

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

**ROCHELE CRISTINA PEGORARO PAGOTTI**

**ASPECTOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMAS RELACIONADOS À**  
**SAÚDE NOS LIVROS DIDÁTICOS ADOTADOS PELAS ESCOLAS MUNICIPAIS**  
**DE ARARAS: LIMITES E POTENCIALIDADES**

**ARARAS - SP**

**2023**

ROCHELE CRISTINA PEGORARO PAGOTTI

**ASPECTOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM TEMAS RELACIONADOS À  
SAÚDE NOS LIVROS DIDÁTICOS ADOTADOS PELAS ESCOLAS MUNICIPAIS  
DE ARARAS: LIMITES E POTENCIALIDADES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientação: Profa. Dra. Tathiane Milaré

**ARARAS - SP**

2023

Pagotti, Rochele Cristina Pegoraro

Aspectos da Alfabetização Científica em temas relacionados à saúde nos livros didáticos adotados pelas escolas municipais de Araras: limites e potencialidades / Rochele Cristina Pegoraro Pagotti -- 2023. 155f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Tathiane Milaré

Banca Examinadora: Isabela Custódio Talora Bozzini, Mariana Vaitiekunas Pizarro

Bibliografia

1. Alfabetização Científica. 2. Livro Didático. 3. Ensino de Ciências. I. Pagotti, Rochele Cristina Pegoraro. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Agrárias  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

---

**Folha de Aprovação**

---

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Rochele Cristina Pegoraro Pagotti, realizada em 25/08/2023.

**Comissão Julgadora:**

Profa. Dra. Tathiane Milaré (UFSCar)

Profa. Dra. Isabela Custódio Talora Bozzini (UFSCar)

Profa. Dra. Mariana Vaitiekunas Pizarro (UEL)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.



“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso.”

(John Ruskin)

## AGRADECIMENTO

Inicialmente, gostaria de agradecer a Deus pela oportunidade de vivenciar o Mestrado em todos os seus momentos, ainda que muitas vezes de maneira solitária. A experiência tornou-me outra pessoa em todos os sentidos.

À minha família, que sempre contribuiu para minha formação acadêmica e pessoal, acreditando no meu potencial, e que fizeram parte do eu sou até aqui.

Ao Tone, Felipe e Ana Luísa, pela paciência e pelo crescimento como ser humano frente às dificuldades encontradas durante esta jornada.

Aos professores do PPGEdCM, pelo valioso aprendizado e apoio incondicional. Vocês são incríveis!

Aos professores que participaram da minha educação, em algum momento. À escola pública, democrática e de qualidade.

Aos amigos, trazidos para perto em decorrência do Mestrado, que contribuíram de maneira generosa, apoiando-me e socorrendo-me quando precisei.

Para além desses, aos amigos de profissão: Osório, Carol, Milena, Tatiane, Sandra e Milena que me incentivaram a entrar no Programa e me deram forças quando precisei de incentivo para a caminhada.

Rodolfo, Osório, Aline e tantos outros que vivenciaram essa pesquisa comigo.

À ciência e a tudo aquilo que ela é capaz de fazer.

Finalmente, à minha querida Orientadora Tathiane, por toda a dedicação, empatia e respeito a todas as minhas limitações. Aprender com ela foi um grande privilégio, possibilitando a mim, um crescimento difícil de ser definido em algumas palavras.

## RESUMO

Para compreender melhor o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental é necessário saber se e como a Alfabetização Científica é contemplada nos livros didáticos propostos para esse ciclo. Desta maneira, neste trabalho, realizamos uma reflexão de como os livros didáticos podem contribuir para possibilitar que os alunos possam ser alfabetizados cientificamente. Os objetos de estudo desta dissertação são os livros didáticos do Sistema SESI-SP de Ensino dos anos iniciais do ensino fundamental, da coleção de Ciências da Natureza. O objetivo principal é analisar como as atividades dos livros de Ciências da Natureza do Sistema SESI-SP de Ensino, adotados pela rede municipal de Araras no ano de 2022, propiciam condições para que os Indicadores de Alfabetização Científica possam ser desenvolvidos durante sua realização em sala de aula através de temas relacionados à saúde. Para realizar a análise, definimos como tema central aqueles referentes à saúde, com enfoque no conhecimento do próprio corpo e promoção da saúde individual e coletiva. Para nortear a pesquisa, temos como problema de pesquisa a seguinte questão: de que modo as atividades referentes ao tema saúde presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza do Sistema SESI-SP de Ensino, adotados pela rede municipal de ensino da cidade de Araras a partir do ano letivo de 2022, limitam ou potencializam o processo de Alfabetização Científica? Essa pesquisa possui caráter qualitativo, utilizando como referencial metodológico a análise de conteúdo proposto por Bardin (2011) para tratamento e análise dos dados. Buscamos através da análise, identificar se na coleção analisada as atividades apresentadas possibilitam condições para que os Indicadores de alfabetização ocorram durante a utilização do livro em sala de aula, promovendo a Alfabetização Científica nos alunos. A partir da análise foi possível verificar que as atividades propostas apresentam condições para a possível ocorrência dos indicadores, sendo o IAC Articular Idéias o mais presente nos livros didáticos e os IAC Criar e Atuar o que menos vezes tem a possibilidade de ocorrer. De modo geral, identificamos que os livros colaboram para que os alunos alcancem como resultado do processo de aprendizagem a Alfabetização Científica.

**Palavras chave:** Ensino de ciências; Estratégias didáticas; Livros didáticos.

## SUMMARY

To better understand the teaching of Natural Sciences in the initial years of Elementary School, it is necessary to know whether and how Scientific Literacy is included in the textbooks proposed for this cycle. Therefore, in this work, we reflect on how textbooks can contribute to enabling students to become scientifically literate. The objects of study of this dissertation are the textbooks of the SESI-SP Education System for the initial years of elementary school, from the Natural Sciences collection. The main objective is to analyze how the activities of the Natural Sciences books of the SESI-SP Education System, adopted by the municipal network of Araras in the year 2022, provide conditions so that Scientific Literacy Indicators can be developed during their implementation in the classroom class through health-related topics. To carry out the analysis, we defined health as the central theme, focusing on knowledge of one's own body and the promotion of individual and collective health. To guide the research, we have as a research problem the following question: how the activities related to the health theme present in the Natural Sciences textbooks of the SESI-SP Education System, adopted by the municipal education network in the city of Araras, starting from the 2022 school year, limit or enhance the Scientific Literacy process? This research has a qualitative character, using the content analysis proposed by Bardin (2011) as a methodological reference for data processing and analysis. We seek, through analysis, to identify whether in the analyzed collection the activities presented enable conditions for literacy indicators to occur during the use of the book in the classroom, promoting Scientific Literacy in students. From the analysis it was possible to verify that the proposed activities present conditions for the possible occurrence of the indicators, with the IAC Articular Idéias being the most present in textbooks and the IAC Create and Act the one that has the least chance of occurring. In general, we identified that books help students achieve Scientific Literacy as a result of the learning process.

**Keywords:** Science teaching; Didactic strategies; Textbooks.

## LISTA DE SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CN	Ciências Naturais
CTS	Ciência Tecnologia Sociedade
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
CP	Currículo Paulista
ES	Educação em Saúde
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
HTPC	Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo
IAC	Indicadores de Alfabetização Científica
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
PC	Proposta Curricular
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Agrupamento das produções analisadas de acordo com o enfoque da pesquisa....	19
<b>Quadro 2-</b> : Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social propostos a partir do levantamento bibliográfico de Pizarro (2014).....	47
<b>Quadro 3-</b> : Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social propostos a partir do levantamento bibliográfico de Pizarro (2014).....	49
<b>Quadro 4</b> - Indicadores da Alfabetização Científica na perspectiva social proposto pela pesquisa de Pizarro (2014), com adequação para análise nos livros didáticos de ciências. ....	52
<b>Quadro 5</b> - Relação de verbos ou termos de ação buscados por Santos (2021) para os Indicadores da Alfabetização Científica.....	54
<b>Quadro 6</b> - Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica.....	57
<b>Quadro 7:</b> Atividades analisadas que apresentam o tema saúde nos livros didáticos de Ciências da Natureza .....	59
<b>Quadro 8:</b> Livros didáticos da REDE SESI-SP de Ensino analisados. ....	61
<b>Quadro 9:</b> Quantidade de atividades com o tema saúde analisadas em cada livro da coleção.....	67
<b>Quadro 10:</b> Atividades do livro didático selecionadas para análise como exemplo.....	70
<b>Quadro 11:</b> Indicadores da Alfabetização Científica presentes nos livros didáticos da Rede SESI-SP de Ensino.....	124
<b>Quadro 12:</b> Indicadores de Alfabetização Científica por Categoria.....	125
<b>Quadro 13:</b> Número de IAC por ano da Coleção de Ciências Naturais da Rede SESI de Ensino - SP .....	127

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ideb 2021 das escolas municipais de Araras - anos iniciais.....	31
<b>Figura 2:</b> Ideb 2021 das escolas municipais de Araras - anos finais .....	32
<b>Figura 3:</b> Componentes curriculares dos Sistema SESI – SP de Ensino .....	61
<b>Figura 4:</b> Unidades Significativas dos livros didáticos do Sistema SESI – SP de Ensino.....	62
<b>Figura 5:</b> Exemplo de seção inicial denominada “Roda de Conversa”.....	64
<b>Figura 6:</b> Exemplo da seção denominada “Conecte-se” .....	65
<b>Figura 7:</b> Exemplo da seção denominada “Você Sabia”.....	65
<b>Figura 8:</b> Exemplo da seção denominada “O Que Aprendi Sobre”.....	66
<b>Figura 9:</b> Atividade representativa do IAC <i>Articular Idéias</i> nº 01.....	71
<b>Figura 10:</b> Atividade representativa do IAC <i>Articular Idéias</i> nº 02.....	72
<b>Figura 11:</b> Atividade representativa do IAC <i>Articular Idéias</i> nº 03.....	73
<b>Figura 12:</b> Atividade representativa do IAC <i>Articular Idéias</i> nº 04.....	74
<b>Figura 13:</b> Atividade representativa do IAC <i>Articular Idéias</i> nº 05.....	75
<b>Figura 14:</b> Atividade representativa do IAC <i>Articular Idéias</i> nº 06.....	76
<b>Figura 15:</b> Atividade representativa do IAC <i>Articular Idéias</i> nº 07.....	77
<b>Figura 16:</b> Atividade representativa do IAC <i>Investigar</i> nº 01.....	79
<b>Figura 17:</b> Atividade representativa do IAC <i>Investigar</i> nº 02.....	80
<b>Figura 18:</b> Atividade representativa do IAC <i>Investigar</i> nº 03.....	81
<b>Figura 19:</b> Atividade representativa do IAC <i>Investigar</i> nº 04.....	82
<b>Figura 20:</b> Atividade representativa do IAC <i>Investigar</i> nº 05.....	83
<b>Figura 21:</b> Atividade representativa do IAC <i>Investigar</i> nº 05.....	84
<b>Figura 22:</b> Atividade representativa do IAC <i>Argumentar</i> nº 01.....	86
<b>Figura 23:</b> Atividade representativa do IAC <i>Argumentar</i> nº 02.....	87
<b>Figura 24:</b> Atividade representativa do IAC <i>Argumentar</i> nº 03.....	88
<b>Figura 25:</b> Atividade representativa do IAC <i>Argumentar</i> nº 04.....	90
<b>Figura 26:</b> Atividade representativa do IAC <i>Argumentar</i> nº 05.....	91
<b>Figura 27:</b> Atividade representativa do IAC <i>Ler em Ciências</i> nº 01.....	93
<b>Figura 28:</b> Atividade representativa do IAC <i>Ler em Ciências</i> nº 02.....	95
<b>Figura 29:</b> Atividade representativa do IAC <i>Ler em Ciências</i> nº 03.....	95
<b>Figura 30:</b> Atividade representativa do IAC <i>Ler em Ciências</i> nº 04.....	96
<b>Figura 31:</b> Atividade representativa do IAC <i>Ler em Ciências</i> nº 05.....	98

<b>Figura 32:</b> Atividade representativa do IAC <i>Escrever em Ciências</i> nº 01.....	100
<b>Figura 33:</b> Atividade representativa do IAC <i>Escrever em Ciências</i> nº 02.....	101
<b>Figura 34:</b> Atividade representativa do IAC <i>Escrever em Ciências</i> nº 03.....	102
<b>Figura 35:</b> Atividade representativa do IAC <i>Escrever em Ciências</i> nº 04.....	103
<b>Figura 36:</b> Atividade representativa do IAC <i>Escrever em Ciências</i> nº 05.....	104
<b>Figura 37:</b> Atividade representativa do IAC <i>Escrever em Ciências</i> nº 06.....	105
<b>Figura 38 :</b> Atividade representativa do IAC <i>Problematizar</i> nº 01.....	107
<b>Figura 39:</b> Atividade representativa do IAC <i>Problematizar</i> nº 02.....	109
<b>Figura 40:</b> Atividade representativa do IAC <i>Problematizar</i> nº 03.....	110
<b>Figura 41:</b> Atividade representativa do IAC <i>Criar</i> nº 01.....	112
<b>Figura 42:</b> Atividade representativa do IAC <i>Criar</i> nº 02.....	113
<b>Figura 43:</b> Atividade representativa do IAC <i>Criar</i> nº 03.....	115
<b>Figura 44:</b> Atividade representativa do IAC <i>Criar</i> nº 04.....	116
<b>Figura 45:</b> Atividade representativa do IAC <i>Atuar</i> nº 01.....	118
<b>Figura 46:</b> Atividade representativa do IAC <i>Atuar</i> nº 02.....	119
<b>Figura 47:</b> Atividade representativa do IAC <i>Atuar</i> nº 03.....	120
<b>Figura 48:</b> Atividade representativa do IAC <i>Atuar</i> nº 04.....	122
<b>Figura 49:</b> Atividade representativa do IAC <i>Atuar</i> nº 05.....	123



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	14
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>CAPÍTULO 1- O LIVRO DIDÁTICO</b> .....	22
1.1 - O LIVRO DIDÁTICO E SUA IMPORTÂNCIA PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	22
1.2 - OS LIVROS DIDÁTICOS E O MERCADO EDITORIAL.....	28
1.3 - A REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ARARAS.....	31
1.4 - O SISTEMA SESI-SP DE ENSINO.....	32
<b>CAPÍTULO 2 - ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ORIGENS, TERMOS E REFLEXÕES</b> .....	36
2.1 - CONCEITOS E OBJETIVOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	36
2.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	40
2.3- INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS.....	43
<b>CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA</b> .....	56
3.1 - CARACTERIZAÇÃO DA FONTE DE DADOS.....	60
<b>CAPÍTULO 4 - OS INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS LIVROS DA REDE SESI - SP DE ENSINO</b> .....	67
4.1 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ARTICULAR IDEIAS.....	71
4.2 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: INVESTIGAR.....	77
4.3 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ARGUMENTAR.....	85
4.4 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: LER EM CIÊNCIAS.....	93
4.5 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ESCREVER EM CIÊNCIAS ...	99
4.6 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: PROBLEMATIZAR.....	106
4.7 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CRIAR.....	111
4.8 - INDICADOR DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ATUAR.....	117
4.9 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	124
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	130
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	134

## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho teve como motivação inicial a vivência desta pesquisadora enquanto professora de Educação Básica I em diversas escolas da rede municipal e estadual de ensino na cidade de Araras, interior de São Paulo, e posteriormente como Supervisora de Ensino junto à Secretaria Municipal de Educação de Araras-SP.

Falar sobre Alfabetização Científica era, e ainda é, um tema muito recente nos currículos escolares, e não era tratado na grade curricular na época em que me graduei, minha graduação terminou em 2005. As dificuldades na compreensão de como lecionar os conteúdos previstos nos livros didáticos em sala de aula eram constantes, uma vez que a formação inicial na Universidade, mais precisamente no curso de Pedagogia, não ofereceu subsídios para tal questão, porque não havia disciplinas que tratavam desse tema.

A rede municipal de ensino, em sua Proposta Curricular Unificada (2016), na disciplina de Ciências da Natureza, também não oferecia referencial teórico para que o professor pudesse utilizá-lo como apoio na sua rotina de construção diária de planos de aula. Atualmente, com a implantação da BNCC e do Currículo Paulista, pudemos conhecer e nos aprofundar um pouco mais sobre o planejamento das aulas levando em consideração que alfabetizar cientificamente também é possível desde os anos iniciais do ensino fundamental, uma vez que estes documentos norteadores apresentam referências sobre o tema Alfabetização Científica.

Entretanto, durante toda minha formação continuada em serviço, incluindo todos os cursos oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação de Araras e também durante o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) realizado semanalmente nas unidades escolares, enquanto lecionava, não eram oportunizados estudos mais aprofundados sobre diferentes estratégias de ensino a fim de desenvolver a disciplina de ciências em sala de aula, na perspectiva da Alfabetização Científica.

Com a implantação da BNCC no cenário nacional recentemente, podemos verificar o início de propostas que contemplam a Alfabetização Científica em nossos currículos escolares, haja vista que no município de Araras utilizamos uma Proposta Curricular Unificada, elaborada pela secretaria Municipal de Educação em 2016, e que, com a legislação atual, foi acrescentado também a BNCC e o Currículo Paulista a essa Proposta Unificada, criando assim um documento que contempla um currículo misto, desenvolvido em parceria

com todas escolas da rede, que estipula às unidades escolares os conteúdos mínimos de cada disciplina a serem trabalhados nas aulas durante o ano letivo. Isso também ocorreu devido à pandemia Covid-19, que retardou o processo de construção de uma nova proposta de Currículo Municipal, baseado na BNCC e no Currículo Paulista, respeitando as características próprias das escolas municipais.

