

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência

Ana Elisa Braga

**UM INSTRUMENTO PARA ANÁLISE DE ATIVIDADES DE LIVROS
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Belo Horizonte
2024

Ana Elisa Braga

**UM INSTRUMENTO PARA ANÁLISE DE ATIVIDADES DE LIVROS
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Educação e Docência – PROMESTRE – da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Educação.

Orientadora: Eliane Ferreira de Sá

Belo Horizonte

2024

B813i Braga, Ana Elisa, 1999-

T Um instrumento para análise de atividades de livros didáticos de Ciências da Natureza [manuscrito] / Ana Elisa Braga. -- Belo Horizonte, 2024. 87 f. : enc. il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

[Acompanhado de recurso educacional com o título: Instrumento para análise de atividades de livros didáticos de Ciências da Natureza [recurso eletrônico] / Ana Elisa Braga, Eliane Ferreira de Sá. -- Belo Horizonte, 2024. - - 28 p. : il., color.].

Orientadora: Eliane Ferreira de Sá.
Bibliografia: f. 83-87.

1. Educação -- Teses. 2. Livros didáticos -- Avaliação -- Teses.
3. Ciência -- Estudo e ensino -- Teses. 4. Aprendizagem por atividades -- Teses.
I. Título. II. Sá, Eliane Ferreira de, 1971-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 371.32

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS FACULDADE DE
EDUCAÇÃO PROMESTRE - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

ANA ELISA BRAGA

Realizou-se, no dia 24 de junho de 2024, às 18:00 horas, na Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 529ª defesa de dissertação, intitulada Um instrumento para análise de atividades de Livros Didáticos de Ciências da Natureza, apresentada por Ana Elisa Braga, número de registro 2022658404, graduada no curso de Pedagogia, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Eliane Ferreira de Sá (Universidade Estadual de Minas Gerais) - Orientador, Prof(a). Marina Assis Fonseca (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Ely Roberto da Costa Maues (Universidade Estadual de Minas Gerais).

A Comissão considerou a dissertação:

- (X) Aprovada.
- () Reprovada.
- () Aprovada com indicação de correções.

A Banca sugeriu e o candidato acatou a mudança do título da dissertação para:
Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 24 de junho de 2024.

Eliane Ferreira de Sá (Doutora)

Marina Assis Fonseca (Doutora)

Ely Roberto da Costa Maues (Doutor)



Documento assinado eletronicamente por **Marina Assis Fonseca, Professora do Magistério Superior**, em 31/07/2024, às 11:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ely Roberto da Costa Maués, Usuário Externo**, em 31/07/2024, às 17:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eliane Ferreira de Sá, Professor(a)**, em 01/08/2024, às 11:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3303166** e o código CRC **D9604549**.

AGRADECIMENTOS

Com gratidão profunda e palavras que emergem do coração, dedico este espaço àqueles que iluminaram meu caminho nesta jornada acadêmica.

A meus pais, Helvécio e Glauciene, exemplos de força e resiliência. Por cada conselho sábio, por cada abraço reconfortante, por cada sacrifício feito em prol do meu futuro, minha eterna gratidão. Vocês plantaram em mim as sementes da determinação e da coragem.

Ao meu amado marido, Mateus, cuja paciência, amor e apoio inabaláveis foram minha fortaleza em momentos de dúvida e cansaço. Teu companheirismo foi a luz que me guiou nas noites mais escuras.

A meu irmão, Otávio, cuja amizade e incentivo constante me lembraram de nunca desistir. Tua energia e entusiasmo são inspiração e alegria em minha vida.

À minha orientadora, Eliane, por seu inestimável conhecimento, paciência e orientação. Sua dedicação e paixão pela educação foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

A todos os alunos que passaram e passarão pela minha vida, vocês são a razão de minha dedicação e esforço. Que nossas trocas de saberes continuem a florescer e a transformar.

Aos meus amigos e amigas, por cada palavra de encorajamento, por cada momento compartilhado de riso e reflexão. A vocês, que são minha segunda família, minha sincera gratidão por estarem ao meu lado em cada passo desta caminhada.

E a toda minha família, por serem a base sólida sobre a qual construí meus sonhos. Cada um de vocês contribuiu, de forma única e especial, para que este sonho se tornasse realidade.

Com carinho e reconhecimento, dedico este trabalho a todos vocês. Que nossa jornada conjunta continue a ser fonte de aprendizado e crescimento mútuo.

*"O saber a gente aprende com os mestres e os livros.
A sabedoria, se aprende é com a vida e com os humildes."
Cora Coralina*

RESUMO

O livro didático se configura como um dos principais recursos pedagógicos que auxilia, tanto o professor, quanto o aluno no processo ensino e aprendizagem. Acreditamos que muitos dos princípios orientadores dos documentos normativos de renovação pedagógica estejam chegando nas escolas por meio do livro didático. Na BNCC, o letramento científico aparece como um dos eixos estruturadores para área de Educação em Ciências da Natureza e a investigação científica como um dos caminhos que contribui para o desenvolvimento do letramento científico. Nesse sentido, essa pesquisa apresenta como objetivo central analisar contribuições que um instrumento para análise de atividades de livros didáticos pode oferecer ao professor para auxiliá-lo na seleção de atividades para compor um planejamento de ensino comprometido com o processo de alfabetização científica dos estudantes. Para isso, adaptamos um instrumento proposto pelo Grupo APEC em 2011 para analisar as atividades de ensino e aprendizagem de ciências. O instrumento original permite identificar tipos diferentes de atividade e seus objetivos para ajudar o professor na condução do trabalho em sala de aula. Na adaptação que realizamos acrescentamos objetivos que auxiliem o professor na identificação de características investigativas das atividades que possam contribuir para o processo de alfabetização/letramento científico dos estudantes. Para refletir acerca do potencial desse instrumento iremos analisar algumas atividades propostas em um livro de uma coleção de livros didáticos de ciências aprovada no último PNLD. Assim, apostamos que ao analisar as atividades presentes nesses livros conseguiremos não apenas identificar o conteúdo das atividades, mas também identificar o potencial delas para a promoção da alfabetização científica dos alunos.

Palavras chaves: Livro didático; Ensino por Investigação; Alfabetização Científica.

ABSTRACT

The textbook is one of the main pedagogical resources that assists both the teacher and the student in the teaching and learning process. We believe that many of the guiding principles of normative documents for pedagogical renewal are reaching schools through textbooks. At BNCC, scientific literacy appears as one of the structuring axes for the area of Education in Natural Sciences and scientific research as one of the paths that contributes to the development of scientific literacy. In this sense, this research has as its central objective to analyze contributions that an instrument for analyzing textbook activities can offer the teacher to assist him in the selection of activities to compose a teaching plan committed to the students' scientific literacy process. To this end, we adapted an instrument proposed by the APEC Group in 2011 to analyze science teaching and learning activities. The original instrument allows the identification of different types of activities and their objectives to help the teacher in carrying out work in the classroom. In the adaptation we carried out, we added objectives that help the teacher in identifying investigative characteristics of activities that can contribute to the students' literacy/scientific literacy process. To reflect on the potential of this instrument, we will analyze the activities proposed in a collection of science textbooks approved in the last PNLD. Therefore, we bet that by analyzing the activities present in these books we will be able to not only identify the content of the activities, but also identify their potential for promoting students' scientific literacy.

Keywords: Textbook; Research-Based Teaching; Scientific Literacy.

Lista de figuras

Figura 1- Características de atividades investigativas de acordo com Sá, Lima e Aguiar (2011)	36
Figura 2- A diversificação das atividades de ensino-aprendizagem (APEC, 2011)....	37
Figura 3: Capas da Coleção Buriti Mais Ciências	43
Figura 4: Sumário do livro do 4º ano da Coleção Burti Mais Ciências	44
Figura 5: Instrumento para analisar atividades de livro didático com o potencial para a promoção da alfabetização científica	45
Figura 6: Instrumento utilizado para análise das atividades do livro didático.....	48
Figura 7: Instrumento utilizado para análise das atividades do livro didático com o foco nos objetivos das atividades	59

Lista de quadro

Quadro 1: Tipos de atividades que podem ser encontradas nos livros didáticos de ciências.....	38
Quadro 2- Objetivos que as atividades podem apresentar que contribuem para o processo de alfabetização científica	39
Quadro 3 Ações que os estudantes poderão realizar durante o desenvolvimento das atividades.....	40

Lista de gráficos

Gráfico 1: Tipos de atividade do livro do 5º ano.....	53
Gráfico 2: Objetivos das atividades do livro do 5º ano	66

Sumário

I. Introdução.....	12
II - Alfabetização Científica, Letramento Científico e Ensino Por Investigação	15
II.1- Sentidos e Significados dos termos Alfabetização Científica e Letramento Científico	15
II.2- A Alfabetização Científica e o Letramento Científico presente na BNCC	18
II. 3 - A alfabetização científica e as crianças dos anos iniciais.....	19
II.4- O Ensino de Ciências por Investigação como processo de promoção de alfabetização científica	23
III– Livro Didático.....	27
III.1 – O papel do livro didático na Educação e no Ensino de Ciências	28
III.2 – Avaliação de livro didático.....	32
IV- Procedimentos Metodológicos.....	35
IV. 1 O processo de construção de um instrumento para análise de atividades que tem o potencial para desenvolvimento da Alfabetização Científica.....	35
IV. 2 Processo de validação do Instrumento	42
IV. 3 Procedimentos de análise do livro didático utilizando o Instrumento.....	45
IV. 4 – Caracterização da pesquisa.....	45
V – Apresentação e Análise dos Dados.....	48
V.1 - Tipos e objetivos Gerais das atividades do livro 5º ano "Buriti Mais - Ciências"	48
V. 2- Objetivo das Atividades do livro do 5º "Buriti Mais – Ciências”.....	58
V.3 - Ações dos estudantes ao desenvolver atividades da seção “Investigar o assunto”	67
V.4 Refletindo acerca do potencial do instrumento de análise de atividades de livro didático para o planejamento de ensino com o foco na alfabetização científica....	73
VI - Considerações Finais	76
Referências	78

I. Introdução

A história da sociedade humana e a história da ciência estão diretamente interligadas. A disciplina de Ciências tem como objetivo de estudo o conhecimento científico que resulta da investigação da Natureza. Do ponto de vista científico, entende-se por Natureza o conjunto de elementos integrados que constitui o Universo em toda sua complexidade. O estudo da ciência amplia a capacidade de compreensão e de atuação no mundo em que vivemos. As diferentes visões do mundo e suas teorias correspondem a diferentes abordagens do fenômeno científico sendo vários os significados que identificam a ciência.

No Brasil, nos últimos 30 anos, presenciamos muitos movimentos de renovação pedagógica que recomendam práticas alternativas para o currículo de ciências. Muitas iniciativas para a divulgação de ideias construídas no interior desses movimentos de têm sido realizadas, por exemplo, iniciativas por parte do Ministério da Educação como PCNs para o ensino fundamental (1998), RCNEI (1998), BNCC para educação básica (MEC/SEF, 2018); iniciativas por parte da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais como as Propostas Curriculares para a área de Ciências da Natureza de Minas Gerais (SEE/MG, 2005 e 2018), dentre outras.

Desde a homologação dos PCNs em 1998, um dos pressupostos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza que tem sido difundido é a ideia de que a sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico, que resulta tanto em novos e melhores produtos, como também pode ocasionar desequilíbrios na natureza e na sociedade. Nesse sentido, tanto os PCNs, quanto a BNCC propõe habilidades e competências voltadas para o letramento científico e para a investigação científica.

O letramento científico aparece na BNCC como articulador de toda a área de ciências e é apresentado como a “capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência” (BRASIL, 2018, p. 321). Nessa direção, as competências das Ciências Naturais na BNCC, em sintonia com os PCNs incluem aspectos práticos e conceituais e, também, valores, como sustentabilidade e capacidade de atuação responsável e crítica no e sobre o mundo, importante ao exercício da cidadania.

A investigação científica é outro eixo estruturador da área de ciências. Na apresentação do processo investigativo, a BNCC afirma que o ensino de Ciências da Natureza busca assegurar aos alunos o acesso à diversidade de conhecimentos científicos, que estimulam a aprendizagem por meio de processos, práticas e procedimentos da investigação científica, envolvendo a definição de problemas; levantamento, análise e representação de resultados; comunicação de conclusões e a proposta de intervenção (BRASIL, 2018).

Algumas das ideias desses movimentos chegam à sala de aula por meio do livro didático (SÁ, MAUÉS e MACHADO, 2018). Em muitas situações, o livro didático tem desempenhado um papel central e determinante na organização da prática docente, deixando de ser entendido como apenas um material complementar ou de suporte para professores e alunos. De acordo com Gomes e Siman (2005), devido à ampliação do acesso à escola e às inovações das concepções de aprendizagem e ensino, o livro didático passou a ter por objetivo estruturar o trabalho pedagógico em sala de aula e não apenas apresentar os conteúdos acompanhados de um questionário ao final de cada capítulo e de algumas poucas ilustrações.

Acreditamos que os princípios orientadores desses movimentos de renovação pedagógica estejam chegando nas escolas por meio do livro didático. Diante dessa hipótese, o objetivo central dessa pesquisa é analisar as potencialidades de um instrumento de análise de atividades de livros didáticos para a elaboração de um planejamento de ensino comprometido com o processo de alfabetização científica dos estudantes.

Para isso, adaptamos um instrumento proposto pelo APEC (2013) para analisar as atividades de ensino e aprendizagem de ciências. O instrumento original permite identificar tipos diferentes de atividade e seus objetivos para ajudar o professor na condução do trabalho em sala de aula. Na adaptação que realizamos acrescentamos objetivos que auxiliem o professor na identificação de características investigativas das atividades que contribuam para o processo de alfabetização científica dos estudantes e as ações que os estudantes podem realizar ao desenvolver as atividades. Assim, apostamos que ao analisar as atividades presentes em um livro de uma coleção de livros didáticos aprovados no último PNLD com esse instrumento, conseguiremos não apenas analisar o conteúdo das atividades, mas também identificar o potencial delas para a promoção da alfabetização científica dos alunos.

Para refletir acerca de contribuições que o instrumento para análise de atividades de livros que auxilie o processo de alfabetização científica estruturaremos a dissertação em 6 capítulos, contando com a introdução.

O capítulo 2 será dedicado a revisão da literatura acerca dos temas Alfabetização Científica, Letramento Científico e Ensino Por Investigação, explorando a distinção entre "alfabetização científica" e "letramento científico", destacando suas diferenças e importância no campo da educação científico, e o ensino de ciências por investigação é apresentado como uma estratégia eficaz para promover a alfabetização científica que conduz investigações práticas e significativas que contribuem para uma compreensão profunda da ciência e do método científico.

O capítulo 3 será dedicado a reflexão acerca do livro didático, abordando a importância do livro didático na educação, especialmente no ensino de Ciências. E discutindo seu papel como fonte estruturada de conteúdo, salientando a necessidade de avaliação crítica e destacando a promoção do pensamento crítico dos alunos.

O capítulo 4 apresentará a descrição do percurso metodológico e nele optamos por relatar a ordenação das fases da pesquisa realizada, a saber: IV.1 – Caracterização da pesquisa e definição dos livros didáticos analisados; IV.2 – Estruturação da Coleção Buriti Mais Ciências; IV.3 – Construção do instrumento para análise de atividades de livros didáticos; IV.4 – Procedimentos de Análise dos Dados. Os procedimentos metodológicos adotados para a coleta de dados se caracterizam por uma abordagem qualitativa, que envolveu técnicas de análise de conteúdo.

O capítulo 5 será dedicado a apresentação e análise dos dados. Nele apresentaremos à análise, interpretação dos dados da pesquisa e discussão dos resultados obtidos pela realização da pesquisa. Serão discutidos dados sobre os tipos e objetivos das atividades da coleção "Buriti Mais - Ciências", destacaremos os objetivos específicos de cada tipo de atividades da coleção. Também identificaremos e analisaremos as ações que estudantes poderão desenvolver nas atividades da seção "Investigando o assunto" e refletiremos acerca do potencial do instrumento de análise de atividades de livro didático para o planejamento de ensino com o foco na alfabetização científica

O capítulo 6 será dedicado as considerações finais, compondo uma síntese sobre as questões discutidas, subsidiando o levantamento de novas questões, assim como as considerações realizadas em relação à continuidade da pesquisa.

II - Alfabetização Científica, Letramento Científico e Ensino Por Investigação

Neste capítulo, abordaremos o debate em torno da distinção entre "alfabetização científica" e "letramento científico". Os autores citados oferecem diferentes perspectivas sobre esses termos, destacando como eles influenciam a educação científica e o desenvolvimento de habilidades críticas nos indivíduos. Justificaremos também o uso do termo "alfabetização científica" como uma abordagem mais apropriada para a educação científica contemporânea.

II.1- Sentidos e Significados dos termos Alfabetização Científica e Letramento Científico

Ao longo das últimas décadas, a educação científica presenciou uma mudança significativa na forma como se concebe o papel do indivíduo frente ao conhecimento científico. Essa transformação se traduz na evolução dos termos alfabetização científica e letramento científico, que, embora muitas vezes utilizados como sinônimos, carregam nuances e distinções importantes para a compreensão da relação entre o indivíduo e a ciência.

A expressão alfabetização científica foi introduzida por Paulo Freire, em 1979, e se refere à habilidade de ler e escrever no contexto da ciência. No entanto, ao longo do tempo, o conceito evoluiu para incluir a compreensão crítica e a capacidade de aplicar os princípios científicos em situações cotidianas (MARTINS, 2020). Por outro lado, o termo "letramento científico" também ganhou destaque, sugerindo uma compreensão mais ampla das relações entre a ciência e a sociedade (MARTINS, 2020).

O debate acerca da distinção entre os termos alfabetização científica e letramento científico tem sido objeto de discussões e reflexões no campo da educação científica. De acordo com Cunha (2017) ambos os conceitos compartilham a ideia de capacitar os indivíduos a compreender e interagir com a ciência, mas se diferenciam nas abordagens e objetivos. O autor destaca ainda que, enquanto a alfabetização científica tem sido tradicionalmente associada à transmissão de conhecimentos científicos básicos, o letramento científico vai além, abrangendo a capacidade de aplicar e avaliar criticamente esses conhecimentos em situações da vida real.

Aprofundando nessa discussão, Bertoldi (2020) argumenta que a diferenciação entre esses termos não é meramente uma questão de nomenclatura, mas sim uma questão conceitual profunda. Para Bertoldi (2020) a alfabetização científica tende a focar no domínio de conceitos e informações científicas, enquanto o letramento científico engloba a capacidade de interpretar e aplicar essas informações de maneira crítica e reflexiva.

De acordo com Cunha, 2017, a escolha entre os termos alfabetização científica e letramento científico tem implicações significativas para a educação científica. Esse autor ressalta a importância de compreender a diferença entre esses termos. A utilização do termo alfabetização científica é justificada por seu enfoque na “aquisição de conhecimentos científicos básicos e habilidades técnicas” (CUNHA, 2017). Por meio da alfabetização científica, os indivíduos podem desenvolver uma base sólida de compreensão dos princípios científicos, permitindo-lhes compreender e interpretar informações científicas em diversas situações.

Em sua pesquisa, Santos (2007) defende a utilização do termo letramento científico em detrimento de alfabetização científica, buscando “ênfase na função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar” (SANTOS, 2007, p. 479). Esse autor argumenta que o termo alfabetização científica pode sugerir apenas o domínio da linguagem científica, por outro lado a perspectiva de letramento envolve a prática social e inclui a participação ativa do indivíduo na sociedade.

Para Bertoldi (2020) a alfabetização científica, tradicionalmente, foca na compreensão dos conceitos e informações científicas, enquanto o letramento científico transcende esse entendimento, abordando a capacidade de aplicar o conhecimento científico em contextos da vida real. Sasseron (2021), apresenta contribuições para a compreensão da relação entre a alfabetização científica e o letramento científico. Ela destaca que o letramento científico vai além da mera habilidade de ler e escrever no contexto da ciência, enfatizando a capacidade de compreender, utilizar e avaliar informações científicas no cotidiano.

No entanto, Sasseron (2002) destaca que a alfabetização científica “pressupõe a compreensão do modo de fazer ciência, do pensamento científico, e de como esse conhecimento é organizado e transmitido”. Nessa perspectiva, a alfabetização científica se traduz na capacidade dos indivíduos de se envolverem no processo científico, formulando perguntas, levantando hipóteses, conduzindo experimentos e interpretando resultados. Para Sasseron (2002) não se trata da mera transmissão de conhecimento factual, mas também engloba o desenvolvimento de habilidades de investigação e pensamento crítico. Essas habilidades são

essenciais para capacitar os indivíduos a compreenderem o processo científico, formularem perguntas, levantarem hipóteses e interpretarem resultados.

Além disso, Sasseron (2001) enfatiza a complementaridade entre o letramento científico e a alfabetização científica, segundo ela, “o letramento científico pode ser visto como uma etapa intermediária entre o analfabetismo científico e a alfabetização científica”. O letramento científico prepara os indivíduos para compreenderem e interagirem com as informações científicas presentes na sociedade, enquanto a alfabetização científica os capacita a se tornarem agentes ativos na construção e aplicação do conhecimento científico. Juntas, essas abordagens promovem uma participação mais consciente e informada na sociedade atual, onde a ciência desempenha um papel cada vez mais relevante (SASSERON, 2001).

Uma discussão sobre a abordagem mais adequada para a educação científica continua a evoluir à medida que novas perspectivas surgem. Cunha, Bertoldi e Sasseron evidenciam a importância do uso do termo "alfabetização científica" como uma abordagem apropriada para a educação científica contemporânea. Ambos os conceitos se complementam, mas a "alfabetização científica" se mostra essencial para fornecer aos indivíduos a base sólida necessária para compreender e interagir de maneira informada com a ciência.

A escolha entre esses termos não é apenas uma questão semântica, mas também reflete diferentes enfoques educacionais e sociais. O uso do termo "alfabetização científica" pode ser justificado por sua ênfase no desenvolvimento de habilidades fundamentais, como a compreensão de conceitos científicos básicos e a capacidade de interpretar informações científicas (MARTINS, 2020). Além disso, ele aborda a importância de capacitar os indivíduos a compreenderem os fundamentos da ciência, contribuindo para sua participação ativa na sociedade do conhecimento.

Nesse contexto, a alfabetização científica é uma meta para o ensino e aprendizagem de ciências na educação básica. Assim, promover a alfabetização científica implica criar alternativas para o ensino e a aprendizagem das ciências e oferecer oportunidades para construção de senso crítico e autônomo do estudante, visando prepará-lo para enfrentar os desafios da sociedade moderna dentro e fora da escola educacional. Como afirma Martins (2020), “a alfabetização científica tem por objetivo principal fazer com que o indivíduo, ao final do processo educativo, seja capaz de compreender e interpretar informações de natureza científica e possa aplicar o conhecimento assim adquirido na solução de problemas do dia a dia.”

II.2- A Alfabetização Científica e o Letramento Científico presente na BNCC

A BNCC opta em discutir os aspectos do conhecimento científico, a partir da utilização do termo “Letramento Científico”, para o ensino de Ciências, relacionando-se com o termo usado por Sasseron e Carvalho (2011). Desta forma, na área de Ciências da Natureza, o documento apresenta o desenvolvimento científico e tecnológico:

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2017, p.321).

