulação entre as áreas e buscando continuidade nas experiências do educando. De acordo com a base são oito competências específicas de Ciência da Natureza para o ensino fundamental:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva,

com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018, p.324).

As aprendizagens essenciais foram organizadas em três unidades temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental “Matéria e energia, Vida e evolução, Terra e Universo” (BRASIL, 2018).

A unidade temática Matéria e energia tem como objetivo construir o conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia. Estão envolvidos estudos sobre a apropriação histórica desses recursos, na produção e no uso responsável de materiais diversos (BRASIL, 2018).

A unidade temática Vida e evolução propõe o estudo das características dos ecossistemas destacando as interações entre os seres vivos e com o meio ambiente. A unidade temática propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos, suas características e necessidades. Também aborda os ecossistemas brasileiros e a importância da preservação da biodiversidade (BRASIL, 2018).

Na unidade temática Terra e Universo busca-se compreender as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes. Desenvolver as habilidades de observar o céu e dos principais fenômenos celestes. Além disso, compreender que a construção dos conhecimentos sobre o céu ocorreu de formas distintas em culturas diferentes ao longo da história da humanidade (BRASIL, 2018).

Nos anos iniciais a temática Terra e Universo busca aguçar a curiosidade pelos fenômenos naturais e com as observações do céu desenvolver o pensamento espacial. Além disso, realizar a sistematização das observações e uso dos sistemas de referência que permitam a identificação de fenômenos (BRASIL, 2018).

Nos anos finais há uma ênfase nos estudos do solo, interior do planeta e ciclos biogeoquímicos, com o intuito de que os estudantes possam desenvolver uma visão geral do planeta. A partir das experiências de observação dos anos iniciais, o conhecimento espacial é ampliado e aprofundado (BRASIL, 2018).

No Quadro 1 apresentamos as Unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades previstas na BNCC para a unidade temática Terra e Universo.

QUADRO 1: Unidade Temática, objetos de conhecimentos e habilidades da temática Terra e Universo

CIÊNCIAS – 1º ANO		
UNIDADE	OBJETOS DE	HABILIDADES

TEMÁTICA	CONHECIMENTO	
Terra e Universo	Escalas de tempo	(EF01CI05) identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.  (EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.
<b>CIÊNCIAS – 2º ANO</b>		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.  (EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).
<b>CIÊNCIAS – 3º ANO</b>		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).  (EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.  (EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.  (EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
<b>CIÊNCIAS – 4º ANO</b>		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).  (EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos

		<p>cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.</p> <p>(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.</p>
<b>CIÊNCIAS – 5º ANO</b>		
<b>UNIDADE TEMÁTICA</b>	<b>OBJETOS DE CONHECIMENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>
Terra e Universo	<p>Constelações e mapas celestes</p> <p>Movimento de rotação da Terra</p> <p>Periodicidade das fases da Lua</p> <p>Instrumentos óticos</p>	<p>(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.</p> <p>(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.</p> <p>(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.</p> <p>(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.</p>

Fonte: Os autores (2019).

Costa (2018) define o currículo não apenas como uma unidade de disciplinas, mas como uma concepção de mundo, de sociedade e educação, por isso a reflexão sobre o currículo não deve ser baseada em uma perspectiva reducionista e simplificada.

Saviani considera o currículo como todos os recursos utilizados na direção da educação das crianças e jovens, ou seja, a própria escola em pleno funcionamento. Além disso, o currículo busca responder o que deve ser feito para atingir um determinado objetivo.

Currículo é entendido comumente como a relação das disciplinas que compõem um curso ou a relação dos assuntos que constituem uma disciplina, no que ele coincide com o termo programa. Entretanto, no âmbito dos especialistas nessa matéria tem prevalecido a tendência a se considerar o currículo como sendo o conjunto das atividades (incluído o material físico e humano a elas destinado) que se cumprem com vistas a determinado fim. Este pode ser considerado o conceito ampliado de currículo, pois, no que toca à escola, abrange todos os elementos a ela relacionados (SAVIANI, 2016 p.55).

As políticas educacionais e suas concepções são normalmente objetos de disputa entre grupos que possuem diferentes interesses e com recursos de poder. Esses grupos influenciam nas escolhas e nas ações da máquina governamental (AGUIAR; DOURADO, 2019).

A decisão tomada acerca de uma estrutura curricular comum é complexa e de difícil consenso, isso porque o Brasil é um Estado federalista, de grande extensão e com uma enorme diversidade cultural. É preciso também considerar o atual momento de polarização política, aliado a graves desigualdades sociais e econômicas. É importante citar alguns eventos que mostram o contexto em que ocorre a construção da Base Nacional Comum Curricular, por exemplo o *impeachment* da Presidenta da República, exoneração de presidentes das casas legislativas, prisões de senadores da República, a corrupção em vários âmbitos da esfera pública, retrocessos nos debates, crescimento da Escola sem Partido e Escola Livre (CAIMI, 2016).

Cunha e Lopes (2017) defendem um foco menos explorado, na qual o autor explica a articulação de forças políticas em torno da BNCC, e a existência de projetos sociais bem diferentes e demandas educativas não atendidas, pois está fundamentada em uma sociedade como totalidade fechada. A partir disso, a BNCC tem o papel de salvação para a educação. O autor ainda argumenta que existe a crença de que um maior detalhamento das propostas curriculares vai garantir uma educação de qualidade, mas esse detalhamento pode limitar o ato educativo, reafirmando o currículo como um guia.

Para Silva (2019), uma das justificativas para a existência da BNCC é garantir que as avaliações nacionais (Enem, Prova Brasil) estejam de acordo com o currículo. A autora questiona se o objetivo da escola e da educação é preparar para os exames e indaga o que aconteceria com a formação humana a partir dessa perspectiva. A autora também argumenta que a BNCC possui caráter restritivo e

regulatório, reforçando a ideia de uma formação administrada. A autora explica que o currículo deve respeitar todas as formas de se viver a infância e a juventude, atentar para as diferenças e diversidades de todos os tipos, desde condições sociais até diferenças étnico-raciais, de gênero e sexo.

O documento possui um discurso de normatização, pois exige que todos os alunos de escolas públicas e privadas estejam de acordo com as competências e habilidades, além disso também determina a forma de ser da escola (FONSECA, 2018).

Outro aspecto a se considerar segundo Silva (2015) é o distanciamento entre o que é incorporado pela escola e o que é proposto como texto curricular comum, isso porque as escolas podem reinterpretar, reelaborar e redimensionar as propostas.

## 2.5 PLANO NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO

O PNLD é uma política pública que existe há mais de 20 anos e tem como objetivo avaliar e disponibilizar de forma gratuita obras didáticas, pedagógicas e literárias, as escolas públicas de todo o Brasil. O programa é executado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação e pelo Ministério da Educação. O PNLD já passou por diversas modificações, a última edição no Decreto nº9.099 de 18/07/2017 unificou o Programa nacional Biblioteca na Escola (PNBE) e o Plano Nacional do Livro Didático e passou a ser chamado de Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Além dessas mudanças o programa passou a atender a educação infantil e instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas ao Poder Público, desde que atendam a educação infantil e as escolas do campo. Para que as escolas recebam os materiais didáticos é necessário que todas as redes de ensino tenham aderido formalmente ao PNLD pelo sistema PDDE Interativo.

Nesse sentido, segundo o Programa Nacional do Livro e do Material Didático:

Consideramos que o livro didático deve subsidiar o ensino de Ciências, a partir de uma perspectiva investigativa e lúdica, pois nossas crianças estão inseridas em um universo tecnológico atrativo e, muitas vezes, mais interessante do que a sala de aula. Logo, o livro didático deve se aproximar desse universo, para alcançar seu objetivo primordial de tornar-se uma importante ferramenta de apoio e auxílio aos alunos e ao professor, para que este siga inovando em uma escola que precisa ser cada vez mais diferenciada e próxima da realidade dos alunos (BRASIL, 2018, p. 6).

O PNLD atende os quatro segmentos da educação infantil, anos iniciais do fundamental, anos finais do ensino fundamental e médio. Os segmentos são atendidos de forma alternada, ou seja, são atendidos em determinados ciclos. A compra e a distribuição dos livros é responsabilidade do Fundo Nacional da Educação (FNDE), este órgão também realiza o remanejamento desses materiais didáticos para todas as escolas públicas do país (BRASIL, 2018).

As obras são submetidas pelas editoras, conforme critérios estabelecidos em edital e avaliados por especialistas. As obras aprovadas são incluídas no Guia Digital do PNLD, que serve para orientar a escola na escolha do livro didático (BRASIL, 2018).

### 3 METODOLOGIA

O encaminhamento metodológico desta pesquisa programou inicialmente a fundamentação teórica que foi conduzida pela literatura pertinente a questão do ensino de ciências nos anos iniciais, o livro didático e Base Nacional Curricular Comum.

O presente trabalho investigou a temática Terra e Universo nos livros de Ciências dos Anos Iniciais aprovados pelo PNLD de 2019. A metodologia usada para responder à questão desse projeto foi uma análise documental, com abordagem qualitativa. Inicialmente foram selecionadas três coleções mais comercializadas pelo PNLD de 2019, conforme Quadro 2:

QUADRO 2: Livros didáticos disponibilizados pelo PNLD e selecionados para análise.

CDI	REFERÊNCIA
LD1	NIGRO, Rogério Gonçalves. <b>Ápis Ciência</b> : Ensino Fundamental. 3. ed., São Paulo: Ática, 2017
LD2	YAMAMOTO, Ana carolina de Almeida. <b>Buriti mais: ciências</b> . 1. ed., São Paulo: Moderna, 2017.
LD3	ROCHA, Robson. <b>Aprender Juntos ciências</b> : Ensino Fundamental. 6. ed., São Paulo: SM, 2017.

Fonte: Os autores (2019). CDI-Código de Identificação.

Em seguida foram definidos os elementos que seriam analisados: análise de conteúdo, sumário, número de páginas dedicadas ao tema, audiovisual, interativo, humor, práticas diferenciadas, experimentação, jogos, textos de divulgação científica, conforme quadro 3:

QUADRO 3: Elementos analisados e critérios de análise.

ELEMENTOS	DESCRIÇÃO	CRITÉRIOS
Audiovisuais	Sugestão de vídeos, filmes, documentários etc.	Presença ou ausência; Adequação a temática.
Áudio	Músicas	Presença ou ausência; adequação a temática.
Visuais	Ilustrações (esquemas, imagens, fotos etc).	Qualidade; Coerência com o tema.
Interativos	Software, blog, jogos online, simuladores etc.	Presença ou ausência; Adequação a temática.

Humor	Quadrinhos, charges e HQs.	Presença ou ausência.
Práticas diferenciadas	Sugestão de atividades diferenciadas	Presença ou ausência; adequação ao tema;
Experimentação	Sugestão de atividades práticas.	Presença ou ausência; Investigação, Observação;
Jogos	Cartas, tabuleiro, RPG, Simulações	Presença ou ausência
Textos de divulgação científica	Textos científicos, jornais ou revistas	Presença ou ausência; Adequação a temática
Número de páginas	Páginas dedicadas ao tema	Número de páginas dedicadas à temática
Sumário	Unidade e capítulos dedicados ao tema	Nome dado a unidade, o número de capítulos dedicados ao tema.
Análise de conteúdo	Conteúdo abordado	Conteúdos trabalhado

Fonte: Os autores (2019).

