

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE FÍSICA NAS COLEÇÕES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO PNLD 2021

José Davi de Souza Amâncio ¹
Rodrigo Ronelli Duarte de Andrade ²

RESUMO

Atividades práticas experimentais em livros didáticos de Ciências do ensino básico têm sido investigadas nas últimas décadas. A Lei 13.415/2017 passou a organizar o Ensino Médio por áreas do conhecimento e, como consequência, as coleções de livros didáticos submetidos ao PNLD 2021 foram assim organizadas. O presente trabalho se dispõe a analisar essas coleções identificando as atividades práticas experimentais referentes à Física e propondo uma classificação destas atividades. Foram analisados 42 livros das coleções de Ciências da Natureza e identificadas 208 atividades práticas experimentais, sendo 104 específicas de Física. Estas atividades foram classificadas nas categorias: Experimento Qualitativo, Experimento Quantitativo, Experimento Virtual e Oficina Experimental. Os resultados mostram que a maioria das coleções apresentam atividades práticas experimentais de Física em uma proporção bem acima do esperado, que seria a divisão igualitária para Química, Biologia e Física. Quanto ao tipo de experimentos, os qualitativos (38) e as oficinas (45) superam, e muito, os experimentos quantitativos (19) e os virtuais (9). Esses resultados parecem refletir a situação do ensino prático experimental presente na maioria das escolas do nosso país. Por fim, apenas uma coleção apresentou suas atividades na perspectiva investigativa, propondo um rompimento com as formas tradicionais do ensino experimental.

Palavras-chave: Atividades Práticas, Experimentos, Física, PNLD 2021.

INTRODUÇÃO

Vários autores reconhecem a importância do livro didático como um dos recursos mais utilizados em sala de aula por alunos e professores (PANARARI-ANTUNES; DEFANI; GOZZI, 2009; RODRIGUES et. al., 2021; SILVA; NUNES; FERREIRA, 2010; VASCONCELOS, 2020). Na área de Ciências da Natureza, a

¹ Estudante do Curso Técnico em Laboratório de Ciências da Natureza do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN), CCHSA/UFPB, josedavisousa44@gmail.com;

² Professor orientador Doutor do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN), CCHSA/UFPB, rodrigo.ronelli@academico.ufpb.br.

presença de atividades práticas experimentais³ em livros didáticos do ensino básico tem sido investigada nas últimas décadas.

Panarari-Antunes, Defani e Gozzi (2009) apresentam uma avaliação de atividades práticas em quatro livros didáticos de Ciências da 7^a série utilizados em escolas públicas do município de Goioerê, PR, a fim de traçar um perfil desses livros e detectar possíveis falhas ou lacunas.

Nunes e Ferreira (2010) analisaram as atividades experimentais presentes em livros didáticos de Química, distribuídos em 2008 pelo Programa Nacional do Livro do Ensino Médio (PNLEM), nas escolas da rede pública estadual de Canoas, RS, e encontraram muitas atividades experimentais apresentadas de modos diferentes, desde as representações mais tradicionais com roteiros e procedimentos para a realização das atividades, até as representações de experimentos, como atividades a serem acompanhadas por narrativas, fluxogramas, desenhos ou fotos.

Patatt e Araújo (2013) avaliaram quatro volumes únicos de Biologia do Ensino Médio das escolas do município de Ijuí, RS, com intuito de analisar as atividades experimentais de Botânica e caracterizar as atividades práticas e os exercícios propostos, figuras e ilustrações, contextualização e relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos e linguagem utilizada.

Kupske, Hermel e Güllich (2014) avaliando as atividades experimentais presentes em 12 livros de 3 coleções de livros didáticos da área de ensino de Ciências constantes do PNLD 2011, classificaram as atividades segundo os enfoques pedagógico (cognitivo, procedimental e motivacional), metodológico (demonstração, verificação e descoberta) e de acordo com as concepções (demonstrativa, empiricista-indutivista, dedutivista-racionalista e construtivista).