Diante dessa insuficiência de momentos formativos no âmbito escolar e de pouco investimento na educação, tanto na formação inicial quanto na formação continuada em serviço, tanto no cenário municipal quanto no nacional, o livro didático assume o papel, muitas vezes, de apoio às práticas de ensino do professor e de guia de conteúdos a serem elencados em suas aulas.

A educação em saúde deveria ter mais destaque nas aulas de Ciências, pois a formação de atitudes e valores poderiam levar o aluno a reverter, em benefício próprio e dos outros, as informações e conhecimentos construídos durante as aulas para que consiga compreender seu cotidiano e as transformações que ocorrem.

Assim, “espera-se que os estudantes possuam conhecimentos sobre os processos e ações que fazem das ciências um modo peculiar de se construir conhecimento sobre o mundo” (SASSERON, 2008, p. 17)

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1946, definiu a saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas como a ausência de doença ou enfermidade. Dessa maneira, o tema saúde desenvolvido nas salas de aula não seria somente sobre os cuidados com doenças ou enfermidades, mas, também, com as outras questões que este tema envolve, como questões sociais, políticas e econômicas, contribuindo para formação de estudantes atuantes, críticos e responsáveis.

Isso é importante porque espera-se que a escola seja um espaço onde os conhecimentos adquiridos possam ser levados para vida dos alunos, onde eles convivem, o que poderia contribuir para a reprodução dos conteúdos estudados em sala de aula.

Além disso, faz-se necessário que os docentes tenham condições de trabalho e recebam cursos preparatórios com embasamento teórico para possuírem conhecimento sobre o tema, pois de nada adiantará os currículos escolares passarem por mudanças significativas se quem irá conduzir o processo de ensino e aprendizagem não estiver preparado para desenvolver essa tarefa em sala de aula. Acreditamos que assim, o ensino de Ciências da Natureza estaria proporcionando a Alfabetização Científica dos alunos.

## INTRODUÇÃO

É notável que uma das principais ferramentas utilizadas pelo professor para mediar a relação de ensino e de aprendizagem nas informações e conhecimentos científicos aos alunos ainda é o livro didático, o qual deveria ser elaborado com conteúdo selecionado e organizado para que a educação escolar possa cumprir seu papel na aquisição de conhecimento dos alunos.

É de suma importância a seleção de bons materiais didáticos para as escolas, uma vez que o mercado editorial apresenta uma grande oferta de livros didáticos para o momento de escolha dos professores, alguns de qualidade superior a outros, cabendo uma análise criteriosa do corpo docente da escola.

Ferreira e Selles (2003) relatam que já nas primeiras tentativas de organização de um sistema escolar brasileiro, no século XIX, os livros didáticos estavam significativamente presentes em nossos currículos como poderoso meio de seleção e organização de conteúdos e métodos de ensino e, segundo as autoras,

Desde então, os livros didáticos têm permanecido como um importante componente nos processos de reconstrução curricular, muito embora assumindo variados formatos e, conseqüentemente, múltiplas finalidades e usos nos diversos contextos escolares. (FERREIRA; SELLES, 2003, p. 64).

Cabe destacar que o livro didático precisa de conteúdos científicos e estratégias relevantes para desenvolver o conhecimento do educando, que incentivem a investigação e o raciocínio lógico, podendo ser utilizado no desenvolvimento do ensino por investigação que

Caracteriza-se por ser uma forma de trabalho que o professor utiliza na intenção de fazer com que a turma se engaje com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de resolução de um problema, exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica. Tomando-o como associado ao trabalho do professor e não apenas a uma estratégia específica, o ensino por investigação configura-se como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor. (SASSERON, 2015, p.58)

Além de ser um importante instrumento para o professor que o utiliza em sua proposta pedagógica, o livro didático é um material pedagógico fundamental que o auxilia a desenvolver seu trabalho em sala de aula e além dele, uma vez que este material deve ficar de posse do aluno durante todo o ano letivo, levando-os para casa ou a diversos locais que

eventualmente possa frequentar. Assim, o processo de Alfabetização Científica também se dá fora dos muros da escola, tornando ainda mais relevantes as estratégias utilizadas por esse professor na condução da aprendizagem.

Os livros didáticos trazem orientações para os professores sobre o planejamento e a condução das aulas, o que nos leva a perceber que é um auxílio importante para o docente, principalmente quando o cenário da formação inicial apresenta deficiências.

As propostas para o ensino de Ciências Naturais devem privilegiar atividades de ensino que tratam o conteúdo estudado pelos alunos de maneira investigativa, baseadas em situações problemas em que os alunos possam resolver apresentando-se como uma proposta muito diferente da abordagem do ensino tradicional.

Zompero e Luburu (2011) destacam que o ensino por meio de atividades de investigação apresenta diferentes abordagens de acordo com seus autores

Apesar da polissemia associada ao termo atividades de investigação e da falta de consenso quanto às peculiares que as referidas atividades apresentam, admitimos que algumas características devem estar presentes nas atividades investigativas: o engajamento dos alunos para realizar as atividades; a emissão de hipóteses, nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos; a busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade; a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino. (ZOMPERO; LUBURU, 2011, p.79)

De acordo com Zompero e Laburú (2011), a investigação é utilizada no ensino não mais com o objetivo de formar cientistas, mas para oportunizar aos alunos o desenvolvimento de habilidades cognitivas, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação.

Um aspecto relevante que pode ser observado é a necessidade de que as atividades investigativas proporcionem aos estudantes o contato com as novas informações. Nas atividades investigativas, é necessária a comunicação das novas informações obtidas pelos alunos. Essa divulgação dos resultados poderá ser realizada por meio da oralidade ou da escrita. (ZOMPERO,LABURÚ, 2011, p. 75)

De acordo com Zompero e Tedeschi (2018) é possível perceber que a utilização de atividades investigativas contribuem para permitir a aprendizagem tanto de conceitos como de procedimentos da ciência, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas próprias da educação científica.

Dessa maneira, possuir os conhecimentos necessários para poder utilizar e avaliar os avanços da ciência e da tecnologia e suas implicações na sociedade e no ambiente, devem fazer parte de propostas de ensino que viabilizem justamente a resolução de problemas que estão em nosso cotidiano.

É importante a aprendizagem de conceitos e procedimentos da ciências pois observamos que os avanços científicos e tecnológicos estão em constante desenvolvimento, e, muitas vezes, nos trazem benefícios e facilidades. Por exemplo, quando nos comunicamos com um celular, com o uso dos computadores e a rede de internet, estes eram recursos desconhecidos, e hoje fazem parte de nosso cotidiano. Assim, o aluno poderá avaliar como esses avanços tecnológicos impactam a sociedade e o ambiente em que estão inseridos, se trazendo somente benefícios ou acarretando consequências negativas.

O conhecimento científico vem sendo apontado em documentos da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2003) como chave para o desenvolvimento econômico das nações.

Dessa maneira, a promoção da Alfabetização Científica nas aulas de ciências é fundamental para que o aluno consiga avaliar os avanços tecnológicos e, para além disso, consiga atuar no meio em que está inserido, ou seja, ser um sujeito atuante, capaz de promover mudanças.

A Alfabetização Científica (AC) é um conceito que surgiu no século XX, na década de 1950, com o professor Paul Hurd, considerado o primeiro pesquisador a utilizar o termo “Scientific Literacy”. De acordo com Hurd, na década de 1930, surgiram algumas manifestações a favor de um currículo que levasse em conta as dimensões socioculturais das Ciências. Em artigo publicado em 1998, Paul Hurd afirma ter sido o autor em 1958, de artigo publicado em que *scientific literacy* é exposto como objetivo do ensino de ciências.

O ensino, quando segue o caminho de uma Alfabetização Científica, está vinculado ao compromisso com a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade atual, por isso é importante que este vínculo seja iniciado já nos anos iniciais de escolarização, a fim de que o aluno possa tomar suas decisões baseadas e fundamentadas nos conhecimentos de Ciências.

De acordo com Cachapuz et al. (2011, p. 18), “mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a Alfabetização Científica em todas as culturas e em todos os sectores da sociedade” .

Porém, até o momento atual, esse tema não tem sido trabalhado da maneira como deveria nos currículos escolares, segundo resultados de levantamento bibliográfico nas bases

de dados *SciELO* (Scientific Electronic Library Online) e no *Thesaurus Brasileiro de Educação*, base de dados educacionais do Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o que auxiliou na construção da justificativa desta pesquisa e na delimitação do seu problema.

Foram utilizados os seguintes descritores: **Alfabetização Científica**, **ensino fundamental**, **anos iniciais**, e **livro didático**, cada um de maneira isolada e, depois, associando mais de um descritor, por exemplo anos iniciais e livros didáticos. Inicialmente, foram encontradas 66 publicações de maneira geral, utilizando todos os descritores, contudo, apenas 20 trabalhos foram considerados, porque apresentavam temáticas pertinentes às concepções de Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental, como estas estão presentes nas salas de aula, mais precisamente nas estratégias didáticas dos livros didáticos que são utilizados como apoio do professor.

Após a leitura destes trabalhos, de acordo com as perspectivas apresentadas em relação à promoção da Alfabetização Científica nos alunos, foi realizada a distribuição desses trabalhos em grupos. Vale ressaltar que alguns deles dedicam-se à mais de uma perspectiva.

**Quadro 1:** Agrupamento das produções analisadas de acordo com o enfoque da pesquisa

Perspectiva discutida	Quantidade de trabalhos
O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental presente nos livros didáticos	02
Estratégias didáticas para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	11
Diretrizes para formação docente no ensino de ciências	04
Alfabetização Científica/Letramento Científico/Educação Científica: terminologia e conceito	10

Fonte: Elaborado pela autora

Os resultados obtidos por meio deste levantamento indicaram um *déficit* de trabalhos publicados relacionados à pesquisa desse tema, o que sugere uma lacuna no estudo de como o ensino de Ciências Naturais nas escolas públicas de nosso país vem sendo realizado nos últimos anos, visto que este levantamento levou em consideração as duas últimas décadas do ano 2000 neste campo de pesquisa (2000 a 2020).

Sendo assim, nosso objetivo principal é analisar como as atividades dos livros de Ciências da Natureza do Sistema SESI-SP de Ensino, adotados pela rede municipal de Araras no ano de 2022, propiciam condições para que os Indicadores de Alfabetização Científica possam ser desenvolvidos durante sua realização em sala de aula através de temas relacionados à saúde.

A parceria entre o Sistema SESI-SP de Ensino e a Prefeitura Municipal de Araras foi firmada em 29 de dezembro de 2021, através do contrato nº 086/2021, publicado em 25/01/2022, no Portal da Transparência no site oficial da Prefeitura Municipal de Araras<sup>1</sup> com vencimento em 29 de dezembro de 2023. O objeto do contrato é apresentado como “Implantação do Sistema Sesi de Ensino”. Esse contrato, além do fornecimento do material didático para o aluno e para o professor, oferece durante todo o ano letivo, formação continuada aos professores e toda a equipe gestora.

É nesse contexto que surge nosso problema de pesquisa: de que modo as atividades referentes ao tema saúde presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza do Sistema SESI-SP de Ensino, adotados pela rede municipal de ensino da cidade de Araras a partir do ano letivo de 2022, limitam ou potencializam o processo de Alfabetização Científica?

Para alcançarmos nosso objetivo principal, que é analisar como as atividades dos livros de Ciências da Natureza do Sistema SESI-SP de Ensino, propiciam condições para que os Indicadores de Alfabetização Científica possam ser desenvolvidos durante sua realização em sala de aula através de temas relacionados à saúde, estabelecemos ainda objetivos específicos: (I) Discutir a importância do livro didático no processo de ensino-aprendizagem; (II) Problematizar sobre os avanços e os impactos do mercado editorial na venda de material apostilado; (III) Analisar se a proposta do Sistema SESI-SP de Ensino atende às demandas sociais e àquelas descritas nos documentos oficiais ao pensarmos na formação de pessoas, sujeitos atuantes em nossa sociedade; (IV) Refletir sobre a contribuição do material didático da Rede SESI-SP de Ensino para a rede municipal de ensino de Araras.

Partindo desses elementos, iremos analisar os livros didáticos de Ciências da Natureza a fim de verificar se a estrutura e a sequência de atividades propostas proporcionam momentos para que haja a ocorrência dos Indicadores de Alfabetização Científica durante a realização das atividades pelos alunos.

Em relação às partes do trabalho apresentado, inicialmente apresentamos considerações sobre os livros didáticos, sua importância na prática docente, e como o material

---

<sup>1</sup> O documento está disponível em: (<https://araras.sp.gov.br/portal/montaIFrame.php?id=22> )



apostilado está ganhando espaço em relação ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) nos municípios brasileiros atualmente. Ainda no primeiro capítulo, apresentamos a rede municipal de ensino de Araras e o Sistema SESI - SP de Ensino.

No segundo capítulo foram abordadas algumas considerações sobre a Alfabetização Científica quanto ao seu conceito e seus objetivos. A questão do planejamento para um ensino que almeja a Alfabetização Científica e como são formulados os Indicadores de Alfabetização Científica de acordo com Sasseron (2008) também estiveram presentes neste capítulo. Ainda apresentamos uma breve revisão dos estudos que vêm sendo realizados sobre esse tema e como as pesquisas têm utilizado o referencial teórico trazido pelas autoras Sasseron e Carvalho em experiências didáticas.

Como referencial metodológico, este trabalho baseou-se nos fundamentos de Bardin (2011), como pode ser observado no Capítulo 3, que trata sobre a metodologia utilizada nesta pesquisa. Neste capítulo também é possível observar a caracterização da fonte de dados utilizados nesta pesquisa, neste caso, a organização do Sistema SESI - SP de Ensino junto aos livros didáticos da coleção Ciências da Natureza.

Os resultados da análise deste trabalho podem ser verificados no quarto capítulo, no qual é possível verificar a presença ou não dos Indicadores da Alfabetização Científica nas atividades selecionadas conforme o tema definido para esta pesquisa, ou seja, aqueles que tratavam sobre a saúde do ser humano, de acordo com anos/séries dos livros didáticos.

## CAPÍTULO 1 - O LIVRO DIDÁTICO

Neste capítulo, passamos a realizar algumas considerações sobre a importância do livro didático, como tem sido usado pelos professores em suas práticas docentes e sobre como o material apostilado vendido por um mercado editorial cada vez mais em crescimento ganhou espaço em relação ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

### 1.1 O livro didático e sua importância para o processo de ensino-aprendizagem

Os livros didáticos distribuídos às escolas ainda se constituem como o recurso mais utilizado, tanto para o professor preparar suas aulas, quanto para os alunos terem acesso ao conhecimento, já que mesmo tendo tantas inovações tecnológicas como lousas digitais, *tablets* e *chromebooks*, por exemplo, o livro, mesmo não devendo ser o único, serve como recurso de maior relevância para o professor.

Soares (2008), em entrevista dada ao blog Entrevista Brasil, adverte que:

O papel ideal seria que o livro didático fosse apenas um apoio, mas não o roteiro de trabalho dele. Na verdade isso dificilmente se concretiza, não por culpa do professor, mas de novo vou insistir, por culpa das condições de trabalho que o professor tem hoje. Um professor hoje nesse país, para ele minimamente sobreviver, ele tem que dar aulas o dia inteiro, de manhã, de tarde e, frequentemente, até a noite. Então, é uma pessoa que não tem tempo de preparar aula, que não tem tempo de se atualizar. A consequência é que ele se apoia muito no livro didático. Idealmente, o livro didático devia ser apenas um suporte, um apoio, mas na verdade ele realmente acaba sendo a diretriz básica do professor no seu ensino. (SOARES, 2008, p.2)

Essas dificuldades citadas pela autora são vivenciadas por muitos professores. Por isso, são necessários quesitos criteriosos para a adoção do livro didático, porque em muitos casos, pode ser o único material a ser utilizado por alunos e professores. “Observa-se que tal situação representa uma realidade para a qual não se vislumbra mudanças a curto ou médio prazo” (CAVALCANTE, M. S. D.; DE PINHO, M. J.; ANDRADE,, 2016).

Nesse sentido, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem contribuído com a disponibilização de materiais que ajudam na organização para práticas que visem à alfabetização dos alunos, e também práticas que vão além do livro didático, quando distribui acervos de obras complementares como os livros literários, paradidáticos e dicionários.

O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) é um programa do Ministério da Educação e foi criado em 1985 destinando-se a

avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e

distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público. (BRASIL, 2018)

As próprias escolas realizam o processo de escolhas das obras, e é preciso que participem do Censo Escolar do INEP e que a rede em que estejam vinculadas tenham feito adesão formal ao programa. Os autores dos livros inscrevem suas obras de acordo com o edital, e passam por uma avaliação de especialistas de cada área do conhecimento pelo Ministério da Educação. Caso seja aprovada, a obra passa a integrar o Guia Digital do PNLD, que auxilia os professores na escolha dos livros didáticos.

O PNLD, como se vem apresentando até as últimas edições, pode ser considerado como um programa que ajuda na democratização do acesso ao conhecimento para muitos alunos, assim como contribui para a melhoria do trabalho pedagógico dos professores, principalmente os que ingressam com uma formação inicial deficitária, e até mesmo para os mais experientes, que atuam nas diversas redes públicas de ensino do país.