A BNCC estabelece que o letramento científico deva ser desenvolvido ao longo do Ensino Fundamental. A proposta é assegurar o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história – por meio, por exemplo, da leitura, compreensão e interpretação de artigos e textos científicos – e também aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Nessa perspectiva os termos Alfabetização Científica e Letramento científico se complementam e o que se destaca é a formação de cidadãos que consigam compreender o mundo de forma crítica, buscando formas de transformá-lo a partir do conhecimento científico. Ambos oportunizam aos alunos, o acesso aos conhecimentos científicos, que são essenciais para a prática social. Porém, a sua concretização no ambiente escolar ainda encontra percalços, como: a necessidade de repensar as perspectivas lúdicas para o ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental; revisar o espaço residual e limitado proporcionado a este ensino no currículo escolar; mudar a visão equivocada por parte de muitos professores que acreditam que a iniciação à Ciência precisa ser trabalhada com as crianças em fase escolar mais avançada; entre outros (OJA-PERSICHETO, 2016).

Partindo desse entendimento, concordamos que a área de Ciências da Natureza deve se pautar por uma articulação que considere os vários campos do saber, a fim de garantir, aos alunos do EF, o acesso ao conhecimento científico diversificado, produzido ao longo da história, precisando, ainda, aproximar, de forma gradativa, os principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017). Assim, os estudantes devem

conseguir compreender, interpretar e formular ideias científicas em uma variedade de contextos, inclusive os cotidianos.

Nesta pesquisa, optamos por utilizar o termo alfabetização científica na perspectiva Freiriana que considera o conceito de alfabetização de maneira mais ampla. Essa perspectiva envolve a compreensão crítica do ato de ler não apenas a palavra, mas também, e essencialmente, o mundo. De acordo com Freire (1998, p. 12) “A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente”. Isto porque, segundo Freire (2018, p.17) “a memorização mecânica da descrição do objeto não se constitui em conhecimento do objeto”. Nessa perspectiva conhecer implica estabelecer relações entre texto e contexto, palavra e mundo, processo dialógico no qual a curiosidade ingênua vai sendo superada rumo à curiosidade crítica, permitindo que o sujeito seja um ser pensante, transformador, criador, ser histórico e social.

II. 3 - A alfabetização científica e as crianças dos anos iniciais

No campo da Educação Científica, a alfabetização científica é fundamental, especialmente nos anos iniciais da educação básica. Mais do que adquirir conhecimentos científicos, essa etapa estabelece as bases para o letramento científico, um processo contínuo de desenvolvimento de habilidades e competências que ajudam os indivíduos a compreender e interagir com o mundo da ciência e da tecnologia.

A alfabetização científica é um processo fundamental na educação das crianças, permitindo que elas compreendam o mundo que as rodeia de maneira crítica e informada. Marques (2018) destaca a relevância de desenvolver habilidades científicas desde cedo para promover o pensamento reflexivo e a participação ativa dos jovens na sociedade contemporânea. Essa mesma autora ressalta que alfabetização científica vai além da simples aquisição de conhecimentos. Ela enfatiza a importância de capacitar as crianças a questionar, explorar e compreender o funcionamento do mundo através de uma abordagem científica. “A criança é movida por uma curiosidade natural que a leva a questionar o mundo ao seu redor. Cabe à escola alimentar essa curiosidade e estimular o desenvolvimento do pensamento científico. (SANTOS, 2010, p. 45).

Então porque as crianças devem ser alfabetizadas cientificamente? A alfabetização científica torna-se crucial para que as crianças desenvolvam o discernimento necessário para identificar fontes confiáveis, questionar informações e construir sua própria visão crítica do mundo, além disso, aumenta as chances de que as crianças se interessem por áreas científicas e tecnológicas

Nesse contexto, a alfabetização científica pode ser vista como um processo de capacitação, como aponta Cunha (2017) deve ir além da mera memorização de conceitos, focando no desenvolvimento de habilidades que permitam aos alunos compreender e aplicar o conhecimento científico em diferentes situações. Na qual as crianças aprendem a interpretar o mundo ao redor com base em evidências e raciocínio lógico.

Uma das maneiras pelas quais as crianças podem ser alfabetizadas cientificamente é por meio da exploração de fenômenos cotidianos. Conforme Marques afirma:

a alfabetização científica na infância se configura como um processo de construção de conhecimentos e habilidades que possibilita às crianças a interpretação e compreensão do mundo, por meio da exploração, curiosidade e questionamento" (Marques, 2018, p. 123).

Ao investigar perguntas simples como "Por que o céu é azul?" ou "Como as plantas crescem?", as crianças têm a oportunidade de desenvolver habilidades de observação, formulação de hipóteses e experimentação. Marques (2018) enfatiza que esse processo não apenas desperta a curiosidade, mas também fomenta a capacidade de analisar criticamente o ambiente ao redor.

Os pesquisadores que adotam a expressão "letramento científico" baseiam-se na distinção entre alfabetização e letramento feita pela pesquisadora em linguística Magda Soares. Para esta pesquisadora o termo alfabetização restringe-se a ação de aprender a ler e a escrever, enquanto o letramento seria o estado ou condição que o indivíduo assume ao aprender a ler e a escrever, levando em conta o papel social da leitura e escrita (SOARES, 1999). Em relação ao ensino de Ciências a distinção estaria no fato de que a alfabetização propiciaria somente a leitura de informações científicas e tecnológicas e o letramento levaria em conta a interpretação do papel social da Ciência (SANTOS, 2007).

Chassot (2010) considera o uso do termo letramento inadequado, pois o mesmo não está dicionarizado e pode carregar conotações pernósticas. Tanto Chassot (2010) como Sasseron e Carvalho (2011) e também esta autora, tomam por base o conceito de alfabetização de Paulo Freire para o uso do termo alfabetização científica em detrimento a letramento científico:

Alfabetizar-se é aprender a ler essa palavra escrita em que a cultura se diz e dizendo-se criticamente, deixa de ser repetição intemporal do que passou, para temporalizar-se, para conscientizar sua temporalidade constituinte, que é anúncio e promessa do que há de vir. (FREIRE, 1987 p.10).

Percebe-se que o conceito de alfabetização de Paulo Freire vai além da ideia de alfabetização como um processo mecânico, como o simples domínio do ato de ler e escrever, passando a ser um instrumento de democratização da cultura e desenvolvimento do pensamento crítico.

Além disso, neste trabalho, para fazer a escolha pelo termo alfabetização científica ao invés de letramento científico, toma-se por base a definição de aprender de Charlot (2005): "Aprender não é apenas adquirir saberes, no sentido escolar intelectual do termo, dos enunciados. Aprender é, também, apropriar-se de práticas e de formas relacionais e confrontar-se com a questão do sentido da vida" (p. 57). Logo, o processo de alfabetização científica por meio da aprendizagem em Ciências não se restringe à decodificação de termos científicos, mas também da prática social construída pelos indivíduos graças a essa aprendizagem. Como afirma Lorenzetti e Delizoicov:

[...] alfabetização científica é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos. destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade. (2001, p. 4).

É nessa perspectiva de prática social que Chassot (2010, p. 19) também constrói o seu conceito de alfabetização científica, definindo-a como "(...) o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivemos". Mais do que um conhecimento da ciência, de suas aplicações e limitações, a alfabetização científica está relacionada com uma capacidade do cidadão

dentro da sociedade (em casa, no trabalho, na comunidade) de utilizar criativamente o conhecimento científico, para resolver desafios, bem como opinar e tomar decisões em questões sócio-científicas (HOLBROOK: RANNIKMAE, 2009; CHASSOT, 2003).

Nesse sentido, Bertoldi (2020) argumenta que proporcionar experiências de aprendizagem que estimulem a curiosidade e o pensamento crítico desde cedo é essencial para o desenvolvimento de indivíduos capazes de compreender e aplicar os conceitos científicos.

A abordagem proposta por Marques (2018) encontra apoio em outras referências na área de educação científica. De acordo com Fler e Hardy (2019), a alfabetização científica na infância não se trata apenas de transmitir fatos, mas de cultivar uma mentalidade investigativa.

Eles destacam a importância de fornecer oportunidades para as crianças explorarem e fazerem perguntas, estimulando assim seu pensamento científico desde os primeiros anos de vida.

Além disso, a alfabetização científica também tem impacto na formação de cidadãos críticos e informados segundo Freire (2011) a alfabetização científica contribui para a formação de cidadãos autônomos e críticos, capazes de questionar a realidade e tomar decisões informadas. Conforme apontado por Fourez (2018), a educação científica proporciona às crianças as ferramentas necessárias para avaliar as informações que encontram em seu cotidiano. Isso é particularmente relevante na era da informação, onde a capacidade de discernir entre informações cientificamente embasadas e pseudociência é essencial.

Marques (2018) enfatiza que a abordagem da alfabetização científica deve ser inclusiva e adaptada às necessidades individuais das crianças. Ela destaca a importância de criar ambientes de aprendizagem que promovam a curiosidade e o questionamento, respeitando o ritmo de cada criança. A alfabetização científica nos anos iniciais deve ser construída de forma lúdica e contextualizada, utilizando metodologias ativas que promovam a participação e o engajamento dos alunos. Ao fazer isso, os educadores podem instigar a paixão pela exploração científica e permitir que as crianças construam suas próprias compreensões do mundo.

A alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental não se limita à mera transmissão de informações, mas busca incentivar os alunos a explorar, questionar e investigar o mundo ao seu redor. Essa abordagem, como destacado por Santos (2007), contribui para a formação de cidadãos críticos e informados, capazes de participar ativamente na sociedade.

Através da exploração de fenômenos cotidianos e do estímulo ao questionamento, as crianças podem desenvolver habilidades de observação, formulação de hipóteses e análise crítica. Marques (2018) ressalta a importância de construir diálogos significativos entre a ciência e as crianças, considerando suas perspectivas e curiosidades. Ele afirma que “os diálogos possíveis entre a ciência e as crianças devem ser sensíveis à forma como elas se relacionam com o mundo, respeitando suas vivências, interesses e capacidades”.

Ao estabelecer conexões entre a ciência e as experiências cotidianas das crianças, os espaços educacionais podem fomentar um aprendizado mais significativo e duradouro, promovendo a alfabetização científica como um processo enriquecedor e inclusivo desde a infância. Isso não apenas enriquece sua compreensão do mundo, mas também as capacita a serem cidadãs informadas e participativas na sociedade atual.

A alfabetização científica nos anos iniciais é um investimento crucial no futuro da sociedade. Através da educação científica de qualidade, abrimos um portal para um futuro onde a ciência e a tecnologia contribuem para o bem-estar individual e coletivo.

II.4- O Ensino de Ciências por Investigação como processo de promoção de alfabetização científica

O ensino e a aprendizagem de ciências por meio de atividades investigativas é uma proposta que vem sendo amplamente difundida no Brasil, nos Estados Unidos e em vários países da Europa. No Brasil, os PCN trazem orientações que podem ser consideradas correspondentes a essa abordagem. Já a BNCC, apresenta explicitamente, a orientação para se promover o ensino de ciência na perspectiva investigativa em toda educação básica.

Paralelo a esses movimentos de renovação curricular, é possível perceber um crescente interesse de pesquisadores brasileiros pela contribuição do uso dessa abordagem nas salas de aulas de ciências (BORGES, 2004; CARVALHO, 2004; MUNFORD & LIMA, 2007; SÁ, LIMA e AGUIAR, 2011; MALINE et al 2018; SASSERON, 2018). Esse crescimento das pesquisas foi refletido no primeiro Encontro Nacional de Ensino de Ciências por Investigação – ENECI, que ocorreu em 2017, na USP. A segunda edição desse evento aconteceu em 2020, em Belo Horizonte, organizado pela UFMG e UEMG.

O ensino de ciências por investigação se configura como uma abordagem de ensino e aprendizagem diferente das que têm sido mais frequentemente exploradas nas escolas. Tal abordagem pode perpassar vários tipos de atividades, que, basicamente centradas no aluno, possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das ciências da natureza (SÁ, LIMA e AGUIAR, 2011).

A abordagem investigativa depende da habilidade não só de construir questões sobre o mundo natural, mas também de buscar respostas para essas questões. Aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos ultrapassa a mera execução de certos tipos de tarefas, tornando-se uma

oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado (MAUÉS; LIMA, 2006).

As Ciências são constituídas por processos e produtos. Os processos estão relacionados à forma como os conceitos e teorias são utilizadas, enquanto os produtos são novos conceitos e teorias, além de fatos e artefatos tecnológicos. O conhecimento em Ciências não pode ser reduzido ao conhecimento apenas de conceitos e fatos – inclusive porque processos e produtos são interdependentes. É fundamental, que os estudantes, ao longo de sua vida escolar, gradativamente, desenvolvam um entendimento da natureza das explicações, dos modelos e das teorias científicas, bem como das práticas utilizadas para gerar esses produtos.

O processo investigativo no ensino das ciências para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental é uma abordagem pedagógica que busca promover o deslumbramento e estimular a imaginação das crianças. Essa metodologia visa proporcionar experiências de aprendizagem significativas, nas quais os alunos são incentivados a explorar, questionar e investigar o mundo ao seu redor. Segundo Dewey (1938), a investigação é uma parte essencial do processo educacional, pois permite que os alunos construam seu próprio conhecimento por meio da experimentação e da descoberta. Nesse sentido, o ensino por investigação nas ciências é uma maneira eficaz de envolver os alunos em atividades práticas e desafiadoras, que estimulam sua curiosidade e os motivam a aprender.

Durante o processo de escolarização, além da aprendizagem de conteúdos conceituais, é importante que os estudantes aprendam a descrever objetos e eventos, a levantar questões, a planejar e propor maneiras de resolver problemas e responder questões, a coletar e analisar dados, a estabelecer relações entre explicações e evidências, a aplicar e testar ideias científicas, a construir e defender argumentos e a comunicar suas ideias.

Ao adotar o ensino por investigação, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem no qual os alunos sintam-se encorajados a explorar e experimentar. Conforme destacado por Bell (2005), essa abordagem pedagógica promove o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas, habilidades essenciais para o sucesso acadêmico e profissional dos alunos.

Além disso, o ensino por investigação nas ciências pode proporcionar oportunidades para o desenvolvimento da imaginação das crianças. Segundo Vygotsky (1967), a imaginação desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem, pois permite que os alunos criem conexões entre conceitos e desenvolvam soluções criativas para os desafios que

enfrentam. Assim, ao explorar questões científicas por meio de atividades investigativas, os alunos são incentivados a usar sua imaginação para formular hipóteses, fazer previsões e elaborar explicações para os fenômenos observados. Como observa Driver (1983), o ensino por investigação não apenas ajuda os alunos a compreender os conceitos científicos, mas também promove o desenvolvimento de uma atitude positiva em relação à ciência, estimulando seu interesse e curiosidade pelo mundo natural.

Dentro dessa perspectiva, a BNCC homologada em 2017 (MEC, 2019) destaca que o ensino das ciências deve ocorrer na articulação com outros campos de saber e que “precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (MEC, 2018, p.319).

O processo investigativo é apresentado na BNCC como sendo um contraponto à realização de tarefas com etapas predefinidas é descrito do seguinte modo:

O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo envolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (MEC, 2018, p.322)

Em nosso grupo de estudo e pesquisa, GEPECI, trabalhamos com a perspectiva da investigação como uma abordagem de ensino, que o professor pode utilizar para diversificar sua prática no cotidiano escolar. A abordagem investigativa pode ser desenvolvida por meio atividades experimentais ou não, desde que elas sejam centradas no aluno, propiciando o desenvolvimento de sua autonomia e de sua capacidade de tomar decisões, avaliar e resolver problemas, ao se apropriar de conceitos e teorias das ciências da natureza. Contudo, como afirma Sá e Maués (2018) não existe um roteiro que contenha todos os traços importantes de uma atividade investigativa. Não existe “o exemplo” por excelência. Um roteiro pode explorar vários dos elementos que compõem uma investigação, ou apenas um desses elementos. A postura do professor frente os questionamentos dos alunos é um outro aspecto importante. Ao invés de fornecer a resposta, o professor instiga o aluno a encontrá-la. Assim, o que faz mais sentido para designar o ensino investigativo é o ambiente em que ele ocorre, a postura do professor e dos estudantes e não a estruturação das atividades propriamente ditas.

Sá, Lima e Aguiar (2011) afirmam, que apesar de não existir “o exemplo” que dê conta de satisfazer todas as dimensões pertinentes a uma investigação, existem características que podem nos ajudar a caracterizar uma atividade investigativa, que possa ser realizada em ambiente escolar. De acordo os autores, essas características dizem respeito a um dado conjunto

de processos, tais como: apresentação de uma situação problema, valorização do debate e argumentação, obtenção e a avaliação de evidências, aplicação e avaliação teorias científicas, possibilidades de múltiplas interpretações.

O que distingue uma atividade investigativa das outras é um conjunto de características e circunstâncias que contribuem para que o aluno inicie uma atividade dotada de motivações, inquietações e demandas que vão acabar por conduzi-lo a construção de novos saberes, valores e atitudes.

Neste tipo de atividade, o professor propõe e discute questões, contribui no planejamento da investigação dos alunos, orienta no levantamento de evidências, auxilia no estabelecimento de relações entre evidências e explicações teóricas, incentiva a discussão e a argumentação entre os estudantes e promove a sistematização do conhecimento.

Sá (2009), nos chama a atenção para a importância da postura da professora frente ao desenvolvimento da atividade e enfatiza que:

para o ensino por investigação se concretizar é necessário um conjunto de elementos articulados espaço-temporalmente, isto é, ao mesmo tempo, do professor tenha uma atitude favorável, dos estudantes se sintam curiosos e instigados a sanar suas curiosidades, indo eles mesmo atrás da solução do problema, do material didático ser instigador e das circunstâncias em que a atividade ocorre, como o momento do curso, o espaço físico, a disponibilidade e acesso aos recursos necessários, entre outros (p. 95).

Nessa perspectiva, o ensino de ciências que crie oportunidades para o estudante expressar seus pensamentos, levantar questões, investigar e explicar o mundo depende do papel que o professor desempenha na sala de aula enquanto mediador da aprendizagem. Assim, o professor deve ser uma companheira de viagem, mais experiente nos caminhos, na leitura dos mapas, no registro e na sistematização da experiência vivida (Lima & Maués 2006).

Brito (2016), explora o conceito de ensino de ciências por investigação como uma abordagem valiosa para promover a alfabetização científica entre os alunos dos primeiros anos do ensino fundamental. O ensino de ciências por investigação é uma estratégia que envolve a participação ativa dos alunos no processo de aprendizado, estimulando-os a questionar, explorar, experimentar e analisar. O cerne dessa abordagem está na promoção do pensamento crítico, na resolução de problemas e na construção de conhecimento a partir da própria experiência dos alunos. Ao invés de receber informações passivamente, os alunos são incentivados a serem protagonistas de sua aprendizagem, conduzindo investigações que os levam a descobrir princípios científicos de maneira prática e significativa.

A autora ainda destaca que o ensino de ciências por investigação é particularmente relevante nos primeiros anos do ensino fundamental. Nesse estágio, os alunos estão desenvolvendo suas habilidades cognitivas e seu interesse natural pela exploração do mundo ao seu redor. A abordagem por investigação aproveita essa curiosidade inata, direcionando-a para a compreensão da ciência e sua aplicação na vida cotidiana. Dessa forma, os alunos são motivados a explorar fenômenos, levantar hipóteses, testar ideias e refletir sobre os resultados.

Seus estudos salientam que o ensino de ciências por investigação vai além da memorização de conceitos isolados. Ele promove uma compreensão mais profunda da natureza da ciência como uma atividade em constante evolução, onde a investigação, a análise e a revisão são partes intrínsecas do processo. Isso ajuda os alunos a entenderem que a ciência não é um conjunto estático de fatos, mas um empreendimento dinâmico que busca compreender e explicar os fenômenos naturais. Essa abordagem ativa e participativa não apenas ajuda os alunos a compreender conceitos científicos, mas também os capacita a pensar criticamente, questionar, explorar e construir conhecimento a partir de suas próprias investigações. Ao preparar os estudantes para a compreensão da ciência como um processo em constante evolução, o ensino de ciências por investigação desempenha um papel crucial na formação de cidadãos alfabetizados cientificamente.

III– Livro Didático

Este capítulo aborda o papel essencial do livro didático na educação e, em particular, no ensino de Ciências. Destaca-se a importância do livro como uma fonte estruturada de conteúdo, oferecendo informações teóricas e práticas para compreender os princípios científicos. Autores diversos enfatizam a capacidade do livro didático de ser um recurso valioso para os professores, ajudando na organização do ensino e fornecendo estratégias pedagógicas. Além disso, o texto enfoca a necessidade de os professores exercerem um papel ativo na seleção e adaptação do livro didático de acordo com as necessidades dos alunos. A integração do livro didático em atividades investigativas e a promoção do pensamento crítico dos alunos também são aspectos discutidos. A avaliação do livro didático é abordada, ressaltando a importância de uma análise crítica que leve em consideração não apenas o conteúdo, mas também a abordagem pedagógica, a perspectiva cultural e a participação ativa dos alunos.

III.1 – O papel do livro didático na Educação e no Ensino de Ciências

O livro didático se configura como um elemento central no cenário educacional há séculos, desempenhando um papel significativo no processo de ensino e aprendizagem. Desde seu surgimento no século XIX, essa ferramenta tem sido utilizada para padronizar o conhecimento, facilitar o planejamento das aulas e oferecer aos alunos um material de estudo estruturado. No entanto, seu uso e impacto têm sido alvo de debates e críticas acaloradas, especialmente no que concerne à sua influência na perpetuação de práticas pedagógicas tradicionais e na limitação da autonomia dos alunos.

Ao longo da história, diversos autores e educadores questionaram o uso do livro didático como ferramenta pedagógica, principalmente por sua possível contribuição para a manutenção do ensino tradicional. Essa abordagem, caracterizada pela passividade dos alunos, pela ênfase na memorização e pela centralidade do professor, contrasta com as propostas de pensadores como John Dewey (1916) e Paulo Freire (1979).

Dewey, em sua obra seminal *Democracia e Educação* (1916), defendia uma pedagogia mais ativa, na qual os alunos fossem protagonistas do seu próprio aprendizado, utilizando o livro didático como um recurso complementar e não como a base central do currículo. Já Freire, por sua vez, criticava o livro didático por considerá-lo um instrumento de dominação que perpetuava a desigualdade social em seu livro *Pedagogia do Oprimido* (1979). Para ele, o processo de ensino e aprendizagem deveria ser dialógico e crítico, promovendo a construção autônoma do conhecimento pelos alunos.

Apesar livro didático poder apresentar uma visão única e dominante conhecimento, ignorando ou simplificando diferentes perspectivas e interpretações como apontava Paulo Freire (1979), nesta pesquisa nos a concentramos e apoiamos a perspectiva de John Dewey (1916), em sua obra seminal *Democracia e Educação*, reconhecendo a importância de uma organização curricular bem definida, mas que necessita de flexibilidade para atender às necessidades dos alunos (Dewey, 1916, p. 120).

O livro didático continua a ser um dos recursos mais utilizados pelos professores na condução do processo de ensino-aprendizagem, servindo como guia e suporte tanto para a organização das aulas quanto para a orientação dos alunos (GIL, 2011). Grande parte dos livros didáticos produzidos hoje em dia oferece, também, uma diversidade de maneiras de se ensinar e aprender os conteúdos escolares, diversificando estratégias de ensino, empregando cada vez mais recursos visuais associados ao discurso verbal. Além disso, os autores estruturam o

processo pedagógico em sequências didáticas ou em etapas, demarcando diferentes momentos do processo de ensino aprendizagem, sugerindo, ainda, instrumentos de avaliação da aprendizagem.