A técnica utilizada para o tratamento dos dados foi análise de conteúdo, que é definida como um “conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2006, p. 38). É um método empírico, que depende do tipo de interpretação que se pretende como objetivo, não se tratando apenas de um instrumento, mas de vários apetrechos, marcado por grande disparidade de formas e aplicável em um campo muito vasto (BARDIN, 2006).

De acordo com Mazzoto (2011), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas, enriquecer a leitura dos dados coletados e só terão sentido ao serem trabalhados de acordo com uma técnica de análise apropriada.

Bardin (2006) organiza a análise de conteúdo em três fases diferentes: a pré-análise, a exploração do material; o tratamento dos resultados e a interpretação.

A pré-análise trata-se de estabelecer um programa que poder ser flexível, permitindo a introdução de novos procedimentos e deve ser preciso. Esta fase possui três etapas: a escolha do documento, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a formulação dos indicadores. Essas etapas não precisam seguir necessariamente uma ordem cronológica (BARDIN, 2006).

A exploração material consistiu em decodificar, ou seja, tratar o material para que os dados brutos do texto permitam atingir uma representação do conteúdo. Em

seguida é realizada a decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas (BARDIN, 2006).

No tratamento dos resultados os dados brutos passam a ser significativos e fiéis, podendo ser representado por quadros, diagramas e figuras. Então é possível propor inferências e realizar interpretações (BARDIN, 2006).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para apresentar os resultados da pesquisa optamos em apresentar a estrutura de cada livro didático e em seguida os elementos analisados, facilitando assim a apresentação das características de cada livro e ano.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS LIVROS ANALISADOS

Os autores dos livros do **1º ano** trabalham de diferentes formas a temática Terra e Universo nos livros analisados. O LD1 dedica uma unidade com 27 páginas a temática, que está dividida em dois capítulos intitulados “Tempo” e “Indo cada vez mais longe”. O conteúdo trabalhado na unidade envolve a previsão do tempo, os diferentes períodos do dia e as datas do ano. O autor aborda os diferentes animais de hábitos noturnos e diurnos. No capítulo seguinte, o autor trabalha os meios de transporte, como por exemplo carros, aviões e ônibus espaciais.

No LD2 o autor dedica apenas um capítulo com 8 páginas, na qual o autor chama de “O tempo passa”. O conteúdo trabalhado é o tempo, a organização do dia em manhã, tarde e noite. Em seguida aborda os dias da semana, meses e o anos. O autor fecha o capítulo apontando seres vivos de hábitos noturno e diurno

O LD3 trata a temática em uma unidade com 22 páginas, que está dividida em dois capítulos intitulados “O dia e a noite” e “Minha rotina”. Os conteúdos trabalhados pelo autor são os diferentes períodos do dia e os animais de hábitos noturnos e diurnos. O autor aborda a posições do Sol e da Lua, a rotina dos educandos e o calendário.

A BNCC propõe trabalhar as escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos. Em seguida propõe citar exemplos de como a sucessão de dias orienta o ritmo das atividades dos seres humanos e outros seres vivos (BRASIL, 2018). Os livros LD1 e LD2 abordaram as escalas de tempo e até apresentam conteúdos que não estavam previstos, mas não trabalharam como a sucessão de dias orienta as atividades do ser humano. O LD3 foi considerado o que melhor abordou todas as habilidades sugeridas pela BNCC.

No **2º ano** a temática Terra e Universo é apresentada no LD1 em uma unidade dividida em dois capítulos intitulados “Observando o céu” e “Como estará o tempo? ”, totalizando 27 páginas. O conteúdo abordado pelo autor são as mudanças na posição da sombra e o relógio do sol. Em seguida, aponta os diferentes tipos de nuvens, a previsão do tempo e a rotina. O autor também aborda a meteorologia, o que faz essa profissão e a importância da previsão do tempo.

No LD2 o autor dedica apenas 8 páginas para a temática formando um capítulo, na qual chama de “Elementos não vivos”. Entre os conteúdos trabalhados estão o nascer do sol, luz e o calor. O autor discute a posição da sombra durante o dia e a propriedade dos diferentes materiais ao aquecer.

No LD3 a temática também possui apenas um capítulo chamado “O céu”, apresentando 12 páginas. O conteúdo abordado pelo autor é o céu e os diferentes momentos do dia. O autor também trabalha o calor, os astros luminosos e os diferentes tipos de materiais. O autor sugere fazer observações de dia e de noite da Lua e de outros astros.

De acordo com a BNCC, os educandos devem desenvolver a capacidade de descrever a posição do Sol e associar ao tamanho da sombra projetada. Além disso, devem comparar os efeitos da radiação solar em diferentes tipos superfícies e de cores (BRASIL, 2018). Observando os três livros analisados, os livros que melhor trabalharam as habilidades sugeridas pela BNCC foi o LD2 e o LD3. O LD1 trabalhou outros conteúdos e deixou de abordar os efeitos da radiação nas diferentes superfícies. É importante constatar que os livros apresentam um número baixo de páginas dedicadas à temática.

Com relação a temática escolhida é possível perceber que os autores dos livros do **3º ano** trabalham a temática de formas distintas. No LD1, a temática Terra e Universo é discutida em uma unidade com 26 páginas, na qual o autor intitula de “Terra e Lua”. O autor aborda a temática trabalhando aspectos do planeta Terra e da Lua, além de propor a observação dos astros. O autor aborda como é a Terra vista do espaço e propõem manipulação do globo terrestre. O autor também trabalha as formas de representar o planeta Terra e os diferentes tipos de solo.

O LD2 dedica uma unidade a temática na qual chama de “Ar, água e solo” e dedica 54 páginas ao tema. O autor inicia o conteúdo trabalhando os aspectos do

solo e as formas de representar o planeta Terra. Ele também trabalha outros temas como por exemplo o ar, a água e as rochas. Em seguida, aponta a importância de criar o hábito de observar o céu durante o dia e a noite. E termina o conteúdo explicando como ocorrem os dias e as noites

O LD3 trata a temática em dois capítulos com 23 páginas, no qual o autor intitulou de “O sistema solar” e “Como é a Terra”. O autor trabalha o conteúdo sobre o sistema solar, os planetas e outros astros do sistema solar. O céu diurno e noturno. Além de abordar as características da terra, o interior do planeta e a formação do solo.

A BNCC propõe abordar as características da Terra (formato, presença de água, solo) e diferentes formas de representar o planeta Terra. Os educandos devem identificar e registrar os períodos que as estrelas, a lua e os planetas estão visíveis no céu. Além disso, devem comparar as diferentes amostras de solo com base na cor, textura, permeabilidade e cheiro (BRASIL, 2018). O livro que trabalhou todas as habilidades sugeridas pela BNCC foi o LD2. O LD1 e o LD3 não abordaram a presença de água e ar no planeta Terra, mas trabalharam conteúdos que não foram previstos.

Nos livros do **4º ano** a temática Terra e Universo no LD1 foi intitulada de “Invenções para nos orientarmos no tempo e no espaço” contendo 15 páginas. Os Conteúdos abordados são os movimentos dos corpos celestes e as invenções que nos ajudam a localizar os pontos cardeais. O autor explora o relógio de sol, o calendário e a bússola. Além disso, aborda os pontos cardeais utilizando o gnômon.

O LD2 dedica uma unidade com 28 páginas a temática e chama de “Aprender com o céu”. Os conteúdos abordados são as posições do sol, os ciclos e percepção da passagem do tempo. Aponta também os astros e a passagem do tempo (dias, horas, semanas e meses) com as fases da lua. As estações do ano e os calendários de diferentes culturas também são trabalhados. Além disso, aborda o movimento aparente do sol utilizando uma haste, os instrumentos de orientação e como se orientar utilizando o sol.

No LD3 a temática possui um capítulo com 10 páginas e é chamado de “O comportamento dos astros e do ser humano”. O LD3 O conteúdo trabalha os movimentos de rotação e translação da terra e os movimentos da lua. No LD3 o

autor também explora os pontos cardeais e o uso do gnômon. Além disso, aborda e os instrumentos de orientação e os calendários em diferentes culturas.

A BNCC propõe que os educandos devem desenvolver as habilidades de identificar os pontos cardeais, registrar as diferentes posições do Sol utilizando o gnômon. Os educandos também devem associar os movimentos da Terra e Lua ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas (BRASIL, 2018). O LD1 não abordou o movimento da Terra e da Lua e a construção dos calendários em diferentes culturas. Os livros que abordaram todos os conteúdos sugeridos pela BNCC foi o LD2 e o LD3.

Nos livros do **5º ano** o LD1 intitula a temática de “Exploradores da Terra” e “Exploradores do Universo” e dedica 28 páginas ao tema. O conteúdo trabalha a história de grandes exploradores, as representações do planeta Terra, e os diferentes tipos de instrumentos de navegação. Também é abordado o céu noturno, as constelações e as fases da lua.

No LD2 a unidade é intitulada de “O céu e a noite” e contém 31 páginas. O conteúdo trabalhado pelo LD2 aborda os movimentos da Terra, movimento aparente, o movimento referencial e as estações do ano. Além disso, o autor aborda as fases da lua, as constelações e a importância das constelações para os povos indígenas. Finaliza a unidade explicando como é possível se orientar pelos astros, cita os instrumentos utilizados para observar o céu e convida os educandos a construir uma luneta.

No LD3, a temática Terra e Universo é dividida dois capítulos chamados de “A Terra e a Lua se movem” e “O ser humano no espaço sideral”, totalizando 27 páginas. Entre os conteúdos trabalhados estão os dias e as noites, o movimento de rotação e translação. O autor também explica as fases da lua, o modelo heliocêntrico, os diferentes instrumentos de observação e os equipamentos utilizados em viagens espaciais. Finalizando a unidade os autores sugerem a construção de uma luneta.

De acordo com a BNCC, os alunos devem desenvolver a capacidade de identificar as constelações utilizando mapas celestes e recursos digitais. Os educandos devem associar o movimento das estrelas ao movimento de rotação da Terra, além disso, observar e registrar a periodicidade das fases da Lua. Os

educandos também devem projetar e construir dispositivos para a observação do céu e para registro das imagens (BRASIL, 2018).

Os livros LD2 e LD3 abordaram todas as habilidades sugeridas pela BNCC, por isso foram considerados satisfatórios. O LD1 não sugeriu a construção de instrumentos de observação.

## 4.2 OS RECURSOS DIDÁTICOS

### 4.2.1 Textos de divulgação científica

Os textos de divulgação científica foram analisados através da busca de notícias de jornais ou revistas. A divulgação científica tem como objetivo garantir o acesso da população aos conhecimentos científicos e tecnológicos (DE SOUZA, 2016). Esses textos estão cada vez mais presentes em jornais, revistas, TV, internet, redes sociais, filmes, devido a esse fator é cada vez mais importante problematizar e aperfeiçoar as atividades de divulgação científica, permitindo assim a democratização da divulgação científica (SOUZA; ROCHA, 2015a). Os textos de divulgação científica no ensino de ciências são importantes, pois podem incluir os educandos em debates relacionados a temas específicos de ciências. Além disso, estimulam a leitura e representam uma forma de contextualizar o conhecimento científico (SOUZA, 2016).

Os livros do **1º Ano do Ensino Fundamental** foram analisados para a presença de textos de divulgação científica. Nenhum dos livros analisado apresentou textos de divulgação científica, por isso todos foram considerados insatisfatórios.