O PNLD, portanto, como se vem apresentando até as últimas edições, pode ser considerado como um programa que ajuda na democratização do acesso ao conhecimento a milhares de alunos, assim como contribui para a melhoria do trabalho pedagógico dos professores (experientes e novatos) que atuam nas diversas redes públicas de ensino. Preocupado não só com a distribuição, mas com a avaliação dos livros didáticos, disponibilizados para escolha dos professores tem funcionado como indutor de mudanças e exercido um papel importante na melhoria desse material. (ALBUQUERQUE; FERREIRA, 2019, p. 265)

O livro didático pode e deve ser utilizado como recurso didático, pois entre outras coisas, auxilia o professor a estimular a aprendizagem e, principalmente, pode levar o aluno a questionar, raciocinar e buscar soluções. É importante que o professor tenha um olhar crítico para o material que está utilizando, avaliando se o conteúdo que apresenta são de fontes confiáveis.

É importante considerar o papel do livro didático como “instrumento que favoreça a aprendizagem do aluno, no sentido do domínio do conhecimento e no sentido da reflexão na direção do uso dos conhecimentos escolares para ampliar sua compreensão da realidade...” (ROJO; BATISTA, 2003, p. 44).

Além disso, os conteúdos presentes no livro didático podem proporcionar atividades em grupo, valorizando a socialização entre os alunos nas sala de aula, tendo o professor como intermediador das situações didáticas.

O professor pode utilizar o livro também para dialogar com outras áreas dos saberes, já que é uma obra aberta, que apresenta uma variedade de tipos de textos, inclusive os da comunidade científica. “O uso de livros didáticos é bastante comum nas escolas e, em muitos casos, facilita sobremaneira a vida do professor, assumindo papel central no processo de ensino-aprendizagem.” (TAGLIANI, 2011,p.137)

Na verdade, os livros didáticos podem desempenhar diferentes funções, dependendo de como serão utilizadas e qual seu objetivo. De acordo com Rodrigues e Vestena (2013), se forem usados de modo tradicional, ou seja, o livro será como um aglomerado de saberes, mas se forem utilizados como recursos para auxiliar os professores, podem apresentar importantes aspectos para a inovação pedagógica, oferecendo diversas possibilidades de uso, como orientações metodológicas e informações que os auxiliam na organização do trabalho pedagógico.

Segundo o FNDE (Brasil,2009, p. 20), o livro didático não deve ser:

[...] considerado a única referência para organizar as situações de ensino e aprendizagem, mas, sim, um recurso a mais que pode ser utilizado em momentos específicos e para fins determinados. Preconiza-se, assim, que o livro atue como uma das referências possíveis, estimulando o educador para a busca de outras fontes e experiências, coerentes com as concepções pedagógicas que postula, contribuindo na organização das práticas educativas.

Pensando no Projeto Político Pedagógico da escola e também da rede de ensino, os livros didáticos podem contribuir para que os educadores busquem, de maneira autônoma, metodologias adequadas para o processo de ensino e aprendizagem de seus alunos.

Segundo Libâneo (2002), como o livro didático é utilizado tanto pelo professor quanto pelo aluno, ele passa a ser um recurso importante na escola. Pois, por meio dele, o educador pode reforçar seus conhecimentos sobre um determinado assunto ou obter sugestões de como apresentá-lo em sala de aula. E, para o aluno, é uma maneira mais organizada e sistematizada de determinado assunto que possibilite que ele revise em sua casa e faça exercícios que reforcem este conhecimento. Muitas vezes é o material mais próximo do estudante e do professor, dentre todas as políticas públicas, por isso ele adquire o papel de mediador entre as pesquisas publicadas em artigos científicos e os saberes escolares trazidos para a sala de aula.

Para Zimmermann (2011, p. 47), o livro didático é “uma obra escrita ou organizada, com a finalidade específica de ser utilizada para o ensino escolar formal”. Por isso, os materiais didáticos utilizados devem ter especial atenção quando utilizados nas escolas.

A seleção dos livros didáticos deve ser feita com muita seriedade e rigor, e não devemos nos esquecer que esta escolha deve ser validada pelo professor,

O livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade, oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos. Conseqüentemente, deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na construção do seu conhecimento (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 4).

Outra questão importante é que os livros didáticos não refletem, na maioria das vezes, as potencialidades locais, uma vez que a seleção dos conteúdos apresentados é resultado de orientações gerais dos documentos oficiais. Por isso, é mais importante ainda que os critérios de escolhas se aproximem da realidade vivida pela comunidade.

Assim, espera-se que esta pesquisa auxilie o trabalho do professor em sala de aula e, principalmente, dê elementos para que o professor faça a escolha dos livros didáticos de maneira a contribuir para a promoção da Alfabetização Científica aos seus alunos.

É importante que os conteúdos das aulas de Ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental se relacionem com os problemas do cotidiano dos alunos, vinculados às questões sociocientíficas, para que fomente discussões que facilitem a formação crítica desses estudantes, desde os mais novos. “Aumentar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem” (LORENZETTI, DELIZOICOV, 2001, p. 5).

Há livros didáticos que reforçam uma visão de ciência neutra, de processo científico isento de valores, interesses, conflitos e contradições (ARAÚJO, 2012) e há livros didáticos que veiculam concepções equivocadas acerca da ciência e imagens estereotipadas do cientista, que acabam por disseminar ideias distorcidas da ciência e do empreendimento científico (GÜLLICH; SILVA, 2013).

Desse modo, por vezes acabam por apresentar imagens caricaturais de cientistas, que são ilustrados como malucos trancados em laboratórios executando experimentos que, na maioria dos casos, explodem ou apresentam profundas modificações em substâncias, como mudança de cor e aumento de volume. Isso acaba divulgando uma visão fantasiosa da ciência escolar, com a equivocada intenção de torná-la mais prática e acessível. (GÜLLICH; SILVA, p.161, 2013).

Compreender as informações científicas, fatos, conceitos e novas tecnologias que mudam a todo momento, e como isso interfere nas nossas vidas, é a base para que sejamos alfabetizados cientificamente. Assim, o professor deve possuir o mínimo de conhecimentos

necessários para poder utilizar e avaliar os avanços da ciência e da tecnologia, e também suas implicações na sociedade e no ambiente como um todo quando utiliza os livros em suas aulas.

Megid e Rocha (2010) apontam que, no meio educacional, as concepções que os professores possuem acerca da ciência, da tecnologia e de suas inter-relações com a sociedade, e suas ideias sobre como o processo educacional deve ser realizado, assim como sobre o ensino de Ciências, geram grande influência em suas práticas pedagógicas, favorecendo ou limitando os processos de ensino e aprendizagem de seus alunos.

Tais concepções são construídas de acordo com suas experiências pessoais, culturais e profissionais, nos estudos da formação inicial e continuada, em referenciais teórico-metodológicos e materiais didáticos disponibilizados nas escolas que atuam ou atuaram, que constituem referências tanto para os pressupostos teóricos e metodológicos assumidos no exercício da docência, quanto para as decisões acerca das temáticas a serem abordadas em sala de aula (MEGID, ROCHA, 2010).

Nos anos iniciais, quando falamos que é aula de Ciências, os alunos já ficam muito animados e curiosos. As crianças têm uma curiosidade natural para procurar respostas, e o professor pode desenvolver situações de aprendizagens através de aulas mais dinâmicas, e, a partir da experimentação, levantar hipóteses e desafiar o raciocínio de seus alunos.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) encaminha o ensino dos anos iniciais para a formação dos estudantes para atuação imediata no meio em que vivem, ressaltando a importância de ensinar Ciências Naturais na perspectiva da Alfabetização Científica.

A BNCC na área de Ciências Naturais (BRASIL, 2018), recente normativa para o ensino básico, organiza-se em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; e Terra e Universo. “Essas três unidades temáticas devem ser consideradas sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com seus objetos de conhecimento ao longo dos anos de escolarização. Portanto, é fundamental que elas não se desenvolvam isoladamente” (BRASIL, 2018, p. 329).

O documento traz novos nomes para os eixos temáticos que organizam os conteúdos do componente curricular e seu objetivo é proporcionar aos alunos o contato com os processos da investigação científica, e não somente como mero receptor de conteúdos prontos, ou seja, promover o contato com processos, práticas e procedimentos da investigação científica, a fim de que sejam capazes de ser atuantes na sociedade. Em sua proposta de progressão da

aprendizagem, as habilidades vão sendo desenvolvidas ano a ano, com grau crescente de complexidade em todo o Ensino Fundamental.

Além disso, encaminha o ensino dos anos iniciais para a formação dos estudantes para atuação imediata no meio em que vivem, ressaltando a importância de ensinar Ciências Naturais na perspectiva da Alfabetização Científica.

Para Franco e Munford (2018), a última versão da BNCC não conseguiu articular os diferentes elementos que constituem o processo científico

De modo geral, o documento que temos hoje para a área de CN enfatiza aspectos conceituais desse campo do conhecimento e não favorece a articulação entre os diferentes elementos que constituem a construção da ciência, o que reflete uma visão de ensino e aprendizagem que não é coerente com as discussões atuais no campo de Educação em Ciências. (FRANCO, MUNFORD, 2018, p. 166)

Na sua primeira versão, foram propostas seis Unidades de Conhecimentos (UC) para a área de Ciências Naturais: Materiais, substâncias e processo; Ambiente, recursos e responsabilidades; Bem-estar e saúde; Terra, constituição e movimento; Vida: constituição e reprodução; Sentidos: percepção e interações. Na sua última versão, foram apresentadas apenas três Unidades Temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo.

Por que houve essa redução? De acordo com Franco e Munford (2018) seria a demanda por uma redução dos conteúdos, porém constatamos que as habilidades são ainda mais numerosas. Durante a mudança de Unidades de Conhecimento para Unidades Temáticas, os autores ressaltam que ocorreu menor destaque às questões sociais que perpassam a proposta e uma interlocução menos visível com o cotidiano dos estudantes. As alterações propostas no documento iriam na contramão de diversas discussões contemporâneas, em nível nacional e internacional, sobre as relações entre a ciência, tecnologia, problemas sociais e ambientais.

Branco e Zanatta (2021) afirmam que a BNCC não está centrada na aprendizagem dos conteúdos historicamente sistematizados, mas em competências e habilidades. O conhecimento seria definido como a soma das habilidades que os alunos devem ter, assim seriam capazes de empregar o conhecimento adquirido para encontrar novas formas de agir, o que poderia estar relacionado aos interesses do mercado.

Assim, a BNCC, ao enfatizar as “habilidades”, as “competências”, os “procedimentos” e a “formação de atitudes”, e não destacar os conteúdos, o trabalho educativo e o ensinar, remete a uma perspectiva que visa adaptar os alunos ao mercado de trabalho. (BRANCO;ZANATTA, 2021, p. 64)

Quando refletimos sobre produção da BNCC, devemos estar cientes de que essa construção está situada no contexto amplo de políticas públicas educacionais, principalmente

quando falamos da definição do que se deve ensinar na educação básica, quais as perspectivas dessas políticas públicas para os estudos do currículo.

Atividades que visam a educação em saúde são componentes frequentes do currículo das escolas e geralmente são tratadas com destaque pelo professor de Ciências ou Biologia, mas, em muitos casos, são abordadas somente como tema transversal durante as atividades escolares.

Mohr (2002, p. 41) define a educação em saúde na escola como “atividades realizadas como parte do currículo escolar, que tenham uma intenção pedagógica definida, relacionada ao ensino-aprendizagem de algum assunto ou tema relacionado com a saúde individual ou coletiva” .

Morh e Venturi (2013) também destacam que os conteúdos abordados pelos professores se concentram em estratégias para a promoção de saúde e mudanças de comportamentos e atitudes dos alunos na vida cotidiana. Porém, deveriam propiciar ao aluno desenvolver conhecimentos e capacidades para reflexão e autonomia dos alunos.

A utilização do conceito de alfabetização científica como fundamento de desenvolvimento da Educação em Saúde parece-nos promissora neste sentido. Nesta abordagem, mais que conteúdos a serem aprendidos (comportamentos de higiene e prevenção de agravos, por exemplo), a ES passa a ser objetivo da escolarização para o qual as diversas disciplinas escolares colaboram. (MORH, VENTURI, 2013, p. 2351)

Diante desse cenário, a educação em saúde tem se tornado importante na construção de novos conhecimentos, bem como na construção de estilos de vida saudáveis que visam à promoção da saúde. Podemos observar que essa temática vem sendo desenvolvida nos livros didáticos com mais frequência, uma vez que se torna importante devido a sua relevância, principalmente para motivar o aprendizado e auxiliar os estudantes a se tornarem competentes na adoção de práticas comportamentais individuais e coletivas, através do conhecimento adquirido em sala de aula.

Outra importância de enfatizarmos a educação em saúde está em seu papel na disseminação de informação e conhecimento à população sobre os cuidados à saúde, principalmente de maneira preventiva. Por meio do enfoque na informação e prevenção, é possível evitar doenças, usufruindo de uma vida com mais saúde e qualidade.

## **1.2 - Os livros didáticos e o mercado editorial**



Atualmente, diversas redes de educação básica passaram a adotar sistemas apostilados de escolas conhecidas e renomadas, que procuram passar a imagem de sucesso de seus alunos para vender seus materiais didáticos, o que leva muitos municípios a substituírem o material didático fornecido por meio dos programas do FNDE como o PNLD, por apostilas com conteúdo pré-determinados para sua rede de ensino.

De acordo com Amorim (2008), o histórico das apostilas no ensino público brasileiro está atrelado à ideia de sucesso das escolas particulares

Com o passar dos anos as apostilas ganharam um status de superioridade em relação aos demais tipos de materiais didáticos impressos, tornando-se símbolo de uma educação elitizada, dirigida às classes que dispunham de meios financeiros para arcar com o que de melhor havia em termos de educação. (AMORIM, 2008, p. 37)

Porém é necessário refletir se esse material seria melhor realmente, pois apresenta um número inferior de páginas que um livro didático na maioria das vezes, podendo apresentar um conteúdo enxuto que não oferece tanta variedade de textos, atividades e sugestões de estudo.

Para Bego; Terrazan; Oliveira (2014), o pensamento neoliberal de fracasso da escola e da gestão pública, para lidar com os problemas e desafios de uma rede de ensino, traz como consequência o reconhecimento do grande avanço que seria promovido se fosse realizada a aquisição de um sistema de ensino privado, renomado e, conseqüentemente, mais eficiente.

A aquisição dos sistemas apostilados de ensino produzidos por grandes editoras, vem-se tornando crescente após a aprovação da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principalmente pelo fato de que o material já está adaptado às novas mudanças, ganhando espaço em detrimento ao atraso das coleções entregues pelo PNLD.

De acordo com Adrião et al., (2009),

[...] essa compra representa mais do que a simples aquisição de materiais didáticos, dado se tratar de estratégia por meio da qual o setor privado amplia seu mercado[...] e [...] passam a incidir sobre o desenho político educacional local e sobre a organização do trabalho docente e administrativo desenvolvido em cada uma das unidades de ensino da rede pública, razão pela qual se tornam parceiras dos governos municipais. (ADRIÃO et al., 2009, p. 802).

Ainda de acordo com a autora, essas empresas não estão preocupadas em vender apenas as apostilas, mas, sim, todo o sistema apostilado, como proposta de solução para todos os problemas que a rede de ensino apresentar, isso inclui manual e treinamento de professores, avaliações e provas, suporte para a gerência administrativa da escola, e até apoio pedagógico

via plataformas virtuais em que alunos e responsáveis podem acessar por meio de seu login e senha.

A polêmica em torno da utilização dos sistemas apostilados envolve vários aspectos, e um deles é que se trata de material preparado por empresas privadas, ou seja, as apostilas não passam pela avaliação do Ministério da Educação para serem distribuído às escolas, assim como os livros didáticos adquiridos pelo PNLD, que passam por avaliação criteriosa antes de serem enviados às escolas para escolha dos professores.

Em consequência disso, de acordo com Britto (2011), diferentes estudos identificaram sérios problemas conceituais e gráficos em apostilas de sistemas de ensino, além da utilização de abordagens pedagógicas descontextualizadas e “excessivamente esquemáticas, herdeiras da orientação para o vestibular que caracterizou o surgimento desse tipo de material.” (BRITTO, 2011, p. 14)

A interferência na autonomia dos professores quando o município faz este tipo de adoção de sistema apostilado é outro agravante, pois os docentes não são consultados em nenhum momento sobre o material que irão utilizar em sala de aula e passam a ter que cumprir o ensino de todo o conteúdo durante o ano letivo, presos em roteiros pré-determinados, transformando-se muitas vezes, em meros aplicadores. Cabe ressaltar, contudo, que o material vendido para as escolas públicas, embora leve o selo da empresa que o produziu, nem sempre é idêntico ao que é utilizado nas escolas da rede particular.

Do ponto de vista dos gestores e das famílias, contudo, a estrutura do material apostilado, com sequências didáticas claras e a explicitação dos objetivos de aprendizagem de cada aula, apresenta maiores possibilidades de controle e acompanhamento do trabalho docente. Esse fato, aliado ao apelo de estender a suposta qualidade de escolas privadas para a rede pública, é um dos motivos que influenciam os prefeitos a optar pelos sistemas apostilados. (BRITTO, 2011, p. 15)

Segundo Adrião et al. (2015), empresas e conglomerados econômicos estão buscando outras formas de lucrar com a educação, sem ser por meio de matrículas em escolas privadas, oferecendo seus sistemas de ensino à rede regular pública.

O que deve ser considerado essencial é que os livros didáticos precisam criar condições para que o ensino de Ciências ocorra dentro da sala de aula, ou até mesmo fora dela, como preconiza a BNCC.