O livro didático é amplamente reconhecido como um recurso valioso no processo educacional. Ele proporciona uma estrutura organizada de conteúdo, oferecendo informações relevantes e sequenciadas de acordo com a progressão do aprendizado. No contexto do ensino de Ciências, o livro desempenha um papel crucial na apresentação de conceitos científicos, fornecendo informações teóricas e práticas que auxiliam os alunos a compreender o mundo natural e suas interações complexas. De acordo com os autores Silva e Santos (2019), "o livro didático é uma referência para o desenvolvimento de atividades e aulas, garantindo a uniformidade de informações".

Soares (2021) destaca o papel crucial do livro didático como ferramenta para o esclarecimento de termos e conceitos científicos frequentemente mal interpretados:

"O livro didático, quando utilizado de forma estratégica e reflexiva, pode ser um aliado valioso para o professor no processo de esclarecimento de conceitos científicos complexos e na prevenção de interpretações equivocadas pelos alunos." (Soares, 2021, p. 45)

A autora ressalta que o livro didático, por meio de sua linguagem clara e acessível, pode auxiliar os alunos na assimilação correta dos conceitos, evitando erros e interpretações divergentes.

"Através de uma abordagem cuidadosamente planejada, o professor pode utilizar as informações presentes no livro didático como base para a construção de atividades investigativas que envolvam os alunos em uma exploração ativa dos conceitos." (Soares, 2021, p. 48)

Essa abordagem inovadora transforma o livro didático em um catalisador para a aprendizagem significativa, promovendo a construção autônoma do conhecimento pelos alunos: Ao serem incentivados a formular perguntas, coletar dados, analisar resultados e discutir ideias, os alunos se tornam protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, construindo seu próprio conhecimento de forma mais profunda e duradoura (SOARES, 2021).

Autores como Gonçalves e Oliveira (2018) destacam que o livro didático pode servir como uma fonte de conhecimento consistente para os alunos, oferecendo informações que foram revisadas por especialistas na área. Além disso, o livro pode ser uma ferramenta de apoio para os professores, fornecendo estratégias pedagógicas, atividades e exemplos práticos para enriquecer as aulas.

"O livro didático pode ser uma ferramenta valiosa para o trabalho docente, oferecendo aos professores estratégias pedagógicas, atividades e exemplos práticos

para enriquecer as aulas." (p. 552) (...) "É importante que os professores utilizem o livro didático de forma crítica e reflexiva, adaptando-o à realidade de seus alunos e às suas próprias metodologias de ensino." (p. 556)

A abordagem proposta por Soares (2021) demonstra como o livro didático pode ser integrado a atividades investigativas, permitindo que os alunos explorem conceitos científicos de maneira prática e participativa. A autora sugere que, ao utilizar o livro como base informativa, os professores podem estruturar atividades que envolvam a coleta de dados, análise crítica e discussão dos conceitos.

Nesse contexto, o livro didático deixa de ser uma fonte de informação estática para se tornar um ponto de partida para a investigação ativa. Os alunos são incentivados a questionar, comparar informações, buscar evidências e chegar a conclusões baseadas em evidências. Isso promove uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos científicos, além de desenvolver habilidades de pensamento crítico e análise.

Acreditamos que um bom livro pode contribuir muito para a melhoria dos processos de ensino aprendizagem, desde que haja presença ativa do professor no planejamento do ensino, não cabendo ao livro essa função. Nesse sentido, o professor deve ser o sujeito que dirige o processo educativo, não se submetendo totalmente aos conteúdos selecionados pelo autor do livro, nem às suas abordagens e sequencialidade. Gomes e Siman (2005) argumentam que o professor é o mediador entre o livro didático e os alunos, cabendo a ele garantir que o livro seja utilizado de forma eficaz para a construção do conhecimento." (Gomes & Siman, 2005, p. 52). Para isso, ele precisa: a) realizar uma avaliação crítica do livro; b) definir o ritmo e as maneiras de seu uso, segundo as possibilidades cognitivas dos alunos, e a diversidade de seus conhecimentos prévios. Essas duas ações são complementares, exercendo influências recíprocas uma sobre a outra. A avaliação crítica do livro não se encerra no momento da sua escolha, mas torna-se mais apurada com o uso do livro. Por sua vez uma boa avaliação melhora a utilização do livro.

É importante ressaltar que o livro é uma fonte estática de informação, e muitas vezes pode não abordar os aspectos mais recentes e inovadores da ciência. Autores como Santos e Paula (2022) apontam que o livro didático pode se tornar desatualizado em relação aos avanços científicos, o que pode limitar a capacidade dos alunos de compreenderem as nuances e mudanças na área científica.

A avaliação que o professor fará do livro didático, assim como de qualquer outro recurso, depende das visões que ele tem a respeito da educação, do processo ensino-aprendizagem, especialmente no caso do professor de ciências, sua concepção sobre o ensino

de ciências. Por essa razão, devemos estabelecer com os livros um diálogo entre nossas concepções e aquelas por eles veiculadas, (MORTIMER; SANTOS, 2009). Alguns autores de livros didáticos, inspirando-se nas inovações relativas aos seus campos de conhecimentos e nas do campo pedagógico, têm introduzido conteúdos e abordagens mais atualizados, proposição de atividades mais instigantes para a aprendizagem dos alunos. Assim, não só oferecem desafios que levam o professor a criar outras possibilidades de atuação pedagógica, como contribuem para o seu crescimento profissional.

Como o livro didático, na maioria das vezes, não tem uma abordagem educacional que atenda à diversidade de formas de aprender e de abordar os conteúdos de ciências, cabe ao professor identificar as lacunas a serem preenchidas e as deficiências a serem corrigidas. Essa é mais uma razão importante para que o professor desenvolva competência de avaliar criticamente os livros. Assim ele terá maior autonomia na escolha e menor vulnerabilidade ao poder de sedução das editoras.

O Programa Nacional do Livro Didático, uma iniciativa do MEC, visa a distribuição gratuita dos livros didáticos para o ensino fundamental para todo o território nacional. O MEC, desde 1996, passou a realizar avaliação dos livros didáticos com vistas a recomendá-los, ou não, para adoção pelos professores. O conjunto de critérios, assim como as análises dos livros que são recomendados é publicado no Guia dos Livros Didáticos com o objetivo de auxiliar aos professores nas suas escolhas. De acordo com MEC/PNLD (2018), os critérios de avaliação comuns aos livros didáticos de todas as áreas do conhecimento referem-se: 1) Respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas à educação infantil e ao ensino fundamental. 2) Observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania, ao respeito à diversidade e ao convívio social republicano. 3) Coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados. 4) Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos. 5) Adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra.

É importante que o professor analise os livros que encontra a seu dispor, antes de decidir sobre aquele a ser adotado, principalmente para verificar se os objetivos e pressupostos do autor são adequados ao curso que planejou. Os professores devem ter um domínio de saberes diversos a serem mobilizados para assumir a responsabilidade ética de saber selecionar os livros didáticos, como também, estar capacitados para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo MEC. Portanto, o professor deve desenvolver saberes e ter competências

para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes como não podem ter exercícios específicos para atender às problemáticas locais. É tarefa dos professores complementar, adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC. (NÚÑEZ et al., 2007).

Como os professores de ciências podem auxiliar os seus alunos a tirarem o melhor proveito do uso do livro didático? Uma proposta é fazer uma análise criteriosa do livro identificando a ordem que será feita a leitura dos textos, os conceitos a serem destacados, as relações a serem estabelecidas com o cotidiano e o ritmo do uso do livro. O professor poderá, por meio de atividades sugeridas pelo livro, despertar nos alunos interesses de problematizar os conteúdos e a confrontar as ideias obtidas com outras fontes.

A promoção da alfabetização científica é um dos principais objetivos do ensino de Ciências. O livro didático desempenha um papel importante nesse processo, fornecendo informações estruturadas e conceitos fundamentais que contribuem para a compreensão dos princípios científicos. Autores como Santos e Mendes (2017) ressaltam que o livro didático pode ser utilizado como uma ferramenta para desenvolver o pensamento crítico dos alunos, incentivando-os a questionar, analisar evidências e formar argumentos embasados.

III.2 – Avaliação de livro didático

Muitos dos atuais livros didáticos de ciências apresentam o conteúdo articulando textos verbais com textos visuais. O professor pode promover o desenvolvimento da habilidade de leitura de ambos os textos de forma complementar.

Embora o uso da linguagem verbal ainda domine a nossa prática pedagógica e os nossos hábitos de leitura, o professor de ciências defronta-se, constantemente, com a dificuldade dos seus alunos em ler e interpretar um texto escrito. Essas dificuldades vão desde extrair a ideia principal de um parágrafo, estabelecer relações entre as ideias, até a construir uma síntese do texto. Em geral, os autores dos livros didáticos de ciências propõem questões visando lidar com essas dificuldades, entretanto a maioria dos professores menospreza esse tipo de atividade, julgando tratar-se de tarefa exclusiva do professor de português. O desenvolvimento da competência de leitura é função prioritária da educação básica, e os professores de todas as disciplinas, incluindo a ciências, têm o dever de compartilhar essa responsabilidade, pois essa competência é essencial para inserção do jovem no mundo atual.

As imagens ou as diferentes representações visuais não são apenas ilustrações do texto verbal, mas devem ser vistas como parte do esforço de comunicação de ideias e informação. Entender uma representação visual requer uma aprendizagem, ou seja, o aluno precisa ser alfabetizado na leitura dos diferentes modos de representação visual de informação (gráficos, diagramas, mapas, histogramas, tabelas). O valor das representações visuais reside no fato de por meio delas, podermos ter acesso a dados que seriam mais dificilmente apreendidos diretamente da linguagem verbal. As diferentes formas de representação possibilitam tanto acessar uma grande quantidade de informação como ter uma visão completa das relações envolvidas de maneira rápida.

Segundo Lévy (2007), a eficácia dessas ferramentas intelectuais reside na visibilidade imediata e na facilidade da operação. Nesse sentido, ideias, conceitos, relações abstratas podem se tornar mais facilmente compreendidos na medida que os visualizamos e pudermos manipular ou operar as partes que os compõem. Por meio dessas visualizações pode-se desenvolver a capacidade de formular problemas, de levantar questões, de elaborar hipóteses, além de desenvolver habilidades de observação, identificação, comparação, e percepção de relações. No entanto, isso só será possível se formos iniciados à leitura dessas diferentes formas de comunicação ou linguagens.

O desenvolvimento da leitura desses tipos de linguagens não-verbais permitirá aos alunos participarem de forma mais efetiva do que as redes de conhecimento oferecidas pela sociedade hoje em dia: mídia televisiva, escrita, a Internet, os museus. No entanto, a sua utilização requer que o professor promova a iniciação ou alfabetização dos alunos nessas linguagens.

A avaliação do livro didático desempenha um papel fundamental no processo educativo, especialmente na área da Educação em Ciências. Pesquisadores na área da Educação têm discutido amplamente a importância e os desafios associados à avaliação dos livros didáticos, considerando sua influência na formação dos alunos e na promoção da aprendizagem significativa. Neste contexto, autores como José Carlos Libâneo, Candau, Antônio Nóvoa e Delizoicov, entre outros, têm enriquecido o debate sobre a avaliação de livros didáticos no contexto da Educação em Ciências.

Libâneo (2011) ressalta que o livro didático é uma ferramenta de grande relevância para o processo educativo, visto que sistematiza os conteúdos e oferece uma base estruturada para o ensino. No entanto, ele destaca a importância da análise crítica do livro, considerando a adequação dos conteúdos à realidade dos alunos e ao contexto escolar. A avaliação do livro didático, segundo Libâneo, deve considerar não apenas a clareza e organização dos conteúdos,

mas também a abordagem pedagógica adotada, que deve incentivar a reflexão e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

Por sua vez, Candau (2000), aborda a necessidade de uma avaliação que considere não apenas o conteúdo factual dos livros didáticos, mas também a perspectiva cultural e social. Ela argumenta que os livros devem refletir a diversidade de realidades e saberes presentes na sociedade, evitando estereótipos e preconceitos. A avaliação do livro didático, conforme Candau, deve considerar se o material respeita a pluralidade cultural e valoriza a participação dos alunos como sujeitos ativos na construção do conhecimento científico.

Antônio Nóvoa (1992) traz uma perspectiva mais ampla sobre a avaliação de recursos educacionais, incluindo o livro didático. Ele destaca a importância da formação docente na capacidade de avaliar criticamente os materiais utilizados no ensino. Para Nóvoa, a avaliação deve ser vista como uma prática reflexiva, na qual os professores analisam como os recursos contribuem para a aprendizagem dos alunos e como podem ser adaptados para melhor atender às necessidades individuais e coletivas.

Delizoicov (2007), em sua abordagem, enfatiza a relação entre avaliação e práticas pedagógicas. Ele argumenta que a avaliação do livro didático deve ser integrada ao planejamento das atividades e à seleção de estratégias de ensino que possibilitem uma aprendizagem significativa. O autor ressalta ainda que os livros devem ser analisados não apenas em relação aos conteúdos, mas também às atividades propostas, que devem promover a investigação e a reflexão dos alunos sobre os fenômenos científicos.

Considerando, o potencial do livro didático para o desenvolvimento dos estudantes e o fato de que a escola ainda mantém o livro didático como principal material de uso didático cotidiano, principalmente pelos docentes, justifica-se a necessidade de se saber como as possíveis potencialidades de alfabetização científica podem ser apresentados nas atividades propostas nos livros didáticos de ciências.

IV- Procedimentos Metodológicos

Essa pesquisa apresenta como objetivo central analisar contribuições que um instrumento para análise de atividades de livros didáticos pode oferecer ao professor para auxiliá-lo na seleção de atividades para compor um planejamento de ensino comprometido com o processo de alfabetização científica dos estudantes. Nesse capítulo, descrevemos o processo de construção desse instrumento, que será o produto educacional dessa pesquisa. Além disso, caracterizamos a coleção de livro didático selecionada para análise utilizando o instrumento. Para finalizar, descrevemos como foi realizada o processo de análise das atividades do livro didático.

IV. 1 O processo de construção de um instrumento para análise de atividades que tem o potencial para desenvolvimento da Alfabetização Científica

Para elaborarmos o instrumento de análise das atividades propostas no livro didático, focamos nos conceitos mais importantes ao nosso objeto de estudo: ensino por investigação e alfabetização científica, bem como em suas dimensões por meio de uma revisão bibliográfica.

De acordo com Alexandre e Coluci (2011) o desenvolvimento de instrumentos deve englobar três fases: identificação dos domínios, a formação dos itens e a construção do instrumento. Para a fase da identificação dos domínios, buscamos estratégias metodológicas que apresentavam contribuições para a potencialização da alfabetização científica nas aulas de ciências. De acordo com Sasseron (2008), Sá, Lima e Aguiar (2011) essas estratégias devem favorecer um ambiente investigativo, que motiva o aluno a refletir, analisar, discutir, elaborar hipóteses, organizar os recursos disponíveis para a comprovação ou refutação das suas hipóteses e sugerir soluções de problemas. O engajamento do estudante nessas ações, permite que ele se envolva com seu processo de aprendizagem e aos poucos desenvolva estas habilidades, que contribuem para o processo de alfabetização científica. Nessa perspectiva, o ensino por investigação pode se configurar como uma abordagem metodológica com o potencial para o desenvolvimento da Alfabetização Científica (Almeida; Sasseron, 2013).

Partindo dessa premissa, fomos para a fase da formação dos itens. Para isso, buscamos em Sá, Lima e Aguiar (2011) suporte para identificar nas atividades de ensino e aprendizagem características investigativas. De acordo com os autores, essas características dizem respeito a um dado conjunto de processos, tais como: apresentação de uma situação problema, valorização

do debate e argumentação, obtenção e a avaliação de evidências, aplicação e avaliação teorias científicas, possibilidades de múltiplas interpretações. Na Figura 1 apresentamos essas características com alguns comentários.

Figura 1- Características de atividades investigativas de acordo com Sá, Lima e Aguiar (2011)

Caraterísticas investigativas	Considerações
Construir um problema	Um problema é uma situação que conduz a uma indagação para a qual o sujeito não dispõe de uma resposta imediata a ser simplesmente evocada, o que o remete ao envolvimento do sujeito em um dado processo por meio do qual ele produz novos conhecimentos.
Valorizar o debate e argumentação	Para todo problema autêntico deve existir, provavelmente, uma diversidade de pontos de vista sobre como abordá-lo. Por isso, é natural que uma situação-problema desencadeie debates e discussões entre os estudantes. As ações de linguagem produzidas nessas circunstâncias envolvem afetivamente os estudantes, o que é uma evidência de que eles se apropriaram do problema proposto.
Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências	O termo evidências refere-se ao conjunto de observações e inferências que supostamente dão sustentação a uma determinada proposição ou enunciado. As atividades de investigação conduzem a resultados que precisam ser sustentados por evidências para que esses resultados sobrevivam às críticas.
Aplicar e avaliar teorias científicas	Nas ciências existe a necessidade de se recorrer a teorias e modelos para reconhecer e interpretar evidências. A apropriação do conhecimento científico pelos estudantes depende, assim, da criação de situações em que esse conhecimento possa ser aplicado e avaliado na solução de problemas. Essas situações podem ser vivenciadas através de atividades de natureza investigativa.
Permitir múltiplas interpretações:	A formulação de um problema permite criar uma expectativa inicial que pode ser negada ou confirmada mediante a obtenção de uma resposta. As expectativas ou hipóteses desempenham um papel importante nas atividades investigativas, pois, dirigem toda a nossa atenção, fazendo com que observemos e consideremos determinados aspectos da realidade enquanto ignoramos outros. A diversidade de perspectivas e expectativas que são mobilizadas em uma investigação permite múltiplas interpretações de um mesmo fenômeno e, assim, o processo de produção de consensos e de negociação dos sentidos dá lugar a uma apropriação mais crítica dos conhecimentos da ciência escolar.

Para Sá, Lima e Aguiar (2011), o que distingue uma atividade investigativa das outras é um conjunto de características e circunstâncias que contribuem para que o aluno inicie uma atividade dotada de motivações, inquietações e demandas que vão acabar por conduzi-lo a construção de novos saberes, valores e atitudes. Ainda de acordo com esses autores, em uma abordagem de ensino baseada na investigação, essas características não precisam aparecer, simultaneamente, em uma única atividade. Pode-se admitir, entre outras possibilidades, que uma atividade enfoque a habilidade de planejamento, outra que vise ao desenvolvimento de argumentos e assim por diante.

Como nosso objetivo era elaborar um instrumento auxiliasse o professor na seleção de atividades investigativa de livros didáticos que possam contribuir para o processo de alfabetização científica, utilizamos como ponto de partida um quadro proposto por APEC (2011) para classificar as atividades de ensino-aprendizagem segundo sua natureza e finalidade. Esse quadro está apresentado na Figura 2.

Figura 2- A diversificação das atividades de ensino-aprendizagem (APEC, 2011)

A diversificação das atividades de ensino-aprendizagem

No quadro apresentado a seguir, classificamos as atividades de ensino-aprendizagem de acordo com suas características e objetivos. Os diferentes tipos de objetivos atribuídos às atividades não são excludentes. Assim, uma mesma atividade pode ter como objetivo problematizar, avaliar, investigar, criar e articular. Por outro lado, uma atividade realizada em sala de aula pode ser híbrida, combinando vários tipos de características citadas no quadro. Como consequência, uma atividade classificada como experimental pode ser usada para suscitar debates e dar origem à elaboração de textos, por exemplo.

Este quadro nos inspirou e orientou a produção de atividades diversificadas. Acreditamos que também pode ajudá-lo(a) na condução do trabalho em sala de aula. As diversas atividades que propomos ao longo dos capítulos podem ser analisadas a partir do Quadro 2. Você pode modificar a orientação ou a ênfase de uma atividade sugerida, alterando suas características de modo que objetivos inicialmente não atribuídos a ela sejam atingidos. Por fim, você pode usar o quadro para produzir novas atividades ou para avaliar e adaptar atividades sugeridas por colegas, encontradas em outras publicações ou na internet.

Quadro 1* Tipos de atividade	Tipos de atividade												
	Experimentos	Aula expositiva dialogada	Projetos	Entrevistas	Desafios	Exercícios de lápis e papel	Pesquisas	Avaliação	Produção de textos	Visitas ou excursões	Debate ou discussões	Lúdica/Jogos	Outros
Objetivos													
Problematizar Resgatar experiências e vivências pessoais e sociais dos estudantes levantando problemas e indagações que os ajudem a perceber a importância das questões e temas propostos.													
Levantar ou Organizar conhecimentos prévios Estimular o aluno a: 1) fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos; 2) resgatar informação disponível.													
Investigar Propor processos de investigação, nos quais conceitos e modelos científicos sejam usados como ferramentas para interpretar fenômenos.													
Exemplificar e informar Compartilhar e negociar significados que promovam a apropriação de padrões de raciocínio/procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos.													
Articular e informar Promover sínteses, estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias e áreas de conhecimento.													
Avaliar Relacionar propósitos e resultados com dificuldades superadas ou a superar. Valorizar condutas, atitudes e pontos de vista. Contribuir para o desenvolvimento da metacognição.													
Usar informações/Aplicar/Criar Aplicar o que foi aprendido a uma ampla gama de situações de forma a: 1) produzir conhecimentos "não livrescos" sobre a realidade; 2) considerar aspectos de um problema antes ignorados.													

* A história da concepção deste quadro e seu uso em pesquisas voltadas para investigar sua utilidade no planejamento pedagógico podem ser encontrados em Paula (2005).

8 • ACESSORIA PEDAGÓGICA

Fonte: Coleção Construindo Consciência- Assessoria Pedagógica. Editora Scipione (2011).

Neste quadro, os diferentes tipos de objetivos atribuídos às atividades não são excludentes. Assim, uma mesma atividade pode ter como objetivo problematizar, investigar, criar e articular, por exemplo. Do mesmo modo, o fato de uma atividade ter como principal característica ser uma atividade experimental não a impede de suscitar debates, servir como momento de avaliação ou envolver produção de textos. Selecionamos esse quadro porque compartilhamos a premissa defendida por APEC (2011) de que os projetos pedagógicos das escolas de educação básica devem considerar os estudantes como sujeitos ativos no processo

de ensino e aprendizagem e não apenas receptores passivos de informações. Isso implica em pensar um currículo estruturado em atividades. Acreditamos que a diversificação das atividades é um recurso importante para se quebrar a rotina, manter o interesse e a atenção dos estudantes. Além disso, quando as atividades possuem um caráter investigativo elas têm grande potencial para contribuir no processo de alfabetização científica.

Nessa perspectiva, pensamos na elaboração de um instrumento que tem o objetivo de auxiliar o professor na seleção de atividades diversificadas com características investigativas que possam contribuir no processo de alfabetização científica dos estudantes. Para isso, elaboramos três quadros independentes, mas interligados. O Quadro 1 apresenta vários tipos de atividades que podem ser encontradas nos livros didáticos de ciências. O Quadro 2 apresenta alguns objetivos que as atividades podem apresentar e que contribuem para o processo de alfabetização científica. O Quadro 3 apresenta a identificação de palavras e expressões que pode ajudar o professor a imaginar as ações que os estudantes poderão realizar durante o desenvolvimento das atividades. Esse Quadro 3 foi originalmente proposto por Paula (2004).