Silva et. al. (2017) analisaram as atividades experimentais nos livros de Química do PNLD referentes ao triênio 2015/2017, distribuídos para o Ensino Médio nas escolas públicas. Os experimentos foram classificados nas seguintes categorias: a) Interdisciplinaridade e contextualização; b) Tipos de atividades práticas/experimentais e c) Relação com a pesquisa pós experimentação.

Sousa (2018) analisou as atividades experimentais de livros didáticos de química orgânica do PNLD 2018 em relação às metodologias empregadas, a presença de

³ Nesse trabalho será utilizado o termo atividade prática experimental no sentido discutido por Pereira e Moreira (2017).

materiais alternativos, advertências quanto aos cuidados que devem ser tomados durante a execução dos experimentos e orientações sobre o uso de reagentes e seu descarte.

Silva e Vasconcelos (2020) analisaram os tipos de atividades experimentais abordadas em dois livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio (um de Física e um de Química) indicados pelo PNLD e classificam quanto as abordagens de observação, verificação e investigação.

Andrade e Massabni (2011) investigaram como professores de Ciências do Ensino Fundamental percebem as atividades experimentais, bem como saber se são por eles utilizadas e os motivos para o seu uso/não uso no cotidiano da escola.

Em 2017, a Lei 13.415, estabeleceu o Novo Ensino Médio, com uma relação profunda com a BNCC (BRASIL, 2017), alterando a redação do Artigo 36 da LDB e organizando o Ensino Médio em itinerários formativos. Assim, o Novo Ensino Médio e as coleções de livros didáticos submetidos para escolha do PNLD 2021 passaram a ser organizado por áreas do conhecimento.

O presente trabalho se objetiva analisar as coleções de Ciências da Natureza apresentadas no PNLD 2021, identificando as atividades práticas experimentais referentes à Física e propondo uma classificação a partir dos resultados encontrados. Espera-se responder a questão: Como se apresentam e se distribuem as atividades práticas experimentais de Física nas coleções de Ciências da Natureza do PNLD 2021?

REFERENCIAL TEÓRICO

Atividades práticas e experimentais, segundo Krasilchik (2004), apud Andrade e Massabni (2011), se referem às aulas práticas como aquelas que permitem aos alunos ter contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos, em geral envolvendo a experimentação. Segundo ela, demonstrações, excursões e aulas práticas pertencem a diferentes modalidades didáticas, sendo que aulas práticas requerem a participação do aluno com seu envolvimento direto na obtenção de dados (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 840).

Sobre atividades experimentais, Pereira e Moreira (2017) comentam que o termo “experimental”, apesar de não conduzir necessariamente ao trabalho laboratorial, diz respeito a uma atividade que envolve controle e manipulação de variáveis, mesmo que em diferentes níveis (PEREIRA; MOREIRA, 2017, p. 268).

Araújo e Abib (2003) analisam a produção de trabalhos na área de investigações sobre a utilização da experimentação como estratégia de ensino de Física, com o objetivo de possibilitar uma melhor compreensão sobre as diferentes possibilidades e tendências dessas atividades (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 176). Os trabalhos são analisados e agrupados nas categorias, descritas resumidamente, como:

a) **Ênfase Matemática** - o nível de matematização e de utilização do formalismo matemático, classificando-se os trabalhos neste momento em Qualitativos e Quantitativos.

b) **Grau de Direcionamento** - direcionamento das atividades como Demonstração, Verificação ou Investigação.

c) **Uso de Novas Tecnologias** - uso de novas tecnologias, com o emprego de programas específicos para atividades práticas de laboratório ou de simulação.

d) **Cotidiano** - fenômenos físicos abordados com situações típicas encontradas no cotidiano.

e) **Montagem de Equipamentos** - montagem de determinados equipamentos, abordando detalhes envolvidos em sua confecção e aplicações.