É nesse contexto de desafios e possibilidades que a educação da rede municipal de ensino de Araras também aderiu aos livros didáticos do Sistema SESI de Ensino - SP no ano

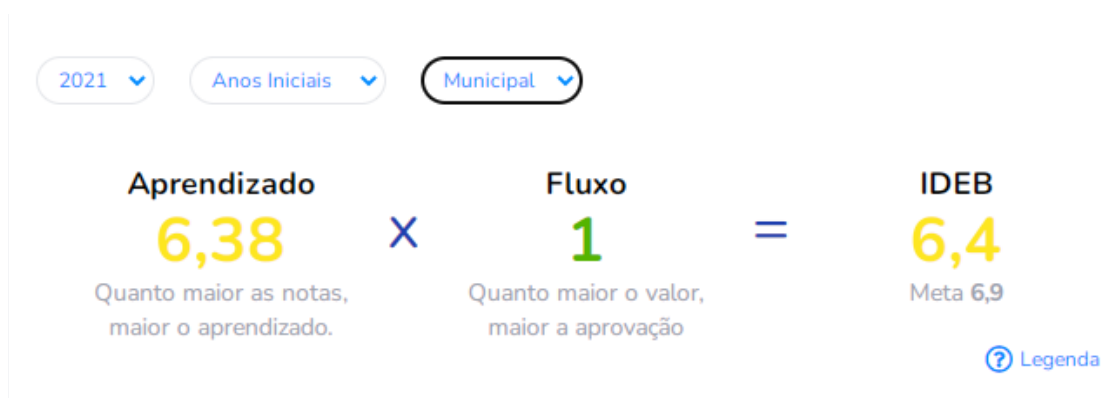
de 2022, na perspectiva de que o trabalho docente nas Unidades de Ensino poderia ser facilitado devido a utilização de materiais apostilados estruturados.

### 1.3 - A rede municipal de ensino de Araras

A rede municipal de ensino do município de Araras constitui-se, em 2023, em 47 Unidades Escolares: destas, 32 são responsáveis pela Educação Infantil; 15 atendem alunos do Ensino Fundamental de Ciclo I (1º ao 5º ano); 04 constituem-se como escolas de Ensino Fundamental, abrangendo os Ciclos I e II (1º ao 9º ano); 01 atende educandos regularmente matriculados na Educação Infantil e nos Ciclos I e II do Ensino Fundamental; 01 caracteriza-se pelo atendimento de educandos regularmente matriculados no Ciclo II do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano); 01 Centro de Atendimento Educacional Especializado (CAEE).

Como esse estudo abrange a questão das parcerias entre o público e o privado, no que diz respeito à melhorias no processo de ensino-aprendizagem, neste caso a compra do material didático da Rede SESI - SP de Ensino para as escolas municipais, cabe observar o desempenho das Unidades Escolares no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), onde se articula algumas informações que imprimem sua performance naquilo que se refere à qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

**Figura 1:** Ideb 2021 das escolas municipais de Araras - anos iniciais



Fonte: QEdu. Disponível em: <https://qedu.org.br/municipio/3503307-araras/ideb>

**Figura 2:** Ideb 2021 das escolas municipais de Araras - anos finais



Fonte: QEdu. Disponível em: <https://qedu.org.br/municipio/3503307-araras/ideb>

Observando os dados do IDEB, o sistema apostilado oferece vários atrativos para que o município possa melhorar seus índices, tais como: modelos de avaliação, formação para os professores, qualificação técnicas e formas de supervisão e apoio nas atividades que deverão ser desenvolvidas pelos docentes no período de aulas.

Não é claro que o rendimento dos alunos está ligado diretamente ao material didático utilizado em sala de aula, pois outros fatores extraescolares afetam o processo de ensino-aprendizagem. O desempenho de estudantes que utilizam diferentes coleções e obras didáticas não está relacionado à nota atribuída ao estudante durante as avaliações externas, bem como os sistemas apostilados de ensino não seriam garantia de aumento dos números desses índices (BRITO, 2011).

Nesse contexto, é importante não restringir o debate sobre a aquisição do sistema apostilado apenas às questões pedagógicas e de qualidade do ensino, trata-se também de uma grande oportunidade de negócios financeiros para estas empresas que atuam no setor.

#### 1.4 - O Sistema SESI - SP de Ensino

No ano de 2021, o município de Araras passou por mudanças em sua gestão devido ao processo eleitoral em 2020, com a eleição de um novo prefeito para o município e, conseqüentemente, um novo secretário para gerir a pasta da Secretaria da Educação foi nomeado. Essa nova gestão, já desde o início do mandato, manifestava o desejo pelo apostilamento do material didático utilizado na rede municipal de ensino, alegando que após o período de pandemia, a parceria poderia promover a equidade no ensino municipal. Todos os alunos poderiam ter o acesso ao mesmo conteúdo estudado nas escolas nas diferentes regiões

do município, além de nortear o trabalho de todos os professores a fim de suprir possíveis deficiências existentes nas escolas municipais. Nesse contexto, foi adquirido pela Secretaria Municipal de Araras, o material didático da Rede SESI - SP de Ensino a ser utilizado pela rede de ensino a partir do ano letivo de 2022.

O material didático do Sistema SESI-SP de Ensino em Araras foi distribuído aos alunos da Educação Infantil e Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais, totalizando 14.690 estudantes, além de capacitar 1041 docentes e 158 gestores<sup>2</sup> que atuam na rede municipal de ensino de Araras.

De acordo com SESI (2022), muitos municípios estão aderindo a essas coleções, que incluem os livros didáticos para a educação infantil e todo o ensino fundamental, além de formação continuada em serviço, treinamentos de como trabalhar com este material em sala de aula para os professores e uma formação direcionada para os gestores das unidades de ensino do município. Também oferece formação acadêmica em nível Superior e Pós-Graduação para os professores que estão atuando na rede municipal de ensino.

Desde 2010, a proposta educacional do SESI-SP passou a estar disponível também para as redes conveniadas, como forma de contribuir para a melhoria da qualidade da educação de inúmeras redes municipais. O Sistema SESI-SP de ensino reconhece e potencializa, em sua atuação, o ideal estabelecido na proposta pedagógica das instituições conveniadas, ajudando-as no aperfeiçoamento da gestão educacional das unidades escolares de educação infantil, ensinos fundamental e médio e educação de jovens e adultos. a ênfase é dada nos princípios da autonomia e da gestão democrática no aprimoramento da qualidade de seus serviços de ensino e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida do país. (SESI, 2020, p. 12)

O material didático é denominado como um conjunto de soluções educacionais, que são disponibilizadas às instituições parceiras, ou seja, escolas particulares ou públicas, tendo como eixos norteadores os princípios de autonomia e de gestão democrática, a partir do reconhecimento da proposta pedagógica escolar (SESI, 2022).

Alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o material didático traz como itens que compõem a coleção:

- Orientações didáticas para professores da educação infantil (0 a 3 anos);
- Material didático para alunos da educação infantil (4 e 5 anos);
- Orientações didáticas para cada atividade do livro do aluno – educação infantil (4 e 5 anos);
- Material didático para o ensino fundamental;
- Orientações didáticas para cada livro do aluno, para professores do ensino fundamental;

---

<sup>2</sup> Esses dados estão disponíveis no Sistebraz, Software de Gerenciamento Educacional (SGE) utilizado pela Secretaria Municipal de Ensino de Araras.

- Referencial Curricular da educação infantil e do ensino fundamental. (SESI, 2022)

De acordo com SESI (2022), o acompanhamento completo do processo se inicia com a implementação, o fornecimento do material didático para o aluno e para o professor e continua durante o ano todo com a formação dos professores e de toda a equipe gestora.

O material didático próprio para o ensino fundamental é constituído por três volumes: o livro do aluno, denominado “Movimento do aprender”; o livro do professor, intitulado “Fazer pedagógico”; e uma coletânea de textos, com diversos gêneros textuais, “Muitos textos...tantas palavras”.

O Sistema SESI - SP de ensino organiza seu currículo no ensino fundamental em quatro áreas de conhecimento, a saber: Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas (História e Geografia) e Linguagens (Arte, Língua Inglesa, Educação Física e Língua Portuguesa).

De acordo com a Rede SESI - SP de Ensino, a organização curricular adotada conduz a uma distribuição das expectativas de ensino e aprendizagem ao longo dos anos da educação básica de forma a garantir o desenvolvimento gradual das habilidades, competências e objetos do conhecimento.

As orientações didáticas para o professor estão presentes no livro “Orientações Didáticas do Movimento do Aprender”, nome da coleção dos livros didáticos utilizados pelos alunos do 1º ao 5º ano.

Neste material, os professores encontram um texto inicial sobre a Caracterização da área de conhecimento e do componente curricular estudado, neste caso, Ciências da Natureza. Em seguida, são apresentadas a estrutura de toda a coleção e os livros dos estudantes com as seções e boxes que refletem os pressupostos metodológicos da Rede SESI - SP de Ensino. Também são apresentadas as Expectativas de ensino e aprendizagens de acordo com a BNCC e com cada ano escolar.

Para nortear a ação do professor, o livro traz sugestões para o desenvolvimento das atividades propostas e apresenta-as organizadas em seções: “Diálogo com o professor”: apresentação da unidade contendo referencial teórico articulado à prática pedagógica do componente curricular e ao encaminhamento didático-metodológico para o desenvolvimento do conteúdo e das atividades; “Avançar”: sugestões de atividades complementares que possam ir além do que foi proposto na sequência didática; “Para saber mais...”: sugestões de livros, sites, artigos, filmes com o objetivo de proporcionar ao professor referências que ampliem

seus conhecimentos; “Textos de apoio”: textos que subsidiam o professor para o trabalho com os conteúdos das unidades; “Fazendo Ciência”: sugestão de trabalho para o aprofundamento dos conceitos construídos na unidade, utilizando ao máximo as tecnologias e tentando incorporar no fazer docente as metodologias ativas, a cultura maker, o ensino híbrido, permitindo uma ação mediadora mais efetiva.

Dessa maneira, a rede municipal de ensino de Araras inicia essa parceria no ano letivo de 2022, utilizando o material didático nas salas de aulas do ensino infantil e fundamental.

No próximo capítulo, serão abordadas algumas reflexões acerca do conceito e objetivos da Alfabetização Científica e como seria o Ensino de Ciências que almeja a Alfabetização Científica.

## **CAPÍTULO 2 - ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ORIGENS, TERMOS E REFLEXÕES**

Neste capítulo, serão abordadas algumas considerações sobre a Alfabetização Científica quanto ao seu conceito e seus objetivos. Abordaremos a questão do planejamento para um ensino que almeja a Alfabetização Científica, como são formulados os Indicadores de Alfabetização Científica, explicando o que são os eixos estruturantes de acordo com Sasseron (2008). Ainda apresentamos uma breve revisão dos estudos que vêm sendo realizados sobre esse tema, como as pesquisas têm utilizado o referencial teórico trazido pelas autoras Sasseron e Carvalho em experiências didáticas.

### **2.1 - Conceitos e objetivos da Educação Científica**

A Alfabetização Científica é um termo bastante utilizado no Ensino de Ciências, e tem como objetivo a apropriação dos conhecimentos científicos por parte dos alunos, para que se tornem sujeitos atuantes na sociedade, capazes de se posicionar criticamente diante de problemas sociais e ambientais, além daqueles que podem ocorrer devido às implicações dos avanços científicos e tecnológicos.

Está presente nas práticas em sala de aula e nas pesquisas em laboratórios, promovendo mudanças a fim de proporcionar benefícios para as pessoas, para a sociedade e para o meio ambiente. Pode ser “compreendida como processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 8-9)

O termo Alfabetização Científica engloba diversos significados e propostas. O conceito “Alfabetização Científica” surge em meados do Século XX, quando educadores e representantes de grandes companhias industriais passaram a perceber o valor do ensino de Ciências da Natureza desde a mais tenra idade para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país.

Sasseron e Carvalho (2011) trazem em seu artigo, “Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica”, o contexto histórico desse conceito. De acordo com as autoras, Paul Hurd é mencionado em diversos trabalhos como o primeiro pesquisador a utilizar o termo *Scientific Literacy* em seu livro *Science Literacy: Its Meaning for American Schools*, no ano



de 1958. Hurd parte do pensamento despertado por Francis Bacon em 1620, onde enfatizava a exigência em preparar pessoas no intuito de fazer uso de suas faculdades intelectuais a partir dos saberes científicos.

Essa percepção provocou uma série de reformas nos currículos para o ensino de Ciências da Natureza

Alterações na prática científica representaram impactos para as dimensões social, econômica e política de diversos países, além de alterações no modo de vida das pessoas. Programas de ensino de Ciências começaram a ser repensados e replanejados por todo o mundo e, muitos deles, visavam a formação de jovens cientistas. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 64)

Entretanto, nas produções científicas decorrentes dessas reformas, houve uma falta de clareza em torno do conceito de Alfabetização Científica. Auler e Delizoicov (2001, p. 3) destacam que sob a égide do conceito de Alfabetização Científica podem ser encontrados “um espectro bastante amplo de significados traduzidos através de expressões como popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 3). Assim, na literatura nacional por vezes deparamo-nos com a ideia de Alfabetização Científica, por outras com o termo Letramento Científico – conceito proveniente da linguística e que parte do pressuposto de distinção entre letramento e alfabetização.

Para Freire (1981, 2011), não há distinção entre leitura de mundo e leitura da palavra, assim, a alfabetização não poderia ser entendida apenas como a capacidade de decodificação de códigos. Para o educador brasileiro a alfabetização:

Implica, não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras desgarradas de um universo existencial – coisas mortas ou semimortas – mas numa atividade de criação e de recriação. Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, 1981, p. 111).

Ainda, para o mesmo autor, a leitura da palavra e a leitura do mundo são processos indissociáveis. Partindo desse pressuposto, destaca-se que “toda leitura é sempre a partir de minha realidade, do contexto em que me encontro, e não do discurso abstrato do emissor” (FREIRE; BETTO, 2003, p. 77).

Por ser o homem um sujeito social (FREIRE, 2011), as suas experiências de vida e a sua formação cultural influenciam o modo e as interpretações que ele realiza da leitura. Os fenômenos naturais e sociais que acompanhamos são sempre objetivos, não possuindo

significado em si. Essa significação só se dará no momento em que os compreendermos, sendo que as nossas compreensões e interpretações são sempre influenciadas pelas concepções que possuímos sobre o mundo.

É importante salientar que Freire não trata do tema Alfabetização Científica e também não usa o termo Alfabetização Científica, desse modo, frisamos que esta pesquisa parte da perspectiva trazida pelo autor, na qual podemos considerar o conceito alfabetização de maneira ampliada, levando em conta a necessária compreensão crítica do ato de ler não apenas a palavra, mas também, e essencialmente, o mundo.

Não identifiquei o uso do termo alfabetização científica por Paulo Freire, mas há um texto do educador intitulado “Alfabetização em ciências”, no qual, ao dialogar com profissionais das Ciências Naturais, ele amplia a própria concepção de alfabetização, não deixando dúvida de que, naquela situação, estavam lidando com o que, hoje, denomina-se de alfabetização científica ou letramento científico. No referido texto, também é utilizada a expressão nominal “educação científica”. Paulo Freire (2014, p. 235) emprega tais termos para fazer referência a uma abordagem por ele denominada “contra-hegemônica”, comprometida com a propagação da “epistemologia da mente curiosa, constituindo-se através da curiosidade [...] formação de hábitos intelectuais compatíveis com mente curiosa formando-se, aí, num certo estado de alerta que é, no fundo, a curiosidade exercendo-se”. (SILVA, 2019, p. 233)

A ação de alfabetizar um sujeito, na perspectiva apresentada nesta pesquisa, não consiste em apresentar um conjunto de códigos ou ensino de um saber historicamente sistematizado, isto é, compreender mecanicamente o funcionamento de um objeto (FREIRE, 2011). Um sujeito Alfabetizado Cientificamente é aquele que tem autonomia para buscar compreender o mundo que está inserido, percebendo que os fenômenos vivenciados sempre são inter-relacionados.

Oldoni e Lima (2017) analisam os objetivos da expressão Alfabetização Científica

A Alfabetização Científica pode ser considerada como um processo que envolve a relação dos conhecimentos científicos com a vida social do sujeito, o intuito é que o estudante seja capaz de compreender os conhecimentos científicos e ir além da dimensão conceitual, desenvolvendo a capacidade de relacionar esses saberes com as situações presentes em seu cotidiano. Assim, a Alfabetização Científica possibilita ao sujeito a compreensão dos fenômenos e influências da ciência presente no cotidiano, e o desenvolvimento de uma postura mais crítica durante as tomadas de decisões. (OLDONI; LIMA, 2017, p. 43)

Durante as aulas de Ciências, os professores devem proporcionar estratégias de ensino que desenvolvam a criticidade dos alunos, para que consigam compreender a realidade que os cercam, identificando possíveis necessidades de transformações.

De acordo com Sasseron (2015), promover atividades que utilizem questionamentos, promovam pesquisas e investigações, incentivem a resolução de problemas que estão

presentes no cotidiano do aluno, desenvolvam dúvidas para instigar os estudantes a procurar respostas, são ações educativas do professor que colaboram para situações que compreendam o processo da Alfabetização Científica.

É de fundamental importância que o professor promova suas aulas tendo os alunos como agentes em sala de aula, e não apenas espectadores. A relação do ensino e aprendizado não é um processo mecânico onde prevalece somente a transmissão e a recepção do conhecimento, ao contrário, deve ser um movimento dinâmico de integração entre os saberes, através do diálogo contínuo entre professor e aluno.

É importante que os professores busquem novas ferramentas de ensino, além dos livros didáticos. Para que ocorram as mudanças no ensino de Ciências, o professor deve se questionar sobre, o que realmente o aluno necessita aprender para compreender a Ciência como parte da sua vida diária.