Quadro 1: Tipos de atividades que podem ser encontradas nos livros didáticos de ciências

TIPOS DE ATIVIDADES	Exemplos de atividades
Atividades artísticas	Desenho, pintura, escultura, fotografia, colagem, e outras formas de expressão visual. Canto, tocar instrumentos musicais, composição, e apreciação musical. Atuação, improvisação, mímica, expressão corporal, e produção de peças teatrais. Dança clássica, moderna, folclórica, e improvisação de movimento. Leitura e análise de textos literários, escrita de poesias, contos e ensaios.
Atividades de análise e interpretação	Interpretação de gráficos e tabelas, análise estatística, avaliação de fontes de dados, estudos de caso. Discussões em grupo, redação de resenhas, análise de personagens, temas e enredo, comparação de diferentes texto ou autores. Discussão sobre o significado e contexto de pinturas, esculturas e outras formas de arte, análise dos elementos visuais, crítica de arte. Análise de situações específicos, resolução de problemas reais ou hipotéticos, debates e simulações.
Atividades de aplicação do conhecimento	Análise de situações reais ou fictícias, identificação de problemas, proposta de soluções baseadas em teorias aprendidas. Abordagem de problemas comunitários ou ambientais, proposição de soluções para desafios locais, Construção de modelos, criação de experimentos científicos, desenvolvimento de produtos, execução de projetos artísticos, culturais ou tecnológicos.
Atividades de comunicação	Discursos, seminários, apresentações de projetos, debates e palestras. Produção de textos, artigos, relatórios, resenhas e diários. Participação em grupos de estudo, mesas redondas e painéis de discussão. Peças teatrais, simulações de situações, dramatizações de histórias.
Atividades de expressão e registro	Produção de textos, diários, poemas, histórias, relatórios e resumos. Apresentações orais, debates, dramatizações, recitações. Desenho, pintura, escultura, fotografia, colagem e design gráfico. Composição musical, performance instrumental, canto, coreografia e improvisação de dança. Criação de blogs, vlogs, podcasts, vídeos educativos e apresentações multimídia. Manutenção de portfólios, diários de aprendizagem, projetos documentais, gravação de vídeos e áudios.
Atividades de identificação e análise	Identificação de hipóteses, variáveis, e procedimentos experimentais. Análise de resultados e conclusão. Interpretação de gráficos, tabelas, estatísticas e pesquisas. Identificação de padrões e tendências. Análise de

	cenários específicos, identificação de problemas, análise de soluções propostas e avaliação de resultados.
Atividades de organização e categorização	Criação de mapas mentais, diagramas e organogramas. Elaboração de listas de verificação, tabelas de comparação, cronogramas e matrizes. Agrupamento de objetos, ideias ou dados em categorias, classificação por características comuns e criação de taxonomias. Redação de resumos, sínteses de textos, identificação de ideias principais e secundárias. Utilização de softwares de organização, como planilhas, aplicativos de mapas mentais, e ferramentas de gerenciamento de projetos.
Atividades de pesquisa	Definição de um problema ou questão de pesquisa, revisão da literatura, coleta e análise de dados, e apresentação dos resultados. Realização de pesquisas bibliográficas, elaboração de argumentos baseados em evidências, e redação de ensaios acadêmicos. Coleta de dados em ambientes naturais ou sociais, observação direta, entrevistas e questionários. Análise detalhada de casos específicos, identificação de problemas, avaliação de soluções e aplicação de teorias.
Atividades de visualização de dados	Construção de gráficos de barras, linhas, pizza, histogramas, tabelas e gráficos de dispersão usando software ou ferramentas manuais. Design e elaboração de infográficos que combinam texto, imagens e dados para contar uma história visualmente. Criação de mapas temáticos, mapas de calor, e outras representações geoespaciais de dados. Desenvolvimento de painéis interativos que permitem a exploração dinâmica dos dados usando ferramentas como Excel. Estudo e interpretação de gráficos, mapas e infográficos publicados em artigos, relatórios ou mídias.
Atividades objetivas	Questões de múltipla escolha com várias opções de resposta, onde apenas uma é correta. Declarações que os alunos devem identificar como verdadeiras ou falsas. Correspondência que o aluno deve fazer o pareamento de itens de duas colunas, como termos e definições. Preenchimento de Lacunas onde são apresentadas frases ou parágrafos com palavras ou informações ausentes que os alunos devem completar. Perguntas curtas que exigem respostas breves e precisas.
Atividades praticas	Estudo do meio, experimentação, visita com observações construção de modelos, protótipos, simulações, jogos educativos, aulas de campo e visitas a museus, laboratórios de informática e tecnologia, trabalhos manuais.
Autoavaliação	Questionários de autoavaliação, reflexões escritas, Autoavaliação de desempenho, produção de portfólios, diários de aprendizagem, feedback em pares.
Avaliação da Aprendizagem	Testes preliminares, questionários iniciais, discussões em grupo. Atividades em sala de aula, quizzes, autoavaliações, feedback de pares. Provas finais, projetos finais, trabalhos de conclusão de curso, exames padronizados. Projetos, portfólios, apresentações, estudos de caso, simulações. Testes padronizados, rankings de turma.

Fonte: Autora

Quadro 2- Objetivos que as atividades podem apresentar que contribuem para o processo de alfabetização científica

OBJETIVOS DAS ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS
Problematizar	Resgatar experiências e vivências pessoais dos estudantes levantando problemas e indagações que os ajudem a perceber a importância das questões e temas propostos.
Levantar ou Organizar conhecimentos prévios	Estimular o aluno a fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos e resgatar informação disponível.
Desenvolver pensamento científico, crítico e criativo	Propor processos de investigação, nos quais conceitos e modelos científicos sejam usados como ferramentas para interpretar fenômenos.
Exemplificar	Compartilhar e negociar significados que promovam a apropriação de padrões de raciocínio / procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos.
Articular e informar	Promover sínteses, estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias e áreas de conhecimento.
Avaliar	Relacionar propósitos e resultados com dificuldades superadas ou a superar. Valorizar condutas, atitudes e pontos de vista. Contribuir para o desenvolvimento da metacognição.

Usar informações/Aplicar/Criar	Aplicar o que foi aprendido a uma ampla gama de situações de forma a: 1- produzir conhecimentos “não livrescos” sobre a realidade; 2- considerar aspectos de um problema antes ignorados.
Ampliar	Apresentar ou acrescentar conteúdos e conhecimentos não abordados anteriormente.
Obter evidências	Realizar observações e inferências que podem sustentar a uma determinada proposição ou enunciado.
Argumentar	Construir argumentos, conclusões ou opiniões de maneira qualificada e de debater com respeito às colocações dos outros.
Apresentar/comunicar	Apresentar oralmente resultados, relatórios, sínteses, consensos, dissensos, etc. no espaço coletivo do ambiente de aprendizagem.

Fonte: Autora

Quadro 3 Ações que os estudantes poderão realizar durante o desenvolvimento das atividades

ATIVIDADE DO ESTUDANTE	VERBOS OU EXPRESSÕES RELACIONADOS ÀS AÇÕES REALIZADAS NESSAS ATIVIDADES
Levantar ou Organizar conhecimentos prévios	Lembrar, relembrar, organizar, citar, descrever, definir, identificar, enumerar, nomear, localizar, assinalar, argumentar a favor do seu ponto de vista etc.
Investigar	Levantar hipóteses, fazer previsões, gerar ideias, analisar dados, focalizar a atenção em um problema, retirar conclusões, definir objetivos para a investigação, escolher estratégias de investigação, cooperar e obter cooperação, fazer perguntas, encontrar fontes de pesquisa adequadas, produzir evidências para avaliar ideias ou explicações, identificar e avaliar correlações, etc.
Compreender ou estabelecer relações	Interpretar, diferenciar, distinguir, discriminar, analisar, sintetizar, associar, relacionar, esquematizar, sintetizar, explicar, ilustrar, inferir, exemplificar, distinguir, destacar, compor, prever, estimar, justificar, reformular, resumir, defender, utilizar, formular, ilustrar, preparar, ler, estabelecer, apresentar, reconhecer, calcular, etc.
Avaliar	Problematizar, valorizar, responsabilizar, comparar, concluir, julgar, criticar, discriminar, justificar, descrever, aplicar, resumir, defender, relacionar, decidir, selecionar, estimar, indicar, distinguir, coordenar diferentes pontos de vista, etc.
Usar informações, aplicar e criar	Demonstrar, explicar, formular, projetar, descobrir, resumir, dizer, escrever, reorganizar, programar, modificar, verificar, escolher, planejar, criar, selecionar, compilar, descobrir, avaliar, diagramar, preparar, fazer, resolver, usar, modificar, propor, improvisar, solucionar, computar, mudar, produzir, elaborar, prever, relacionar, relatar, reescrever, escolher, descobrir, manipular, utilizar, construir, empregar esta ou aquela palavra, proposição e resolução de problemas, etc.
Argumentar	Opinar, deduzir, explicar, formular, negociar, defender, debater, ouvir, respeitar, relacionar, contrastar, concluir,

Fonte: Paula (2004)

O motivo para a proposição desses três quadros se justifica pela nossa crença de que as ações e os objetivos dos professores em uma atividade de ensino aprendizagem estão relacionados, mas diferem dos objetivos e ações de seus alunos. Assim, os Quadro 1 e 2 apresentam como referência a atividade do professor, enquanto o Quadro 3 está relacionado a

nossa tentativa de compreender, antecipar e imaginar as ações que os estudantes irão realizar ao desenvolver as atividades.

Em geral, toda atividade coordena uma série de ações e é guiada por um ou mais objetivos. Um objetivo é a expressão do que se quer alcançar e está relacionado às razões pelas quais se deseja alcançar determinado resultado. Como nos mostra Sá (2003), os objetivos de estudantes e professores em ambientes de aprendizagem nem sempre coincidem, embora devam estar relacionados para a efetividade do processo de aprendizagem.

Na literatura que aborda o planejamento pedagógico e a prática educacional é comum encontrar três classes de objetivos assim denominados: Gerais, Específicos e Operacionais. Os objetivos gerais dizem respeito às metas educacionais, aos compromissos e às contribuições da educação em ciências para a formação dos estudantes. Os objetivos específicos são aqueles que pretendemos atingir ao realizar uma determinada atividade com os estudantes. O termo “objetivos operacionais” foi introduzido no planejamento educacional no Brasil nas décadas de 60/70 por influência dos trabalhos de BLOOM (1974). A atribuição de objetivos operacionais a uma dada atividade de ensino aprendizagem corresponde a um esforço para identificar que ações e práticas culturais são provocadas, estimuladas ou coordenadas pela atividade.

Para Paula (2004), uma limitação fundamental de muitos dos que utilizaram o trabalho de BLOOM como referência surge da incompreensão de que apenas verbos no infinitivo são insuficientes para identificar ações concretas ou práticas culturais específicas. Por essa razão é importante compreender que o Quadro 3 deve ser entendido como uma ferramenta auxiliar para a tarefa de imaginar as ações que os estudantes efetivamente realizarão nos ambientes de aprendizagem que ajudamos a conceber e a gerenciar. Ao vislumbrar tais ações podemos nos preparar para avaliar conteúdos que fazem parte do nosso planejamento pedagógico como professores e educadores.

É importante destacar que não há uma correspondência exata entre os objetivos das atividades de ensino aprendizagem que constam no quadro 2 e os tipos de atividade do estudante mencionados no quadro 3. Assim, por exemplo, o objetivo “Problematizar” não foi considerado um tipo de atividade desenvolvida pelo aluno no quadro 3, visto que o cumprimento desse objetivo depende essencialmente do modo como o professor propõe e organiza as atividades. No quadro 3, o verbo problematizar aparece dentre aqueles que identificam ações associadas à atividade “Avaliar”. Algo semelhante pode ser dito em relação ao objetivo “Exemplificar” ou ao objetivo “Articular e informar” que também pertencem à esfera de atividade do professor. Assim, no quadro 3, as ações que os estudantes realizam em atividades que contemplam tais

objetivos foram relacionadas no tipo de atividade “Compreender ou estabelecer relações”, cujo protagonista é o estudante.

IV. 2 Processo de validação do Instrumento

Normalmente, quando propomos um instrumento de pesquisa, o submetemos a um processo de validação, que é importante para garantir que o instrumento realmente meça o que se propõe a medir e que os dados coletados são precisos e confiáveis. A validação pode envolver várias etapas que asseguram a adequação, consistência e relevância do instrumento, tais como: a validação de conteúdo, por meio consulta a especialistas na área de estudo para revisar o instrumento e garantir que o instrumento cobre adequadamente o domínio de conteúdo pretendido; validação do método feita por um grupo de pessoas (não necessariamente especialistas) que revisem o instrumento e deem feedback sobre a clareza, aparência e relevância dos itens; validação do constructo para verificar se o instrumento realmente mede o constructo teórico pretendido; teste piloto, para identificar problemas práticos e ajustar o instrumento antes da aplicação final, dentre outros.

No desenvolvimento dessa pesquisa não submetemos o instrumento a uma validação clássica por pares, devido ao curto tempo para conclusão do curso e vários fatores vivenciados pela pesquisadora que entrou na balança desse tempo. Por isso, optamos por um teste piloto, no qual escolhemos uma coleção de livros didático e selecionamos um livro para analisar todas as atividades. A partir dessa análise, refletimos sobre as contribuições que esse instrumento pode oferecer ao professor na seleção de atividades para compor um planejamento de ensino comprometido com o processo de alfabetização científica dos estudantes.

Para a seleção da coleção didática, inicialmente foi feito um levantamento, em todas as escolas do município de Ibirité, para identificar os livros de ciências naturais que foram adotados no ano de 2023 pelas professoras que atuam nos anos iniciais. A opção pelo município de Ibirité se deve ao fato de ser a cidade onde está localizada a universidade em que eu concluí a minha graduação. Além disso, pela facilidade de acesso a algumas escolas, caso fosse necessário interagir com professores e pela facilidade de diálogo com a secretaria municipal de educação desse município. O levantamento foi feito em 2023, ano que refiz o meu projeto de pesquisa. A partir desse levantamento identificamos que a coleção “Buriti Mais – Ciências” da Editora Moderna LTDA, do 1º ao 5º do ensino fundamental que era adotada em todas as 24

escolas municipais de ensino fundamental I (Figura 3). Essa coleção, do Guia do PNL D para o período de 2023/2027.

Figura 3: Capas da Coleção Buriti Mais Ciências



Fonte: Editora Moderna 2024

Cada livro da coleção, apresenta: i) seções introdutórias, denominadas, "Para começar" e "Abertura da unidade", com propostas de atividades diagnósticas, sempre usando imagens e problematizações contextualizadas; ii) seções denominada "Atividade prática" que propõe pesquisas, experimentos e investigações, fomentando o diálogo sobre o conhecimento dentro e fora da escola; iii) seções "Investigar o assunto", "Capítulo" e "Álbum de ciências" consistem em atividades de leitura, experimentos e atividades investigativas; iv) seções chamada de "O mundo que queremos" que relaciona os conhecimentos a temas envolvendo meio ambiente e respeito à diversidade; v) seções denominada "O que você aprendeu" e "Para terminar" que sintetizam o que foi abordado na unidade, a partir de exercícios e outras atividades de avaliação formativa e autoavaliação. Vejamos como essas seções aparecem no sumário do livro do 4º ano (Figura 4).

Figura 4: Sumário do livro do 4º ano da Coleção Burti Mais Ciências

Sumário	
<p>3 A matéria e suas transformações 86</p> <p>Investigar o assunto: <i>Tudo junto vira pão</i> 88</p> <p>Capítulo 1. Reconhecer a matéria 90</p> <p>Capítulo 2. Transformações físicas da matéria 94</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimento: <i>A solubilidade do sal em água</i> 96 • Álbum de Ciências: <i>Derretimento do gelo nos polos</i> 99 <p>Capítulo 3. Misturas 100</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimento: <i>Separar a tinta da água</i> 104 • Para ler e escrever melhor: <i>Destilação do petróleo</i> 106 <p>Capítulo 4. Transformações químicas da matéria 108</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimento: <i>Transformação do leite em massa de modelar</i> 110 • O mundo que queremos: <i>Reciclagem de materiais</i> 112 • O que você aprendeu 114 <p>4 Aprender com o céu 120</p> <p>Investigar o assunto: <i>Amanhecer e entardecer</i> 122</p> <p>Capítulo 1. As informações que estão no céu 124</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para ler e escrever melhor: <i>O astrônomo</i> 126 <p>Capítulo 2. Os astros e a passagem do tempo 128</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álbum de Ciências: <i>As estações do ano no Brasil</i> 133 <p>Capítulo 3. Os calendários 134</p> <ul style="list-style-type: none"> • O mundo que queremos: <i>Conhecendo alguns calendários</i> 136 <p>Capítulo 4. Orientação no espaço e movimento 138</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimento: <i>Localizando os pontos cardeais</i> 140 • Álbum de Ciências: <i>Rosa dos ventos</i> 142 • Construção de modelo: <i>Construindo uma bússola</i> 146 • O que você aprendeu 148 <p>Bibliografia 152</p>	<p>1 A vida que a gente não vê 8</p> <p>Investigar o assunto: <i>O menor de todos</i> 10</p> <p>Capítulo 1. A invenção do microscópio 12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álbum de Ciências: <i>Microscópio óptico</i> 13 <p>Capítulo 2. As células 16</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álbum de Ciências: <i>Composição do organismo</i> 19 <p>Capítulo 3. Os vírus e as bactérias 20</p> <p>Capítulo 4. Os fungos e os protozoários 26</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimento: <i>Pão mofoado</i> 28 • Para ler e escrever melhor: <i>O maior ser vivo do mundo</i> 30 <p>Capítulo 5. Os microrganismos e a saúde 34</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposição de arte: <i>Pequenos seres vivos</i> 39 • Divulgação: <i>Folheto educativo</i> 40 <p>Capítulo 6. Tecnologia a favor da saúde 42</p> <ul style="list-style-type: none"> • O mundo que queremos: <i>Calendário de vacinação</i> 48 • O que você aprendeu 50 <p>2 Seres vivos e ecossistemas 54</p> <p>Investigar o assunto: <i>A alimentação dos seres vivos</i> 56</p> <p>Capítulo 1. Os animais se alimentam 58</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álbum de Ciências: <i>A mariposa-esfinge-de-morgan</i> 61 <p>Capítulo 2. As plantas produzem seu próprio alimento 62</p> <p>Capítulo 3. A decomposição 66</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álbum de Ciências: <i>Evitando a decomposição</i> 69 <p>Capítulo 4. Os ecossistemas 70</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para ler e escrever melhor: <i>Animais marinhos em diferentes ecossistemas</i> 74 • Brincadeira: <i>Jogo da cadeia alimentar</i> 76 • O mundo que queremos: <i>A importância das algas</i> 78 <p>Capítulo 5. Outras relações entre os seres vivos 80</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que você aprendeu 82

Fonte: Editora Moderna 2024

Em geral, podemos afirmar que a organização dos temas estudados estão de acordo com as pelas competências gerais da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017) para o Ensino Fundamental e pelas competências específicas para o ensino de Ciências Naturais nessa modalidade agrupando os conteúdos em três unidades temáticas: Matéria e energia, Vida e evolução, Terra e Universo. Cada um dos 5 volumes é organizado em 4 unidades: Volume 1 (1º ano): Quem eu sou; Cuidar de mim; O tempo passa e Os materiais ao meu redor. Volume 2 (2º ano): Cuidar da saúde; O ambiente; As plantas; Os materiais. Volume 3 (3º ano): Os animais; Luz e som; Ar, água e solo; O que vemos no céu. Volume 4 (4º ano): A vida que não vemos; Seres vivos e ecossistemas, A matéria e suas transformações; Aprender com o céu. Volume 5 (5º ano): Recursos naturais e meio ambiente; A água; Funcionamento do corpo humano; O céu à noite. Para nossa análise, escolhemos o volume 5 por ser destinado aos alunos do último ano do ensino fundamental I. A nossa hipótese é que por se tratar de crianças maiores, o livro apresente uma diversidade maior de atividades, se compararmos com o livro destinado a alunos do 1º ano, que tem em média 6 anos de idade e estão em processo de alfabetização.

IV. 3 Procedimentos de análise do livro didático utilizando o Instrumento

Para realizar a análise das atividades propostas no livro do 5º ano da coleção Burity Mais Ciências, transportamos os três quadros apresentados na seção “IV. 1 O processo de construção de um instrumento para análise de atividades que tem o potencial para desenvolvimento da Alfabetização Científica” para uma planilha de Excel, conforme figura 5.

Figura 5: Instrumento para analisar atividades de livro didático com o potencial para a promoção da alfabetização científica

INSTRUMENTO PARA ANALISAR ATIVIDADES DE LIVRO DIDÁTICO COM POTENCIAL PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA													
Nome do Livro: BURITI MAIS CIÊNCIAS			Editora: Moderna			Ano: 2023							
Identificação das atividades			Objetivos das atividades - Marcar com um X os objetivos que você identifica em cada atividade. (pode ser mais de um objetivo)										
Título da atividade	Página	Tipos de atividades	Problematizar (problema epistemológico)	Levantar conhecimento prévio	Valorizar o debate e argumentação	Articular ideias e informar	Obter e avaliar evidências	Avaliar/Aplicar teorias científicas	Promover contexto, síntese/avaliação final	Comunicar os resultados	Ler em Ciências	Escrever em Ciências	ATIVIDADE DO ESTUDANTE
Escrever o título da atividade como está no livro	colocar o nº da página	listar os tipos de atividades	Plagiar experiências e técnicas pessoais e sociais dos estudantes levantando problemas e indagações que se queiram a importância das questões e temas propostos.	Estimular o aluno a: 1) fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos; 2) resgatar informação disponível.	Compartilhar e regular significados que promovam a apropriação de padrões de raciocínio/procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos.	Promover sínteses e estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias, áreas de conhecimento, realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.	Realizar observações e inferências que podem sustentar a uma determinada proposição ou enunciado.	Aplicar o que foi aprendido a uma ampla gama de situações de forma a: 1) produzir conhecimentos “não livrescos” sobre a realidade; 2) considerar aspectos de um problema antes ignorados.	Utilizar conhecimentos produzidos ao longo da atividade para realizar novas previsões, extrapolações ou generalizações acerca do objeto de conhecimento estudado.	Apresentar oralmente resultados, relações, sínteses, conclusões, discussões, etc. do êxito coletivo do ambiente de aprendizagem.	Realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo-se características típicas do gênero científico e articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.	Envolver a produção de textos pelos alunos que leva em conta não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.	Listar os verbos ou expressões relacionados às ações realizadas nessas atividades

Fonte: Autora

Nas colunas A, B e C da planilha denominadas “Identificação das atividades” descrevi o título de cada atividade e as páginas correspondentes do livro que elas estão. Isso foi necessário para facilitar a localização das atividades, caso eu precisasse revistá-las para sanar alguma dúvida em relação a análise. Além disso, nessa seção identifiquei os tipos das atividades presentes ao longo do livro. Nas colunas de D a M, denominadas “Objetivos das Atividades”, transporte todos os dados do Quadro 2 apresentado na seção IV. 1 deste capítulo, de maneira que cada objetivo ficou em uma coluna. Assim, à medida que iria analisando as atividades, eu marcava com um X o objetivo que eu atribuía as atividades. Em algumas atividades, foi possível identificar mais de um objetivo. Na coluna N denominada “Ações dos Estudantes”, eu listei para cada atividade, os verbos ou expressões que representavam as ações que os estudantes iriam desenvolver a atividade.