Os livros do **2º Ano do Ensino Fundamental** fizeram uso de textos de divulgação científica, esses textos foram classificados em textos científicos de revista ou de jornal de acordo com a fonte. O LD1 apresentou texto de revista na página 86, quando o autor faz uma entrevista com o meteorologista do Instituto Nacional de meteorologia (INMET). Na entrevista o cientista explica que meteorologista fica atento a pressão atmosférica, a humidade do ar, os ventos, esses dados são interpretados e assim é feita a previsão. Na entrevista também é

apontada a importância da previsão do tempo para alguns profissionais, como os pilotos de avião, os agricultores e agentes da defesa civil.

Nenhum dos livros analisados apresentou os dois tipos de textos de divulgação científica, por isso todos foram considerados insatisfatórios.

Os livros do **3º Ano do Ensino Fundamental** apresentaram textos de divulgação científica. No LD1 o autor faz uso de textos de revista na página 70, ao apresentar uma entrevista com o astrônomo da Universidade de São Paulo (USP). Na entrevista o astrônomo explica que durante o dia podemos observar o Sol, as nuvens e em certas épocas do mês a Lua. Durante a noite o cientista explica que é possível ver a Lua iluminada pelo Sol, se não tiver nuvens no céu também é possível ver planetas e estrelas. Ao ser questionado se é possível ver a Lua e o Sol ao mesmo tempo no céu, o astrônomo esclarece que em alguns períodos do mês é possível.

No LD2 o autor faz uso do texto científico de revista página 91, na qual o autor intitulou "A Terra à noite". A revista esclarece que a Agência Espacial Americana (Nasa) lançou um satélite que capta imagens da Terra à noite. As fotografias noturnas apresentam diversas informações para os pesquisadores, por exemplo, informações sobre a atmosfera e as atividades humanas. O livro também apresenta na página 134 o texto tirado da revista "Ciência Hoje das Crianças Online". O texto aborda que as unidades de tempo e espaço indígenas foram estabelecidas de acordo com os ciclos dos corpos celestes. Além disso, explica que os indígenas observaram que os ciclos são influenciados pelos movimentos aparentes do Sol e da Lua ou pela posição das estrelas no céu.

O LD3 não apresentou o uso desse parâmetro. Nenhum dos livros apresentou o uso de textos científicos em jornais.

Todos os livros foram considerados insatisfatórios, pois não apresentaram textos de jornais.

Os livros do **4º Ano do Ensino Fundamental** não apresentaram textos de divulgação científica, por isso todos foram considerados insatisfatórios.

Os livros **5º do Ensino Fundamental** apresentaram o uso de texto de divulgação científica. O LD2 faz uso de texto de revista na página 148, no qual a reportagem explica como é possível se orientar pelos astros. O texto explica que é possível achar os pontos cardeais quando se tem o hábito de observar as estrelas.

Para quem está no hemisfério sul é preciso usar como referência a constelação do Cruzeiro do Sul, na qual é formada por um grupo de cinco estrelas. Depois de encontrar o Cruzeiro do Sul é preciso prolongar o braço maior da cruz quatro vezes e traçar uma linha imaginária para encontrar o sul. O LD2 também apresenta o texto "As mulheres na Astronomia" na página 154.

Figura 1: Textos de Divulgação Científica (LD2)

**O mundo que queremos**

**Formação cidadã**

## As mulheres na Astronomia

Em muitos países, os homens são maioria na profissão de cientista, seja em Biologia, Física, pesquisa Biomédica, Química, Matemática, Engenharia e Tecnologia, Medicina clínica e Terra e Espaço, de acordo com relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) de 2016.

Em média, no mundo, apenas 28% dos pesquisadores são mulheres. O Brasil é uma das poucas exceções. Aqui, quase metade das pessoas que se dedicam às Ciências é mulher.

No entanto, em algumas áreas, a participação das mulheres ainda é reduzida. É o caso de Física e Astronomia, por exemplo. No Brasil, o número de homens nessas áreas é duas vezes maior que o de mulheres.

Algumas pessoas acreditam que as Ciências não são "coisa de mulher". Por causa desse preconceito, muitas meninas são desestimuladas a estudar e praticar ciência. Felizmente, essa realidade está mudando. Para isso, são necessários estímulos para que as mulheres se interessem e permaneçam na pesquisa científica.

Veja as fotos e conheça algumas das mulheres que contribuíram para o desenvolvimento da Astronomia no Brasil e no mundo.

Fonte dos dados: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO Science Report: towards 2030. Paris, 2016.

**Glossário**  
Preconceito: opinião negativa formada sem conhecimento.

**Cecilia Payne-Gaposchkin (1900-1979)** descobriu do que são feitas as estrelas em 1925.

**Mary Jackson (1921-2005)** foi a primeira mulher negra a trabalhar como engenheira espacial na agência espacial norte-americana (Nasa).

**Yeda Veiga Ferraz Pereira** foi a primeira astrônoma profissional do Brasil. Trabalhou no Observatório Nacional, no Rio de Janeiro, na década de 1950.

154

Fonte: Coleção Buriti mais: ciências ( 2019)

Nesse texto o autor aponta que em muitos países os homens são a maioria na profissão de cientistas, mas no Brasil quase metade das pessoas que se dedicam

a ciência são mulheres. O texto também aponta que existem áreas que os homens ainda são a maioria como no caso da Física e da Astronomia. A reportagem explica que as meninas são desestimuladas a estudar e praticar ciência, por causa do preconceito. O autor ressalta a importância de estímulos para que as mulheres se interessem e permaneçam na pesquisa científica.

Todos os livros foram considerados insatisfatório, pois não apresentam o uso de textos científicos de jornais.

#### 4.2.2 Jogos

Os jogos foram analisados através da sugestão de *Role-Playing game* (RPG), jogos de tabuleiro, simuladores e jogos de carta. De acordo com Cunha (2012) o uso de jogos didáticos é um instrumento motivador, na qual o educando pode construir novas formas de pensamento e a desenvolver a sua personalidade. O jogo é definido por Soares (2016) como uma atividade livre, não séria, com regras e possuindo limitação de tempo. O jogo na educação deve proporcionar diversão, prazer e funciona adequadamente para ensinar conceitos ou fixar conteúdo em uma atividade de avaliação.

Os livros do **1º Ano do Ensino Fundamental** não apresentaram a sugestão de jogos, assim, todos os livros foram considerados insatisfatórios para esse recurso.

Nos livros do **2º ano do Ensino Fundamental** os o uso de jogos didáticos está ausente para todos os livros, devido a esse fator todos foram considerados insatisfatórios. De acordo com Cunha (2012) os professores podem usar o jogo didático para auxiliar a construção do conhecimento, contudo não são atividades livres e descomprometidas, mas possuem a função relacionada a aprendizagem de conceitos. Além disso, a autora esclarece que jogo didático deve ter a orientação do professor para manter o equilíbrio entre a função educativa e lúdica.

Todos os livros analisados do **3º ano do Ensino Fundamental** deixaram de utilizar jogos, por isso foram todos considerados insatisfatório. É importante ressaltar que o lúdico no contexto da escola é uma ideia que precisa ser mais estudada e vivenciada (CUNHA, 2012). De acordo com Brougère, (2002) o jogo na educação envolve a experiência da decisão e de agir, sem a experiência da ação o jogador não se desenvolve.

Os livros do **4º Ano do Ensino Fundamental** não apresentaram o uso de jogos no decorrer das unidades analisadas. Devido a esse fator, todos os livros foram considerados insatisfatórios para esse recurso. É importante apontar que o uso do jogo se utilizado de maneira correta pode apresentar diversas contribuições para o ensino, entre elas: estimula o trabalho em equipe, o senso crítico, o prazer em aprender, a participação, entre outras vantagens (FALKEMBACH, 2006).

Os três livros analisados do **5º Ano do Ensino Fundamental** foram considerados insatisfatórios para o uso de jogos. Devido a esse fator importante ressaltar a importância dos jogos educacionais nos livros didáticos de ciências. Os jogos educacionais estimulam a imaginação, facilitam a interação entre os educandos e facilitam a construção do conhecimento. A partir do lúdico, o educando representa o seu contexto e pode ser um agente transformador (FALKEMBACH, 2006). De acordo com Piaget (1975) os jogos contribuem para o desenvolvimento intelectual da criança, passam a ser significativos e conseqüentemente promovem a aprendizagem conceitual.

#### **4.2.3 Experimentação**

A categoria para analisar experimentação envolve a sugestão de roteiros experimentais que incentivem a observação e a investigação. Para Giordan (1999) a experimentação é uma ferramenta de ensino que facilita o processo de aprendizagem, uma vez que desperta o interesse dos alunos em sala de aula e o envolvimento em atividades relacionadas ao conteúdo. Além disso, a atividade experimental é uma atividade teórico experimental que tem como objetivo aplicar uma teoria dando significado e trabalhando a resolução de problemas (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000).

Os livros do **1º Ano do Ensino Fundamental** não apresentaram o uso de experimentação, por isso todos foram considerados insatisfatórios para esse recurso.

Os livros do **2º Ano do Ensino Fundamental** apresentaram o uso de experimentação. No LD2 a experimentação está localizada na página 54 e é intitulada de “Sombras durante o dia”, na qual os alunos devem verificar a sombra de um colega durante diferentes horas do dia. O autor convida os educandos a

procurarem um lugar que seja iluminado pela maior parte do dia. Os alunos devem desenhar com o giz a direção e o tamanho da sombra formada e com uma fita devem medir o comprimento da sombra. Em seguida, devem registrar no livro a posição do sol e a direção da sombra, repetindo o procedimento mais duas vezes em horários diferentes.

A experimentação no LD3 está presente na página 12, na qual o autor chama a prática de “O calor do sol e os diferentes materiais”. O autor questiona se todos os materiais aquecem igualmente quando expostos ao calor. O autor explica que será necessário usar três copos plásticos, mas um dos copos deve ser pintado de preto. Em seguida, no copo preto deve ser adicionado areia e no copo branco também adicionar areia. No último copo branco será adicionado terra, os três copos devem ser colocados lado a lado em um local que receba bastante sol. Depois de 2 horas os alunos devem medir com um termômetro a temperatura. O LD3 também trabalha experimentação na página 17, na qual o autor chama de “Corpos iluminados: como as sombras variam”. O autor propõe que os educandos procurem um lugar iluminado na escola, e façam um X no chão e posicionem uma garrafa sobre ele. Os alunos devem fazer um X onde termina a sombra da garrafa, o experimento deve ser repetido em horários diferentes.

Os livros LD2 e LD3 foram considerados satisfatórios, pois apresentaram mais de um experimento. O LD1 não apresentou experimentação e por isso foi considerado insatisfatório.

Os livros do **3º Ano do Ensino Fundamental** apresentaram o uso de experimentação como recurso. O LD2 propõe a atividade experimental na página 123, intitulada “vamos fazer um arco-íris?”. O autor questiona se a água funciona como um prisma e convida os educandos a observar o que acontece com a luz ao passar pelo vidro do copo e pela água. O autor explica que é preciso encher o copo com água até transbordar, o copo deve ser colocado sobre uma folha branca. Após isso, os educandos devem apontar a luz em várias direções e observar o que acontece. O autor questiona o que aconteceria se esse experimento fosse repetido utilizando a luz do sol e propõe que os educandos testem essa hipótese. O LD2 também sugere o experimento “O tamanho dos astros”, localizada na página 126. O experimento propõe verificar se a distância interfere no tamanho que enxergamos objetos e astros. O autor pede que os educandos façam três bolinhas com massa de

modelar com tamanhos diferentes, nomeando de A, B e C. Um dos alunos será o observador e deve fotografar. Os colegas do grupo devem segurar as três bolinhas na frente do observador. Ele vai registrar com desenho ou foto para que os outros alunos também possam comparar o tamanho delas. Os alunos que estão segurando a bolinha A e C devem dar um passo a trás e o observador deve registrar. Após isso, o aluno da bolinha C deve dar mais três passos para trás e o observador deve fotografar. Utilizando as fotografias os educandos devem preencher os resultados no livro. A experimentação está presente no LD3 na página 25, quando o autor propõe observar as características dos solos. Os educandos devem procurar em torno da escola locais em que o solo possa ser coletado, depois as amostras devem ser identificadas e guardadas. Os educandos devem analisar a textura, cor, cheiro, tamanho dos grãos e anotar as características observadas. Em seguida colocar um chumaço de algodão no funil, a amostra coletada e despejar água no funil. Os educandos devem registrar o tempo que a água passa pelo funil. O autor questiona se é possível observar diferenças e semelhanças entre as amostras. Além disso, se é possível notar a relação entre o tempo de passagem da água e outras características de cada solo.