O desenvolvimento de sequências didáticas no qual os alunos são desafiados a resolver problemas presentes na sua realidade sem a solução imediata, permite à busca de informações específicas bem como a discussão argumentativa entre os estudantes, o que possibilita a investigação científica por meio da resolução do problema. (OLDONI; LIMA, 2017, p. 45)

Apresentar os conhecimentos com criatividade deve fazer parte das ações didáticas do professor em todas as disciplinas, relacionando-os com o contexto no qual os estudantes estão inseridos, pois sabe-se que os sujeitos lidam de maneira mais eficiente quando os conhecimentos são familiarizados com o seu cotidiano, o que torna este saber mais satisfatório e significativo.

De acordo com Oliveira (2019), promover atividades onde os alunos sejam ativos, através de atividades que o cotidiano seja problematizado em sala de aula, para que novas questões sejam criadas e ferramentas para respondê-las sejam apresentadas e experimentadas, é necessário que os objetivos da Alfabetização Científica sejam alcançados.

Como um indicativo para que os professores possam avaliar seu trabalho, surgem os Indicadores de Alfabetização Científica, tendo em vista que

Os indicadores nos oferecem a oportunidade de visualizar, com maior clareza, os avanços dos alunos nas atividades propostas pelo professor, importa destacar que estes indicadores também demonstram o aluno como sujeito de sua própria aprendizagem. O professor tem, através dos indicadores, pistas sobre como aprimorar sua prática de modo que ela, efetivamente, alcance o aluno. (PIZARRO; JUNIOR, 2015, p. 209)

Nesse contexto, encontramos nos Indicadores de Alfabetização Científica, indícios de que os alunos estão se alfabetizando cientificamente. Eles proporcionam ao professor

estabelecer estratégias para que os alunos avancem na sua Alfabetização Científica, podendo observar nos alunos o desenvolvimento de competências do saber científico.

## **2.2 Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências**

A Alfabetização Científica tem se configurado como um dos objetivos do ensino de Ciências, que busca o contato do estudante com os saberes provenientes de estudos da área e saberes científicos, e visa promover sua formação para que seja um agente de mudança, trazendo benefícios para a sociedade e para o meio ambiente.

Para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, atividades de ler e escrever sobre Ciências deverão estar relacionadas com o processo de compreensão do aluno, proporcionando momentos de análise, reflexão, crítica e, principalmente, que os conhecimentos sejam incorporados à vida dos educandos.

[...] a Alfabetização Científica pode ser desenvolvida quando situações didaticamente estruturadas permitem aos sujeitos o contato com processos e práticas de atividades científicas na construção de entendimento sobre fenômenos e problemas em análise. Diante disso, deve ser possível também que os estudantes se envolvam com a análise ponderada sobre estes processos e práticas, ou seja, realizando ações que são construídas na reflexão e não apenas executadas. Assim, as ações de análise são, elas mesmas, situações de contato com elementos das ciências, pois representam as oportunidades para interação com normas e as práticas que regem a atividade científica. (SASSERON; SILVA, 2021, p. 137)

Para Lorenzetti (2000) quanto maior o nível de Alfabetização Científica de uma população, maior é o estímulo à participação em assuntos políticos que dizem respeito à ciência e tecnologia ao seu redor principalmente.

Os alunos não são ensinados como fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de sua vida. Os educadores devem propiciar aos alunos a visão de que a ciência como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade (LORENZETTI, 2000, p. 69)

Os sujeitos deveriam perceber que o uso de determinado conhecimento é condicionado a fatores sociais, culturais e econômicos nos quais estão inseridos. Assim, o domínio do conhecimento científico oportuniza uma melhor compreensão e até mesmo uma transformação do espaço em que vivem, o que possibilitaria a melhoria nas condições de vida desses sujeitos.

O movimento educacional denominado Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA é importante na contribuição de mudanças no Ensino de Ciências e pode ajudar a

ressignificar as visões simplistas e deformadas da ciência, pois tem como um de seus objetivos a formação da cidadania para uma atuação social responsável.

Para Santos, Vilches e Brito (2016), o movimento CTS surgiu diante da insatisfação da sociedade com as consequências decorrentes do uso indiscriminado da Ciência e Tecnologia. Apesar disso, após os agravamentos socioambientais, a palavra ambiente foi incorporada ao movimento CTS, implicando a sigla CTSA.

Os efeitos desse movimento no âmbito do ensino de ciências logo se fizeram sentir por meio de projetos de ensino diferenciados que vêm sendo desenvolvidos em diversos países, tanto da Europa como da América, todos com abordagem temática envolvendo conteúdos de ciência no contexto social e tecnológico que lhes são peculiares. (SANTOS, VILCHES, BRITO, 2016, pág. 1810)

Nesse contexto, Fabri e Silveira (2013) desenvolveram atividades que tinham como objetivo proporcionar aos alunos contato com situações vinculadas ao desenvolvimento de indicadores de Alfabetização Científica e tecnológica, numa abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), partindo do eixo temático “Recursos Tecnológicos” proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais na área de Ciências.

A partir do eixo temático proposto, as pesquisadoras Fabri e Silveira (2013) organizaram atividades como: visita a uma cooperativa de reciclagem, entrevista com um cientista, apresentação e organização de miniaulas, confecção de folders, produções escritas, e a realização de uma Feira Tecnológica onde os alunos receberam a comunidade escolar, para apresentarem seus trabalhos, como fechamento de todas as atividades desenvolvidas.

Ao final dos trabalhos, as pesquisadoras destacam que segundo os dados, ao realizarem múltiplas atividades com diferentes enfoques e que demandam o uso de diferentes habilidades (como a leitura, escrita, observação, desenhos, diálogos, exposições orais), os alunos puderam aprofundar seus conhecimentos de maneira muito mais abrangente do que o conteúdo proposto no contexto escolar, e sugerem que houve uma melhora significativa na percepção das implicações sociais que os artefatos tecnológicos geram. Nesta pesquisa, as autoras, através das falas dos alunos, conseguiram identificar que a Alfabetização Científica também é possível em atividades realizadas fora do ambiente escolar, provocando o interesse dos alunos e aproximando-os da realidade fora dos muros da escola.

Esta pesquisa vem ao encontro do que Fourez (1997) considera como um indivíduo científica e tecnologicamente alfabetizado, ou seja, é necessário que suas capacidades ou objetivos operacionais sejam desenvolvidos.

Milaré e Alves (2010) descrevem que a primeira capacidade operacional está relacionada com o bom uso de profissionais qualificados que prestam serviços em uma determinada área como, por exemplo, o médico, o mecânico, o eletricitista, entre outros. O intuito é não deixar se enganar pelos especialistas, nem recorrer a eles de forma excessiva, pois estas atitudes geram determinada autonomia e diminuem a dependência em um momento de decisão. A segunda é a capacidade de fazer bom uso de caixas-pretas. O indivíduo deve saber quando e como é necessário se aprofundar em determinado conhecimento (abrir caixas-pretas, entendendo-se que o “desconhecido” é a caixa preta) para resolver situações ou por interesse cultural. Ter a ideia de qual conhecimento é pré-requisito de outro também é necessário e auxilia na escolha de quais caixas-pretas devem ser abertas ou permanecer fechadas.

“Fazer Ciência é formar uma representação simplificada e reducionista da complexidade do mundo” (Fourez, 1997, p. 68), de acordo com o autor o indivíduo precisa saber como construir e utilizar modelos simples, pertinentes aos contextos em relação às situações vividas, dependendo da finalidade e do contexto em questão. Outra habilidade necessária na ACT apresentada por Fourez (1997) é a de ser capaz de utilizar e criar modelos interdisciplinares.

Trata-se de desenvolver a capacidade de enfrentar situações, considerando elementos como observações, conhecimentos das mais diversas áreas, incluindo os da vida cotidiana, aspectos econômicos, éticos e políticos, além da consulta a especialistas. Não são poucas às vezes em que se utilizam no Ensino de Ciências, seja durante as explicações do professor ou nos livros didáticos, metáforas, analogias e comparações. No dia-a-dia, elas comumente estão presentes nos meios de comunicação. Cabe também ao processo de ACT de um indivíduo, ajudá-lo a compreender e usar corretamente estas formas de expressão. (MILARÉ; ALVES, 2010, p.110)

Outra capacidade relacionada à linguagem e expressão é o bom uso das traduções (FOUREZ, 1997, p. 73), ou seja, é desejável que o indivíduo saiba deslocar um problema de um contexto a outro, interpretar o significado de algo em diferentes momentos.

Na perspectiva da ACT, de acordo com Fourez (1997), é preciso desenvolver a capacidade de argumentar, negociar, utilizar os saberes na defesa de seu próprio posicionamento, seja diante de uma situação, durante uma conversa ou numa tomada de decisão e não apenas ter domínio dos conhecimentos científicos.

Segundo Fourez (1997, p. 29), “uma Alfabetização Científica e Tecnológica que se limita ao ensino de capacidades seria demasiadamente restrita. É necessário também eleger os conteúdos que serão ensinados”. Competências como saber a diferença entre aspectos

técnicos e éticos, por exemplo, podem ser desenvolvidas em sala de aula, desde que os temas a serem abordados e a metodologia utilizada corroborem para a ACT, corroborando para o delineamento do que se deve trabalhar nas aulas de Ciências na educação básica.

Para os educadores que se propõe a realizar essa proposta de ensino que objetive proporcionar aos alunos condições e situações que propiciem a Alfabetização Científica, é importante que fiquem atentos aos indicadores de que às habilidades estão sendo desenvolvidas pelos alunos, de acordo com Sasseron (2008), e também para que o professor possa avaliar sua prática, a fim de corrigir e ressignificar seu trabalho para alcançar seu objetivo.

### **2.3 - Indicadores da Alfabetização Científica no ensino de Ciências Naturais**

Quando falamos em indicadores de Alfabetização Científica, nos referimos aos indicadores de aprendizagem observados a partir das ações dos alunos em atividades que promovam as habilidades próprias do fazer científico. Esse conjunto de indicadores permite ao professor analisar as ações dos alunos durante as aulas.

Sasseron e Carvalho (2008) apresentaram os indicadores de Alfabetização Científica tendo como objetivo mostrar algumas habilidades que devem ser trabalhadas quando se deseja promover a Alfabetização Científica com os estudantes. Com base nesses indicadores, o professor poderá identificar se a aprendizagem dos alunos está de acordo com os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica.

Os eixos estruturantes são apresentados por meio de três pontos: a) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; b) compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; c) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

O primeiro eixo se refere à compreensão básica de termos e a conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. A sua importância está no modo de entender a relação entre os conhecimentos científicos e o nosso dia a dia. O segundo eixo, formulado como compreensão da natureza e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, envolve a reflexão sobre o conjunto de informações que exige análise crítica das circunstâncias, compreendendo a sua relação com os possíveis problemas presentes no nosso cotidiano, advindos do conhecimento científico. Já o terceiro eixo, compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, pois é fundamental

quando se objetiva ter ações comprometidas com um futuro saudável e sustentável para a vida do planeta (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Sasseron (2015) afirma que é possível que os três eixos estruturantes não façam parte de todas as aulas, porém é necessário durante o desenvolvimento de um tema estudado, que eles sejam considerados de maneira igualitária.

Os indicadores propostos analisam "evidências sobre como os estudantes trabalham durante a investigação de um problema e a discussão de temas das Ciências, fornecendo elementos para se dizer que a Alfabetização Científica está em processo de desenvolvimento para eles" (SASSERON, 2008, p. 80).

Os indicadores, segundo as autoras, podem ser definidos por ações dos alunos que, ao realizarem as atividades propostas pelo professor, demonstrem habilidade para: a seriação de informações, a organização de informações, a classificação de informações, o raciocínio lógico, o raciocínio proporcional, o levantamento de hipóteses, o teste de hipóteses, a justificativa, a previsão e a explicação.

A **seriação de informações** pode ser notada como um rol de dados, lista de dados trabalhados, e pode prever uma ordem. Emerge na formação de preliminares da ação. A **organização de informações** se dá nos debates sobre como é realizado um trabalho. A compreensão referente a este indicador pode ser atingida na busca de organizar informações novas ou já mencionadas, por esse motivo, segundo Sasseron (2008), o mesmo poderá aparecer tanto no início de uma apresentação de um tema quanto na retomada de um questionamento. **Classificação de informações** reporta-se a busca em ordenar e relacionar as informações obtidas. O **raciocínio lógico** concebe a situação na maneira como são desenvolvidas e abordadas as ideias e está intrinsecamente ligado ao modo como o pensamento é exposto. **Raciocínio proporcional** mostra a estrutura do pensamento, como o anterior, no entanto reporta-se às relações ocorridas entre as variáveis, deixando a vista a interdependência existente entre elas.

O **levantamento de hipóteses** pode ser observado tanto como uma afirmação como uma pergunta - prática comum entre os pesquisadores quando se deparam com dificuldades - ou seja indica momentos nos quais são formuladas suposições em relação ao objeto estudado. O **teste de hipóteses** acontece tanto na presença do manuseio direto com o tema quanto nas competências (nível) das ideias, isto é, quando o teste é realizado a partir de situações de pensamentos fundamentadas em saberes prévios. Nessa sequência, o instante em que a afirmação se torna mais segura é designada **justificativa**. A mesma nasce de uma afirmação



qualquer falada sem exigência de uma legitimidade para o que é proposto, em outras palavras a assertiva ganha anuência. A **previsão** é identificada quando há uma afirmação em relação a uma ação e/ou fenômeno posterior, comparado a outros acontecimentos. O indicador da **explicação** se dá na procura de relacionar informações e hipóteses levantadas previamente. No geral, esse indicador apresenta-se a posteriori à justificativa do problema, no entanto, pode-se observar explicações sem justificativas, neste caso as garantias serão construídas e futuramente por meio de discussões admitirão autenticidade.

Polli e Richetti (2018) investigaram a presença dos indicadores de Alfabetização Científica na abordagem do conteúdo de órgãos dos sentidos em livros didáticos de Ciências, com objetivo de averiguar a promoção da Alfabetização Científica na aprendizagem. Realizaram uma pesquisa qualitativa para buscar indícios de textos, imagens, questionamentos e esquemas que possam auxiliar o professor no desenvolvimento da Alfabetização Científica de seus alunos. Para a análise do material, alguns dos indicadores de AC propostos por Sasseron e Carvalho (2008) foram empregados como critérios de análise com a utilização dos livros didáticos. De acordo com Polli e Richetti (2018), os indicadores que se mostram mais adequados para a análise de livro didático, seriam:

a) a **seriação de informações**: está ligada ao estabelecimento de bases para a ação investigativa, pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vai trabalhar.

b) a **organização de informações**: quando os alunos utilizam o indicador de organização das informações, que ocorre no início da proposição de um tema e também nas retomadas de questões, todas as vezes que as idéias são lembradas

c) a **classificação de informações**: quando é necessário buscar estabelecer características para obter os dados ele aparece. Caracteriza-se por ser um indicador voltado para a ordenação dos elementos com os quais se trabalha.

Polli e Richetti (2018) consideram que os três tópicos poderiam se transformar em apenas um indicador, porque consideram tratar de ações muito próximas no que compete à escrita do conteúdo. Elas estão presentes quando o texto busca estabelecer relações para a ação investigativa, a partir das características dos dados obtidos. “Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo das informações novas ou já elencadas anteriormente e ocorre tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são lembradas.” (POLLI; RICHETTI, 2018, p. 188)

Pizarro (2014) buscou identificar e descrever as aprendizagens profissionais e os saberes dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências e investigar possíveis necessidades formativas geradas no contexto do sistema de avaliação em larga escala para a promoção da Alfabetização Científica. O estudo contou com um levantamento bibliográfico que apresenta dissertações, teses e trabalhos publicados em periódicos conceituados da área, com o propósito de mapear estudos que tenham abordado os indicadores de Alfabetização Científica e o impacto das avaliações em larga escala no ensino de Ciências. Colaboraram com a pesquisa, de cunho qualitativo, duas professoras em exercício nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola pública no interior de São Paulo, que participaram de situações de diálogo com a pesquisadora e foram convidadas a falar sobre sua prática em Ciências, o currículo proposto pela Secretaria de Educação do Estado para os anos iniciais, a Alfabetização Científica e seus indicadores, suas expectativas em relação aos efeitos que suas práticas geram na aprendizagem de seus alunos e as mudanças sentidas na rotina escolar com o surgimento das avaliações em larga escala.

Depois do levantamento realizado pela autora sobre os indicadores de Alfabetização Científica em publicações em periódicos conceituados da área, propôs valorizar – além dos indicadores já apresentados por Sasseron (2008) – indicadores que também poderiam caracterizar a Alfabetização Científica, compreendendo o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente (Quadro 2).

Quadro 2: Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social propostos a partir do levantamento bibliográfico de Pizarro (2014).

<b>Indicadores de Alfabetização Científica</b>	<b>Definição proposta por Pizarro (2014)</b>
Articular ideias	Surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de 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.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelo aluno 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.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno se compreende como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: Pizarro, 2014, p. 92.

A autora relata que os indicadores de Alfabetização Científica encontrados nas aulas filmadas tornaram-se elementos de diálogo entre professoras e pesquisadora, que o Modelo de Interação proposto, inspirado nas orientações da TAC, oportunizou a livre argumentação por parte das professoras colaboradoras, mostrando indícios de autonomia docente diante das políticas às quais estão submetidas no dia a dia da escola. Os diálogos mostraram ainda que os professores estão abertos à conversa quando lhes é dada a oportunidade e, quando colocados diante da análise de sua própria prática, reconhecem a necessidade de ampliar seus conhecimentos sobre Ciências e Indicadores de Alfabetização Científica. Sobre o ensino de Ciências, foi possível notar ainda desafios a serem superados pelos professores dos anos iniciais. Contudo, é possível notar nas falas e nas ações das professoras um grande esforço no sentido de ampliarem seus conhecimentos e suas práticas de ensino em Ciências nos anos iniciais.