IV. 4 – Caracterização da pesquisa

A perspectiva geral da pesquisa é a da tradição de pesquisa qualitativa e interpretativa (Erickson, 1998) em que se pretende identificar além dos tipos e objetivos das atividades, as

ações que os estudantes irão fazer ao desenvolver as atividades que estão propostas no livro. Nessa perspectiva, optamos por realizar a Análise do Conteúdo, uma vez que analisamos dados provenientes dos roteiros das atividades, buscando compreender os significados e sentidos das informações descritas, que além de uma leitura simples.

A Análise de Conteúdo de acordo com Moraes (1999), integra uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de uma variedade de comunicações. “Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum”. O sentido de um texto nem sempre é claro, nem seu significado é único. Cardoso *et al* (2021) afirma que a Análise de Conteúdo, enquanto procedimento de pesquisa, desempenha um papel significativo nas investigações no campo das pesquisas sociais, uma vez que analisa com profundidade a questão da subjetividade, ao reconhecer a não neutralidade entre pesquisador, objeto de pesquisa e contexto. Isso não compromete a validade e o rigor científico, já que tem status de metodologia, com princípios e regras bastante sistematizados.

Ao se referir sobre a questão da subjetividade em pesquisa qualitativa, Moraes (1999, p. 3) destaca que “[...] de certo modo a análise de conteúdo, é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados”. Não é possível uma leitura neutra, objetiva e completa. Nesse sentido, os diversos significados de uma mensagem e as diversas possibilidades de análise estão intrinsecamente relacionadas ao contexto. De acordo com Franco (2008) para entender os significados de um texto, é preciso considerar, além do conteúdo explícito, o autor, o destinatário, as formas de codificação e transmissão da mensagem, e o contexto em que a comunicação se verifica. Essa mesma autora afirma que, a Análise de Conteúdo usa como ponto de partida a mensagem, verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada. Essa mensagem carrega um significado e um sentido que não podem ser considerados como um ato isolado, pois a emissão das mensagens está interligada às condições contextuais de seus produtores.

Para Bardin (1977), a matéria-prima da análise de conteúdo pode constituir-se de qualquer material oriundo de comunicação verbal ou não-verbal. No nosso caso, a nossa fonte de dados é o material didático escrito. Contudo, independente da fonte que venham esses dados, eles chegam ao pesquisador em estado bruto. Como os dados não falam por si, eles precisam ser trabalhados para que o pesquisador possa retirar deles seus significados ou seja, o conteúdo oculto.

Há várias maneiras para analisar conteúdos de materiais de pesquisa. Conforme Bardin (1977), as principais técnicas de Análise de Conteúdo são: Análise Categrorial, Análise do Discurso, Análise de Avaliação, Análise de Enunciação, Análise de Expressão, Análise das Relações (Co-ocorrências e Estrutural).

Nesta pesquisa faremos uma análise categorial que, segundo Bardin (1977), funciona por operações de desmembramento do texto em unidades (decomposição), para serem em seguida agrupadas em categorias, passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a frequência de presença (ou de ausência) de itens de sentido. Entretanto, não fizemos uma mera catalogação de informações, mas buscamos a identificação das relações entre o conteúdo dos roteiros e as abordagens didáticas implícitas neles que direcionam as ações dos estudantes ao interagir com os objetos de conhecimento.

O nosso material de análise é a obra didática Buriti Mais Ciências composta por cinco livros destinados aos estudantes do ensino fundamental I. Contudo, o nosso interesse foi analisar as atividades propostas nos livros didáticos. Mas se analisássemos as atividades dos cinco livros, teríamos um volume grande de dados. Por isso, optamos por analisar apenas as atividades de um dos livros da coleção, o volume 5 destinado aos alunos do 5º ano.

V – Apresentação e Análise dos Dados

Neste capítulo, apresentamos uma análise das atividades propostas no Livro didático do 5º ano da coleção "Buriti Mais - Ciências" utilizando o instrumento que adaptamos para auxiliar na seleção de atividades que apresente o potencial para contribuir com o processo de alfabetização científica do estudante. Para isso, organizamos a apresentação e análise dos dados em duas seções. Na primeira, apresentamos a forma como utilizamos o instrumento para analisar as atividades e identificamos os diferentes tipos das atividades propostas no livro. Na segunda seção, apresentamos objetivos gerais das atividades analisadas e apresentamos um panorama desses objetivos.

V.1 - Tipos e objetivos Gerais das atividades do livro 5º ano "Buriti Mais - Ciências"

Para iniciar a análise das atividades do livro didático do 5º ano da coleção "Buriti Mais", percorremos todas as atividades propostas no livro utilizando o instrumento que adaptamos. Para isso, montamos o instrumento numa planilha Excel, para facilitar o preenchimento e a realização de filtros para análise, conforme *print* da planilha apresentado na Figura 6.

Figura 6: Instrumento utilizado para análise das atividades do livro didático

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Seção do livro	Título da atividade	Página	Tipo de atividade	Problematicar (problema epistêmico)	Levantar conhecimentos prévios	Valorizar o debate e argumentação	Articular ideias e informar	Observar e avaliar evidências	Avaliar/aplicar teorias científicas	Promover conexão, síntese/avaliação final	Comunicar os resultados	Let em Ciências	Escrever em Ciências	ATIVIDADE DO ESTUDANTE
identificar a seção do livro	Escrever o título da atividade como está no livro	colocar o nº da página	listar os tipos de atividades	Registrar especificar e contextualizar o problema e registrar as ideias dos estudantes levantando problemas e indagações que os estudantes percebam a importância das questões e temas propostos.	Estimular o aluno a: 1) fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos; 2) registrar informações disponíveis.	Compartilhar e significar significados que promovam a apropriação de padrões de raciocínio/procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos.	Promover sínteses, estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias, áreas de conhecimento, realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.	Realizar observações e inferências que podem sustentar a uma determinada proposição ou enunciado.	Aplicar o que foi aprendido a uma ampla gama de situações de forma a: 1) produzir conhecimentos "não livrescos" sobre a realidade; 2) considerar aspectos de um problema antes ignorados.	Utilizar conhecimentos produzidos ao longo da atividade para realizar novas previsões, extrapolações ou generalizações acerca do objeto de conhecimento estudado.	Apresentar resultados, relações, sínteses, conclusões, discussões, etc no espaço público da aula/sala de aprendizagem.	Realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo as características típicas do gênero científico e articulando-as essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.	Envolve a produção de textos pelos alunos que leve em conta não apenas as características típicas de um texto científico, mas também o posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os eixos	Listar os verbos ou expressões relacionados às ações realizadas nessas atividades
Para começar	Para começar	8	Atividades de Expressão e Registro		x									
Investigar e assentar	Conhecer o próprio lino	14	Pesquisa					x	x				x	
Para Ler e escrever	Ciclo de vida dos mamíferos	45	Atividades Objetivas				x							
Atividade Prática	Diferença entre água salgada e água doce	64	Atividade prática (experimental)					x	x					
Conclusão unidade	Ficha de acompanhamento da aprendizagem		Acompanhamento e avaliação da aprendizagem							x				

Fonte: elaborada pela autora

Na coluna A, escrevi o nome das seções onde cada atividade estava inserida. Na coluna B, descrevi o título da atividade, assim como estava escrito no livro. Na coluna C, identifiquei o número da página do livro que a atividade estava localizada. Na coluna D identifiquei os diferentes tipos de atividades propostas. Nas colunas de E a N, identifiquei os objetivos que

consegui identificar em cada uma das atividades. Por fim, na coluna O escrevi as ações que os estudantes podem realizar ao desenvolver as atividades. Passaremos agora para análise dos tipos de atividades identificados na coluna D.

Ao todo identificamos quarenta e cinco tipos diferentes de atividades, que são propostas mais de uma vez. Para facilitar nossa análise, decidimos agrupar as atividades que compartilham o mesmo propósito pedagógico, reduzindo esse número para 12 tipos diferentes de atividades. São elas, atividades: objetivas; artísticas; autoavaliação e avaliação da aprendizagem; organização e categorização; análise e interpretação; práticas; identificação e análise; comunicação; expressão e registro; aplicação do conhecimento; pesquisa e visualização de dados.

Atividades Objetivas: são tipos de exercícios educacionais que possuem respostas claras e definidas. Elas geralmente incluem formatos como verdadeiro ou falso, múltipla escolha, correspondência, marcar com um X e completar lacunas. Segundo Luckesi (2011), essas atividades são planejadas para avaliar o conhecimento de maneira direta e precisa, facilitando tanto a realização quanto a correção, pois as respostas são específicas e não requerem interpretações subjetivas.

Atividades artísticas: são práticas criativas que envolvem a expressão e a comunicação por meio de diferentes formas de arte. Elas podem incluir desenho, pintura, escultura, música, dança, teatro, literatura, cinema, fotografia e outras manifestações culturais. Para Eisner (2002) essas atividades permitem aos indivíduos explorar a imaginação, expressar emoções, desenvolver habilidades técnicas e estéticas, além de promover a apreciação da arte e da cultura. Elas também podem servir como um meio de reflexão sobre a sociedade, a natureza humana e o mundo ao nosso redor.

De acordo com Winner, Goldstein e Vincent-Lancrin (2013), o envolvimento dos estudantes com atividades artísticas está associado a melhorias em habilidades de leitura, matemática e pensamento crítico. Além disso, esses autores destacam que a motivação e o engajamento dos estudantes também tendem a aumentar quando eles têm oportunidades de participar em atividades criativas que são significativas e prazerosas.

Autoavaliação e avaliação da aprendizagem: Podemos compreender a autoavaliação como a avaliação que proporciona aos estudantes uma reflexão e análise de seus objetivos, o desenvolvimento da autonomia, da autocrítica, assim como a avaliação do seu processo de aprendizagem, ajudando-os a identificarem suas próprias forças e áreas que precisam de

melhoria (PACHECO; PACHECO, 2012; LUCKESI, 2010; VASCONCELLOS, 2006; VIEIRA, 2013). Enquanto a avaliação da aprendizagem refere-se a tarefas, testes ou atividades propostas pelo professor para acompanhar o desempenho dos alunos, que apresenta função diagnóstica e emancipatória, ajudando a identificar dificuldades e potencialidades dos alunos para, a partir daí, planejar intervenções pedagógicas adequadas. Para Luckesi (2010); Hoffmann (2011); Freitas (2007); Candau (2001), a avaliação da aprendizagem deve ser um processo contínuo, formativo, inclusivo e contextualizado. Esses autores enfatizam a importância de uma avaliação que promova a reflexão crítica, a participação ativa dos estudantes e que funciona como uma prática pedagógica mediadora, voltada para a melhoria do ensino e da aprendizagem, e não apenas como um instrumento de classificação e promoção.

Atividades de organização e categorização: As atividades de categorização e organização envolvem a classificação e a ordenação de informações ou itens de acordo com critérios específicos. Essas atividades ajudam os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico, identificação de padrões e organização de ideias. Dentre elas estão as atividades de classificar, comparar, nomear, listar e ordenar.

Atividades de análise e interpretação: geralmente são atividades que envolvem a compreensão e o processamento de informações apresentadas em diferentes formatos, como texto, gráficos, tabelas ou até mesmo dados numéricos. Nesse tipo de atividade, os estudantes são desafiados a examinar cuidadosamente o conteúdo apresentado, identificar padrões, relações de causa e efeito, tendências ou discrepâncias e, em seguida, extrair conclusões ou inferências a partir dessas informações. Essas atividades frequentemente requerem habilidades críticas de pensamento, como análise lógica, avaliação de evidências e capacidade de formular argumentos fundamentados. Em resumo, as atividades de análise e interpretação visam desenvolver a capacidade dos alunos de compreender e aplicar informações de maneira significativa e reflexiva.

Atividades práticas: referem-se a uma variedade de estratégias de ensino que envolvem os alunos em experiências diretas com materiais, experimentos, simulações e investigações. Essas atividades podem incluir laboratórios, projetos de pesquisa, experimentos, atividades de campo, uso de tecnologias educacionais e modelagem científica. Para Hodson (1988) as atividades práticas vão além da simples execução de tarefas experimentais, promovendo a reflexão crítica, a compreensão dos processos científicos e o engajamento ativo dos alunos.

Atividades de identificação e análise: são aquelas que envolvem a compreensão e identificação de elementos específicos, como causas e efeitos, objetos, classificações ou

conceitos, seguida pela análise detalhada desses elementos. Essas atividades geralmente requerem a capacidade de reconhecer e distinguir características relevantes, entender relações entre diferentes elementos e, em alguns casos, aplicar técnicas ou métodos para examinar mais profundamente as informações identificadas. O objetivo dessas atividades é promover uma compreensão mais clara e aprofundada dos objetos ou conceitos em questão, muitas vezes ajudando na resolução de problemas ou na tomada de decisões informadas.

Atividades de comunicação: são aquelas que envolvem a troca de informações, ideias, sentimentos ou opiniões entre duas ou mais pessoas. Essas atividades podem incluir falar, ouvir, escrever e ler, e são essenciais para a transmissão eficaz de mensagens e para o desenvolvimento de habilidades interpessoais. Exemplos comuns de atividades de comunicação incluem conversas, apresentações, debates, discussões, escrita de ensaios, e-mails e mensagens de texto. Como destaca Mortimer (2003), "A atividade discursiva nas salas de aula de ciências é uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino" (p. 180). Essas atividades são fundamentais tanto no contexto educacional quanto no profissional, pois ajudam a construir relacionamentos, resolver problemas, colaborar em projetos e compartilhar conhecimento.

Atividades de Expressão e Registro: referem-se a uma série de atividades educacionais que visam estimular os alunos a expressarem suas ideias, pensamentos e sentimentos de forma criativa e a registrarem essas expressões de maneira tangível. Essas atividades podem incluir discussões em grupo, onde os alunos compartilham suas opiniões e debatem sobre temas relevantes, produção de textos escritos ou cartazes que sintetizam informações ou ideias, bem como a criação de textos coletivos, nos quais os alunos colaboram para criar um trabalho conjunto. Essas atividades não apenas promovem o desenvolvimento das habilidades de comunicação e expressão dos alunos, mas também incentivam a reflexão crítica e a colaboração entre os colegas. Lev Vygotsky (1978) concorda quando aponta que o aprendizado desperta processos internos de desenvolvimento que só podem operar quando a criança está em interação com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus pares.

Atividade de aplicação do conhecimento: são aquelas que permitem aos aprendizes usar o que aprenderam em situações práticas e do mundo real. Elas envolvem a utilização ativa e a transferência de conceitos, habilidades e informações aprendidas para resolver problemas, tomar decisões ou criar produtos. Essas atividades geralmente exigem que os alunos demonstrem compreensão profunda do conteúdo, apliquem raciocínio crítico e criativo e, muitas vezes, trabalhem de forma colaborativa. Exemplos incluem projetos de pesquisa, estudos de caso, simulações, debates, resolução de problemas do mundo real, exemplificações,

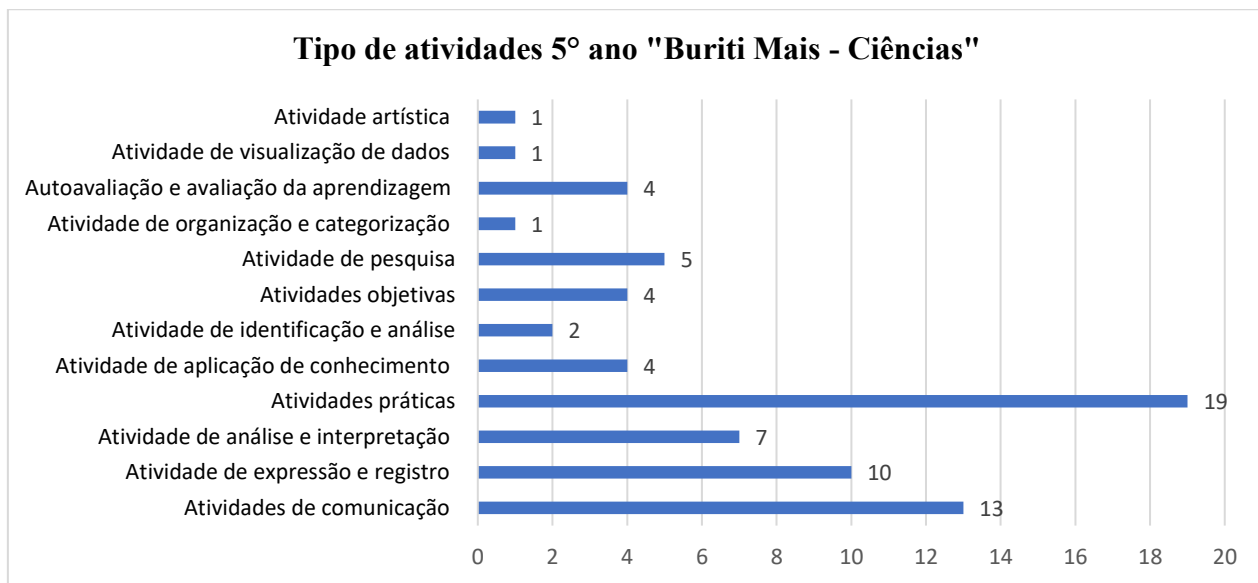
apresentações e criação de artefatos ou produtos. Essas atividades são essenciais para consolidar e internalizar o conhecimento, tornando-o significativo e duradouro.

Atividades de pesquisa envolvem uma abordagem sistemática e crítica para investigar informações com o objetivo de descobrir novos conhecimentos, validar hipóteses ou resolver problemas específicos. Essas atividades estimulam os alunos a buscar, analisar e sintetizar informações de diversas fontes, indo além da mera memorização de conteúdos apresentados no próprio livro. Elas promovem um aprendizado mais ativo e investigativo, incentivando os alunos a desenvolverem habilidades de pensamento crítico, análise e síntese, essenciais para sua formação acadêmica e para sua capacidade de enfrentar desafios complexos no mundo real. Lima (2005) destaca que a pesquisa em sala de aula é uma oportunidade para envolver-se no processo de construção do conhecimento.

Atividades de visualização de dados: são aquelas que envolvem a representação gráfica ou tabular de informações com o objetivo de tornar os dados mais compreensíveis e significativos para os usuários. Isso pode incluir a criação de tabelas, gráficos, mapas ou outros tipos de representações visuais que ajudem na interpretação e na análise dos dados. Essas atividades são importantes para comunicar padrões, tendências e insights presentes nos dados de forma clara e acessível, facilitando a tomada de decisões informadas.

V.1. 1 – Panorama dos Tipos de Atividades do livro 5º ano

Identificamos ao todo um total de 71 atividades no livro do 5º ano da coleção Bunitis Mais Ciências, que foram classificadas nos 12 tipos de atividades que categorizamos, sendo que: uma (1) atividade artística, quatro (4) atividades objetivas, quatro (4) atividades de autoavaliação e avaliação de aprendizagem, dezenove (19) atividades práticas, uma (1) atividade de organização e categorização, sete (7) atividades de análise e interpretação, duas (2) atividades de identificação e análise, treze (13) atividades de comunicação, dez (10) atividades de expressão e registro, quatro (4) atividades de aplicação do conhecimento, cinco (5) atividades de pesquisa e uma (1) atividade de visualização de dados como podemos observar no Gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1: Tipos de atividade do livro do 5º ano

Fonte: Autora

De maneira geral, podemos dizer que o livro analisado possui uma boa diversidade de atividades, algumas propostas com maior frequência, como o caso das atividades práticas (19), de comunicação (13) de expressão e registro (10), e atividades de análise e interpretação (7). Outras também com boa frequência, mas em número menor como as atividades de pesquisa (5), atividades objetivas (4) atividades de autoavaliação e avaliação de aprendizagem, (4) atividade de aplicação do conhecimento (4). Entre as atividades que consideramos de baixa frequência estão as atividades de atividades de identificação e análise (2), atividade de organização e categorização (1), visualização de dados (1) e artística (1).

O tipo de atividade mais proposto no livro é que englobam as práticas experimentais e construções de modelos denominada como atividades práticas, exemplificando temos o experimento “Como testar o magnetismo?” presente nas páginas 34 e 35. Nesta atividade prática, os estudantes devem elaborar um experimento para testar o magnetismo e depois colocá-lo em prática. Essa atividade é interessante, pois não trata do experimento pronto, mas sim de uma proposta de construção de experimento, tendo que estruturar uma prática com a problematização, os materiais, passo a passo, depois testar e avaliar se o experimento funcionou. Esse tipo de atividade desenvolve habilidades investigativas, os alunos também planejam e organizam a estrutura do experimento, incluindo a definição dos materiais e o passo a passo. Além disso, incentiva a análise crítica dos resultados e a capacidade de resolver

problemas que possam surgir durante o processo, esse tipo de atividade engajam os alunos ativamente podendo contribuir para o processo de alfabetização científica.

Estão presentes no livro de atividades de comunicação. Nessa categoria estão por exemplo, a atividade “Tecnologia sustentáveis” da página 47 que solicita ao estudante que “em pequenos grupos, discutam qual é a importância do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis”; esta atividade é proposta para ser desenvolvida em grupo e leva o estudante a interagir com os colegas, defender seus pontos de vistas para chegar num consenso e elaborar uma síntese que possa ser apresentada para os demais estudantes da turma no espaço coletivo da sala de aula. O envolvimento dos estudantes neste tipo de ação, contribui para o processo de alfabetização científica deles.

Outra proposta de atividade que contempla o objetivo de comunicação é a atividade “Conhecer o corpo humano” da página 89 na questão 4 que exige que o estudante “converse com seus colegas sobre as seguintes questões: Do que os seres humanos precisam para viver? Como podemos cuidar da saúde?” Através dessa proposta os estudantes aprendem a argumentar e defender seus pontos de vista, analisar informações e refletir criticamente sobre questões ambientais. A interação em grupo promove cooperação e resolução de conflitos, essenciais para a alfabetização científica.

Nas atividades de expressão e de registro presentes no livro também de maneira significativa, também encontrei possibilidade de promoção da alfabetização científica ao engajar os alunos em práticas de escrita científica e experimentação prática. Exemplo disso é a atividade proposta na página 101, questão 6, na atividade intitulada como “Aproveitamento integral dos alimentos”, em que os alunos devem perguntar a um adulto da sua convivência sobre uma receita que utilize partes de alimentos geralmente descartadas, posteriormente escrever todos os ingredientes, suas quantidades e descreva o modo de preparo da receita de forma semelhante à apresentada anteriormente, depois trocar a receita com um colega da sala e, se possível, tentar prepará-la com um adulto em casa. Por fim relatar se foi fácil fazer a receita seguindo o modo de preparo, além de contar o que achou do sabor. Ao solicitar que os alunos entrevistem um adulto sobre uma receita que utilize partes geralmente descartadas dos alimentos, eles aprendem a coletar e registrar informações de forma clara e organizada. Escrevendo a receita seguindo uma estrutura semelhante à apresentada anteriormente desenvolve habilidades de escrita científica, enfatizando a importância da precisão e da clareza na comunicação científica. Além disso, ao trocarem receitas com colegas e tentarem prepará-las em casa, os alunos trabalham outros objetivos como a aplicação de conhecimentos práticos

e avaliação dos resultados, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos de aproveitamento integral dos alimentos.

Nas atividades em que o objetivo é análise e interpretação, os alunos são levados a desenvolver habilidades de observação e registro sistemático de dados, contribuindo com o processo de alfabetização científica, para ilustrar esse objetivo podemos recorrer a atividade presente na questão 2 da página 134, que que é solicitado ao aluno observar um calendário lunar e responder as questões “Quantas fases da Lua ocorrem em um mês? Quantos dias aproximadamente dura cada fase? Quantos dias são necessários para que se repita a Lua Cheia? Você acha que observar as fases da Lua é uma boa maneira de contar a passagem de um mês? Por quê?”. Assim, promovendo o entendimento dos ciclos naturais e sua relação com o tempo, incentiva o estudante a desenvolver o pensamento crítico, a capacidade de formular e justificar opiniões com base em evidências observacionais.