Apenas o LD2 e o LD3 fizeram uso de experimentação, por isso foram considerados satisfatórios. O LD1 não apresentou esse recurso e foi considerado insatisfatório.

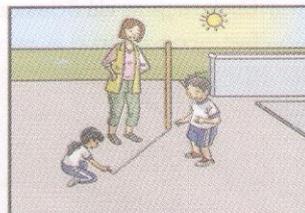
Todos os livros do **4º Ano do Ensino Fundamental** fizeram uso de experimentação. No LD1 a experimentação está presente da página 145 à 147, quando os autores propõem utilizar o gnômon. Como mostra a figura 2, os educandos devem buscar um lugar aberto e fixar o gnômon perpendicularmente no solo, em seguida desenhar a sombra projetada em um horário da manhã. Um barbante deve ser fixado na ponta do gnômon e segurando um giz na ponta devem traçar uma circunferência. À tarde quando a sombra coincidir com a circunferência ela deve ser desenhada. Uma linha deve ser feita no meio das duas linhas, essa linha é a direção norte e sul. O autor também sugere que os educandos comparem com as observações feitas em uma bússola.

Figura 2: Experimentação (LD1)

1 Para aprender a utilizar o gnômon, faça com os colegas a atividade a seguir.

- a) Em um local aberto, fixem o gnômon perpendicularmente ao solo. Desenhem a sombra projetada em um horário da manhã. Por exemplo, às 10 horas.

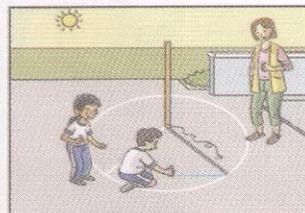
Em que horário ocorre a menor sombra do dia?



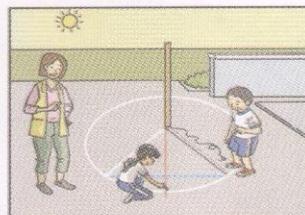
- b) Fixem um barbante na base do gnômon. Estiquem a ponta até o final do desenho da sombra. Segurando um giz nessa ponta, deem uma volta em torno do gnômon traçando uma circunferência.



- c) À tarde, quando a sombra coincidir com a circunferência, desenhem-na nessa posição. Nesse momento, ela terá o mesmo tamanho da sombra da manhã! Façam uma reta unindo as pontas das sombras. Essa é a direção leste-oeste.



- d) Marquem um ponto na metade da linha feita no item anterior. Façam outra linha unindo o ponto marcado e a base do gnômon: essa é a direção norte-sul.



- e) De frente para o gnômon, estendam os braços: se o direito apontar para o lado em que o Sol nasceu, este indicará o lado leste, e o esquerdo apontará para o lado oeste. À sua frente estará o norte e atrás, o sul.

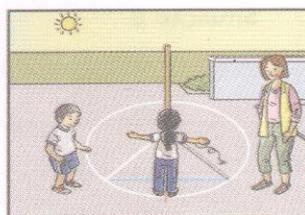
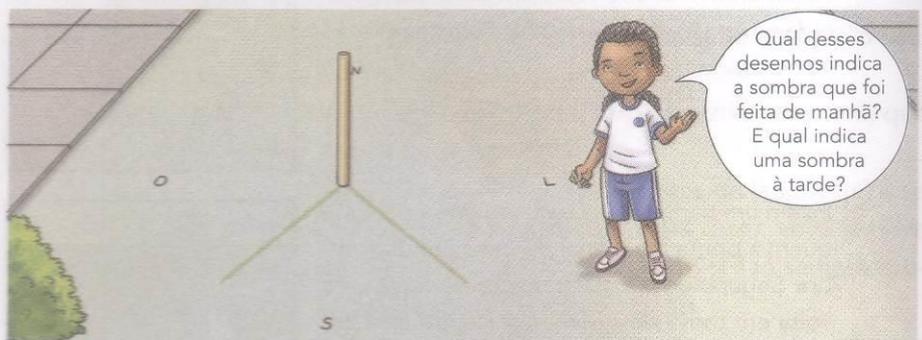


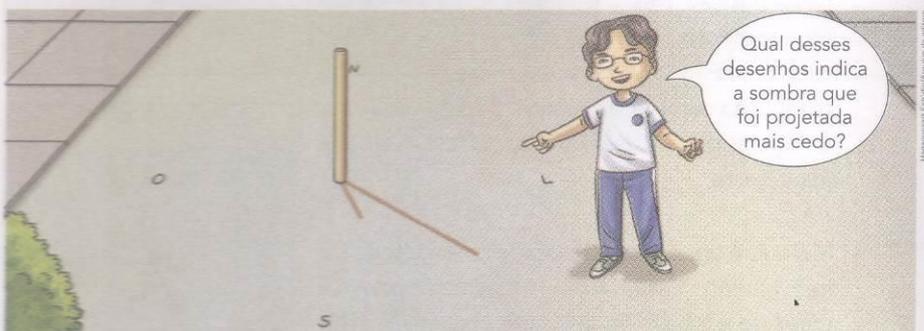
Figura 3: Experimentação (LD1)

- 2 As crianças das imagens a seguir também fizeram a atividade do gnômon. Esclareça as dúvidas que elas tiveram ao observar outros desenhos de sombras feitos no chão.



#### Situação A

A sombra feita de manhã corresponde ao desenho para o lado oeste. Já a sombra feita à tarde corresponde ao desenho para o lado leste.

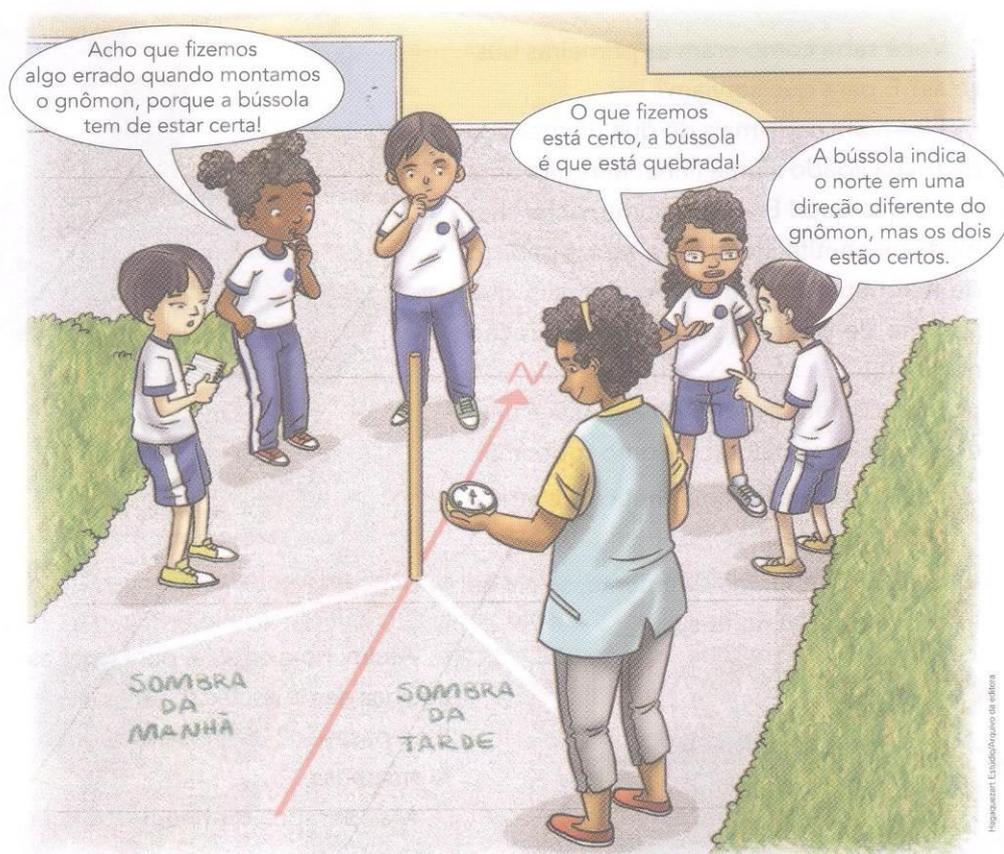


#### Situação B

A linha mais curta corresponde à sombra projetada mais cedo.

Figura 4: Experimentação (LD1)

- 3 Após utilizarem um gnômon, as crianças compararam o que fizeram com as observações de uma bússola que a professora trouxe. E se surpreenderam! Veja o que aconteceu, troque ideias com os colegas e participe do debate: O que você diria nessa situação?



Resposta pessoal.

---



---



---



---



---

No LD2 a experimentação está localizada na página 140, quando o autor convida os educandos a registrarem as diferentes posições relativas do sol e da

sombra utilizando o gnômon. No experimento é necessário inserir uma haste no chão e marcar onde termina a sombra projetada da haste. No período da tarde é preciso verificar novamente a posição da sombra e marcar. As marcações devem ser unidas formando um triângulo e assim será possível identificar a direção norte e sul. O autor também questiona se podemos afirmar que a direção norte é orientada para cima. O LD3 trabalhada a experimentação na página 13 quando o autor convida os educandos a determinarem a direção Norte- Sul utilizando o gnômon. O autor questiona porque a sombra mudou de lugar ao longo do tempo e qual é a importância de saber a localização dos pontos cardeais.

Os três livros analisados foram considerados satisfatórios para os recursos analisados.

Os livros analisados do **5º Ano do Ensino Fundamental** não trazem como sugestão a utilização de experimentos na unidade observada, ou seja, todos os livros foram considerados insatisfatórios quando analisado dentro dessa categoria.

#### **4.2.4 Práticas diferenciadas**

Foram consideradas práticas diferenciadas todas as propostas apresentadas no livro que podem auxiliar na compreensão do conhecimento e que não se encaixam em outros critérios da pesquisa.

Os livros do 1º Ano do Ensino Fundamental apresentaram práticas diferenciadas. No LD1 o autor trabalha experimentação na página 91, ao convidar os educandos e criarem uma "Estação de observação do tempo". Na experimentação os alunos devem definir um local na sala onde será montada a estação de observação. Os alunos devem criar fichas com palavras ou desenhos de como pode estar o tempo, em seguida desenhar um quadro com os dias da semana e um espaço vazio ao lado. Todos os dias os alunos devem observar o tempo, devem escolher uma das fichas e para preencher o quadro. O autor propõe também na página 103 construir um avião. No LD2 esse parâmetro é trabalhado quando os alunos são convidados a fazer e observar a "cabeleira de Alpiste". Nessa atividade os alunos devem criar um boneco com alpiste e acompanhar o crescimento do "cabelo" com o tempo.