Os referenciais teóricos foram essenciais para a definição da metodologia da pesquisa, inclusive na construção das categorias para avaliação das atividades práticas experimentais (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 177).

METODOLOGIA

O presente trabalho se constitui em uma pesquisa bibliográfica, de cunho qualitativo, que objetiva quantificar, classificar e avaliar atividades práticas experimentais de Física presentes nas 7 coleções de Ciências da Natureza do PNLD 2021.

Cada coleção é composta por 6 livros didáticos que incluem Física, Química e Biologia, integrados e de forma interdisciplinar. As coleções e volumes analisados são os apresentados a seguir. Para identificação dos volumes das coleções, cada livro foi numerado de I a VI, na ordem alfabética do título.

1. Coleção Conexões: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, da Editora Moderna, com os livros: I - Conservação e Transformação, II - Energia e

- Ambiente, III - Matéria e Energia, IV - Saúde e Tecnologia, V - Terra e Equilíbrios, e VI - Universo, Materiais e Evolução (THOMPSON et al, 2020).
2. Coleção Diálogo: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, da Editora Moderna, com os livros: I - Energia e Sociedade: Uma Reflexão Necessária, II - Ser Humano e Meio Ambiente: Relações e Consequências, III - Ser Humano: Origem e Funcionamento, IV - O Universo da Ciência e a Ciência do Universo, V - Terra: Um Sistema Dinâmico de Matéria e Energia, e VI - Vida na Terra: Como é Possível? (SANTOS et al., 2020).
 3. Coleção Ciências da Natureza: Lopes e Rosso, da Editora Moderna, com os livros: I - Água, Agricultura e Uso da terra, II - Corpo Humano e Vida Saudável, III - Energia e Consumo Sustentável, IV - Evolução e Universo, V - Mundo Tecnológico e Ciências Aplicadas, e VI - Poluição e Movimento (LOPES; ROSSO, 2020).
 4. Coleção Matéria, Energia e Vida: Uma Abordagem Interdisciplinar, da Editora Scipione, com os seguintes volumes: I - Desafios Contemporâneos das Juventudes, II - Evolução, Biodiversidade e Sustentabilidade, III - Materiais e Energia: Transformações e Conservação, IV - Materiais, Luz e Som: Modelos e Propriedades, V - O Mundo Atual: Questões Sociocientíficas, e VI - Origens: O Universo, a Terra e a Vida (MORTIMER et al., 2020).
 5. Coleção Moderna Plus: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, da Editora Moderna, com os seguintes livros: I - Água e Vida, II - Ciências e Tecnologia, III - Humanidade e Ambiente, IV - Matéria e Energia, V - O Conhecimento Científico, e VI - Universo e Evolução (AMABIS et al, 2020).
 6. Coleção Multiversos: Ciências da Natureza, da Editora FTD, com os seguintes títulos: I - Cidadania, Tecnologia e Ciência, II - Ciências, Sociedade e Ambiente, III - Eletricidade na Sociedade e na Vida, IV - Matéria, Energia e a Vida, V - Movimentos e Equilíbrios na Natureza, e VI – Origens (GODOY; DELL' AGNOLO; MELO, 2020).
 7. Coleção Ser Protagonista: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, da Editora SM, com os volumes: I - Ambiente e Ser Humano, II - Composição e Estrutura dos Corpos, III - Energia e Transformações, IV - Evolução, Tempo e Espaço, V - Matéria e Transformações, e VI - Vida, Saúde e Genética (FUKUI et al, 2020).