A partir da pesquisa realizada por Pizarro (2014), Pizarro e Junior (2015) apresentaram um levantamento bibliográfico de trabalhos nacionais e internacionais que discutem práticas de ensino em Ciências, que promovem o desenvolvimento de habilidades por parte dos alunos e que podem oferecer indicadores do processo de Alfabetização Científica.

Articular ideias, investigar e argumentar são procedimentos cada vez mais valorizados nos anos iniciais em diversas disciplinas, mas os alunos ainda são muito dependentes da ação docente para demonstrar destreza nessas ações, já que parece ser “nova” (guardadas as devidas proporções temporais) na Educação a prática de ouvir o que o aluno tem a dizer e dar crédito ao que ele fala (PIZARRO; JUNIOR, 2015, pág. 234)

Além dos indicadores já apresentados por Sasseron (2008), os autores apresentaram os seguintes indicadores que também podem caracterizar a Alfabetização Científica compreendendo o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente. No Quadro 3, são apresentados a definição dos Indicadores de Alfabetização Científica adequados por Pizarro (2014), presente no trabalho de Pizarro e Junior (2015).

Quadro 3: Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social propostos a partir do levantamento bibliográfico de Pizarro (2014).

<b>Indicadores de Alfabetização Científica</b>	<b>Definição proposta por Pizarro (2014)</b>
Articular ideias	Surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de 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.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelo aluno 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.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno se compreende como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: Pizarro, 2014, p. 233.

De acordo com os autores, os indicadores propostos contribuem com a produção já proposta por Sasseron e surgem no sentido de se aproximar da prática dos anos iniciais, levando em consideração, como indicadores de aprendizagem, processos comuns e rotineiros dos anos iniciais e que, muitas vezes, não são relacionados com a aprendizagem em Ciências.

Durante o levantamento realizado dos trabalhos que favorecem a manifestação dos indicadores de Alfabetização Científica, destacam que

[...] a promoção de ações entre os alunos ampliam inclusive os indicadores já propostos por Sasseron (2008), uma vez que eles apontam a necessidade de reconhecer, também como indicadores de alfabetização científica, aquelas ações relacionadas a atitudes e habilidades que estão diretamente relacionadas à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Isso implica em assumir que os indicadores de alfabetização científica até então definidos como “competências próprias das Ciências e do fazer científico” (Sasseron & Carvalho, 2008, p. 338) precisam estar relacionados ao fazer científico na sociedade de maneira que não se pode desvincular o fazer Ciência do ser social e cidadão, características que esperamos promover em sala de aula com nossos alunos. (PIZARRO; JUNIOR, 2015, p. 233)

Os autores concordam com Sasseron e Carvalho (2008) sobre a importância de colocar o aluno em contato com o “fazer científico”, de valorizar e reforçar a relevância de ações e procedimentos necessários para o avanço e a produção de conhecimentos em Ciências. Mas complementam que nos dias atuais as questões sociais impostas aos pesquisadores não podem ser ignoradas, principalmente com relação a compreensão pública da Ciência, os debates gerados na sociedade pelos meios de comunicação, manifestações sociais e manifestações de ONGs, entre outros. Essas posturas e ações estão diretamente relacionadas à produção de conhecimento científico e por isso se torna necessário trabalhá-las desde cedo na formação do cidadão, e como essa formação, inevitavelmente, passa pela escola, enfatizam que encontra nos anos iniciais do ensino fundamental o período ideal para ocorrer.

Zompero e Tadeschi (2018) analisaram a manifestação dos indicadores de AC apresentados por Sasseron (2008) em alunos do 2º ano do ensino fundamental (anos iniciais) através de uma sequência didática investigativa, abordando o tema Educação ambiental: a questão do lixo. Por meio dos dados apresentados nesta pesquisa, observaram que a utilização de atividades investigativas contribuem para alcançar o objetivo proposto, que era o de permitir a aprendizagem tanto de conceitos como de procedimentos da ciência, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas próprias da educação científica.

As autoras solicitaram aos participantes a apresentação de suas conclusões acerca das atividades investigativas, através de produção de desenhos ou de textos, promovendo assim, situações em que eles puderam vivenciar a apropriação da linguagem da ciência, conforme Sasseron e Carvalho (2011).

No momento em que os alunos passaram a utilizar os termos orgânico, inorgânico, decomposição e fungo em seus trabalhos ou, até mesmo, em suas falas, averiguaram a aprendizagem conceitual como um dos eixos estruturantes da AC propostos por Sasseron e Carvalho (2011).

Nos momentos em que os alunos tiveram a oportunidade de participar dos processos investigativos, como, por exemplo, entendimento do problema, levantamento e teste das hipóteses, organização dos dados, demonstraram entender essas práticas e, assim, desenvolverem a AC.

Oliveira (2019) realizou uma pesquisa de como os livros didáticos podem contribuir para possibilitar que os alunos sejam alfabetizados cientificamente a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014). A pesquisa analisou as coleções de Ciências Humanas e Ciências da Natureza nos livros dos anos iniciais do ensino fundamental, tendo o tema central a ser estudado aqueles referentes à água, buscando responder à questão: a maneira como esses livros didáticos têm estruturado e sequenciado seus conteúdos e atividades referentes ao tema, possibilitam aos alunos condições para que os Indicadores de Alfabetização Científica sejam desenvolvidos?

O autor propôs uma adequação nas definições dos Indicadores de Alfabetização propostos por Pizarro (2014), devido à mudança no objeto de estudo, neste caso, a ocorrência do indicador nos conteúdos e propostas do livro didático, e não a partir do aluno.

O Quadro 4, a seguir, apresenta como ficou a definição dos Indicadores de Alfabetização Científica realizada pelo autor.

**Quadro 4:** Indicadores da Alfabetização Científica na perspectiva social proposto pela pesquisa de Pizarro (2014), com adequação para análise nos livros didáticos de ciências.

Indicadores de Alfabetização Científica	Definição proposta por Oliveira (2019)
(a) Articular idéias	Poderá ocorrer quando o livro propuser atividades em que o aluno possa estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
(b) Investigar	Possivelmente ocorre quando o livro apresentar atividades em que o aluno precise apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
(c) Argumentar	Poderá ocorrer quando o livro propuser atividades que o aluno possa defender seus argumentos apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo
(d) Ler em Ciência	Poderá ser percebido quando o livro propuser a realização de 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.
(e) Escrever em Ciências	Poderá ser percebido quando o livro apresentar atividades que envolvem 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.
(f) Problematizar	Poderá surgir quando o livro apresentar atividades em que o aluno tem a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
(g) Criar	Possivelmente ocorra quando o livro apresentar atividades em que ofereça a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.



(h) Atuar	Poderá ocorrer quando o livro apresentar atividades que o aluno possa compreender como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.
-----------	---

Fonte: Oliveira, 2019, p. 93.

A partir da análise, o autor identificou que os livros apresentavam condições para a possível ocorrência de indicadores; que *Articular Ideias* e *Ler em Ciências* eram os mais presentes no livro didático; problematizar o que menos vezes tem possibilidade de ocorrer; e o indicador *Investigar* o que menos ocorre.

Foi possível observar também em sua pesquisa que a mediação do professor é imprescindível para que as ocorrências dos Indicadores de Alfabetização Científica aconteçam. É necessário que haja a intervenção do professor, mesmo os livros apresentando sequências de atividades que proporcionem a Alfabetização Científica.

Santos (2021) analisou o conhecimento da Biologia Celular e Molecular disposto em dez livros didáticos do 1º ano do ensino Médio de Biologia do PNLD 2018, bem como as potencialidades para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. Os resultados da pesquisa demonstraram que os Indicadores de Alfabetização Científica são instrumentos avaliativos importantes e que o conhecimento de Biologia Celular e Molecular é relevante no cotidiano das pessoas. Além disso, os livros didáticos apresentam a temática de modo simplificado e os Indicadores de Alfabetização Científica predominantes nos exemplares são *Ler em Ciências*, *Escrever em Ciências* e *Argumentar*. Outro apontamento feito por essa pesquisa é a importância do papel do Professor como mediador do conhecimento, mesmo o material didático apresentando condições para o desenvolvimento da Alfabetização Científica nos alunos.

De acordo com a autora, os indicadores listados por Pizarro (2014) foram desenvolvidos para investigar o ensino nos anos iniciais do ensino Fundamental e poderiam ser utilizados também para analisar os livros didáticos do ensino Médio. Com o intuito de facilitar o processo de busca para cada unidade de Indicadores de Alfabetização Científica foram utilizados verbos de ação que pudessem garantir comando, estruturando a ação, podendo estar relacionados aos Indicadores de Alfabetização Científica como demonstra o Quadro 5 e, desse modo, agilizar a análise proposta. (SANTOS, 2021, p. 78)

**Quadro 5:** Relação de verbos ou termos de ação buscados

<b>Indicadores Alfabetização Científica</b>	<b>Verbos ou termos de ação buscados</b>
Articular Ideias	Comparar dados, explorar, conhecer, observar, olhar, selecionar, apontar, ver, ato de movimentar
Investigar	Pesquise, procure, análise, busque, encontre, consulte
Argumentar	Explique, dê sua opinião, responda, justifique, converse
Ler em Ciências	Leia, percorra, consultar, interpretar, analisar, com base
Escrever em Ciências	Registrar, anotar, elaborar, formular, produzir, escreva, desenhe
Problematizar	Indagar, questionar, interrogar
Criar	Fazer, desenvolver, produzir
Atuar	Agir, praticar

Fonte: SANTOS, 2021, p.78.

Através da pesquisa documental, notou a ocorrência de seis Indicadores Alfabetização Científica descritos por Pizarro (2014) como o *Articular Ideias*, *Investigar*, *Argumentar*, *Ler em Ciências*, *Escrever em Ciências* e *Problematizar* nos livros didáticos do 1º ano de Biologia do PNLD 2018. O indicador *Criar* e o indicador *Atuar* não foram identificados. Realizando uma análise na unidade de Conhecimento de Biologia Celular e Molecular, constataram que as categorias como Contextualização, Interdisciplinaridade, Estratégias didáticas, História e Filosofia e Enfoque CTS são relevantes para contribuir no processo de ensino aprendizagem de Biologia, em especial em Biologia Celular e Molecular.

Mediante os dados obtidos, há possibilidade de ocorrência dos Indicadores de Alfabetização Científica nos livros didáticos. Contudo, isso não exclui a mediação do professor; muito pelo contrário, ela se torna imprescindível para dar significância. Dessa maneira, seu papel principal é orientar os alunos no processo de construção de suas próprias aprendizagens, não de maneira passiva, deve estimular e valorizar a curiosidade, a imaginação e o interesse dos alunos em buscar respostas para os problemas apresentados. Seu papel é o de interagir, de forma que a aprendizagem se torne real.

Silva e Lorenzetti (2020) analisaram as contribuições de uma sequência didática a respeito da água na promoção da alfabetização científica nos anos iniciais, por meio das explicações dos alunos acerca dos conhecimentos científicos representados na elaboração de mapas conceituais.

Partiram do pressuposto de que a alfabetização científica é um processo em construção diária e que o seu desenvolvimento nas aulas de ciência é essencial desde os primeiros anos de escolarização.

Com base nos resultados apresentados, a pesquisa evidenciou que o trabalho com as Ciências nos anos iniciais possibilitou a promoção da Alfabetização Científica. A realização de atividades que promovam discussões, que vão além da apresentação de dados e conclusões, mas que mostrem a aquisição de habilidades próprias das Ciências e do fazer científico, fez-se necessário para que os resultados ficassem explicitados.

As autoras salientam que o professor compreenda a importância dos mapas conceituais dentro da sequência didática, pois podem representar o conteúdo trabalhado em sala de aula graficamente, apresentando relações significativas de aprendizagem estabelecidas pelos alunos, auxiliando o professor na condução do processo de ensino.

Em relação ao que as autoras demonstram, quando analisamos as sequências didáticas presentes também nos livros didáticos, para a concretização de ações pedagógicas nas escolas que objetivem a AC é preciso ampliar o conhecimento dos professores acerca do trabalho com sequências didáticas, para que compreendam sua importância.

Diante do exposto, podemos observar que os Indicadores de Alfabetização Científica propostas por Sasseron podem ser identificados de maneira mais clara quando analisamos as falas dos alunos, assim como Pizarro, que também tem no aluno seu principal foco para ocorrência do processo de ensino-aprendizagem na busca pela alfabetização científica.

Porém, neste trabalho, a intenção é analisar os livros didáticos de Ciências da Natureza, e para tanto, os Indicadores de Alfabetização Científica mais adequados para a análise seriam as que Pizarro (2014) descreve e Oliveira (2019) faz a adequação para seu objeto de estudo, que são também os livros didáticos, pois nosso foco de análise está no material didático utilizado pelo aluno e não na argumentação que ele pode realizar durante a realização das atividades.

### CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

Com o objetivo de identificar de que modo as atividades referentes ao tema saúde presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza do Sistema SESI-SP de Ensino, adotados pela rede municipal de ensino da cidade de Araras a partir do ano letivo de 2022, limitam ou potencializam o processo de Alfabetização Científica recorreremos à pesquisa qualitativa, tendo como objeto os livros didáticos de Ciências Natureza do anos iniciais do ensino fundamental, do 1º ao 5º ano, adotados pela secretaria municipal de educação da cidade de Araras, distribuídos para as escolas através da parceria entre a Prefeitura Municipal de Araras e a Rede Sesi-SP de Ensino.

Dentre os diversos conteúdos apresentados nas atividades do livro didático, limitamos nossa análise às atividades que apresentavam temas referentes à saúde, tendo em vista que é um tema de grande relevância, pois o cuidado com a saúde e bem estar das pessoas promove mudanças de comportamento e atitudes na vida cotidiana, além de desenvolver conhecimentos para reflexão e autonomia nos alunos.

Como referencial metodológico, este trabalho baseia-se nos fundamentos de Bardin (2011) que sugerem como etapas de pesquisa: i) Organização da pesquisa: os materiais e instrumentos de informações são organizados e sistematizados; ii) A codificação: etapa de tratamento do material, isto é, a transformação dos dados brutos do texto a partir de recortes (unidades de análise), enumeração (escolhas das regras de contagem), classificação e agregação (escolhas das categorias); iii) A categorização: ação de agrupamentos por diferenciação e em seguida o reagrupamento e; iv) A inferência: a passagem sistematizada da descrição dos dados para a interpretação. Ainda de acordo com Bardin (2011), as categorias podem ser criadas *a priori* ou *a posteriori*, isto é, a partir apenas da teoria ou após a coleta de dados.

Na construção dos dados, foi utilizada a pesquisa documental qualitativa que incidiu na verificação de fontes documentais que podem fundamentar a investigação, nesse caso, os materiais analisados foram os livros didáticos de Ciências da Natureza do Sistema SESI-SP de Ensino, do 1º ao 5º ano das séries iniciais do ensino fundamental.

Dessa maneira, os livros didáticos da coleção foram nossos objetos de estudo, e se constituíram como o *corpus* da análise de acordo com Bardin (2011), que define o *corpus* “como o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2011, p. 126).

A partir desse contexto, após a definição do *corpus*, foi criado um formulário como instrumento para a análise da coleção. Esse formulário foi elaborado a partir das definições trazidas por Oliveira (2019), o qual apresenta um quadro com os indicadores de Alfabetização Científica com possíveis de ocorrência nas atividades propostas pelos livros didáticos e suas respectivas definições, como já visto anteriormente neste trabalho. O objetivo do formulário é verificar elementos que apresentem indícios da Alfabetização Científica nos livros didáticos analisados.

Desse modo, o momento seguinte foi o levantamento para a constituição de dados de acordo com a análise dos livros didáticos a partir do formulário (Quadro 6).

**Quadro 6** - Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica

<b><u>Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica</u></b>	
<b>I – Identificação</b>	
Ano: ( ) 1º ano ( ) 2º ano ( ) 3º ano ( ) 4º ano ( ) 5º ano	
Quantidade de atividades analisadas: _____	
Unidade: _____	
<b>II – ARTICULAR IDEIAS</b>	
- O livro apresenta exemplo/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar de maneira oral ou escrita o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?	
Atividade: _____	Página: _____
<b>III – INVESTIGAR</b>	
- O livro apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações sobre o tema relacionado à saúde humana ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico adquirido na escola ou fora dela, respostas para tais situações embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os colegas?	
Atividade: _____	Página: _____
<b>IV – ARGUMENTAR</b>	
- Existem no livro elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema, onde os aluno possa defender seus argumentos?	
Atividade: _____	Página: _____

**V – LER EM CIÊNCIAS**

- O livro possibilita que o aluno realize a leitura de gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico, articulando essas leituras com conhecimentos prévios e novos?

Atividade: \_\_\_\_\_ Página: \_\_\_\_\_

**VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS**

- Existem no livro atividades que solicitem do aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diários a partir da observação de experimentos, apresentado também posicionamento crítico, articulando em sua produção conhecimentos das fontes de estudos?

Atividade: \_\_\_\_\_ Página: \_\_\_\_\_

**VII – PROBLEMATIZAR**

- O livro oportuniza ao aluno questionar sobre os impactos que a ciência tem sobre o seu cotidiano, na sociedade e sobre sua saúde e das pessoas em geral?

Atividade: \_\_\_\_\_ Página: \_\_\_\_\_

**VII – CRIAR**

- O livro sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas que envolvam Ciências?

Atividade: \_\_\_\_\_ Página: \_\_\_\_\_

**IX – ATUAR**

- O livro apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança, sendo multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula?