Os livros LD1 e LD2 apresentaram no decorrer dos capítulos a sugestão de práticas diferenciadas, por isso foram considerados satisfatórios para os recursos analisados. O LD3 não foi considerado satisfatório porque não apresentou o parâmetro analisado.

Nos livros analisados do **2º Ano do Ensino Fundamental** apenas o LD1 apresentou o uso de práticas diferenciadas. No LD1 as práticas diferenciadas estão presentes na página 71, quando o autor propõe a observação da sombra projetada de um guarda-sol. O autor explica que os educandos devem montar um modelo de guarda sol com folha sulfite. Em seguida, utilizando uma lanterna observar a sombra formada. O LD1 também trabalha esse parâmetro na página 81, na atividade intitulada “ Vamos brincar de previsão do tempo na TV? ”. O autor solicita que alunos formem grupos e desenhem o céu durante o dia e a noite, além disso os alunos precisam criar textos sobre a previsão do tempo. Os educandos devem criar um cenário e apresentar para a classe.

Apenas o LD1 foi considerado satisfatório para os recursos analisados. Os livros LD2 e LD3 não apresentaram esse parâmetro e foram considerados insatisfatórios.

Nos livros analisados do **3º Anos do Ensino Fundamental** apenas o LD1 e o LD2 apresentaram o uso de práticas diferenciadas. O LD1 trabalha práticas diferenciadas na página 69, quando o autor propõe que os educandos observem o céu noturno, procurando as estrelas mais brilhantes e Lua. O autor pede que os educandos representem e indiquem com setas tudo o que for possível observar. Na página 81, o autor também aborda práticas diferenciadas ao convidar os educandos a manipularem o globo terrestre. No LD2 as práticas diferenciadas estão presentes na página 92, quando o autor o convida os educandos a montarem um globo terrestre. Na página 132, o autor propõe que os educandos observem como ocorrem os dias e as noites utilizando um globo terrestre e um abajur. O LD2 também trabalha praticas diferenciadas na página 116, sugere que alunos entrevistem algumas pessoas, para descobrir se elas têm o hábito de observar o céu. No LD3 esse parâmetro está ausente.

Tanto o LD1 e o LD2 foram considerados satisfatórios, pois fizeram o uso de atividades diferenciadas, contudo é possível perceber que o LD1 poderia ter

utilizado esse recurso com mais frequência. O LD3 não fez uso de práticas diferenciadas, por isso foi considerado insatisfatório.

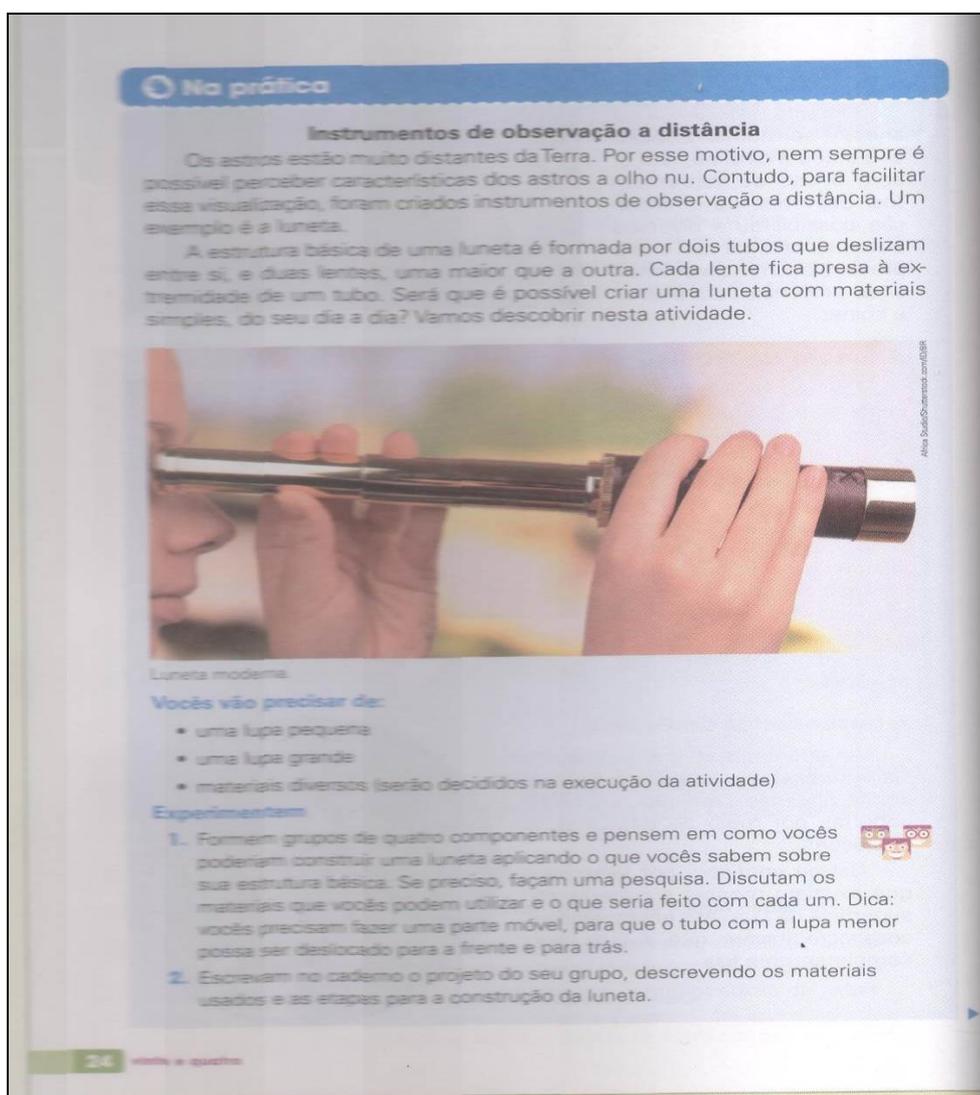
Apenas os livros LD1 e LD2 do **4º ano do Ensino Fundamental** apresentaram práticas diferenciadas. No LD2 as práticas diferenciadas estão localizadas na página 141, na qual o autor convida os educandos a montarem um relógio do sol. Os alunos devem colocar uma embalagem de iogurte para baixo, sobre uma folha de papel e com ajuda de um adulto fazer um orifício no meio do copo. Em seguida colocar uma vareta pelo orifício e de hora em hora desenhar na folha de papel a sombra projetada pela vareta. No LD2 as práticas diferenciadas estão localizadas na página 146, na qual o autor convida os educandos a construir uma bússola caseira. Nesse experimento o educando deve prender a agulha sobre a cortiça com uma fita-crepe. Em um recipiente deve ser colocado água, em seguida a cortiça com a agulha devem ser colocados sobre a água. O LD2 também trabalha práticas diferenciadas quando convida os alunos a registrar as posições do Sol pela manhã e ao final da tarde.

Os livros LD1 e LD2 foram considerados satisfatórios, pois apresentam o uso de práticas diferenciadas.

Todos os livros do **5º Ano do Ensino Fundamental** apresentaram o uso de práticas diferenciadas. No LD1 esse recurso está presente na página 23, quando o autor convida os alunos a construir um modelo do planeta Terra. Os educandos utilizando um balão cheio de ar, devem colar em os lugares que correspondem com os oceanos com papel azul e os continentes com papel marrom. E por último com papel branco colar a região que corresponde aos polos norte e sul. O LD1 também aborda práticas diferenciadas na página 35, na qual é possível simular o funcionamento de um telescópio. Para realizar essa atividade é necessário que uma imagem da lua seja fixada na parede. Em seguida, é preciso posicionar um espelho plano de costas para a Lua, um espelho curvo deve ser colocado de frente para a Lua. Por último é preciso segurar uma lupa de frente para o espelho plano. O autor explica que com essa atividade é possível ver aspecto que a olho nu não seria capaz. O LD2 aborda práticas diferenciadas na página 128, quando o autor convida os educandos a observarem o céu à noite em dois momentos. O autor solicita que o educando registre a primeira observação, depois de 90 minutos registrar novamente. Em seguida, o autor questiona quais foram as diferenças entre os pontos luminosos

observados e se foi possível visualizar planetas. O LD2 também propõe na página 140 registrar as fases da Lua. Nessa prática os educandos devem registrar e observar as fases da Lua durante 60 noites seguidas. Na página 146 o autor propõe a atividade “Identificando Constelações”. Nessa atividade os educandos devem utilizar o mapa celeste para identificar as constelações no céu noturno. As práticas diferenciadas estão presentes na página 152, intitulada “Construindo uma luneta”. No LD3 as práticas diferenciadas estão presentes na página 14, na qual é intitulada “Observando as fases da Lua”. Nessa atividade os educandos devem observar e registrar durante 60 dias as fases da Lua. Nas páginas 25 e 24 o autor convida os educandos a construir um instrumento de observação a distância, como mostra a imagem a seguir:

Figura 5: Práticas Diferenciadas (LD3)



Fonte: Coleção Buriti mais: ciências (2019)

Figura 6: Práticas Diferenciadas (LD3)

3. Apresentem o projeto do seu grupo para o professor e o restante da turma. Se necessário, revejam as etapas da construção da luneta e os materiais utilizados, considerando as sugestões do professor e dos colegas.

4. Após a aprovação do projeto pelo professor, passem para a execução da luneta. Sigam as etapas que vocês escreveram no caderno.

5. Quando a luneta estiver pronta, testem-na. Para ajustar o foco, desloquem lentamente o tubo móvel para a frente e para trás, até conseguir melhorar a imagem.

6. Revezem-se para que a cada dia um componente do grupo leve a luneta para casa. Observem o céu noturno com e sem o uso da luneta. A focalização pode ser difícil quando nos mexemos. Por isso, se for possível, apoiem a luneta em um suporte durante a observação. Pode ser um tripé, um muro baixo ou apoios semelhantes.



Luneta feita com materiais simples.

**Responda**

1 Quais materiais vocês utilizaram para fazer a luneta?  
Resposta pessoal.

2 Vocês tiveram alguma dificuldade na montagem da luneta? Se sim, contem qual foi e expliquem como ela foi solucionada.  
Resposta pessoal.

3 Você percebeu alguma diferença ao observar o céu a olho nu e depois com o uso da luneta? Se sim, qual?  
Resposta pessoal. Espera-se que os alunos tenham percebido uma maior nitidez e uma maior riqueza de detalhes dos elementos visualizados no céu com o uso da luneta.

4 Para que uma luneta pode ser utilizada?  
A luneta ajuda na observação de objetos distantes.

vinte e cinco 25

Fonte: Coleção Buriti mais: ciências (2019)

Nessa atividade alunos devem montar um projeto com os materiais necessários e as etapas para a construção do telescópio.

Todos os livros analisados foram considerados satisfatórios, pois apresentaram o uso de práticas diferenciadas

#### 4.2.5 – Humor

Na análise foi considerado como humor a presença de histórias em quadrinhos, charges e memes. As charges e os quadrinhos possuem grande importância no ensino, pois são materiais que podem gerar questionamentos, levantar discussões, introduzir teorias científicas. Além disso, são materiais de fácil acesso e devem servir como recursos didático pedagógicos (MEHES; DE ANDRADE MAISTRO, 2012)

Nos livros do **1º Ano do Ensino Fundamental** apenas um livro fez uso do humor. O LD3 apresenta na página 22 a história em quadrinho do “Garfield”, como mostra a figura 7.

Figura 7: Humor (LD3)

**O DIA EM QUE EU NASCI**

NO DIA DO SEU **ANIVERSÁRIO** VOCÊ COMEMORA UM ANO A MAIS DE VIDA. ESSA DATA ACONTECE TODOS OS ANOS NO DIA E NO MÊS DO SEU NASCIMENTO.