A partir dos referenciais teóricos mencionados e das informações levantadas das atividades analisadas nos livros didáticos, foram criadas as seguintes categorias para classificação das atividades práticas experimentais de Física presentes nas coleções do PNLP 2021:

- Experimentos Qualitativos (Exp. Qual.): são atividades experimentais, do tipo demonstração, verificação ou investigação, onde se utilizam equipamentos específicos ou de uso cotidiano, mas que não apresentam aferição com instrumentos de medidas;

- Experimentos Quantitativos (Exp. Quant.): são atividades experimentais, do tipo demonstração, verificação ou investigação, onde se utilizam equipamentos específicos ou de uso cotidiano, mas que apresentam aferição com instrumentos de medidas;

- Experimentos Virtuais (Exp. Virt.): atividades experimentais, do tipo demonstração, verificação ou investigação, onde se utilizam softwares, simulações ou aplicativos, que apresentam, ou não, aferição com instrumentos de medidas virtuais;

- Oficinas Experimentais (Of. Exp.): atividades práticas nas quais são construídos aparatos/equipamentos a serem utilizados para realizar experimentos qualitativos ou quantitativos.

Não consideramos em nenhuma dessas categorias atividades de pesquisa em livro e jornais, leitura e interpretação de textos, gráficos, tabelas, mapas, vídeos, bem como debates e simulação de tribunais.

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa realizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa se constituiu da análise realizada em 42 livros das coleções de Ciências da Natureza apresentados no PNLD 2021, onde foram identificadas 208 atividades práticas experimentais, sendo 104 específicas de Física. Em cada coleção são encontradas seções, com nomes e objetivos específicos, que apresentam essas atividades.

A coleção Conexões apresenta a seção Atividades Práticas composta de atividades focadas no desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao levantamento de hipóteses, à interpretação de resultados e ao planejamento de experimentos (THOMPSON et al, 2020).

A coleção Diálogo traz a seção Investigue que propõe aos estudantes a investigação de fenômenos e propriedades por meio do desenvolvimento de atividades práticas investigativas, levantando hipóteses, desenvolvendo procedimentos, manipulando materiais, observando e analisando resultados, trocando ideias com os colegas, tornando-os agentes ativos no processo de aprendizagem (SANTOS et al., 2020).

A coleção Lopes e Rosso, na seção Prática Investigativa, sugere atividades para o estudante investigar situações, construir modelos, interpretar resultados e até planejar os próprios experimentos, considerando a segurança e o descarte ambientalmente correto dos resíduos (LOPES; ROSSO, 2020).

Na coleção Matéria, Energia e Vida as atividades aparecem na seção Investigação, que tem por objetivo promover, por meio de metodologias ativas, a compreensão dos fenômenos naturais que estão em discussão (MORTIMER et al., 2020).

Já na coleção Moderna Plus encontra-se a seção Atividade Prática que propõe experimentos investigativos ou comprobatórios que podem ser feitos individualmente ou em grupo (AMABIS et al, 2020).

A coleção Multiversos traz uma seção chamada Oficina Científica que sugere o trabalho com atividades práticas e favorece o desenvolvimento do pensamento científico (GODOY; DELL' AGNOLO; MELO, 2020).

Por fim, a Ser Protagonista traz o quadro chamado Práticas de Ciências com atividades práticas, experimentais e investigativas que levam o estudante a desenvolver as várias formas de investigação próprias da ciência (FUKUI et al, 2020).

Com o entendimento da distribuição das diversas atividades nos volumes das coleções, passou-se ao levantamento e classificação das atividades práticas experimentais de Física por coleção.

Na coleção Conexões (THOMPSON et al, 2020) foram identificadas 17 seções denominadas Atividades Práticas, com apenas 5 práticas em Física, o que corresponde a 29,4% das atividades totais. Destas, uma foi classificada como Experimento Quantitativo e 4 como Oficinas Experimentais. As atividades práticas de Física se concentram nos volumes II, III e IV.

Na coleção Diálogo (SANTOS et al., 2020) foram encontradas 29 seções Investigue, sendo 13 relacionadas à Física (44,8%). Destas, 5 foram classificadas como

Experimentos Qualitativos, 1 como Experimentos Quantitativos e 7 como Oficinas Experimentais. Todos os livros apresentam atividades experimentais de Física.