Atividade: \_\_\_\_\_ Página: \_\_\_\_\_

Fonte: Adaptado de Oliveira (2019)

Após a definição deste formulário como instrumento para identificar nos livros elementos que nos apresentem indícios dos Indicadores de Alfabetização Científica, o passo seguinte foi o tratamento dos dados, obtidos a partir da utilização do formulário junto aos livros didáticos, tomando como referência o tema saúde definido para a análise das atividades.

A partir da escolha desse tema, a análise do material iniciou com uma primeira leitura, obtendo uma primeira impressão sobre o que os livros didáticos de Ciências da Natureza da

coleção apresentavam sobre atividades relacionadas ao tema saúde. É nesse contexto que iniciamos os procedimentos de análise, constatando quais indicadores aparecem com maior frequência, os que aparecem com menos frequência e os que não aparecem, criando categorias *a posteriori*.

Bardin (2011) define a categorização como uma

[...] operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género analogia, com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo, sob título genérico, agrupamento esse, efectuado em razão das características comuns desses elementos. (BARDIN, 2011, p.117)

Desse modo, considerando a relevância da abordagem desses assuntos, bem como a sua potencialidade para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, optamos por analisar as atividades apresentadas aos alunos no material didático que dizem respeito aos temas relacionados à saúde humana, sua promoção individual e coletiva.

No Quadro 7 podemos verificar todas as atividades que foram selecionadas para análise nesta pesquisa nos livros didáticos da coleção, de acordo com tema da unidade, neste caso, aquelas que se relacionavam à saúde:

**Quadro 7:** Atividades analisadas que apresentam o tema saúde nos livros didáticos de Ciências da Natureza

Ano	Unidade	Atividades	Páginas
Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 1º ano	Unidade 8 – Cuidando da Saúde	1 à 11	100 a 112
Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 2º ano	Unidade 3 – Cuidados para manter a saúde	1 à 18	36 a 59
Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 3º ano	Unidade 4 – Alimentação e Saúde	1 à 11	64 a 81
Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 4º ano	Unidade 2 – Doenças Contagiosas	1 a 7	26 à 35
	Unidade 3 - Hábitos Alimentares que causam doenças	1 a 11	36 a 53

Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 5º ano	Unidade 2 – Saneamento Básico	1 a 13	30 a 49
	Unidade 7 – O Corpo e a Mente	1 a 18	138 a 157
	Unidade 8 – Sistemas do Corpo humano	1 a 19	158 a 176

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir das atividades selecionadas dos livros didáticos, nossa análise buscou exemplificar como os indicadores poderiam se desenvolver nas atividades propostas pelos livros didáticos da coleção, apresentando exemplos da possível ocorrência dos Indicadores de Alfabetização Científica, realizando algumas considerações a respeito de cada uma delas.

Importante salientar que os dados da pesquisa também foram compartilhados com outros estudantes do Programa de Mestrado

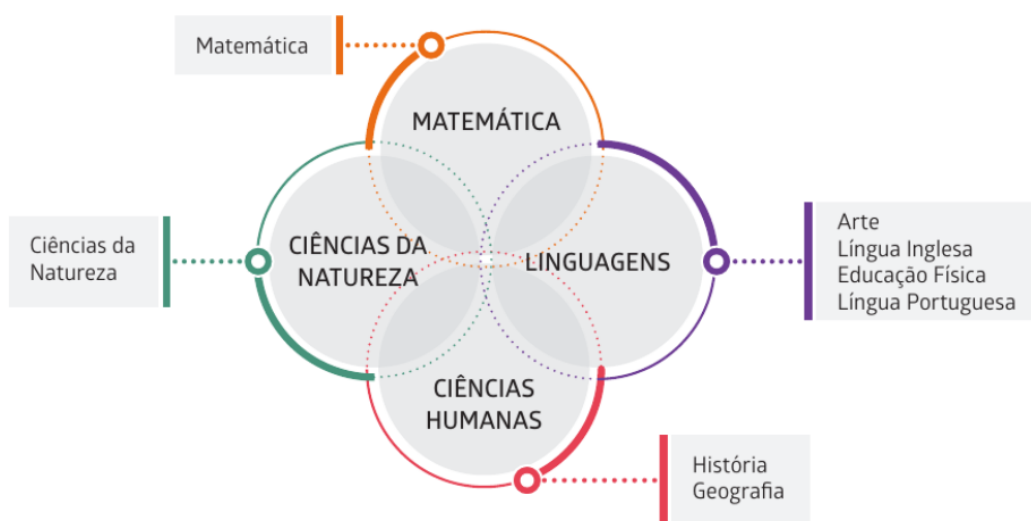
### 3.1 - Caracterização da fonte de dados

O Sistema SESI - SP de ensino organiza seu currículo no ensino fundamental em quatro áreas de conhecimento, a saber: Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas (História e Geografia) e Linguagens (Arte, Língua Inglesa, Educação Física e Língua Portuguesa).

A busca por uma abordagem interdisciplinar objetiva superar a divisão entre as diferentes áreas do saber e entre seus respectivos componentes curriculares como na Figura 3:



**Figura 3:** Componentes curriculares

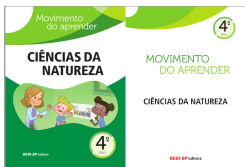
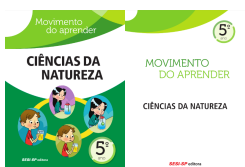


Fonte: Referencial Curricular do Sistema SESI-SP de Ensino (SESI, 2020, p.73)

Para o desenvolvimento do presente estudo, selecionamos os cinco livros do material didático próprio do Sistema Sesi-SP de Ensino (Quadro 8), da disciplina de Ciências da Natureza, utilizados atualmente na rede municipal de ensino do município de Araras.

**Quadro 8:** Livros didáticos da REDE SESI-SP de Ensino analisados.

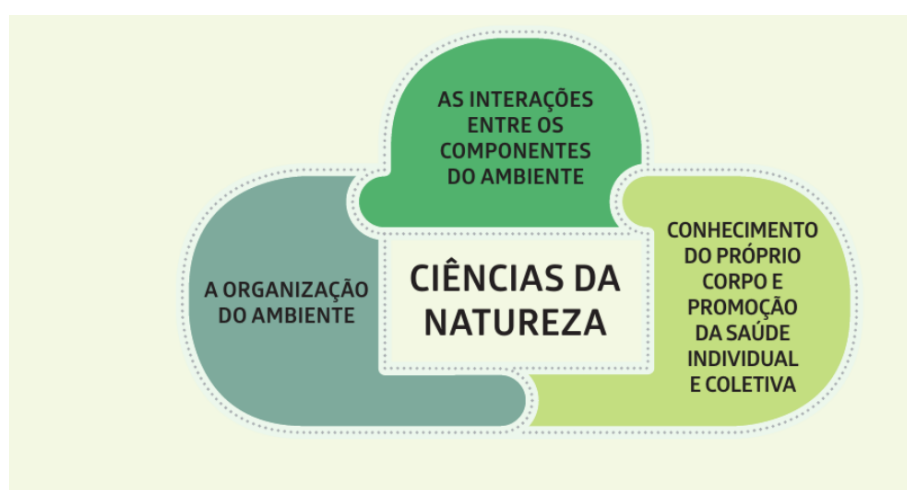
OBRA	TÍTULO	ANO
	<b>Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 1º ano</b>	<b>SESI - SP editora 2020</b>
	<b>Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 2º ano</b>	<b>SESI - SP editora 2020</b>
	<b>Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 3º ano</b>	<b>SESI - SP editora 2020</b>

	<p><b>Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 4º ano</b></p>	<p><b>SESI - SP editora 2020</b></p>
	<p><b>Movimento do Aprender - Ciências da Natureza – 5º ano</b></p>	<p><b>SESI - SP editora 2020</b></p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Os livros didáticos analisados nesta pesquisa pertencem à área de Ciências da Natureza dos anos iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com o Referencial Curricular do Sistema SESI - SP de Ensino para o Ensino Fundamental (SESI, 2020), a seleção e a organização de seus conteúdos são norteados por três critérios: apresentar vínculo com a realidade, ter relevância social e científica e adequar-se ao desenvolvimento intelectual do estudante. A partir desses critérios, três unidades significativas foram delineadas representando todo o conjunto de noções que deverão ser levadas em conta durante a trajetória do aluno no ensino fundamental: a organização do ambiente, as interações entre os componentes do ambiente e o conhecimento do próprio corpo e promoção da saúde individual e coletiva.

**Figura 4:** Unidades Significativas



Fonte: Referencial Curricular do Sistema SESI-SP de Ensino (SESI, 2020, p.227)

Pensando que é importante que o estudante compreenda o ambiente em que vive e se dê conta dos problemas locais a fim de intervir futuramente para melhorá-lo, a unidade significativa denominada “As interações entre os componentes do ambiente”, abrange, inicialmente, aspectos que favorecem a compreensão do ambiente imediato, no qual o aluno convive, através de resolução de situações problema e de observações de sua vivência.

[...] debater de que forma a sociedade por meio do desenvolvimento tecnológico, explora recursos da natureza e interfere em ciclos naturais, ocasionando alterações profundas na biosfera – mas sem esquecer que o ser humano pode minimizar esses efeitos, por meio de programas ambientais, de desenvolvimento sustentável e consumo consciente. (SESI, 2020, p. 229)

Outra Unidade Significativa - Organização do Ambiente - busca compreender as transformações que ocorrem na Terra, as relações entre os componentes do ambiente terrestre e o estudo da evolução dos seres vivos, “o que dá lugar a uma discussão sobre a natureza do fazer científico, considerando o papel das hipóteses, das evidências e de sua interpretação na constituição de modelos explicativos” (SESI, 2020, p. 228).

Essa unidade também engloba a localização do planeta Terra no sistema solar e no universo, a compreensão dos movimentos terrestres e sua influência nos mecanismos fisiológicos dos seres vivos.

Conhecimentos do próprio corpo e promoção da saúde individual e coletiva constituem outra Unidade Significativa, que dá enfoque ao entendimento do corpo humano como um sistema integrado, identificando suas funções e a disposição espacial dos órgãos e aparelhos, reconhecendo as relações dos vários processos vitais com o ambiente, a cultura e a sociedade.

As questões que envolvem a manutenção da saúde também estão presentes nesta unidade, além de assuntos como boas práticas alimentares, conservação de alimentos, bons hábitos de higiene e demais fatores que as acompanham, promovendo a valorização do próprio corpo e respeito às diferenças individuais, por se tratarem de relevância social.

O Referencial Curricular do Sistema SESI - SP de Ensino para o Ensino Fundamental (SESI, 2020), apresenta uma breve contextualização sobre formar o indivíduo para exercer seu papel de cidadão no mundo e a importância de ministrar as atividades propostas nos livros com o objetivo de levar o aluno à Alfabetização Científica, citando inclusive as autoras referenciadas neste trabalho.

Pensar o ensino de Ciências da Natureza no âmbito dos objetivos mais gerais do ensino fundamental significa considerar a contribuição desse componente curricular para que o

estudante compreenda seu meio físico e social e dele participe. Essa perspectiva implica compreender o desenvolvimento científico e tecnológico e analisar, criticamente, suas consequências na sociedade e no meio ambiente. uma preocupação do ensino de Ciências da Natureza é propiciar condições para a problematização da realidade, a formulação de hipóteses sobre os fenômenos, o planejamento e a execução de investigações, a análise de dados e a crítica. (SESI, 2020, p. 220)

Os conteúdos das obras do 1º ao 5º ano abordam assuntos relacionados aos fenômenos naturais, envolvendo conhecimentos biológicos, físicos e químicos, bem como aspectos sociais, culturais e tecnológicos. Para compreender a organização dos livros didáticos, realizamos a leitura da estrutura da obra a fim de identificar a proposta metodológica dos autores com relação aos conteúdos, bem como, a organização dos textos, das imagens e das unidades significativas.

A coleção apresenta diferentes propostas de atividades que envolvem o professor, os alunos e os colegas de turma, como pesquisas e leituras, por exemplo, no início de cada unidade, os alunos poderão falar sobre o que já sabem sobre o assunto que será tratado, na seção Roda de Conversa.

Figura 5: Exemplo de seção inicial denominada “Roda de Conversa”



Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.30

Apresenta sugestões de leituras que agregam ao assunto estudado e ampliam o conhecimento no boxe “Conecte-se.” O livro “Muitos textos...Tantas palavras” citado na

figura abaixo é um material da Rede SESI - SP de Ensino entregue a todos os alunos que apresenta leituras complementares de todas as disciplinas estudadas:

Figura 6: Exemplo da seção denominada “Conecte-se”



Fonte: Livro Didático da Rede SESI- SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza

O aluno também pode ler curiosidades, informações e dicas sobre os assuntos estudados no livro didático no box “Você Sabia”:

Figura 7 : Exemplo da seção denominada “Você Sabia”

A imagem mostra a seção "VOCÊ SABIA?" com um ícone de interrogação. O conteúdo foca em "Números preocupantes sobre a obesidade" e apresenta três estatísticas:

- 1 entre 4** crianças de países desenvolvidos tem sobrepeso ou obesidade.
- 13%** das crianças de países em desenvolvimento têm sobrepeso ou obesidade.
- 4,9%** foi o aumento dos casos de obesidade em crianças nas últimas três décadas.

À direita, há uma foto de uma mulher e uma criança preparando alimentos. Abaixo da foto, há um texto: "Participar do preparo das refeições e comer em família, sem televisão ou celulares, são atitudes que auxiliam a evitar a obesidade."

Disponível em: <<https://exame.com/mundo/13-numeros-preocupantes-sobre-a-obesidade-crescente-no-mundo/>>. Acesso em: 15 set. 2020.

52 **Ciências da Natureza** • Movimento do aprender

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 4º ano/Ciências da Natureza

No fim de todas as unidades, na seção “O que aprendi sobre...”, apresenta propostas sobre discussão dos valores, atitudes, conhecimentos e sentimentos despertados e/ou construídos durante a realização das atividades da unidade. Essa indicação, além de possibilitar o trabalho com termos e conceitos já discutidos, coloca em pauta discussões

referentes ao caráter humano e social junto à construção do conhecimento científico. Essas propostas que encerram todas as unidades da coleção, oportunizam ao professor e aos estudantes retomarem reflexões críticas sobre o papel do conhecimento escolar e científico, já discutidas ao longo de toda a unidade.

Figura 8: Exemplo da seção denominada “O Que Aprendi Sobre”

O QUE APRENDI SOBRE...

1. Que serviços compõem o saneamento básico?
2. Que administração pública é responsável pelo saneamento básico?
3. Qual é a importância do saneamento básico para a saúde das pessoas?
4. O que a falta de saneamento básico pode causar? Cite exemplos.

O saneamento básico • Unidade 2 49

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza

É possível verificar que as estratégias e os encaminhamentos das atividades presentes nos livros didáticos da coleção podem possibilitar aos professores e aos estudantes construir concepções mais adequadas em relação à ciência, tendo em vista que nessa perspectiva eles podem se sentir atuantes e participantes da construção da aprendizagem.

## CAPÍTULO 4 - Os Indicadores da Alfabetização Científica nos livros didáticos da Rede SESI-SP de Ensino

A partir desse contexto, depois de definido onde iriam se concentrar nossas análises, iniciamos o tratamento dos dados obtidos. O Quadro 9 apresenta um levantamento com o total de atividades analisadas em cada livro didático da coleção, de acordo com o ano/série:

Quadro 9: Quantidade de atividades com o tema saúde analisadas em cada livro da coleção

Ano/ Série	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	TOTAL
Número de Atividades	11	18	11	18	50	108

Fonte: Dados da pesquisa

É importante verificar que o número de atividades analisadas varia entre os anos e que a quantidade de vezes que aparece no livro didático utilizado pelos alunos do 5º ano se sobrepõe aos demais. Essa quantidade expressiva de atividades se dá porque elas estão dispostas em três unidades de estudos no livro didático diferentes, que tratam de assuntos relacionados à saúde do ser humano, enquanto que nos demais livros didático, as atividades estão presentes em apenas uma unidade de estudo, com exceção do 4º ano, com duas unidades de estudos.

Nos livros didáticos do 1º, 2º e 3º anos, as atividades que tratam de temas relacionados à saúde humana, estão presentes em apenas uma unidade de estudo, e estão direcionadas a atividades que demonstram o cuidado que devemos ter com o nosso corpo, para que tenhamos uma vida mais saudável, com orientações para os alunos sobre a importância da higiene dos alimentos, conservação e uso de aditivos químicos, além de cuidados com acidentes domésticos.

O livro do 1º ano define como título de sua unidade de estudo “Cuidando da saúde”, e traz propostas de atividades sobre hábitos de higiene com nosso corpo e com o ambiente em que vivemos e a importância de higienizar os alimentos antes de comer.

Verificamos que há uma continuidade do mesmo assunto no livro didático do 2º ano, que apresenta o tema de sua unidade como “Cuidados para manter a saúde”, propondo, inicialmente, atividades também sobre os cuidados de higiene que precisamos possuir com nosso corpo, ambiente e na preparação de alimentos. Em seguida, inicia-se uma sequência de

atividades sobre os alimentos, como ele deve ser conservado, como é embalado, a verificação das informações das embalagens (prazo de validade, se os ingredientes são saudáveis). Leva o aluno a refletir também sobre sua refeição diária, analisando se o que é consumido faz parte de uma alimentação saudável. Como devem ser conservados os alimentos, os perigos que são encontrados quando adquirimos alimentos preparados na rua. Termina a unidade com os riscos de acidentes que podem ocorrer dentro de casa e fora dela, levando o aluno a propor regras para que esses acidentes possam ser evitados.