Atividades de pesquisa envolvem uma abordagem sistemática e crítica para investigar informações, descobrindo novos conhecimentos, validando hipóteses ou resolvendo problemas específicos. Essas atividades estimulam os alunos a buscar, analisar e sintetizar informações de diversas fontes, indo além da memorização de conteúdo do livro. Elas promovem um aprendizado mais ativo e investigativo, podendo desenvolver habilidades de pensamento crítico, análise e síntese, essenciais para enfrentar desafios complexos no mundo real. Na atividade presente na página 141, que envolve a identificação de uma estrela ou constelação do estado onde o aluno mora e a determinação de sua posição no céu na data pesquisada, esse tipo de atividade de pesquisa é exemplificado. Com a ajuda de um adulto, os alunos exploram o céu noturno, usam mapas celestes e aplicativos de astronomia para localizar e aprender sobre a estrela ou constelação. Ao compartilhar suas descobertas com os colegas, consolidam o conhecimento adquirido e desenvolvem habilidades de comunicação e colaboração. Essa atividade combina conhecimento científico com observação prática, proporcionando um aprendizado interessante que desperta a curiosidade pela astronomia.

Podemos perceber nas atividades objetivas que elas podem proporcionar um ambiente de aprendizagem ativa pois são fáceis de implementar e inclusivas, garantindo que todos os alunos possam participar e aprender, independentemente do nível de habilidade. Exemplificando podemos citar a atividade proposta na página 85 na questão 4, “O que você aprendeu: Capítulo 2- Água”. Conforme solicita a proposta o aluno deve identificar as frases que estão incorretas, depois reescreva-las corretamente. Essa atividade proporciona o reforço e fixação dos conceitos aprendidos, ajudando os alunos a solidificar seu entendimento e a revisar

rapidamente o conteúdo estudado e estimula os alunos a analisar criticamente informações e avaliar a veracidade. A simplicidade e clareza dessas atividades aumentam o engajamento dos alunos e faz com que utilizem o raciocínio lógico para chegar à resposta correta, uma habilidade fundamental para a alfabetização científica.

As atividades de avaliação da aprendizagem e autoavaliação são atividades opcionais que não consta no livro do aluno. Mas aparecem como uma proposta de atividade no livro do professor por meio de uma planilha de avaliação da aprendizagem, o poderá fazer os ajustes de acordo com a sua prática pedagógica. Por exemplo o professor pode avaliar se o aluno compreende o que é referencial e movimento relativo e anotar suas observações. Essa atividade possibilita ao educador identificar pontos fortes e áreas de aprimoramento no ensino e da postura na promoção da alfabetização científica. Ao avaliar o entendimento dos alunos e estimular sua autoavaliação, essas atividades promovem o desenvolvimento da metacognição e fornecem feedback valiosos para ajustes na abordagem didática. Dessa forma, contribuem para uma cultura de aprendizagem científica mais eficaz, centrada no aluno e orientada para a melhoria contínua do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse mesmo tipo de atividade também encontramos no livro, fichas de atividade de autoavaliação na qual o aluno responde perguntas como “Sei identificar as mudanças de estado físico que ocorrem durante o ciclo da água?” marcando um X em “Sim”, “Mais ou menos” ou “Não”. Essa atividade não apenas incentiva a autorreflexão e o desenvolvimento da consciência metacognitiva, mas também permite que os alunos identifiquem áreas em que podem precisar de apoio. Ao fornecer *feedback* individualizado, essas atividades ajudam os professores a personalizar o ensino e a fornecer suporte específico, promovendo assim uma maior eficácia no processo de alfabetização científica.

A atividade de aplicação do conhecimento sobre poluição da água, presente na página 79, questão 5, oferece uma oportunidade para os alunos se envolverem ativamente na investigação e busca por soluções para os problemas ambientais. Ao enfrentarem desafios reais relacionados à poluição da água, os alunos desenvolvem habilidades de pesquisa, análise e síntese de informações científicas. Além disso, ao propor estratégias para evitar os problemas identificados, os estudantes exercitam o pensamento crítico e a criatividade, contribuindo para uma compreensão mais profunda das questões ambientais e para o desenvolvimento de uma consciência ecológica. Essa atividade não apenas pode promover a alfabetização científica ao aplicar conceitos aprendidos em sala de aula a situações do mundo real, mas também prepara

os alunos para se tornarem cidadãos informados e engajados, capazes de tomar decisões conscientes em relação ao meio ambiente.

Na atividade “Ímã e magnetismo” presente na página 32, questão 4, os estudantes são levados a observar os objetos representado e indicar quais deles podem ser atraídos pelo ímã. Essa atividade se encaixa como uma atividade de “Identificação e de análise”. Nela os estudantes podem se engajar na ação de observação detalhada, examinando os objetos apresentados na atividade "Ímã e magnetismo" para identificar características que determinam a atração magnética, desenvolvendo assim habilidades de observação aguçadas e capacidade de análise crítica duas ações que tem potencial para promoção da alfabetização científica.

Na atividade de identificação e análise exemplificada pela página 75, questão 2, os estudantes são desafiados a identificar relações causa-efeito. Ao completar o esquema com a causa da diminuição do nível dos reservatórios das hidrelétricas e duas consequências associadas, os alunos praticam a análise crítica das informações fornecidas no texto, exercitando a habilidade de discernir quais eventos são resultados diretos da causa apresentada. Essa ação promove uma compreensão mais profunda das relações complexas entre diferentes fenômenos ambientais, capacitando os alunos a reconhecer e interpretar padrões em dados científicos. Além disso, a atividade também estimula os estudantes a aplicar raciocínio lógico. Ao preencher o esquema com as consequências adequadas da causa identificada, os alunos exercitam a capacidade de deduzir quais eventos são mais prováveis de ocorrer como resultado direto da causa apresentada. Isso promove o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico, essenciais para a compreensão e solução de problemas complexos no campo científico. Ao aplicar o raciocínio lógico para conectar causa e efeito, os alunos fortalecem sua capacidade de análise e tomada de decisão, preparando-se para enfrentar desafios científicos de forma mais eficaz e informada.

Na atividade de organização e categorização podemos exemplificar com a atividade "O ato de se alimentar", questão 2, página 91. Nela, os alunos são desafiados a organizar e categorizar informações sobre diferentes tipos de alimentos. Essa atividade pode promover a alfabetização científica ao desenvolver o pensamento classificatório dos alunos, incentivando-os a categorizar os alimentos com base em suas características nutricionais ou outras propriedades, facilitando a compreensão dos princípios da nutrição. Além disso, ao refletirem sobre a importância de uma alimentação balanceada ao categorizarem os alimentos, os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda da relação entre dieta e saúde, capacitando-os a fazer escolhas alimentares mais informadas e saudáveis.

A atividade de visualização de dados mesmo sendo pouco frequente no livro, aparece na proposta da página 103, questão 10 intitulada como “Cuidar da alimentação”. Esse tipo de atividade fundamental para promover a alfabetização científica dos alunos através da compreensão e interpretação de informações quantitativas. Ao coletar dados sobre as frutas preferidas e menos preferidas dos colegas, os alunos desenvolvem habilidades de pesquisa e investigação, além de praticarem a coleta de dados de forma empírica, fundamental para o método científico. A construção do gráfico de barras representa uma introdução à representação visual de informações, capacitando os alunos a compreender e interpretar dados de maneira mais eficaz. Eles aprendem a identificar padrões, tendências e discrepâncias nos dados, desenvolvendo assim habilidades analíticas essenciais para a compreensão de conceitos científicos mais complexos. Além disso, ao discutir sobre outras frutas que consomem, os alunos são incentivados a explorar a diversidade alimentar e a considerar aspectos nutricionais, contribuindo para uma compreensão mais abrangente das escolhas alimentares e seus impactos na saúde e no meio ambiente. Em suma, essa atividade não apenas promove a visualização e interpretação de dados, mas também estimula o pensamento crítico, a tomada de decisões informadas e uma compreensão mais profunda dos princípios científicos subjacentes.

A atividade que aparece de maneira única no livro é a atividade envolvendo processos artísticos. Ela é encontrada na página 77, na questão 3, intitulada "Usos da água". Nessa atividade, os alunos são convidados a criar uma capa de revista e uma matéria sobre a importância de reduzir o consumo de água. Essa atividade oferece uma oportunidade única para desenvolverem habilidades relacionadas à alfabetização científica, incluindo comunicação visual, pesquisa e coleta de informações, escrita criativa e persuasiva, além de estimular a conscientização ambiental e a expressão criativa. Ao abordar temas fundamentais como a conservação da água, os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda das questões ambientais e são incentivados a refletir sobre o impacto de suas ações, promovendo uma atitude mais responsável e sustentável em relação ao meio ambiente.

Após fazer um breve percurso pelos tipos atividades que o livro do 5º ano apresenta, passaremos agora a identificar/analisar os objetivos que identificamos em cada uma das questões presentes nessas atividades acima.

V. 2- Objetivo das Atividades do livro do 5º "Buriti Mais – Ciências"

Nesta seção, adentraremos na análise dos objetivos subjacentes ao instrumento, descrevendo as metas das atividades e seu impacto na promoção da alfabetização científica, utilizando exemplos específicos para ilustrar cada objetivo. Apontaremos quais objetivos são mais frequentemente enfatizados e como isso molda a experiência de aprendizado dos estudantes. Recorremos ao mesmo *print* trazido anteriormente na Figura 5.

Figura 7: Instrumento utilizado para análise das atividades do livro didático com o foco nos objetivos das atividades

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Seção do livro	Título da atividade	Página	Tipos de atividades	Problematizar (problema epistêmico)	Levantar conhecimentos	Validar conhecimentos	Interpretar e informar	Observar evidências	Analisar/aplicar ideias científicas	Síntese/avaliação final	Transferir conhecimentos	Leitura em Ciências	Escrever em Ciências	ATIVIDADE DO ESTUDANTE
identificar a seção do livro	Escrever o título da atividade como está no livro	colocar o nº da página	listar os tipos de atividades	Registrar questões e vivências dos estudantes quando problemas e indagações que os guiam a pensar a importância das questões e temas propostos.	Estimular o aluno a: 1) fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos; 2) resgatar informações disponíveis.	Compartilhar e negociar significados que promovem a apropriação de padrões de raciocínio/procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos.	Promover sínteses, estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias, áreas de conhecimento, realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.	Realizar observações e inferências que podem sustentar a uma determinada proposição ou enunciado.	Aplicar o que foi aprendido a uma ampla gama de situações de forma a: 1) produzir conhecimentos "não inventados" sobre a realidade; 2) considerar aspectos de um problema antes ignorados.	Utilizar conhecimentos produzidos ao longo da atividade para realizar novos previsões, extrapolações ou generalizações acerca do objeto de conhecimento estudado.	Aprender mediante resultados, reflexões, sínteses, comentários, discussões, etc. no espaço coletivo do ambiente de aprendizagem.	Realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo-se características típicas do gênero científico e articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.	Produção de textos científicos que leva em conta não apenas as características típicas de um texto científico, mas também no posicionamento adequado diante de questões temáticas e articulando, em sua produção, os seus	listar os verbos ou ações realizadas nas atividades
Para começar	Para começar	8	Atividades de Expressão e Registro		X									
Investigar e assuntar	Conhecer o próprio lixo	14	Pesquisa					X	X				X	
Para Ler e escrever	Ciclo de vida dos materiais	45	Atividades Objetivas				X							
Atividade Prática	Diferença entre água salgada e água doce	64	Atividade prática (experimento)					X	X					
Conclusão unidade	Ficha de acompanhamento de aprendizagem		Autoavaliação e avaliação de aprendizagem							X				

Fonte: elaborada pela autora

Nas colunas de E a N, registrei os objetivos que pude identificar em cada uma das atividades. Em seguida, analisei as atividades e atribuí um marcador "X" conforme os objetivos definidos pelo instrumento. Em todas as atividades, pelo menos um objetivo foi destacado, podendo cada uma delas abranger mais de um objetivo.

O primeiro objetivo, seguindo a ordem, na coluna E, é o objetivo de "Problematizar (problema epistêmico)" tem como propósito resgatar as experiências e vivências pessoais e sociais dos estudantes, buscando aflorar problemas e indagações que os auxiliem a compreender a importância das questões e temas apresentados. Conforme ressalta Sasseron (2014), esse processo é fundamental para criar uma ponte entre o conhecimento prévio dos alunos e os novos conceitos a serem aprendidos, favorecendo assim uma aprendizagem significativa. Lima (2018) também destaca a relevância de iniciar o processo de ensino-aprendizagem a partir das experiências dos estudantes, evidenciando como esses conhecimentos prévios podem servir como ponto de partida para a construção de novos saberes. Exemplificando, a atividade da página 83, questão 3, sobre as mudanças climáticas que afetam o ciclo da água, solicita aos alunos que investiguem a inter-relação entre a atividade agrícola e o ciclo da água, bem como seu impacto no consumidor. Esta atividade está diretamente relacionada ao objetivo de problematizar problemas epistêmicos e à alfabetização científica, pois instiga os alunos a identificar, analisar e refletir sobre questões complexas e multifacetadas. Ao explorar como a

agricultura pode influenciar e ser influenciada pelas alterações no ciclo da água, os alunos são desafiados a compreender a interdependência dos sistemas naturais e humanos, desenvolver uma visão crítica sobre o uso sustentável dos recursos hídricos e perceber as consequências dessas dinâmicas para a sociedade.

O objetivo de levantar conhecimentos prévios, destacado na coluna F, tem como propósito estimular os alunos a fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos e/ou resgatar informações disponíveis. Conforme enfatiza Dewey (1938), é crucial que a educação leve em consideração a experiência do aluno como ponto de partida para o aprendizado, reconhecendo a importância de integrar esses conhecimentos prévios ao processo de ensino-aprendizagem. No livro esse objetivo aparece na atividade da página 25, questão 1, sobre o céu à noite. A proposta solicita aos alunos que identifiquem os elementos visíveis na imagem do céu noturno. Esta tarefa está intimamente ligada ao objetivo de levantar conhecimentos prévios e à alfabetização científica. Ao observar e listar os elementos reconhecíveis, como estrelas, constelações, planetas e a Lua, os alunos utilizam e revisitam conhecimentos adquiridos anteriormente, consolidando suas bases de entendimento sobre o universo. Este processo de identificação e análise não apenas reforça o reconhecimento de padrões astronômicos, mas também promove a alfabetização científica ao incentivar os alunos a conectar observações empíricas com conceitos teóricos

O objetivo de valorizar o debate e argumentação, destacado na coluna G, busca promover o compartilhamento e a negociação de significados entre os alunos, visando a apropriação de padrões de raciocínio e procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos. Esse objetivo, reconhece a importância do debate e da argumentação como ferramentas essenciais para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas. Conforme Bloom (1956) enfatiza, a habilidade de argumentar de forma fundamentada e colaborativa é crucial para o processo de aprendizagem, permitindo aos alunos não apenas expressar suas ideias, mas também confrontá-las e refiná-las por meio do diálogo com os colegas. Podemos visualizar essa proposta na página 111, questão 3, intitulada “a absorção de nutrientes e a produção de energia”. Ela pergunta ao aluno se o processo de nutrição consome energia e de onde vem a energia necessária para o funcionamento do nosso corpo. Esta questão está alinhada com o objetivo de valorizar o debate e a argumentação. Ao discutir e argumentar sobre a origem da energia para o corpo humano, os alunos são incentivados a explorar conceitos de bioquímica e fisiologia, como a digestão, a absorção de nutrientes e o metabolismo celular. Eles precisam articular seus conhecimentos prévios e novas informações

para formar argumentos sólidos sobre como o corpo obtém e utiliza energia a partir dos alimentos. Este exercício promove a alfabetização científica ao estimular a compreensão dos processos biológicos fundamentais e ao desenvolver a capacidade de argumentação baseada em evidências, essencial para uma compreensão crítica e integrada das ciências.

Na coluna H temos o objetivo de articular ideias e informar que visa promover sínteses e estabelecer vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias, áreas de conhecimento, realidade vivida e o meio ambiente no qual o aluno está inserido. Essa abordagem propicia uma compreensão mais abrangente e integrada do conhecimento, permitindo aos alunos não apenas adquirir informações isoladas, mas também compreender como essas se conectam e se aplicam em diferentes contextos. A atividade proposta na página 151, questão 2, sobre “As mulheres na astronomia”, solicita aos alunos que discutam várias questões relacionadas ao tema como: Vocês acham que Ciência, ou outra área profissional, não é “coisa de mulher”? O que seria “coisa de mulher” na opinião de vocês? Vocês já presenciaram alguma situação de preconceito contra a mulher? Como foi? Como o preconceito pode reduzir a presença de mulheres na Astronomia? O que pode ser feito para combater o preconceito contra a mulher? Essas questões promovem o objetivo de articular ideias e informar, bem como a alfabetização científica. Ao debater se a Ciência, ou qualquer outra área profissional, é "coisa de mulher", e refletir sobre suas próprias percepções e experiências com preconceito, os alunos são incentivados a comunicar suas ideias e perspectivas de maneira clara e fundamentada. A discussão sobre como o preconceito pode reduzir a presença de mulheres na Astronomia e o que pode ser feito para combatê-lo estimula os alunos a analisar criticamente as barreiras sociais e culturais que impactam a igualdade de gênero. Este exercício não só desenvolve habilidades de argumentação e comunicação, essenciais para articular e informar ideias, mas também promove a alfabetização científica ao destacar a importância da diversidade e inclusão na ciência. Assim, os alunos são levados a reconhecer a necessidade de uma comunidade científica mais equitativa e a pensar em estratégias práticas para combater o preconceito e promover a participação feminina em todas as áreas do conhecimento.

O objetivo de obter e avaliar evidências, destacado na coluna I, visa capacitar os alunos a realizar observações e inferências que possam sustentar uma determinada proposição ou enunciado. Essa habilidade é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico, permitindo aos estudantes analisar criticamente as informações disponíveis e avaliar sua validade e relevância. Conforme ressalta Osborne (2010), o processo de obtenção e avaliação de evidências é fundamental para a prática científica, pois permite aos cientistas

fundamentar suas conclusões em dados confiáveis e empiricamente sustentados. Podemos verificar uma proposta que contempla esse objetivo na atividade descrita na página 30, questões 1 e 2, que incentiva os alunos a realizar um experimento utilizando pilhas, fios e uma lâmpada para criar um circuito elétrico simples. Ao seguir as instruções para unir as pilhas e os fios de maneira específica e testar diferentes configurações até que a lâmpada acenda, os alunos estão engajados no processo de obter e avaliar evidências científicas. Eles estão coletando dados empíricos sobre como a conexão das pilhas e fios influencia a condução de eletricidade e, conseqüentemente, a iluminação da lâmpada. Essa atividade também está relacionada à alfabetização científica, pois os alunos estão aplicando conceitos básicos de eletricidade para realizar uma experimentação buscando compreender e testar princípios científicos. Ao realizar o experimento, eles desenvolvem habilidades práticas, como seguir instruções, manipular materiais e interpretar resultados. Além disso, são incentivados a formular hipóteses sobre como o circuito elétrico funciona e a testá-las empiricamente, promovendo uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos.

Destacado na coluna J, o objetivo de aplicar busca capacitar os alunos a produzir conhecimentos que vão além do que está presente nos livros, e a considerar aspectos de um problema que anteriormente foram ignorados. Essa habilidade de aplicação do conhecimento é essencial para a formação de indivíduos capazes de enfrentar desafios do mundo real e contribuir para a construção de soluções inovadoras. Conforme destaca Vygotsky (1978), o verdadeiro aprendizado ocorre quando os alunos são capazes de aplicar seus conhecimentos em contextos diversos e complexos, promovendo assim uma compreensão mais profunda e significativa. Assim, os alunos são incentivados a realizar aplicação de teorias científicas em situações práticas, como por exemplo na atividade da página 24, questão 3, intitulada “Testando os materiais: Estica ou não estica?”. Ela incentiva os alunos a testarem diversos objetos feitos de materiais diferentes para determinar sua capacidade de esticar sem se romper sob uma força aplicada. Essa experiência prática permite que os alunos avaliem empiricamente as teorias científicas relacionadas à resistência dos materiais, enquanto observam e registram as respostas dos materiais à força de tração. Ao realizar o teste e comparar os resultados entre os materiais, os alunos são desafiados a aplicar conceitos científicos e a desenvolver habilidades de observação e análise crítica. Essa atividade promove uma compreensão mais profunda dos princípios científicos envolvidos, preparando os alunos para uma abordagem mais informada e crítica em relação ao mundo físico ao seu redor.

O objetivo de promover a conclusão, síntese e avaliação final é empregar os conhecimentos produzidos ao longo da atividade para realizar novas previsões, extrapolações ou generalizações sobre o objeto de estudo, ele está destacado na coluna K do instrumento e foi denominado como atividades com o objetivo de promover a conclusão. Essa habilidade é essencial para consolidar o entendimento dos alunos sobre os temas estudados e para estimulá-los a aplicar o conhecimento de forma criativa e inovadora. Como salientado por Dewey (1938), a conclusão de uma atividade educativa não deve ser vista apenas como o fim do processo, mas como uma oportunidade para refletir sobre o que foi aprendido e como isso pode ser aplicado em diferentes contextos. Como exemplo podemos recorrer a atividade na página 154, questão 2, na seção final do livro, em que na situação-problema “Marcela é desafiada a realizar um experimento para demonstrar como a salinidade afeta a densidade da água”. Esta atividade visa promover uma conclusão, síntese e avaliação final do conteúdo estudado. Ao seguir os procedimentos do experimento e analisar os resultados, os alunos tem a oportunidade de consolidar seu entendimento sobre as propriedades físicas da água e a influência da salinidade em sua densidade. Isso estimula a aplicação prática de conceitos científicos aprendidos, fortalecendo a alfabetização científica dos alunos ao envolvê-los em uma investigação concreta e contextualizada.

O objetivo de apresentar oralmente resultados, relatórios, sínteses, consensos, dissensos, etc., no espaço coletivo do ambiente de aprendizagem, destacado na coluna L, visa promover a habilidade de comunicar os resultados obtidos. Essa habilidade é crucial para compartilhar conhecimentos, promover o debate e construir entendimentos coletivos. Conforme ressaltado por Mortimer e Scott (2003), a comunicação eficaz é essencial para o processo de aprendizagem colaborativa, pois permite aos alunos expressarem suas ideias, ouvirem perspectivas diferentes e construir consensos sobre conceitos complexos. Uma representação de atividade que contempla esse objetivo é a da página 49, questão 5, envolvendo a pesquisa sobre uma população tradicional da região dos alunos e a posterior criação de um cartaz para comunicar os resultados encontrados. Essa atividade está diretamente relacionada ao objetivo de comunicar os resultados, pois os alunos devem sintetizar as informações coletadas de forma clara e concisa em um formato visualmente atrativo. Ao realizar essa tarefa, os alunos praticam habilidades de comunicação escrita e visual, organizando informações complexas de maneira acessível para o público-alvo. Além disso, ao pesquisar sobre as atividades econômicas, costumes, tradições e possíveis projetos sustentáveis da população

estudada, os alunos estão envolvidos em uma investigação interdisciplinar que promove a alfabetização científica.