Na coleção Lopes e Rosso (LOPES; ROSSO, 2020) foram encontradas apenas 12 seções denominadas Prática Investigativa, onde 4 se relacionam com a Física (33,3%), sendo todas classificadas como Oficinas Experimentais. Apenas três livros apresentam atividades experimentais de Física (III, V e VI).

A coleção Matéria, Energia e Vida (MORTIMER et al., 2020) foram encontradas 79 seções chamadas Investigação, sendo 44 delas relacionadas à Física (55,7 %). Classificaram-se 19 como Experimentos Qualitativos, 8 como Experimentos Quantitativos, 5 Experimentos Virtuais e 12 como Oficinas Experimentais. As atividades experimentais de física se concentram nos volumes III, IV, V e VI.

Na Coleção Moderna Plus (AMABIS et al, 2020) foram encontradas 29 seções de Atividade Prática, 15 delas relacionadas à Física (51,7%). Oito foram classificadas como Experimentos Qualitativos, 3 como Experimentos Quantitativos e 4 como Oficinas Experimentais. Todos os livros apresentam atividades experimentais de Física.

Na coleção Multiversos (GODOY; DELL' AGNOLO; MELO, 2020) foram identificadas 10 seções de Oficina Científica em todos os volumes, 6 relacionadas à Física (60%) e classificadas como Oficinas Experimentais. Apenas os volumes IV e V não trazem nenhuma proposta de oficina de Física.

A coleção Ser Protagonista (FUKUI et al, 2020) propõe 51 seções de Práticas de Ciências, com 24 práticas de Física (47%), sendo 6 classificadas como Experimentos Qualitativos, 6 como Experimentos Quantitativos, 4 como Experimentos Virtuais e 8 como Oficinas Experimentais. Essas atividades estão ausentes do volume V da coleção.

QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM FÍSICA DAS COLEÇÕES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO PNLD 2021.

Coleção	Exp. Qual.	Exp. Quant.	Exp. Virtual	Of. Exp.	Total
Conexões	-	01	-	04	05
Diálogos	05	01	-	07	13
Lopes e Rosso	-	-	-	04	04
Matéria, Energia e Vida	19	08	05	12	44

Moderna Plus	08	03	-	04	15
Multiversos	-	-	-	06	06
Ser Protagonista	06	06	04	08	24
Total	38	19	09	45	111

Fonte: A autoria própria (2021).

A partir do Quadro 1 pode-se verificar que a coleção Matéria, Energia e Vida (MORTIMER et al., 2020) é a que apresenta uma maior quantidade de atividades experimentais de Física, enquanto que a coleção Conexões (THOMPSON et al, 2020) é a que apresenta as atividades em menor quantidade. Supreende a quantidade de atividades presentes na Matéria, Energia e Vida, que é aproximadamente o dobro da segunda colocada, a Ser Protagonista (FUKUI et al, 2020), que apresenta 24 atividades. A coleção apresenta uma forte proposta de trabalhar os conhecimentos de ciências da natureza a partir do envolvimento do estudante em atividades práticas.

Também é notório que os experimentos mais presentes são os do tipo qualitativos e oficinas, enquanto que os experimentos quantitativos e virtuais aparecem em menor proporção (os experimentos virtuais aparecem em apenas duas coleções).

Pode-se entender este fato a partir da seguinte perspectiva: a grande maioria dos experimentos propostos sugere a utilização de materiais caseiros ou de fácil aquisição tendo em vista a ausência ou precarização de laboratórios de Física, de Ciências e de Informática em grande parte das escolas de ensino médio do país. Daí surgem dificuldades em se realizar atividades que utilizam equipamentos experimentais, instrumentos de medida e aplicativos/simulações virtuais em contrapartida aos experimentos de demonstração e de construção/montagem (oficinas), que podem ser desenvolvidos na própria sala de aula.