**1** COM A AJUDA DO PROFESSOR, LEIA A TIRA ABAIXO.



**A.** O GATO SABE QUE O ANIVERSÁRIO DELE ESTÁ CHEGANDO?  
 SIM.  
 NÃO.

**B.** EM CASO AFIRMATIVO, COMO O GATO SABE QUE O ANIVERSÁRIO DELE ESTÁ CHEGANDO?  
 Ele está vendo a data no calendário.

**C.** POR QUE VOCÊ ACHA QUE O GATO QUER UMA MÁQUINA DO TEMPO? Resposta pessoal.

**2** PERGUNTE A UM ADULTO DE SUA FAMÍLIA O ANO, O MÊS E O DIA EM QUE VOCÊ NASCEU E ESCREVA ABAIXO.  
 Resposta pessoal.

**3** COM BASE NA RESPOSTA DA QUESTÃO 2 E COM A AJUDA DO PROFESSOR, CALCULE QUANTOS ANIVERSÁRIOS VOCÊ JÁ FEZ.  
 Resposta pessoal. O aluno, com a ajuda do professor, deve associar a quantidade de aniversários que já fez à idade.

Fonte: Coleção Ápis Ciência (2019)

Na imagem acima, Garfield e Jon estão olhando no calendário o dia do aniversário de Garfield. Jon comenta que o aniversário de Garfield está próximo, contudo o gato não fica feliz e deseja uma máquina do tempo para passar esse dia.

Apenas o LD3 foi considerado satisfatório, pois apresenta a história em quadrinho do gato “Garfield”. Os livros LD1 e LD2 não apresentam esse parâmetro e foram considerados insatisfatórios.

Apenas um dos livros do **2º Ano do Ensino Fundamental** fez uso de humor. O LD1 apresenta a história em quadrinhos do “Peanuts”, na qual Charles e seus amigos conversam sobre as diferentes formas das nuvens, como mostra a imagem a seguir:

Figura 8: Humor (LD1)



Fonte: Coleção Ápis Ciência (2019)

Os livros LD2 e LD3 não apresentaram o uso de humor e foram considerados insatisfatórios. Apenas o LD1 foi considerado adequado para esse recurso.

Os livros analisados do **3º Ano do Ensino Fundamental** não apresentaram uso de histórias em quadrinho, charges ou de memes, por isso todos foram

considerados como insatisfatórios para esse recuso. É importante ressaltar que o uso de histórias em quadrinhos podem ser uma estratégia utilizada no ensino de Ciências. Esse recurso didático possibilita que sejam criados espaços de diálogo e debate, permitindo que o educando exponha suas ideias e escute a opinião do outro. Além disso, melhorem a capacidade de interpretação e expressem a sua criatividade em sala de aula (MEHES; DE ANDRADE MAISTRO, 2012).

Nenhum dos livros do **4º Ano do Ensino Fundamental** apresentou o uso de humor, evidenciando a necessidade de trabalhar o uso do humor no ensino de ciências. O humor pode se constituir uma forma de compreender o conhecimento científico de maneira lúdica. Além disso, pode ser usado como elemento motivador para gerar discussões sobre um determinado assunto. Esse recurso pode aparecer de forma humorística ou irônica e pode ser utilizado até para avaliar os conhecimentos dos educandos sobre Ciências (MEHES; DE ANDRADE MAISTRO, 2012).

Os livros do **5º ano do Ensino Fundamental** não apresentaram histórias em quadrinho, charges ou memes, por isso foram considerados insatisfatórios.

#### **4.2.6 Recursos interativos**

Os recursos interativos envolvem a sugestão de *links* para blog, webpáginas, jogos online e simuladores. No ensino os recursos interativos possuem diversas contribuições. O professor pode interagir com os alunos mais do que nas aulas tradicionais, se estiver sendo usado de forma correta. Esse recurso também possibilita rever os caminhos de aprendizagem, identificar pontos fortes e dificuldades do educando (COSCARELLI, 1998).

Para os livros do **1º Ano do Ensino Fundamental** todos foram considerados insatisfatórios, pois não apresentaram o uso de recursos interativos nas unidades analisadas.

Para os livros analisados do **2º Ano do Ensino Fundamental** apenas o LD3 apresentou uso de sites da internet e simuladores. O LD3 apresenta esse parâmetro na página 16 ao sugerir o uso do programa “Stellarium”. No site é possível acessar o programa que mostra o céu como o vemos. Na página 9 o autor também faz a sugestão do texto “Tocando as Estrelas” do site “Revista Ciência Hoje das Crianças”.

Nesse *link*, há um texto sobre um planetário onde é possível tocar as estrelas, esse equipamento foi construído para ajudar pessoas que não enxergam, possibilitando que elas conheçam estrelas, planetas e constelações. Na página 12 o autor disponibiliza um link para o experimento "Areia X Água". Nesse *link* há instruções para um experimento que testa o efeito do calor emitido pelo sol na água. O LD1 e LD2 não apresentaram a sugestão de links.

Observando todos os livros analisados, o LD3 foi o que melhor trabalhou o uso de recursos interativos. O LD1 e o LD2 não apresentaram o parâmetro analisado.

Nos livros analisados do **3º Ano do Ensino Fundamental** o LD3 foi o único que fez uso de recursos interativos. Na página 15 a autor disponibiliza o site do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciência Atmosférica da Universidade de São Paulo. Nesse *link* é possível consultar os horários do nascer do sol em cada dia do ano. Os recursos analisados não estão presentes no LD1 e no LD2.

Para os livros do **4º ano do Ensino Fundamental** apenas o LD3 apresentou a sugestão de links da internet e simuladores. Na página 15, o autor disponibiliza o site da Fiocruz intitulado "Aprenda a usar a bússola", na qual é possível acessar o link e compreender melhor como se usa uma bússola para se localizar no espaço. Os livros LD1 e LD2 não apresentam o uso de recursos interativos.

Somente o LD3 foi considerado satisfatório, pois apresentou o uso de recursos interativos, já LD1 e o LD2, como não apresentaram o recurso analisado foram considerados insatisfatórios.

Em relação aos recursos interativos do **5º Ano do Ensino Fundamental** o LD3 apresenta na página 27 a sugestão do site intitulado "Conhecendo as constelações" do observatório da UFMG. Como mostra a imagem a seguir:

Figura 9: Recursos Interativos (LD3)

**Na prática**

**Observando as constelações no céu noturno**

Por muito tempo as constelações vêm ajudando os seres humanos em diversas atividades. Você já tentou identificar algumas constelações no céu noturno? Em caso afirmativo, que constelações você viu?

Para ver as constelações é necessário que a noite tenha algumas condições para que as estrelas estejam bem visíveis. Por exemplo: poucas nuvens no céu; uma fase da Lua que ilumine pouco o ambiente; e um local onde a interferência das luzes artificiais (de residências, comércio, postes de luz, etc.) ou da poluição atmosférica seja pequena.

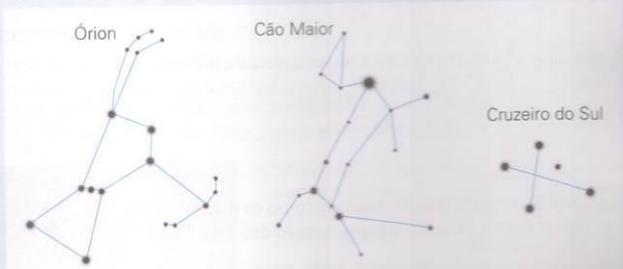
Ainda que todas as condições citadas acima estejam presentes, é difícil organizar, em nossa mente, as centenas ou os milhares de pontinhos luminosos que vemos e, assim, identificar as famosas constelações. Com alguns recursos, essa tarefa pode ficar mais fácil. Vamos tentar?

**Você vai precisar de:**

- um mapa celeste ou aplicativos digitais de astronomia
- a luneta construída na atividade das páginas 24 e 25

**Experimente**

1. Observe, abaixo, a representação de alguns astros que normalmente são distinguíveis no céu noturno visto do hemisfério Sul da Terra.



Órion      Cão Maior      Cruzeiro do Sul

Conhecendo as constelações  
Disponível em: <<http://www.observatorio.ufmg.br/dicas13.htm>>. Acesso em: 5 dez. 2017.  
A página apresenta algumas constelações que fazem parte do céu noturno brasileiro.

vinte e sete 27

Fonte: Coleção Aprender Juntos ciências (2019)

O autor também faz a sugestão de um site que aponta as cidades ideais para observar as estrelas. Em seguida, indica o acesso a lista de observatórios nacionais abertos à visitação em várias regiões no Brasil. O LD1 e o LD2 não apresentaram o uso de recursos interativos ao longo do capítulo.

O LD3 foi considerado satisfatório ao apontar recursos interativos, já o LD1 e LD2 não apresentaram o recurso analisado.

#### 4.2.7 Recursos visuais

Os recursos visuais foram analisados nas unidades didáticas através de esquemas, imagens, fotos e ilustrações. As imagens permitem mostrar a relação

espacial entre a parte e o todo, fornece um cenário para que os educandos possam pensar, localizar e identificar as entidades e suas partes. Além disso, o uso de recursos visuais é importante para a comunicação de ideias científicas, ou seja, na constituição das ideias científicas e na sua conceitualização (MARTINS, 2005). O uso do recurso **visual** possibilita um momento descontraído e de expressão criativa e representativa, podendo o aluno participar na mediação de ideias. O uso de recursos visuais também permite que os educandos se aproximem de um universo invisível e inacessível (MARTINS, 2005).

Todos os livros do **1º do Ensino Fundamental** apresentaram o uso de imagens e ilustrações. No LD1 foram localizadas um total de 48 imagens, contudo algumas ilustrações não são claras. Um exemplo de imagem que não está adequada é da página 99, onde o autor solicita que os educandos identifiquem animais de hábitos noturnos e diurnos.