O objetivo de ler em Ciências, destacado na coluna M, busca levar os alunos a realizar leituras de textos, imagens e outros suportes reconhecendo as características típicas do gênero científico. Além disso, visa articular essas leituras com os conhecimentos prévios e novos, construídos tanto em sala de aula, quanto fora dela. Rezende e Ostermann (2010) argumentam que a leitura de textos científicos não apenas transmite informações, mas também desafia os alunos a questionarem, interpretar e avaliarem o conhecimento apresentado. Isso é crucial para desenvolver uma postura crítica e reflexiva em relação às informações científicas. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), a leitura de textos científicos é essencial para o desenvolvimento das competências necessárias à alfabetização científica. Essas competências incluem a capacidade de compreender conceitos científicos, interpretar dados e avaliar informações de maneira crítica. A leitura promove o contato dos alunos com a linguagem científica, essencial para a compreensão de conteúdos mais complexos.

Para exemplificar as atividades que identificamos com esse objetivo, destacamos a questão 2 da página 55 que propõe uma análise comparativa entre o quadro A e o gráfico B para determinar qual método é mais eficaz para identificar o dia mais chuvoso. Essa atividade está diretamente relacionada ao objetivo de ler em ciências, pois desafia os alunos a interpretar e compreenderem informações apresentadas em diferentes formatos visuais, como tabelas e gráficos. Ao examinar o quadro A, os alunos podem acessar diretamente os dados numéricos sobre a quantidade de chuva em cada dia, enquanto o gráfico B apresenta essas informações de forma visual, facilitando a identificação de padrões e tendências ao longo do tempo. Ao responder à questão, os alunos praticam habilidades de interpretação gráfica, analisando a eficácia de diferentes representações visuais de dados. Essa prática fortalece a alfabetização científica dos alunos, capacitando-os a compreender e comunicar informações científicas de maneira eficaz e crítica.

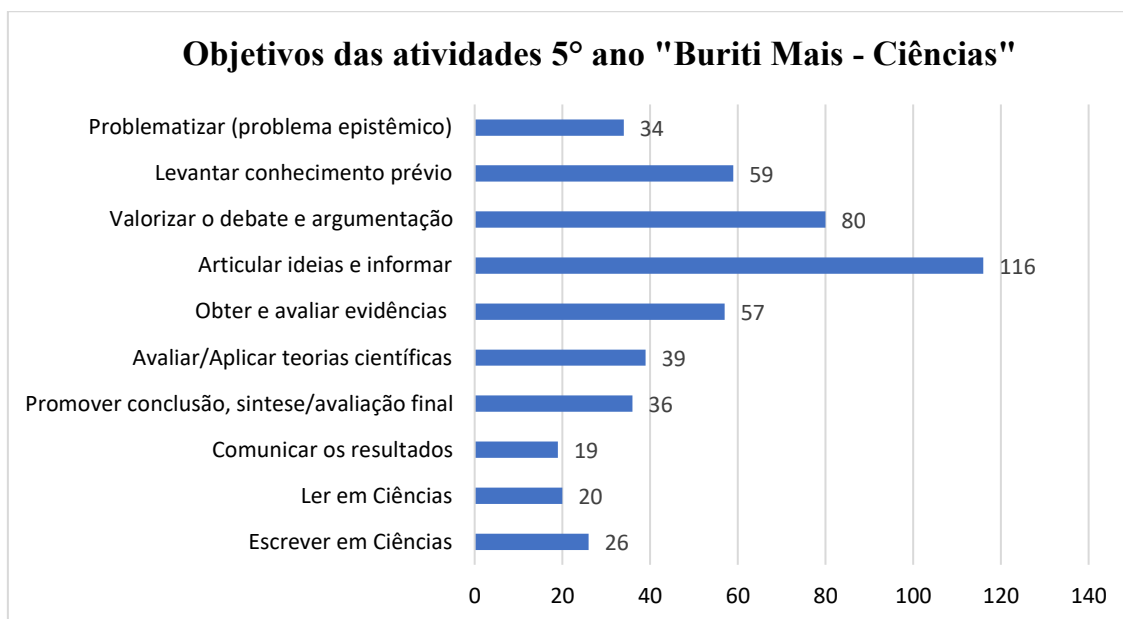
O objetivo de escrever em Ciências, destacado na coluna N, envolve a produção de textos pelos alunos que considerem não apenas as características típicas de um texto científico, mas também avancem no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências. Essa habilidade visa articular, na produção textual, os conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo, promovendo assim uma análise reflexiva e fundamentada. A escrita em ciências, assim como a leitura, é uma ferramenta essencial para a alfabetização científica. Ela permite aos alunos expressar, organizar e refletir sobre seus conhecimentos científicos, desenvolvendo

habilidades críticas e comunicativas. A elaboração de relatórios de experimentos, redações sobre temas científicos e a escrita de resenhas são práticas que incentivam os alunos a organizar suas ideias de maneira lógica e coerente.

Para exemplificar como identificamos esse objetivo, destacamos a atividade da página 147, na questão 2. A proposta solicita aos alunos que escrevam no caderno um pequeno texto sobre o tema: "A tecnologia teve grande importância no desenvolvimento da Astronomia". Essa atividade está intimamente relacionada ao objetivo de escrever em ciências, pois desafia os alunos a comunicarem informações de forma clara e organizada, seguindo as convenções de escrita científica ao descreverem o impacto da tecnologia na astronomia. Ao redigir sobre os avanços tecnológicos e seus efeitos na compreensão do universo, os alunos praticam a habilidade de elaborar textos informativos e precisos, utilizando vocabulário específico relacionado à tecnologia e à astronomia. Além disso, ao realizarem a pesquisa para identificar exemplos de tecnologias que contribuíram para o desenvolvimento da astronomia, os alunos estão envolvidos em uma investigação que os expõe a diferentes fontes de informação. Essa atividade promove a alfabetização científica ao desenvolverem habilidades de busca, seleção e análise de conteúdo relevante. Assim, essa atividade não apenas incentiva os alunos a escreverem de forma eficaz sobre um tema específico, mas também os capacita a aplicarem habilidades de pesquisa e análise crítica.

V.2. 1 – Panorama dos Objetivos de Atividades do livro 5º ano

Nesta seção, examinaremos o panorama dos Objetivos de Atividades do livro do 5º ano, enfatizando a profundidade e amplitude das competências dos alunos. O instrumento construído foi fundamental para a realização dessa análise, pois ele nos permitiu determinar a frequência como os objetivos aparecem e examinar detalhadamente os propósitos subjacentes a esses objetivos. O gráfico abaixo apresenta uma análise da frequência dos objetivos das atividades presentes no livro didático:

Gráfico 2: Objetivos das atividades do livro do 5º ano

Fonte: Autora

Ao analisar a frequência dos objetivos das atividades, podemos perceber que os objetivos que mais se destacam são aqueles relacionados à habilidade de "Articular ideias e informar"(116), nos quais os alunos são instigados a promover sínteses, estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias, áreas de conhecimento, realidade vivida e o meio ambiente no qual estão inseridos. Em seguida, observamos os objetivos de "Valorizar o debate e argumentação"(80), "Levantar conhecimentos prévios"(59) e "Obter e avaliar evidências"(57). Estes objetivos têm como propósito incentivar os alunos a fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos, compartilhar e negociar significados que promovam a apropriação de padrões de raciocínio e procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos, além de realizar observações e inferências que possam sustentar uma proposição ou enunciado. Posteriormente, destacam-se os objetivos de "Avaliar/Aplicar teorias científicas"(39), "Promover conclusão, síntese/avaliação final" (36) e "Problematizar (problema epistêmico)"(34). Tais objetivos visam estimular os alunos a fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos, compartilhar e negociar significados para apropriar-se de padrões de raciocínio e procedimentos na resolução de problemas, e realizar observações e inferências que sustentem proposições. Em conjunto, esses objetivos promovem o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas, ressaltando a importância de uma base sólida de informação, a capacidade de argumentação fundamentada e a habilidade de resolver problemas complexos. Eles se interrelacionam ao construir um pensamento crítico e analítico,

essencial para interpretar fenômenos e sustentar proposições com raciocínio lógico e evidências. Por fim, os objetivos de "Escrever em Ciências"(26), "Ler em Ciências"(20) e "Comunicar os resultados" (19) aparecem com menor frequência no livro didático. Essas atividades, estimulam o aluno a apresentar oralmente resultados, relatórios, sínteses, consensos e dissensos no ambiente de aprendizagem. Além disso, os alunos são estimulados a realizar leituras de textos e imagens, reconhecendo características típicas do gênero científico e articulando essas leituras com conhecimentos prévios e novos. Ademais, são incentivados a produzir textos que considerem não apenas as características de um texto científico, mas também um posicionamento crítico sobre variados temas em Ciências, integrando conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.

Concluindo esta análise, podemos observar que os objetivos das atividades refletem uma abordagem equilibrada e diversificada no ensino de Ciências. O destaque para a articulação de ideias e a valorização do debate aponta para um ensino que prioriza a construção do conhecimento de forma colaborativa e crítica. A inclusão de objetivos voltados para a avaliação e aplicação de teorias científicas reforça a importância da compreensão profunda e da aplicação prática dos conceitos. Embora menos frequentes, as atividades de leitura, escrita e comunicação em Ciências são fundamentais para o desenvolvimento completo das competências científicas dos alunos, promovendo não apenas o entendimento teórico, mas também a capacidade de comunicar e argumentar de maneira eficaz. Assim, o conjunto desses objetivos contribui para uma formação integral, preparando os estudantes para enfrentar desafios complexos com pensamento crítico e habilidades analíticas sólidas.

V.3 - Ações dos estudantes ao desenvolver atividades da seção “Investigar o assunto”

Nesta seção, analisamos as ações dos estudantes ao desenvolverem as atividades da seção "Investigar o Assunto". Optamos por recortar essa seção para análise porque de acordo com as orientações do Manual do Professor, essas atividades possuem um caráter investigativo que confere aos alunos uma participação mais ativa no seu processo de aprendizagem. De acordo com o manual do professor (Moderna, 2024), a seção “Investigar o assunto”:

Apresenta atividades de natureza prática, lúdica ou experimental, relacionadas ao tema da unidade para que os estudantes busquem respostas por meio de pesquisa, experimentação ou debate com outras pessoas. O objetivo dessa seção é fazer com que os estudantes entrem em contato com o assunto a ser tratado por meio de questões problematizadoras ou exploratórias e interajam de maneira mais ativa com ele,

motivando-os para o estudo do tema. Durante a realização do trabalho nessa seção os estudantes elaboram uma compreensão inicial do capítulo e também geram novas questões, que servirão de base para que possam ser reelaboradas, dando sentido ao estudo da unidade. (Moderna, 2024, p. MP010).

Para realizar análise utilizamos o instrumento focando nas ações que os estudantes podem realizar ao desenvolver as atividades propostas, conforme destacado na Figura 8.

Figura 8: Instrumento utilizado para análise das atividades do livro didático com o foco nas atividades dos estudantes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	Seção do livro	Título da atividade	Página	Tipos de atividades	Problematicar (problema epistêmico)	Levantar conhecimento prévio	Valorizar o debate e argumentação	Articular ideias e informar	Obter e avaliar evidências	Avaliar/Aplicar teorias científicas	Promover conexão, síntese/ generalização final	Comunicar os resultados	Ler em Ciências	Escrever em Ciências	ATIVIDADE DO ESTUDANTE
4	Identificar a seção do livro	Escrever o título da atividade como está no livro	colocar o nº da página	listar os tipos de atividades	Registrar experiências e verificações prévias e locais das atividades levantando problemas e indagações que se queira resolver e importância das questões e temas propostos.	Estimular o aluno a: 1) fundamentar seus pontos de vista ao interpretar fenômenos, 2) registrar informações disponíveis.	Compartilhar e negociar significados que promovam a apropriação de pedágios de raciocínio/procedimentos para resolver problemas e interpretar fenômenos.	Promover sínteses, estabelecer ou explicitar vínculos e relações entre conceitos, temas, teorias, áreas de conhecimento, realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.	Realizar observações e inferências que podem sustentar a uma determinada proposição ou enunciado.	Aplicar o que foi aprendido a uma ampla gama de situações de forma a: 1) produzir conhecimentos "do livro/resco" sobre a realidade, 2) considerar aspectos de um problema antes ignorados.	Utilizar conhecimentos produzidos ao longo da atividade para realizar novas previsões, extrapolações ou generalizações acerca do objeto de conhecimento estudado.	Apresentar oralmente resultados, métodos, ideias, processos, discussões, etc. no espaço coletivo da ambiente de aprendizagem.	Realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo-se características típicas do gênero científico e articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela	Envolve a produção de textos pelos alunos que leva em conta não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus	Em os verbos ou frases relacionando as atividades
5	Para começar	Para começar	8	Atividades de Exploração e Registro		X									
6	Investigar o assunto	Conhecer o próprio lixo	14	Pesquisa					X	X				X	
7	Para Ler e escrever	Ciclo de vida dos animais	45	Atividades Objetivas				X							
8	Atividade Prática	Diferença entre água salgada e água doce	64	Atividade prática (experimental)					X	X					
9	Conclusão unidade	Ficha de acompanhamento da aprendizagem		Autoregulação e avaliação da aprendizagem.							X				

Fonte: Autora

Ao longo do livro 5º ano da coleção “Buriti Mais – Ciências” identificamos 4 atividades denominadas “Investigar o assunto”, uma em cada capítulo. Com o auxílio do instrumento categorizamos que todas as atividades são experimentais.


Vamos apresentar a análise da primeira atividade que está localizada no início da Unidade 1 do livro, logo após a página de abertura. Essa atividade é denominada "Conhecer o próprio lixo e está localizada nas páginas 14 e 15 e como ilustra a Figura 9.

Figura 9: Atividade Investigar o assunto da Unidade 1

Investigar o assunto

Conhecer o próprio lixo

Todas as atividades que fazemos geram resíduos. Ao tomar banho e usar o banheiro, produzimos água suja, que segue para os esgotos. Nas refeições e ao consumir produtos, descartamos no lixo sobras de alimento e embalagens de vidro, plástico, papel, isopor e metal. Mais de 40% do lixo produzido no Brasil não tem um destino adequado e causa a poluição e a contaminação principalmente do solo e da água.



Lixões e aterros sanitários são locais destinados à disposição dos resíduos produzidos pela atividade humana. Nos aterros sanitários, procura-se evitar que os subprodutos do lixo, como chorume e gases tóxicos, entrem em contato com a natureza. Aterro sanitário no município de Londrina, Paraná, em 2019.

Será que temos consciência da quantidade de lixo que produzimos? Sabemos para onde ele é destinado e o tempo que leva para se decompor no ambiente?

O que você vai fazer

Conhecer o lixo produzido na escola e identificar o tempo de decomposição dos principais materiais que o compõem.

Como você vai fazer

1. Reúnam-se em cinco grupos. Cada grupo deve ficar responsável por identificar os resíduos da lixeira da sala de aula em um dos dias da semana.
2. Um integrante do grupo vai separar os resíduos da lixeira, usando luvas, enquanto os demais vão registrar os itens encontrados. Depois, devolvam os resíduos na lixeira e compartilhem os resultados com os outros grupos.
3. Construam um quadro com colunas e número variável de linhas, dependendo da quantidade de itens diferentes encontrados nas lixeiras. Vejam o modelo abaixo.

O que jogamos fora	Quantidade	Material	Tempo de decomposição


4. Reúnam os dados dos cinco grupos e registrem no quadro os itens encontrados. Indiquem a quantidade de cada item e especifiquem do que eles são feitos.
5. Pesquise em livros e na internet o tempo de decomposição dos materiais identificados e acrescentem essa informação ao quadro.

Para você responder

1. Quais foram os itens mais encontrados na lixeira da sala de aula? *Resposta variável.*
2. Se cada sala de aula gerar um lixo diário parecido, como vocês avaliam a quantidade de lixo gerado em sua escola, em cinco dias? *Resposta variável.*
3. De onde foi extraído o material usado para fabricar os itens descartados na lixeira? *Resposta variável.*
4. Na opinião de vocês, para onde vai o lixo depois de sair da escola? *Resposta variável.*
5. Discutam formas de reduzir a quantidade de lixo produzida na escola e registrem suas ideias. Elas serão usadas nos cartazes que seu grupo vai produzir. *Resposta variável.*

Divulgue os resultados

6. Produzam cartazes com as descobertas que vocês fizeram e divulguem essas informações para a comunidade da escola.
 - Os cartazes podem mostrar a quantidade de lixo produzida em uma única sala de aula, alertando para a quantidade total de lixo gerada na escola, e informar o tempo de decomposição desses materiais. Essas informações podem ser apresentadas em quadros ou tabelas.
 - Divulguem também as ideias que vocês tiveram para reduzir os diferentes tipos de resíduos gerados pelas atividades escolares.
 - Coloquem os cartazes em locais onde possam ser vistos por muitas pessoas.



Fonte: Moderna (2024)

A atividade inicia com um texto reflexivo que instiga os estudantes a pensarem sobre os resíduos que geramos diariamente. A proposta busca levar o aluno a refletir acerca da quantidade de lixo que produzem no seu dia a dia, seu destino e o tempo necessário para a decomposição desses materiais. Nessa fase de problematização a atividade leva o aluno a resgatar seu conhecimento prévio acerca do tema em estudo. Aguiar Jr. (2005) afirma que algumas vezes os alunos apresentam conhecimentos prévios em sintonia com o conhecimento a ser ensinado, mas apresentam noções ainda intuitivas, não formalizadas e tampouco generalizadas. Para direcionar as ações dos estudantes, a atividade apresenta questões que precisam ou merecem ser mais bem “explicados” ou mais bem descritas: “Será que temos consciência da quantidade de lixo que produzimos? Sabemos para onde ele é destinado e o tempo que leva para decompor? Essas questões leva o aluno a “lembrar” do lixo que ele produz em sua casa e na escola, “levantar hipóteses” sobre o destino do lixo, “fazer previsões” acerca do tempo decomposição do lixo”. Ao fazer isso, eles vão formular possíveis descrições do que se pretende conhecer ou respostas provisórias a questões ou explicações que podem ser produzidas a partir dos conhecimentos inicialmente que eles possuem. Dessa forma, eles estão se aproximando do objeto de conhecimento.

Na sequência da atividade é apresentado o objetivo da investigação: “conhecer o lixo produzido na escola e identificar o tempo de decomposição dos principais materiais que o compõem e orienta os alunos a trabalharem em grupo para identificar os resíduos da lixeira da sala de aula em um dos dias da semana. Cada grupo de alunos ficariam responsáveis por investigar o lixo de um dia diferente. Eles precisam sistematizar os resultados em uma tabela, analisar os dados obtidos e pesquisar o tempo para decomposição de cada resíduo encontrado na lixeira. Além disso, cada grupo irá apresentar os resultados para a turma. Essa atividade leva os alunos a “focalizar a atenção em um problema”; “gerar dados”; “analisar dados”; “encontrar fontes de pesquisa adequadas”; “raciocinar” a partir das informações obtidas durante a investigação, de modo a “produzir registros sintéticos” dessas observações (tabelas) e “comunicar os resultados”.

A atividade em grupo promove a colaboração e a divisão de tarefas, incentivando os alunos a trabalharem em equipe. Luckesi (2003) afirma que a aprendizagem colaborativa é uma estratégia pedagógica que favorece a construção do conhecimento de forma coletiva, estimulando a troca de ideias e a cooperação entre os alunos. Ao identificarem os resíduos da lixeira da sala de aula, os alunos exercitam suas habilidades de observação e classificação, analisando os diferentes materiais descartados. Ao registrarem os itens encontrados e compartilharem os resultados com os outros grupos, os alunos praticam a comunicação e a troca de informações, essenciais para o trabalho científico colaborativo. Segundo Almeida e Bizzo (2012), a comunicação eficaz é uma habilidade fundamental para o desenvolvimento da alfabetização científica, pois permite aos estudantes expressarem suas ideias de forma clara e persuasiva. Essa interação entre os grupos também estimula a reflexão sobre as descobertas de cada equipe, possibilitando uma visão mais ampla do problema e promovendo a construção coletiva do conhecimento. Ao construir uma tabela para organizar e analisar os dados coletados, os estudantes desenvolvem habilidades de organização e síntese, essenciais para a alfabetização científica. De acordo com Rezende e Ostermann (2010), a alfabetização científica envolve não apenas o conhecimento de conceitos científicos, mas também a capacidade de aplicar esses conhecimentos na prática e tomar decisões informadas com base em evidências. Eles aprendem a estruturar informações de maneira clara e objetiva, facilitando a interpretação dos resultados. Além disso, ao pesquisarem o tempo de decomposição dos materiais encontrados, os alunos praticam a pesquisa e a busca por fontes confiáveis de informação, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades de investigação e pensamento crítico.

Após essa etapa, a atividade apresenta 5 questões para os alunos responderem em grupo visando análise e reflexão sobre os resultados. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), esta etapa de reflexão sobre os resultados é essencial no processo de investigação científica, pois permite aos alunos identificarem padrões e tendências nos dados, promovendo uma compreensão mais profunda do fenômeno estudado. Para responder a primeira questão eles precisam analisar a tabela, identificar os itens que mais aparecem. Para isso, eles precisam “categorizar” e “analisar” os dados coletados. Na segunda questão, a partir dos dados gerados pela análise do lixo da sala de aula, os alunos devem “fazer inferência” da quantidade de lixo que pode ser produzido na escola ao longo de 5 dias. A terceira questão leva o aluno a “levantar hipóteses” acerca da matéria-prima utilizada na fabricação do material descartado na lixeira da sala de aula. Na quarta questão o aluno será levado a “emitir opinião” e “argumentar” a favor do seu ponto de vista sobre o destino do lixo após sair da escola. Na última questão, solicita que os alunos apresentem proposições para diminuição do lixo na escola, assim eles precisam “opinar”, “argumentar”, “propor”, “defender seu ponto de vista”, “ouvir” o colega para chegar num consenso. Para finalizar a atividade, os grupos de alunos precisam produzir cartazes para divulgação da investigação para comunidade. Com isso, os alunos são levados a “sintetizar” os resultados, “retirar conclusões”, usar recursos variados para produzir material de divulgação.

Ao desenvolverem essas ações, os alunos se engajam na investigação e na busca de respostas para questões complexas ao discutirem sobre a origem e o destino do lixo produzido na escola. Para Sá, Lima e Aguiar (2011), o ensino por investigação promove o desenvolvimento do pensamento crítico e da curiosidade científica, incentivando os alunos a questionarem e explorarem o mundo ao seu redor. Eles são desafiados a considerar os efeitos do descarte inadequado de resíduos no meio ambiente e a pensar em maneiras de reduzir o lixo produzido na escola. Essa reflexão desempenha um papel crucial no fortalecimento da consciência dos alunos em relação às práticas sustentáveis.

Durante a realização da atividade, os alunos são levados a usarem suas habilidades de escrita e comunicação para apresentar ideias e sugestões. O processo de alfabetização científica vai além do domínio de conceitos científicos. Ela também envolve a capacidade de expressar ideias de forma clara e coerente, utilizando diferentes linguagens e recursos como aponta Chassot (2003). Os cartazes criados pelos alunos ajudam a aumentar a conscientização e a mobilização na escola, compartilhando informações e incentivando a comunidade escolar a adotar práticas sustentáveis. Ao produzirem os cartazes e divulgarem os resultados para a comunidade escolar, os estudantes realizam uma série de ações que promovem tanto a

consolidação das aprendizagens quanto a conscientização sobre a temática ambiental. Essas atividades estão intrinsecamente ligadas aos princípios norteadores do ensino em ciências, conforme destacado por Almeida e Bizzo (2012), que ressaltam a importância de integrar ações práticas e investigativas no processo de ensino-aprendizagem. Ao criar os cartazes, os alunos estão colocando em prática os conhecimentos adquiridos durante a investigação sobre os resíduos na escola, reforçando assim a conexão entre teoria e prática.