É necessário mencionar ainda que, quanto ao grau de direcionamento, definido por Araújo e Abib (2003, p. 177), todas as coleções apresentam propostas de atividades demonstrativas e de verificação, exceção feita a coleção Diálogo (SANTOS et al., 2020) que traz propostas de investigação, sem roteiros pré-definidos, deixando os estudantes tomarem decisões quanto a montagem, escolha dos materiais e execução das práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa analisou as coleções de Ciências da Natureza apresentadas no PNLD 2021 buscando identificar as atividades práticas experimentais relacionadas à Física. Verificou-se que todas as coleções que apresentam atividades de Física. Esperava-se encontrar um equilíbrio quanto à distribuição das atividades de Física, Química e Biologia nas coleções, mas o que se encontrou foi um quantidade superior das atividades de Física sobre as outras. Apenas a coleção Conexões (THOMPSON et al, 2020) apresenta porcentagem inferior a 33,3 % de presença dessas atividades.

Quanto aos tipos de atividades práticas experimentais de Física apresentadas, os resultados não surpreendem e replicam os formatos apresentados por coleções anteriores. Seis coleções apresentam as propostas tradicionais, com roteiros fechados, nos quais são informados os materiais a serem utilizados, os procedimentos para realização das atividades e as questões a serem respondidas ao final das atividades. Apenas a seção Investigue da coleção Diálogo (SANTOS et al., 2020) apresenta-se como uma atividade investigativa, apresentando apenas as questões a serem respondidas, sem definição de roteiros ou materiais. Na visão dos autores, é a única coleção que propõe um rompimento com as formas tradicionais do ensino experimental e se aproxima de abordagens construtivistas.

Importante destacar a coleção Matéria, Energia e Vida (MORTIMER et al., 2020) que fundamenta sua proposta de ensino no envolvimento do estudante em atividades práticas experimentais. Por esse motivo apresenta uma grande quantidade de atividades experimentais demonstrativas e de verificação nas seções denominadas Investigação. No ponto de vista dos autores, o título da seção confunde e dá a impressão que as atividades ali presentes são do tipo investigação.

A presença de muitos experimentos qualitativos e de oficinas experimentais nas coleções reflete a preocupação dos autores com as condições reais de realização das atividades nas escolas de ensino médio do nosso país, que ainda precisa avançar consideravelmente na implantação e manutenção de laboratórios didáticos de Física, Química e Biologia e de atividades práticas experimentais que proporcionem uma melhoria no aprendizado na área de Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS

AMABIS, O. M. et al. **Moderna Plus: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020. Obra em 6 v. Conteúdo: O conhecimento científico,

Água e Vida, Matéria e Energia, Humanidade e Ambiente, Ciência e Tecnologia, Universo e evolução.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: Um Desafio para os Professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, V. 17, N. 4, p. 835-854, 2011.

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, SP, V. 25, N. 2: p. 176-194, 2003.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 15/09/2021.

FUKUI, A. et al. **Ser Protagonista: Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. 1. ed., São Paulo: SM, 2020. Obra em 6 v. Conteúdo: Ambiente e Ser Humano, Composição e Estrutura dos Corpos, Energia e Transformações, Evolução, Tempo e Espaço, Matéria e Transformações, Vida, Saúde e Genética.

GODOY, L. P.; DELL' AGNOLO, R. M.; Melo, W. C. **Multiversos: Ciências da Natureza**. 1. ed., São Paulo: FTD, 2020. Obra em 6 v. Conteúdo: Cidadania, Tecnologia e Ciência, Ciências, Sociedade e Ambiente, Eletricidade na Sociedade e na Vida, Matéria, Energia e a Vida, Movimentos e Equilíbrios na Natureza, Origens.

KUPSKE, C.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R. I. C. Concepções de Experimentação nos Livros Didáticos de Ciências. **Contexto & Educação**. Unijuí, RS, V. 29, N. 93, p. 138–156, Maio/Ago. 2014.