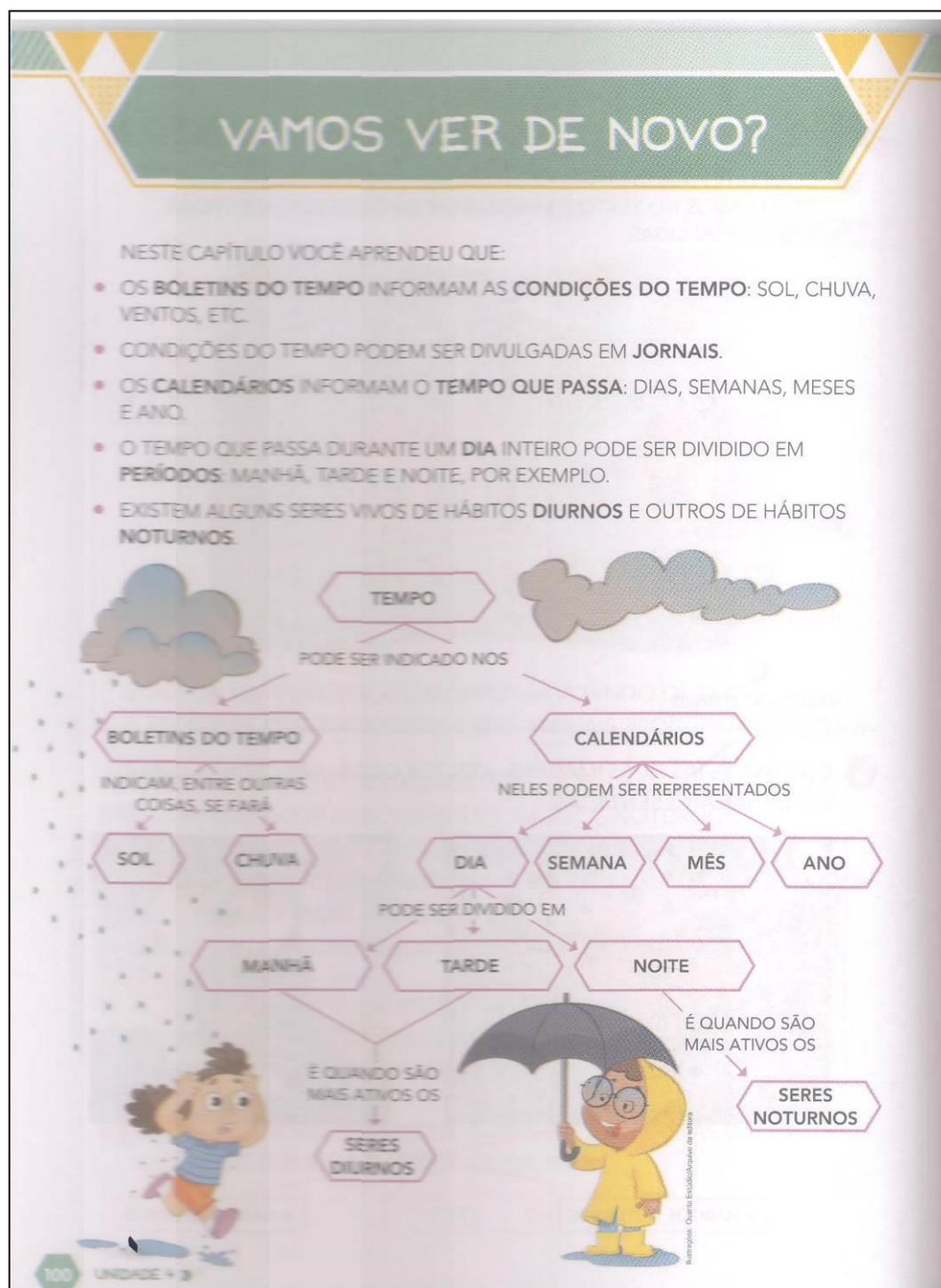
Figura 10: Recurso Visual (LD1)



Fonte: Coleção Ápis Ciência (2019)

O autor também faz uso de mapas conceituais no final do capítulo, a fim de apresentar as principais ideias trabalhadas, como mostra a imagem a seguir:

Figura 11: Recurso Visual (LD1)



Fonte: Coleção Ápis Ciência (2019)

O LD3 apresenta 34 imagens com qualidade e adequadas a temática. Já o LD2 apresenta um total de 17 imagens e ilustrações que estavam adequadas a temática, como mostra a imagem abaixo:

Figura 12: Recurso Visual (LD2)

**ANIMAIS E PLANTAS DO DIA E DA NOITE**

ALGUNS ANIMAIS DESCANSAM DURANTE O DIA E SAEM PARA PROCURAR ALIMENTO SOMENTE À NOITE. ESSES ANIMAIS SÃO CHAMADOS DE ANIMAIS NOTURNOS.

ANIMAIS QUE SAEM PARA SE ALIMENTAR DURANTE O DIA SÃO CHAMADOS DE ANIMAIS DIURNOS. ESSES ANIMAIS DORMEM DURANTE A NOITE.



COMPRIMENTO: 35 CENTÍMETROS.

A CORUJA CAÇA DURANTE À NOITE. ELA É UM ANIMAL NOTURNO.



COMPRIMENTO: 5 CENTÍMETROS.

O BELA-FLORES VISITA AS FLORES EM BUSCA DE ALIMENTO DURANTE O DIA.

AS PLANTAS TAMBÉM PODEM SER DIURNAS OU NOTURNAS.

AS FLORES DA PLANTA CONHECIDA COMO ONZE-HORAS ABREM-SE DURANTE O DIA E FECHAM-SE AO ANOITECER.

O CACTO FLOR-DE-BAILE ABRE SUAS FLORES AO ENTARDECER E FECHA-AS AO AMANHECER.



DIÂMETRO: 25 CENTÍMETROS.



DIÂMETRO: 3 CENTÍMETROS.

FLOR DA PLANTA ONZE-HORAS ABERTA

**6** ACOMPANHE A LEITURA DO TEXTO E DEPOIS RESPONDA:

O MORCEGO ORELHADO DE OLHAR ESQUISITO, SAI NO ESCURO PARA SUGAR FRUTA E COMER MOSQUITO.

CARLA CARUSO. BICHOS DA NOITE. BELO HORIZONTE: EDITORA DIMENSÃO, 1998.

- EM QUAL PERÍODO DO DIA O MORCEGO SAI PARA COMER? O morcego sai à noite.
- O QUE O MORCEGO COME? Frutas e mosquitos.

**7** COMO VOCÊ SABE SE UM ANIMAL É DIURNO OU NOTURNO?

PELO LUGAR ONDE ELE VIVE.  PELO HORÁRIO EM QUE ELE COME.

**8** ESCREVA D PARA DIURNO E N PARA NOTURNO.



ESTA FLOR SE ABRE À NOITE. N



A ARARÁ SE ALIMENTA DURANTE O DIA. D



O GAMBÁ COME DURANTE A NOITE. N



A VACA SE ALIMENTA DURANTE O DIA. D

Fonte: Coleção Buriti mais: ciências (2019)

O LD2 e o LD3 utilizaram adequadamente os recursos visuais, pois apresentaram imagens claras e de acordo com a temática. O LD1 apresentou algumas ilustrações que não estavam nítidas, por isso foi considerado insatisfatório.

Os livros do **2º do Ensino Fundamental** apresentaram o uso de imagens e ilustrações. No LD1 o autor fez uso de mapas conceituais e apresentou 34 imagens no capítulo analisado. Já o LD2 apresentou 25 imagens entre fotos e ilustrações. O LD3 apresentou um total de 20 imagens.

Todos os livros foram considerados satisfatórios para esse parâmetro, pois apresentaram imagens de acordo com a temática, além disso o tamanho e a distribuição estavam adequadas.

Em relação os recursos Visuais do **3º Ano do Ensino Fundamental** todos os livros apresentaram o uso de imagens e ilustrações. O LD1 apresentou 41 imagens e fez uso de mapas conceituais. O LD2 apresentou 75 imagens entre ilustrações e fotos. Já o LD3 fez uso de infográfico e a contém 46 imagens.

Os três livros analisados foram considerados satisfatórios para os recursos analisados.

Em relação aos recursos visuais do **4º do Ensino Fundamental** todos os livros apresentaram o uso de imagens e ilustrações. No LD1 o autor utiliza 30

imagens e faz uso de mapas conceituais. No LD2 o autor utiliza ao todo 47 imagens entre fotos e ilustrações. O LD3 apresentou 21 imagens, contudo algumas são muito pequenas.

Os livros LD1 e LD2 foram considerados satisfatórios, pois apresentaram imagens de tamanho adequado e de acordo com a temática.

Os livros do 5º Ano do Ensino Fundamental apresentaram os recursos visuais. O LD1 apresentou um resumo dos capítulos com mapas conceituais e 62 imagens ao longo da unidade. O LD2 apresentou 43 imagens, incluindo ilustrações de diferentes constelações. O LD3 apresentou 41 imagens, contudo algumas imagens estavam pequenas.

Apenas o LD1 e o LD2 foram considerados satisfatórios, pois apresentaram as imagens de tamanho adequado e de acordo com a temática.

#### **4.2.8 Áudio**

Os recursos de áudio foram analisados nos livros didáticos buscando por letras de música ou sugestões de sites que levassem ao áudio de interesse.

Dos três livros analisados do **1º Ano do Ensino Fundamental** apenas o LD3 apresentou o recurso de áudio. Conforme mostra a figura 13, o autor disponibiliza o *link* do grupo “Palavra Cantada”, com uma música sobre os dias e as noites, intitulada de “Sol, Lua, Estrelas”.

Figura 13: Recurso de Áudio (LD3)

**O SOL**

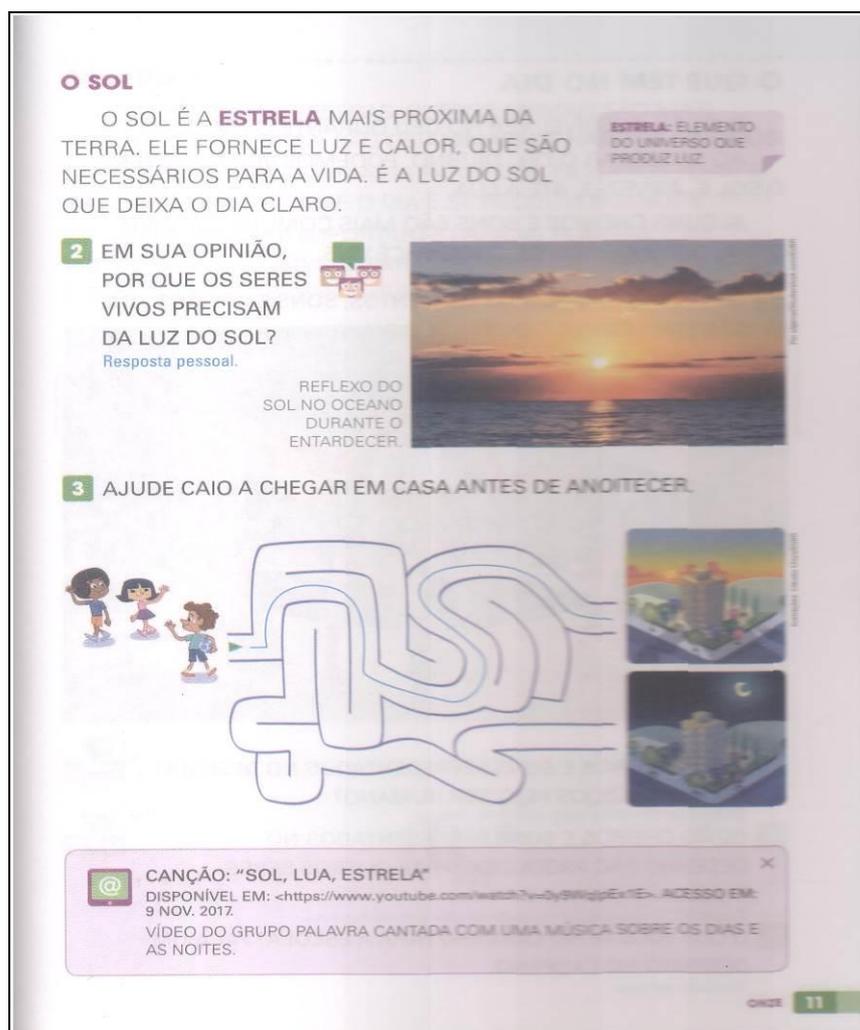
O SOL É A **ESTRELA** MAIS PRÓXIMA DA TERRA. ELE FORNECE LUZ E CALOR, QUE SÃO NECESSÁRIOS PARA A VIDA. É A LUZ DO SOL QUE DEIXA O DIA CLARO.

**ESTRELA:** ELEMENTO DO UNIVERSO QUE PRODUZ LUZ

**2** EM SUA OPINIÃO, POR QUE OS SERES VIVOS PRECISAM DA LUZ DO SOL?  
Resposta pessoal.

REFLEXO DO SOL NO OCEANO DURANTE O ENTARDECER.