Além disso, ao apresentarem as descobertas em quadros ou tabelas, os estudantes estão exercitando suas habilidades de organização e síntese, fundamentais para a alfabetização científica. Conforme destacado por Rezende e Ostermann (2010), a alfabetização científica não se resume apenas à aquisição de conhecimentos teóricos, mas também envolve a capacidade de interpretar e comunicar informações de maneira clara e objetiva. Ao selecionarem as informações relevantes para incluir nos cartazes e escolherem a melhor forma de apresentá-las, os alunos estão aplicando essas habilidades na prática. Ademais, ao divulgarem ideias para a redução dos resíduos gerados nas atividades escolares, os estudantes estão exercendo sua capacidade de reflexão crítica e proposição de soluções, aspectos fundamentais do ensino por investigação. Segundo Chassot (2003), o ensino por investigação visa desenvolver nos estudantes a capacidade de formular questões, planejar e executar investigações, analisar e interpretar dados, fazer inferências e tirar conclusões. Ao sugerirem medidas para reduzir o impacto ambiental na escola, os alunos estão colocando em prática essas habilidades, demonstrando assim seu engajamento e protagonismo na construção de um ambiente escolar mais sustentável.

A atividade analisada incorpora elementos investigativos que incentivam os alunos a construir o conhecimento de forma ativa. Os alunos são desafiados a explorar conceitos científicos de forma prática por meio da exploração do ambiente e da análise de dados. Isso os ajuda a desenvolver habilidades importantes para o processo de aprendizagem em ciências. Essa atividade apresenta características que são coerentes com ensino por investigação. De acordo com Sá et al (2011), o que distingue uma atividade investigativa das outras atividades é um conjunto de características e circunstâncias que contribuem para que o aluno inicie uma atividade dotada de motivações, inquietações e demandas que vão acabar por conduzi-lo à construção de novos saberes, valores e atitudes.

Por meio do instrumento utilizado, pudemos realizar uma análise detalhada das ações que os estudantes podem desenvolver ao realizar a atividade da seção "Investigar o Assunto". Essa análise nos permitiu identificar a perspectiva investigativa da atividade, destacando seu

potencial para a promoção da alfabetização científica. Ao identificar as ações que os estudantes poderão desenvolver, podemos perceber que as atividades propostas não apenas instigam a curiosidade e a investigação, mas também incentivam o desenvolvimento de habilidades essenciais para a compreensão e a prática científica.

V.4 Refletindo acerca do potencial do instrumento de análise de atividades de livro didático para o planejamento de ensino com o foco na alfabetização científica

O propósito pedagógico que norteou a elaboração desse instrumento foi a busca de um recurso que auxiliasse o professor na seleção de atividades que favorecessem a interação dos alunos com os objetos do conhecimento (os tópicos do currículo) e que pudessem contribuir para o processo de alfabetização científica desses alunos. Em geral, os estudos de psicologia da aprendizagem destacam que aprender envolve agir mental ou materialmente sobre os objetos do conhecimento (PIAGET, 1976; VIGOTSKI, 2008). A aprendizagem não ocorre de maneira passiva. Aguiar Jr. (2005) nos informa que muitas vezes, o conteúdo que é ensinado dentro de sala de aula nem sempre coincide com o conteúdo que os estudantes aprendem. Isso porque, o que é aprendido é resultado de um diálogo interno entre a nova informação e outras que compunham o repertório de crenças, conceitos, experiências e valores daquele estudante.

Com essa preocupação, o planejamento de ensino se torna central na atividade do professor e deve ser concebido para potencializar a ação dos estudantes enquanto sujeitos de aprendizagem. Nesse sentido, ao fazermos nosso planejamento é importante pensar não apenas na seleção dos conteúdos, mas sobretudo nas estratégias de ensino que iremos utilizar em sala de aula. Aguiar Jr (2005) afirma que as preocupações que dirigem o planejamento do ensino levam o professor a considerar outras questões tais como:

o que farei para romper a passividade dos meus alunos em sala de aula?; quais situações irei apresentar como problema inicial a motivar o estudo do tema?; como recuperar o que os alunos já sabem a respeito do tema ou outros conhecimentos a ele relacionados?; que recursos irei utilizar para tornar a aula mais interessante e motivadora?; que situações irei utilizar para introduzir as explicações ou narrativas da disciplina acerca do tema?; como irei favorecer o trabalho dos alunos com essas ideias? Aguiar Jr (2005, p.4)

Pensando nessas questões, o instrumento que elaboramos auxilia o professor na seleção de atividades para compor seu planejamento de ensino. Em geral, o professor utiliza o livro didático para desenvolver suas aulas e normalmente, os livros possuem uma ampla quantidade de atividades. Em nossa análise identificamos 71 atividades propostas livro do 5º ano da coleção Buritis Mais Ciências, com objetivos diversos, que o professor pode selecionar

para compor seu planejamento. Esse mapeamento que o instrumento permite fazer, fornece ao professor uma visão mais ampla das atividades disponíveis no livro, bem como o potencial de cada uma delas no processo de aprendizagem dos estudantes. Assim, ao definir os objetivos que pretende alcançar com uma aula ou uma sequência de aulas, o professor poderá determinar os meios que ele irá utilizar, como por exemplo: A aula será expositiva ou de debate com a turma? As atividades serão em pequenos grupos, individual ou em dupla? Será uma demonstração de um experimento para toda turma ou atividade prática a ser realizada pelos grupos? A atividade em classe ou para casa? O professor pode selecionar as atividades que melhor se adequam aos seus objetivos para o desenvolvimento de um determinado tema.

Considerando a importância de promover a interação dos alunos com os objetos do conhecimento e contribuir para o processo de alfabetização científica, o instrumento elaborado pode auxiliar o professor na seleção de atividades diversificadas para atender suas demandas pedagógicas. Ao utilizar o Quadro 1, por exemplo, é possível mapear os diferentes tipos de atividades presentes nos livros didáticos, permitindo ao professor escolher aquelas que melhor se adequam aos objetivos de ensino. Essas atividades podem englobar desde experimentos práticos até atividades de interpretação de textos, proporcionando diferentes formas de interação dos alunos com os conteúdos científicos.

Para avançar na compreensão do potencial dessas atividades e alcançar os objetivos educacionais estabelecidos no planejamento didático, o Quadro 2, oferece suporte ao professor para identificar os objetivos de cada atividade. Assim, fica mais fácil para selecionar a melhor atividade que será usada nos diferentes momentos da sequência de aulas. Ao escolher as atividades apropriadas, o professor pode criar oportunidades para que os estudantes problematizem, argumentem, investiguem e apliquem conceitos científicos em contextos diversos, contribuindo assim, para o processo de alfabetização dos estudantes. O Quadro 3 auxilia o professor a imaginar as ações que os estudantes podem realizar durante as atividades que ele selecionou para sua aula. Ao antecipar as possíveis ações dos alunos, o professor pode planejar estratégias de ensino que estimulem sua participação ativa e engajamento com os conteúdos, favorecendo assim a construção de significados e o desenvolvimento de habilidades científicas.

Percebemos, por meio do instrumento utilizado englobando os Quadros 1, 2 e 3, que o livro apresenta atividades com características investigativas, as quais se mostram como grandes aliadas no processo de alfabetização científica. A abordagem investigativa possibilita que os alunos desenvolvam habilidades essenciais para compreender e participar de forma mais

crítica de questões socio-científicas. Ao envolver os estudantes em atividades que os incentivam a questionar, analisar evidência, argumentar, defender seu ponto de vista, por exemplo, o ensino por investigação não apenas amplia o entendimento dos conteúdos científicos, mas também fortalece sua capacidade de pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação científica. Dessa forma, o instrumento pode subsidiar o professor na escolha de atividades investigativas de acordo com as demandas de aprendizagens de sua turma. Podendo assim, proporcionar uma experiência de aprendizado mais significativa, criando oportunidades para seus alunos se tornarem cidadãos cada vez mais críticos e capaz de buscar informações em conhecimentos científicos.

De acordo com Díaz, Alonso e Mas (2003), “(...) a alfabetização científica é a finalidade mais importante do ensino de Ciências; estas razões se baseiam em benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade” (p. 3). A alfabetização científica, portanto, visa capacitar os indivíduos a compreenderem conceitos científicos e tecnológicos, permitindo-lhes participar ativamente da cultura científica. Além disso, a alfabetização científica traz benefícios práticos pessoais, sociais e culturais, contribuindo para o desenvolvimento individual e coletivo. Essa perspectiva envolve três dimensões: funcional (vocabulário científico), conceitual (compreensão dos conceitos) e procedimental (habilidades práticas) que são fundamentais para a formação cidadã e a tomada de decisões informadas na sociedade (Díaz, Alonso e Mas, 2003).

Assim, acreditamos que ao utilizar esse instrumento como um suporte para elaboração do seu planejamento de ensino, o professor não apenas seleciona atividades, mas também delibera sobre os objetivos educacionais a serem alcançados e as estratégias de ensino mais adequadas para promover a alfabetização científica dos alunos. A interação entre as atividades propostas, os objetivos educacionais e as ações dos estudantes oferecem uma abordagem abrangente para o planejamento de ensino, integrando conteúdos curriculares, objetivos educacionais e ações dos estudantes em um processo dinâmico e significativo de aprendizagem. Assim, promovendo o processo de alfabetização dos estudantes.

VI - Considerações Finais

Neste trabalho, me propus investigar as potencialidades que um instrumento de análise de atividades de livros didáticos pode oferecer ao professor para elaboração de um planejamento de ensino comprometido com o processo de alfabetização científica dos estudantes. Para isso, adaptamos um instrumento proposto pelo APEC (2013) para analisar as atividades de ensino e aprendizagem de ciências. Na adaptação que realizamos acrescentamos objetivos que auxiliem o professor na identificação de características investigativas das atividades e as ações que os estudantes podem realizar ao desenvolvê-las.

Para refletir acerca das potencialidades desse instrumento para a elaboração de um planejamento de ensino, fizemos a análise das atividades do livro do 5º da Coleção Buriti Mais. Inicialmente identificamos os tipos e objetivos de todas as atividades propostas no livro. No momento seguinte, selecionamos as atividades da seção “Investigar o assunto” e escolhemos uma delas, de forma aleatória, para análise das ações que os estudantes podem desenvolver ao realizá-la.

A partir da análise que fizemos, podemos dizer que o instrumento apresentado nessa pesquisa, pode ser um recurso importante para auxiliar o professor na seleção de atividades que poderão compor o planejamento de ensino de uma sequência de atividades visando a promoção da alfabetização científica. Ao elaborar o planejamento de ensino, o professor não considera apenas, uma atividade de forma isolada, mas sim como cada atividade pode participar de um processo de construção de sentidos dentro de uma dada sequência de ensino. Nessa perspectiva, uma mesma atividade pode desempenhar funções diferentes, dependendo de sua posição numa dada sequência. Por exemplo, uma atividade prática pode ser utilizada na abertura de uma sequência ou como problema de aplicação de um conhecimento já apresentado e discutido com os estudantes. A atividade não será a mesma em cada um dos casos, pois seus propósitos não são os mesmos e, assim, as intervenções do professor serão diferenciadas bem como a orientação para as ações dos estudantes ao realizar a atividade.

O planejamento de uma sequência de aulas será sempre algo original, mesmo que o professor utilize atividades que já sejam conhecidas, estejam no livro didático, ou sejam de domínio público. Pois, a forma como o professor organiza e combina os recursos que ele conhece ou estão disponíveis para ele, confere originalidade a sua sequência de ensino. Assim, quanto maior e mais diversificada for a experiência didática do professor, mais elementos ele

terá para criar uma sequência de ensino rica de oportunidades para a aprendizagem. Por outro lado, quanto maior a clareza acerca dos objetivos das atividades e das ações dos estudantes ao realiza-las, mais facilidade ele terá para usar a experiência de outros professores registradas em livros didáticos, em sites da internet ou relatada em conversas entre colegas.

O instrumento desenvolvido para analisar as atividades dos livros didáticos, oferece ao professor uma ferramenta potente para ajudá-lo com o objetivo de planejar uma sequência de ensino visando a alfabetização científica. Os livros didáticos possuem uma quantidade considerável de atividades, estão presentes na maioria das escolas brasileiras e, em muitas delas é o principal recurso didático do professor. No entanto, a disponibilidade desse recurso e a qualidade das atividades propostas nele, não garante a consolidação do processo de alfabetização científica. O instrumento que propomos, se mostrou útil para auxiliar o professor na realização de várias análises e inferências, como a quantificação dos tipos de atividades e objetivos presentes no livro. Isso permite ao professor ter uma visão clara e detalhada do potencial das atividades e possibilita a adaptação e seleção de atividades de acordo com os princípios da alfabetização científica, e com as necessidades e características de sua turma.

A presente pesquisa consistiu em uma análise direcionada à seleção de atividades didáticas visando a promoção da alfabetização científica por meio da utilização de um instrumento construído para esse fim. Entretanto, é importante ressaltar que este estudo se limitou apenas para análise das atividades de um único livro didático e abre portas para diversas possibilidades de investigação e análise de coleções didáticas, bem como a validação do instrumento junto a professores. Acreditamos que num estudo futuro, seja relevante refletir acerca do uso desse instrumento pelo professor no contexto real de elaboração de seus planejamentos de ensino.

Referências

- ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciênc. saúde coletiva* 16 (7), Jul 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>
- ALMEIDA, L. A.; Bizzo, N. *Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*. São Paulo: Cortez, 2012.
- ALMEIDA, Andrey Guilherme Fernandes e; SASSERON, Lúcia Helena. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativa. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-27042015-145024/pt-br.php>
- APEC – Ação e Pesquisa em Ensino de Ciências. *Construindo Consciências*. São Paulo: Scipione, 2011.
- AZEVEDO, Maria Cristina Stella de. *Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula*. In: Carvalho, Anna Maria Pessoa de (org). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011, p. 229.
- BLOOM, B. S. et al. - *Taxonomia de Objetivos Educacionais, Domínio Cognitivo*, Globo, Porto Alegre, 1974.
- CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. *Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa*. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.98-111/2021
- BRASIL. Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- BELL, P. (2005). Promovendo o ensino de ciências entre os alunos: uma abordagem para a aprendizagem baseada em investigação. *Educação em Pesquisa*, 47(4), 429-444.
- BERTOLDI, A.. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?. *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, p. e250036, 2020.
- CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro (RJ), v. 22, n. 68, p. 169-186, jan./mar. 2017.
- BERTOLDI, A. (2020). O papel do letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Educação em Ciências*, 12(3), 45-58.
- BORGES, A. T.; RODRIGUES, B. A.; *Aprendendo a planejar investigações*. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, IX, 2004, Jaboticatubas. Atas... Minas Gerais: [SBF, 2004.]
- BRITO, L. O. DE.; FIREMAN, E. C. *Ensino de ciências por investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental*. *Ensaio pesquisa em Educação em Ciências (Belo horizonte)*, v. 18, n. 1, p. 123–146, jan. 2016.
- CANDAU, V. M. (Org.). *Reinventar a Escola*. Petrópolis: Vozes, 2000

- CANDAU, V. M. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Anna Maria Pessoa de Carvalho (org.), *O Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*. São Paulo. 2004. p. 1
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construção do conhecimento e ensino de Ciências. *Revista Em Aberto*. Ano 11. n.55, jul/set. Brasília: 1992. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1852/1823>. Acesso em: 04 junho. 2024.
- CHARLOT, B. (2005). *Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje*. Porto Alegre: Artmed.
- CHASSOT, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, 22, 89-100.
- CHASSOT, A. (2010). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- CUNHA, R. B. (2017). Alfabetização científica ou letramento científico? interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. *Ciência & Educação (Bauru)*, 23(3), 683-697.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2007, p. 201.
- DEWEY, J. (1938). *Experiência e Educação*. Editora Nacional.
- DEWEY, J. *Democracia e educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2001.
- DÍAZ, J.A.A., Alonso, A.V. e Mas, M.A.M. (2003). Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.2, n.2.
- DRIVER, R., Newton, P., & Osborne, J. (1994). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 78(6), 643-65.
- DRIVER, R. (1983). *O aluno como cientista?* Milton Keynes: Open University Press.
- FOUREZ, G. (2018). *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. Editora da Unicamp.
- FLEER, M., & HARDY, T. (2019). *Early childhood science education: International perspectives*. Routledge.
- FRANCO, M. L. P. B. *Análise do conteúdo*. Brasília: Liber Livro, 2.008.
- FREIRE, Paulo. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. Campinas: Autores Associados; São Paulo: Cortez, 1988.
- GIL, Antônio Carlos. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2011.
- GONÇALVES, M.; OLIVEIRA, A. A importância do livro didático no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Educação em Ação*, v. 1, n. 2, p. 123-135, 2018.
- HOLBROOK, J., & Rannikmäe, M. (2007). A natureza da educação científica para melhorar a alfabetização científica. *Revista Internacional de Educação Científica*, 29, 1347-1362. DOI: 10.1080/09500690601007549

- HODSON, D. (1988). A caminho de um currículo de Ciências de maior validade filosófica. Belo Horizonte: CECIMIG. (Publicação para circulação interna). (Traduzido por Anderson F. F. Higino de Hodson, Derek. *Toward a Philosophically More Valid Science Curriculum*. Science Education, 72(1) 1998.
- HOFFMANN, J. *Avaliação: mito e desafio – uma perspectiva construtivista*. 41 ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.
- LÉVY, P. Abrir o espaço semântico em prol da inteligência coletiva. Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 129-140, jan./jun. 2007.
- LIBÂNEO, José Carlos e outros. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v.8, n.2, dez. 2006.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, 3(1), 1-17.
- LUCKESI, C. C. *Avaliação da Aprendizagem Escolar*. São Paulo: Cortez, 2003.
- LUCKESI, Cipriano C. *Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico*. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MALINE, C., SÁ, E., MAUÉS, E., & SOUZA, A. Ressignificação do Trabalho Docente ao Ensinar Ciências na Educação Infantil em uma Perspectiva Investigativa. Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 18(3), 993-1024. 2018. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183993>.
- MARTINS, Isabel P. Revisitando orientações CTS| CTSA na educação e no ensino das ciências. APEDUC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 13-29, 2020.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, RS, v. 22, n. 37, p. 7- 32, 1999.
- MORTIMER, E. F., & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- MUNFORD, D., LIMA, M.E.C. C.. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? (Belo Horizonte) [online]. 2007, vol.9, n.1, pp.89-111.
- NÓVOA, António. (Coord) Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992. 158 p. Nova Enciclopédia, 39 - Temas de Educação, 1. Localização: USP, UNESP, UNICAMP.
- NÚÑEZ, I., RAMALHO, L. B., SILVA, I. K. P. da, & CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. Revista Iberoamericana De Educación, 33(1), 1-11. 2003. <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie3312889>
- OJA-PERSICHETO, Aline Juliana. A construção coletiva de aulas para o ensino de Ciências: uma proposta de Formação Continuada com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tese de Doutorado. Unesp: Bauru, 2016.

- OSBORNE, J. (2010). Argumentando para aprender em ciências: O papel do discurso colaborativo e crítico. *Science*, 328(5977), 463-466.
- PACHECO, J.; Pacheco, M. de F. *A avaliação da aprendizagem na Escola da Ponte*. Rio de Janeiro: Editora wak, 2012.
- PAULA, H. F. A ciência escolar como instrumento para a compreensão da atividade científica. Tese (Doutorado). FAE/UFMG, 2004.
- PIAGET, Jean. **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- PNLD, Programa Nacional do livro didático. Guia digital. *In: Componente curricular ciências: Livros: Burity mais- ciências*. [S. l.], 2019. Disponível em: https://pnld.nees.com.br/pnld_2019/apresentacao . Acesso em: 18 jun. 2023.
- REZENDE, F. C.; Ostermann, F. *Curso de alfabetização científica*. São Paulo: Editora Atual, 2010.
- RUSSELL, D. R. (2015). Writing in the academic disciplines. In R. Graves & H. Graves (Eds.), *SAGE Handbook of Writing Development* (pp. 461-476). Sage Publications.
- SÁ, E. F – Os Propósitos de Atividades Práticas na Visão de Alunos e Professores. Dissertação de Mestrado, FAE/UFMG, 2003.
- SÁ, E. F; LIMA, M. E. C. C; AGUIAR, O. G. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. *Investigações em Ensino de Ciências – V16(1)*, pp. 79-102, 2011.
- SÁ, E. F.; MAUÉS, E. R. C.; *Discutindo o Ensino de Ciências por investigação – ENCI A – Ensino de Ciências por Atividades Investigativas- Curso de Especialização em Ensino de Ciências ofertado pelo CECIMIG/FAE/UFMG*, 2018.
- SANTOS, W. L. P. DOS. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p. 474–492, set. 2007.
- SANTOS, A.; MENDES, L. Alfabetização científica e o papel do livro didático. *Cadernos de Educação*, v. 3, n. 2, p. 89-102, 2017.
- SANTOS, Adriana Ramos Dos; PAULA, Marilene Lima de Souza. O livro didático de Ciências: o uso e a escolha pelos professores(as) dos anos iniciais nas escolas de Rio Branco/AC. *In: Anais do Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores. Anais... Catalão (GO): Universidade Federal de Catalão*, 2022.
- SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Acesso em: 05 jun. 2024.
- SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em ensino de ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SASSERON, L. H., Carvalho, A. M. P., & Moreno, M. P. (2014). Contribuições da aprendizagem significativa para a educação em ciências. *Revista Eletrônica de Educação*, 8(1), 1-14.
- SASSERON, L. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 18(3), 1061-1085. 2018. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>.

SEE/MG-PDP/2005. Módulo III. Organizando as condições de ensino: recursos e métodos. GOMES, Arthur Quintão e SIMAN, Lana Mara. (10-17).

SILVA, R. C., & Santos, M. A. (2019). O papel do livro didático no ensino de ciências: Uma perspectiva crítica. *Revista Eletrônica de Educação*, 24(1), 1-14.

SOARES, M. S. (2021). O livro didático como ferramenta para o ensino de ciências por investigação. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 14(3), 235-252.

SOUZA E SILVA, M. M. (2015). O papel do contexto cultural e social na prática de letramento científico. *Cadernos de Pesquisa*, 45(156), 789-802.

SANTOS, L. (2010). *Educação e ciência: Um estudo sobre a curiosidade infantil*. Rio de Janeiro: Editora Acadêmica.

VASCONCELLOS, C. S. *Avaliação: concepção dialético-libertadora do processo de avaliação escolar*. 11. ed. São Paulo: Libertad, 2006.

VIEIRA, I. M. A. *A autoavaliação como instrumento de regulação da aprendizagem*. 2013. 161 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Supervisão Pedagógica, Universidade de Lisboa, 2013.

VYGOTSKY, L. S. (1967). A brincadeira e seu papel no desenvolvimento mental da criança. *Psicologia Soviética*, 5(3), 6-18.

VYGOTSKY, L. S. (1978). *A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*.

VIGOTSKI, Lev S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WINNER, E.; Goldstein, T. R.; Vincent-Lancrin, S. *Art for art's sake?: the impact of arts education, educational research and innovation*. Paris: OECD Publishing, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264180789-en>.