LARA, L.; ALVES, M. S. F. A Experimentação segundo os Autores dos Livros Didáticos de Física do PNL D 2018. **Arquivos do Mudi**, V. 24, N. 3, p. 323-337, 2020.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza: Lopes & Rosso**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020. Conteúdo: Evolução e Universo, Energia e Consumo Sustentável, Água, Agricultura e Uso da Terra, Poluição e Movimento, Corpo Humano e Vida Saudável, Mundo Tecnológico e Ciências Aplicadas.

MORTIMER, E. et al. **Matéria, Energia e Vida: Uma abordagem interdisciplinar**, 1. ed., São Paulo: Scipione, 2020. Obra em 6 v. Conteúdo: Desafios Contemporâneos das Juventudes, Evolução, Biodiversidade e Sustentabilidade, Materiais e Energia: Transformações e Conservação, Materiais, Luz e Som: Modelos e Propriedades, O Mundo Atual: Questões Sociocientíficas, Origens: O Universo, a Terra e a Vida.

NUNES, J. M. G.; FERREIRA, M. Representações de Experimentação em Livros Didáticos de Química. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, RS, V. 15, N. 2, p. 63-77. Jul./Dez. 2010.

PANARARI-ANTUNES, R. S.; DEFANI, M. A.; GOZZI, M. E. Análise de Atividades Experimentais em Livros Didáticos de Ciências. *In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 2009, Paraná. Anais...* Paraná, 2009. p. 1684-1693.

PATATT, K.; ARAÚJO, M. C. P. Abordagens de Atividades Experimentais de Botânica nos Livros Didáticos do Ensino Médio e sua Importância no Ensino e Aprendizagem de Biologia. *In: VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) 2013, 22, 23 e 24 de maio de 2013, na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santo Ângelo (URI). Rio Grande do Sul. Anais...* Rio Grande do Sul, 2013. p-1-14.

PEREIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. A. Atividades prático-experimentais no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, N. 1, p. 265-277, Abr. 2017.

RODRIGUES, L. Z.; WESENDONK; F. S.; TERRAZZAN, E. A. Seleção e Utilização de Atividades Experimentais em Aulas de Biologia e Física do Ensino Médio. *In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 29 de julho a 01 de agosto de 2012, Caxias do Sul, RS. Anais...* Caxias do Sul, 2012. p. 1-6.

SANTOS, J. R. N.; et al. Análise da Experimentação proposta em Livros Didáticos como Prática Formativa de Professores de Química. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, AC, V. 1, N. 4, p. 85-101, 2019.

SANTOS, K. C. et al. **Diálogo: Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. 1. ed., São Paulo: Moderna, 2020. Obra em 6 v. Conteúdo: O universo da ciência e a ciência do Universo, Vida na Terra: como é possível?, Terra: um sistema dinâmico de matéria e energia, Energia e Sociedade : uma reflexão necessária, Ser Humano: Origem e Funcionamento, Ser humano e Meio Ambiente: Relações e Consequências.

SILVA, E. R. A. et al. Atividades Experimentais em Química: Uma Análise em Livros Didáticos. *In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, FURG, 2017, RS Anais...* Rio Grande do Sul, 2017.

SILVA, L. C.; VASCONCELOS, A. C. As Atividades Experimentais no Livro Didático: Uma análise das abordagens experimentais em Ciências da Natureza. *In: 11º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP, 2020. IFSP - Campus Presidente Epitácio, SP. Anais...* São Paulo, Dezembro 8 a 10, 2020.

SOUSA, K. R. **Análise de Práticas Experimentais nos Livros Didáticos de Química Orgânica Contemplados no PNL D de 2018**. Monografia (Licenciatura em Química), Centro de Formação de Professores, Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba. p. 28. 2018.

THOMPSON, M. et al. **Conexões: Ciências da Natureza e suas tecnologias**, 1. ed., São Paulo: Moderna, 2020. Obra em 6 v. Conteúdo: Conservação e Transformação, Energia e Ambiente, Matéria e Energia, Saúde e Tecnologia, Terra e Equilíbrios, Universo, Materiais e Evolução.