**3** AJUDE CAIO A CHEGAR EM CASA ANTES DE ANOITECER.



CANÇÃO: "SOL, LUA, ESTRELA"  
DISPONÍVEL EM: <<https://www.youtube.com/watch?v=5y8WqgEz1E>>. ACESSO EM: 9 NOV. 2017.  
VÍDEO DO GRUPO PALAVRA CANTADA COM UMA MÚSICA SOBRE OS DIAS E AS NOITES.

ONZE 11

Fonte: Aprender Juntos ciências (2019)

Dos livros analisados somente o LD3 traz como sugestão a utilização de áudio nas unidades analisadas, por isso apenas o LD3 foi considerado satisfatório. Os livros LD1 e o LD2 foram considerados insatisfatórios pois não fizeram uso de letras de música.

Os três livros analisados do **2º Ano do Ensino Fundamental** não apresentaram a sugestão de áudios nas unidades observadas, devido a esse fator todos os livros foram considerados insatisfatórios.

Todos os livros do **4º Ano do Ensino Fundamental** quando analisados para o recurso áudio foram considerados insatisfatórios, pois não apresentaram durante a unidade o uso de áudio.

Nenhum dos livros **do 5º Ano do Ensino Fundamental** traz como sugestão a utilização de áudio nas unidades observadas, ou seja, todos os livros foram considerados insatisfatórios para o parâmetro analisado.

#### 4.2.9 Audiovisuais

Os recursos audiovisuais englobam a sugestões de links que direcionam para vídeos, filmes e documentários. Os recursos audiovisuais estimulam os educandos desenvolverem habilidades intelectuais, além disso os alunos mostram mais interesse em aprender (COSCARRELLI, 1998).

Nenhum dos livros do **1º Ano do Ensino Fundamental** traz como sugestão a utilização de recursos audiovisuais na unidade observada, ou seja, todos os livros foram considerados insatisfatórios quando analisado dentro da categoria audiovisual.

Em relação aos livros analisados do **2º Ano do Ensino Fundamental** todos foram considerados insatisfatórios, pois não apresentaram a sugestão de filmes, documentários e vídeos. Os recursos audiovisuais no Ensino de Ciências possuem um apelo emocional, geram motivação e rompem com a rotina de sala de aula. Além disso, alguns efeitos só podem ser observados se filmados por técnicas de vídeo especiais (SILVA ROSA, 2000).

Os livros do **3º Ano do Ensino Fundamental** apresentaram o uso se recursos audiovisuais. No LD3 o autor sugere o vídeo "Conhecendo o solo" para que os educandos conheçam diversos aspectos do solo, como sua formação e composição. Na página 15, ao autor também disponibiliza o *link* do Laboratório Aberto de Interatividade da Universidade Federal de São Carlos. Nesse *site* estão disponíveis vídeos com dicas sobre como observar o céu, mostrando as constelações mais visíveis no período. Os livros LD1 e LD2 não apresentaram a sugestão filmes, vídeos ou documentários.

O LD3 foi considerado satisfatório, pois apresentou o uso de recursos audiovisuais. Contudo o LD1 e LD2 não foram considerados adequados porque não apresentaram a sugestão de *links*. De acordo Arroio (2006) os recursos **audiovisuais** têm um apelo emocional e auxilia na motivação. Além disso, não é apenas uma transmissão do conhecimento, mas também aquisição de experiências.

Essas experiências podem ser emocionais, atitudinais e podem até provocar sensações (ARROIO, 2006). Os recursos audiovisuais também permitem que as atividades em sala de aula comecem pelo o que toca o aluno, antes de falar de conceitos e teorias (MORIN, 1995).

Os livros analisados do **4º Ano do Ensino Fundamental** não trazem como sugestão a utilização de recursos audiovisuais na unidade observada, ou seja, todos os livros foram considerados insatisfatório quando analisado dentro da categoria audiovisual.

No **5º Ano do Ensino Fundamental** os recursos audiovisuais estão presente apenas no LD3. O recurso audiovisual está localizado na página 10, quando o autor faz a sugestão um vídeo " De onde vem o dia e a noite".

Figura 14: Recurso Audiovisual (LD3)

**Rotação da Terra**

Por causa do movimento diário do Sol no céu, podemos pensar que ele gira ao redor da Terra. Mas esse movimento é aparente, porque, na verdade, é a Terra que gira ao redor de seu próprio eixo. Esse movimento é chamado **rotação**.

O eixo da Terra é imaginário, isto é, não existe na realidade – ele é representado apenas para facilitar o estudo, como na figura ao lado. Outras indicações imaginárias também são usadas para localizarmos pontos no globo. Uma delas é a linha do Equador, que divide a Terra nos hemisférios Sul e Norte.

Representação do movimento de rotação da Terra. Note que o planeta tem um sentido de rotação, indicado pela seta vermelha.



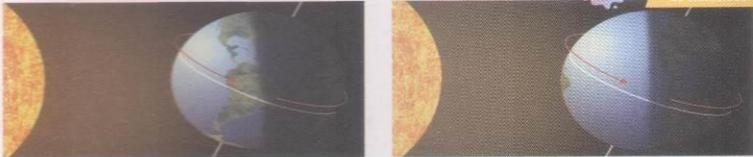
Fonte de pesquisa da ilustração: Universe. London: Dorling Kindersley, 2012. p. 61.

**A rotação e a luz do Sol**

O Sol brilha o tempo todo, mas não ilumina a Terra inteira ao mesmo tempo. É **dia** na metade do planeta que está voltada para o Sol e é **noite** na metade que não está recebendo luz.

À medida que a Terra gira ao redor de seu eixo, as regiões iluminadas e não iluminadas vão mudando. A Terra leva cerca de 24 horas para realizar uma volta completa ao redor do próprio eixo.

Representação sem proporção de tamanho e distância entre os elementos.



Nesta imagem, é dia na maior parte do Brasil. Nosso país está na região iluminada pelo Sol.

Nesta imagem, é noite no Brasil. Ele está na região que não está recebendo luz do Sol.

De onde vêm o dia e a noite?  
Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=Nux\\_3PVdo9U](https://www.youtube.com/watch?v=Nux_3PVdo9U)>. Acesso em: 1º dez. 2017.  
Na véspera de seu aniversário, Kika aprende sobre os movimentos da Terra e o motivo de existirem o dia e a noite.

10 dez

Fonte: Aprender Juntos ciências (2019)

Como mostra a imagem anterior o vídeo aborda os movimentos da Terra e o motivo de existir Dia e Noite. O segundo vídeo localizado na página 15, apresenta imagens da Lua vista da Terra feitas pela missão Apollo, da agência espacial americana, obtidas diretamente do solo lunar. Apenas O LD3 foi considerado satisfatório para o uso de recursos audiovisuais. Os livros LD1 e LD2 não apresentaram o uso de recursos audiovisuais e foram considerados insatisfatórios.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do referencial teórico e das reflexões, foi possível entender a importância da temática Terra e Universo para o ensino de ciências. Por meio da temática Terra e Universo é possível aguçar a curiosidade dos educandos pelos fenômenos naturais e estimular as habilidades de observação. A partir das experiências de observação o educando pode desenvolver o pensamento espacial e uma visão geral do planeta Terra. Além disso, permite que os educandos entrem em contato com outras culturas, como o conhecimento de astronomia dos povos indígenas.

A partir das análises de conteúdo, é possível constatar que os livros LD2 e LD3 abordaram corretamente os conteúdos sugeridos pela BNCC. Contudo, é importante ressaltar que em quase todos os livros O LD2 apresentou um número reduzido de páginas dedicadas a temática, o que pode ocasionar em abordagem superficial do conteúdo. O LD1 deixou de abordar os conteúdos sugeridos pela BNCC e trabalhou conteúdos que não estavam previstos.

No que se refere a análise dos recursos didáticos, foi possível observar que o LD3 foi o livro que melhor apresentou os recursos didáticos no decorrer das unidades. O LD2 e o LD3 ocupando segunda e terceira posições respectivamente. É importante ressaltar que todos os livros analisados poderiam ter explorado melhor os recursos ao longo das unidades. Além dos fatores já abordados, é possível observar que existe uma concentração para uso de recursos no 4º e 5º ano na temática Terra e Universo.

## REFERÊNCIAS

DA SILVA AGUIAR, M. A.; DOURADO, L. F. BNCC e formação de professores: concepções, tensões, atores e estratégias. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 33-37, 2019.

ALBUQUERQUE, M. S. P. **Análise de livro didático**: o conceito de letramento presente nas atividades de leitura e escrita para a 1ª série do ensino fundamental. Pernambuco: Editora da UFPE, 2004.

ARROIO, A.; GIORDAN, M.. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em 15 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2019: Ciências** – guia de livros didáticos – Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2018. 175 p

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, MEC/SEF, 1998.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2016.

SAVIANI, D. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. **Movimento-revista de educação**, n. 4, 2016.

CAIMI, F. E. ; A História na Base Nacional Comum Curricular: pluralismo de ideias ou guerra de narrativas?. **Revista do Lhiste-Laboratório de Ensino de História e Educação**, v. 3, n. 4, 2016.

COSCARELLI, C. V. O uso da INFORMÁTICA como instrumento de ensino aprendizagem. **Presença Pedagógica**. v. 4, n.20, mar./abr. 1998.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, v. 22, n. 1, p. 89-100, 2003.

CUNHA, M. B. da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DOMINGUINI, L. O ensino de ciências em escolas da rede pública: limites e possibilidades. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 139-152, 2012.

FALKEMBACH, G. A. M.. O lúdico e os jogos educacionais. **CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS**. 2006.

FRACALANZA, H.; NETO, M. J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006.

FRACALANZA, H.. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil**. 1992. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

GARVÃO, M. **O ensino de ciências nos anos iniciais: 20 anos de debates no encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul – Chapecó, 2018.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 10, p. 43-49, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Revista Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, p. 3-9, jan. /mar. 1996.

LUDKE, M.; ANDRÉ, Marli E. D .A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEHES, R.; ANDRADE MAISTRO, V. I. de. A aprendizagem de Biologia mediada por Quadrinhos e/ou Charges. **Revista eletrônica pró-docência**, Londrina,, n. 1., p.1-21, 2012.

MINGANTI, J.R.; THOMASINO, C.R.; FERRER L. J.; M. R. **Livro Didático: avaliação e seleção**. São Paulo: Puccamp, 2005.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.

MORIN, E.. **Os sete saberes necessários**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1995.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, jul. /ago. 2011.

NIGRO, Rogério Gonçalves. **Ápis Ciência: Ensino Fundamental**. 3. ed., São Paulo: Ática, 2017.

ROCHA, Robson. **Aprender Juntos ciências: Ensino Fundamental**. 6. ed., São Paulo: SM, 2017.

SILVA ROSA, P. R. da. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000.

SILVA, M. R. da Currículo, ensino médio e BNCC: um cenário de disputas, **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v.9, n.17, p. 367-379, jul. /dez. 2015.

SOUZA, P. H. R. de; ROCHA, M. B. Caracterização dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 126-137, 2015a.

SOUZA, P. H. R. de; ROCHA, M. B.. Caracterização dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 126-137, 2016.

TEIXEIRA, R. F. B. **As práticas cotidianas de alfabetização e o livro didático: um estudo etnográfico**. 2014.Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

PAVÃO, A. C.; DE FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: Edufscar, 2008.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975

WEISSMANN, H. **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

YAMAMOTO, Ana carolina de Almeida. **Buriti mais: ciências**. 1. ed., São Paulo: Moderna, 2017.