O livro didático do 3º ano dará continuidade às atividades relacionadas a alimentação, apresentando como tema de sua unidade “Alimentação e saúde”, trazendo assuntos como a identificação dos grupos alimentares (energéticos, construtores e reguladores) em refeições que realizam diariamente, dando ênfase na questão de possuir uma alimentação balanceada e dessa maneira, saudável. Trata também dos hábitos alimentares presentes no lugar onde moram, produzindo cardápios com sugestões de refeições saudáveis, destacando ainda o problema da obesidade infantil. Para finalizar a unidade de estudo, o livro didático propõe a observação das informações nutricionais nos rótulos de embalagens de alimentos industrializados, observando também se possuem os itens obrigatórios de acordo com o Código de Defesa do Consumidor, além disso, quais seriam os direitos de quem compra e de quem vende seus produtos.

Tendo como tema da unidade de estudos do livro didático do 4º ano, “Hábitos alimentares que causam doenças”, a coleção dá continuidade aos estudos sobre a importância da alimentação para a manutenção de nossa saúde, apresentados atividades que exploram a questão dos hábitos alimentares saudáveis, aprofundam os estudos sobre os grupos de alimentos (energéticos, reguladores e construtores) partindo dos exemplos de refeições feitas pelos alunos em suas casas. A partir dessa abordagem sobre o que é ter uma alimentação saudável, o livro inicia as atividades que tratam das consequências de se manter uma alimentação ruim, que são as doenças que podem surgir quando nos alimentamos de maneira errada e não praticamos exercícios físicos, como diabetes, hipertensão, anorexia, bulimia e a obesidade.

Importante destacar que as atividades propostas pelos livros didáticos não levam em conta a situação real pela qual muitas famílias passam em nosso país, as dificuldades que muitas crianças presenciam de não possuir uma alimentação adequada todos os dias, pelo fato de existir uma desigualdade social muito grande entre os brasileiros, viver em situação de pobreza também é uma realidade presente no município de Araras.



Assim, ao propor a realização dessas atividades, o objetivo principal de aprendizagem poderia não ser contemplado em sua totalidade.

Outra unidade de estudo presente no livro didático do 4º ano que apresenta atividades relacionadas à saúde é denominada como “Doenças contagiosas”. Nela encontramos propostas que discutem sobre doenças que são transmitidas por contato humano, ressaltando que manter hábitos de higiene constantes podem ajudar a prevenir algumas doenças contagiosas como a gripe, por exemplo. Esta unidade destaca também a importância de manter a vacinação em dia, proporcionando ao aluno aprender sobre o que ela previne, como ela age no nosso corpo e a importância de seguir o calendário de vacinação corretamente para ficar protegido.

Temas como “O saneamento básico”, “O corpo e a mente” e os “Sistemas do corpo humano” fazem parte do livro didático do 5º ano, trazendo atividades que tratam sobre a questão do lixo, o que ocorre quando as pessoas moram em locais que não possuem saneamento básico, sem água tratada e encanada, quais as doenças que podem ocorrer vivendo nessas condições, como são preparados os aterros sanitários e como é tratada a água nas Estações de Tratamento. Na unidade “O corpo e a mente”, o livro didático relembra o assunto tratado nos anos anteriores sobre a alimentação saudável, os hábitos de higiene que devemos manter e acrescenta os cuidados com nossa saúde mental, refletindo sobre a importância de vivermos em um ambiente harmonioso.

Para encerrar os assuntos estudados no livro didático do 5º ano, os sistemas do corpo humano são apresentados, trazendo experiências sobre algumas das funções que nossos órgãos realizam de acordo com o sistema estudado.

Apresentamos no Quadro 10, quais foram as atividades selecionadas para análise em cada ano/série como exemplos de propostas apresentadas pelos livros didáticos da coleção, nas quais a ocorrência do indicador está presente

Quadro 10 : Atividades do livro didático selecionadas para análise como exemplo

Ano	Unidade	Atividade	Página
1º ano	Unidade 8	05	105
	Unidade 8	06	106
	Unidade 8	08	108
	Unidade 8	09	109
	Unidade 8	10	110
2º ano	Unidade 3	01	38
	Unidade 3	04	40
	Unidade 3	06	43
	Unidade 3	10	47
	Unidade 3	14	50
	Unidade 3	15	52
3º ano	Unidade 4	01	66
	Unidade 4	02	68
	Unidade 4	04	71
	Unidade 4	06	73
	Unidade 4	08	74
	Unidade 4	11	79
4ª ano	Unidade 2	01	28
	Unidade 2	06	31
	Unidade 2	07	33
4º ano	Unidade 3	03	41
	Unidade 3	05	44
	Unidade 3	09	48
		11	51
5º ano	Unidade 2	03	34
	Unidade 2	10	43
	Unidade 2	13	46
	Unidade 2	17	54
5º ano	Unidade 7	03	141
	Unidade 7	12	149
	Unidade 7	13	150
	Unidade 7	18	155

Fonte: Dados da pesquisa

Apresentamos a seguir, a análise das atividades selecionadas onde é possível perceber a presença dos IAC nos livros didáticos, realizando algumas considerações a respeito de cada uma delas. A fim de contribuir para a validade quanto à verificação dos resultados desta pesquisa como verdadeiros e confiáveis, os dados obtidos foram apresentados a um grupo de alunos e ex alunos do Programa de Mestrado no qual este trabalho foi submetido, que observaram os resultados e refletiram sobre a situação analisada, no sentido de que a pesquisa apresenta evidências que fornecem apoio às conclusões apresentadas.

#### 4.1 - Indicador da Alfabetização Científica: Articular idéias

De acordo com Oliveira (2019), o IAC *ARTICULAR IDÉIAS* está presente nas atividades em que o livro apresenta exemplos/questionamentos/textos/imagens ou outras formas em que o aluno consegue relacionar o conhecimento teórico exposto no livro com a realidade/contexto em que vive, além de propor, através de propostas metodológicas, a demonstração de relações entre seu conhecimento teórico e seu cotidiano.

É desejável que, a partir deste indicador, o aluno consiga estabelecer relações entre o mundo real e as situações apresentadas pelo livro didático em relação aos problemas que envolvem Ciências, neste caso, aqueles que estão relacionados a situações que afetam nossa saúde, trazendo exemplos de situações vividas pelo aluno ou no entorno dele.

No livro da coleção correspondente ao 1º ano, as questões apresentadas iniciam-se na Unidade 8, e trazem como tema da Unidade “Cuidando da Saúde”, com o total de 11 atividades. O tema é apresentado aos alunos através de uma roda de conversa, com imagens e perguntas que levam o aluno a refletir sobre o tema (Figura 9)

Figura 9 : Atividade representativa do IAC *Articular Idéias* nº 01

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 1º ano/Ciências da Natureza , p.100

A partir dessa conversa inicial, o livro traz vários exemplos para que o aluno faça a articulação entre as situações demonstradas no livro e as vividas no seu cotidiano.

Nesse exemplo de atividade apresentado no livro do 1º ano (Figura 10), o aluno precisa verificar se os hábitos saudáveis de Pedro e os não saudáveis de Marcos fazem parte de sua rotina e, a partir daí, analisar as consequências que maus hábitos trazem à nossa saúde:

Figura 10: Atividade representativa do IAC *Articular Ideias* nº 02

**6** COMPARE OS HÁBITOS DE HIGIENE DE PEDRO E MARCOS.

PEDRO	MARCOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• VAI SEMPRE AO DENTISTA.</li> <li>• TOMA BANHO TODOS OS DIAS.</li> <li>• ESCOVA OS DENTES.</li> <li>• USA ROUPAS LIMPAS.</li> <li>• CORTA AS UNHAS COM FREQUÊNCIA.</li> <li>• SEMPRE LAVA AS MÃOS ANTES DE COMER.</li> <li>• COME FRUTAS E LEGUMES.</li> <li>• EVITA SALGADINHOS INDUSTRIALIZADOS.</li> <li>• JOGA BOLA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SÓ VAI AO DENTISTA SE ALGUM DENTE DOER.</li> <li>• TOMA BANHO DE VEZ EM QUANDO.</li> <li>• ESCOVA OS DENTES SÓ PELA MANHÃ.</li> <li>• TROCA AS ROUPAS QUANDO ESTÃO BEM SUJAS.</li> <li>• TEM UNHAS SUJAS E COMPRIDAS.</li> <li>• RARAMENTE LAVA AS MÃOS.</li> <li>• COME SALGADINHOS INDUSTRIALIZADOS.</li> <li>• NÃO FAZ EXERCÍCIOS FÍSICOS.</li> </ul>

**A.** CONVERSE COM SEUS COLEGAS SOBRE AS CONSEQUÊNCIAS DOS HÁBITOS DE PEDRO E DE MARCOS.

**B.** SEUS HÁBITOS SÃO PARECIDOS COM OS DE MARCOS OU COM OS DE PEDRO? FAÇA UM X.

PEDRO.  MARCOS.

106 CIÊNCIAS DA NATUREZA • MOVIMENTO DO APRENDER

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 1º ano/Ciências da Natureza ,p.106

Consideramos que nesta atividade está presente o IAC *Articular Ideias*, pois através dela os alunos podem fazer a relação entre o conhecimento que foi abordado em sala de aula sobre os hábitos de higiene, com situações do seu dia a dia.

Pizarro (2014) entende que esse IAC surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.

Articular ideias, investigar e argumentar são procedimentos cada vez mais valorizados nos anos iniciais em diversas disciplinas, mas os alunos ainda são muito dependentes da ação docente para demonstrar destreza nessas ações, já que parece ser “nova” (guardadas as devidas proporções temporais) na Educação a prática de ouvir o que o aluno tem a dizer e dar crédito ao que ele fala. (PIZARRO, 2014, p. 93)

O livro apresenta diversas atividades que levam o aluno a relacionar seus hábitos de alimentação como sendo saudáveis ou não durante a apresentação das atividades, e a partir dessa reflexão podem pensar em como esses problemas os atingem e também a sociedade em geral, buscando assim uma maneira de atuar e transformar essa realidade.

Quando analisamos a atividade proposta pelo livro do 2º ano, que traz como tema a ser estudado nesta Unidade “Cuidados com a Saúde” (Figura 11), verificamos que é necessário o aluno analisar uma refeição feita por ele, estabelecendo relação com sua alimentação diária e registrar os alimentos consumidos, estabelecendo dessa maneira relação com seu cotidiano.

A segunda parte da proposta da atividade complementa o que é esperado para o desenvolvimento do IAC *Articular Idéias*, quando é necessário na resposta a ser dada pelo aluno, a articulação com conhecimentos que ela já possui, aprendido em sala de aula anteriormente, que neste caso se relaciona ao fato de os alimentos consumidos em sua refeição serem de origem natural.

Figura 11 : Atividade representativa do IAC *Articular Idéias* nº 03

**9** Que tal analisar sua refeição?

a. Preencha a ficha abaixo.

Data: _____
Refeição: ( ) almoço    ( ) jantar
Alimentos consumidos: _____
_____
_____
_____

b. Você come alimentos naturais em suas refeições? Anote quais são esses alimentos.


Outro exemplo de atividade em que o aluno precisa relacionar seu cotidiano com o que está sendo estudado (Figura 12) pode ser considerada quando o educando precisa verificar quais foram os alimentos presentes em suas refeições no dia anterior e descrevê-las.

Figura 12 : Atividade representativa do IAC *Articular Ideias* nº 04

- 3 Relacione a seguir o que você comeu ontem no café da manhã, no almoço e no jantar. Depois, veja a variedade de alimentos que ingeriu. Você considera que foi uma alimentação de qualidade?


O corpo e a mente • Unidade 7 141

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - SP - 5º ano/Ciências da Natureza, p.141

Na continuidade da atividade é preciso que o aluno estabeleça relações entre o que aprendeu em sala de aula, observando se foram presentes em suas refeições alimentos saudáveis, com qualidade. Para possuir esse repertório do que são alimentos saudáveis ou não, outras atividades anteriores já foram trabalhadas em sala de aula. Além disso, pode fazer parte do seu conhecimento prévio, só é necessário que o professor faça a intermediação entre o que está sendo estudado e o que ele já conhece.

Mesmo que o livro peça ao aluno que escreva sobre sua alimentação, essa não seria uma atividade atrelada ao desenvolvimento do IAC *Escrever em Ciências*, pois se trata apenas de um relato de experiência pessoal, além de não possuir características típicas do gênero científico.

O livro do 3º ano apresenta uma atividade em forma de Desafio, sobre os grupos de alimentos que devem estar presentes em nossa alimentação (Figura 13).



levam o aluno a refletir sobre o conteúdo abordado, mas o torna o principal sujeito da sua aprendizagem.

A atividade representada pela Figura 14 é apresentada no livro didático do 4<sup>a</sup> ano da coleção e apresenta algumas lições sobre alimentação saudável preparadas pelo Ministério da Saúde

Figura 14: Atividade representativa do IAC *Articular Idéias* nº06

- 11** Leia as dez lições de alimentação saudável que o Ministério da Saúde preparou para orientar todos os brasileiros.

**Alimentação saudável em dez lições**

- 1 – Faça refeições saudáveis, contendo alimentos *in natura*, coloridos, variados e integrais.
- 2 – Em casa, ajude no preparo das refeições e conheça novos alimentos.
- 3 – Coma frutas, legumes e verduras, se possível da estação e produzidas na região.
- 4 – Combine sempre arroz com feijão nas refeições.
- 5 – Sempre que possível, coma com familiares e/ou amigos.
- 6 – Evite alimentos não saudáveis, como doces, salgadinhos e refrigerantes.
- 7 – Coma devagar e mastigue bem os alimentos.
- 8 – Diminua a quantidade de sal e óleo e evite adicionar açúcar nas bebidas.
- 9 – Beba muita água.
- 10 – Pule, brinque, dance e pratique esportes. Movimente-se!

Fonte: Ministério da Saúde do Brasil.

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - SP - 4<sup>o</sup> ano/Ciências da Natureza, p.51.



Figura 15 : Atividade representativa do IAC *Articular Idéias* nº07

• Quais dessas lições você segue no seu dia a dia?


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - SP - 4º ano/Ciências da Natureza, p.52.

Inicialmente, é recomendado que os alunos façam uma leitura do cartaz com recomendação do Ministério da Saúde para uma alimentação saudável, o cartaz ressalta que essas lições são para todos os brasileiros.

Em seguida, o aluno precisa relacionar essas informações com o seu dia-a-dia para responder o questionamento apresentado pelo livro. Dessa forma, o IAC *Articular Idéias* pode ser desenvolvido, pois a atividade favorece ao aluno realizar a relação entre o tema abordado e as atividades que realiza em seu cotidiano.

Trazer informações sobre o conteúdo estudado no início das atividades dá condições aos alunos de desenvolver este IAC, pois ao apresentar as situações problemas posteriormente, facilita a percepção dos conteúdos estudados em seu cotidiano.

#### **4.2 - Indicador da Alfabetização Científica: Investigar**

Quando as atividades oportunizam ao aluno realizar uma pesquisa, ele pode relacionar as informações obtidas com seu cotidiano, problematizando e se envolvendo nas questões que trazem a ciência como fonte para respostas de situações vivenciadas.

Além disso, oportuniza ao aluno conhecer fontes confiáveis para suas verificações tendo em vista que atualmente enfrentamos muitos problemas com *fake news*, esse grande número de informações produzidas por qualquer pessoa e que não são verdadeiras, tendo como exemplo próximo, as informações em relação a Covid 19. Enfrentamos inúmeros problemas de saúde pública devido aos efeitos devastantes que essas falsas notícias foram disseminadas pela população. Por isso, o professor tem um papel primordial de orientar os estudantes a buscar informações de fontes confiáveis.

De acordo com Benetti e Braga (2015), as atividades de ensino com caráter investigativo se iniciam com a proposição de situações-problema, com a finalidade de instigar os alunos e envolvê-los em discussões, troca de ideias, na busca de uma solução. Para Carvalho (2013), o problema e os conhecimentos prévios – espontâneos ou já adquiridos – devem dar condições para que os alunos construam suas hipóteses e possam testá-las procurando resolver o problema. Quando é proporcionado aos alunos o contato com situações problema, o aluno tem a oportunidade de ser o protagonista na construção do seu conhecimento, diferentemente de quando é exposto a atividades apenas para responder a perguntas simples, sem argumentar ou levantar hipóteses. Carvalho (2013) chama a atenção para esse tipo de ensino apenas expositivo

No ensino expositivo toda a linha de raciocínio está com o professor, o aluno só a segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento. Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocínio para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento (CARVALHO, 2013, p. 2).

A autora destaca ainda que, criar um ambiente investigativo nas salas de aula de Ciências aproxima, gradativamente, os alunos da linguagem científica, mas não tem por expectativa que os alunos pensem ou se comportem como cientistas.

Neste sentido, é possível que os alunos formulem questionamentos próprios durante a realização das atividades nos momentos em que precisam apoiar-se nos conhecimentos científicos que já possuem para construir as explicações que o livro didático solicitar para a resolução de uma situação problema.

De acordo com Oliveira (2019), o livro didático não teria como prever se durante a realização de uma atividade esses questionamentos próprios dos alunos iriam surgir ou não, mas a mediação do professor, através de questionamentos que poderiam levar o aluno à reflexão, auxiliaria os alunos nesse sentido. No entanto, foi possível identificar nos livros analisados atividades que demandam a busca de informações por meio de pesquisa.

Nesta atividade proposta pelo livro didático do 1º ano (Figura 16) o aluno irá investigar o que é necessário fazermos antes de comer alimentos como frutas, verduras e vegetais, que podem ter ovos de vermes e microrganismos que não podem ser vistos a olho nu, são necessários equipamentos para poder observá-los, porém sabemos que eles podem estar presentes. Esse seria o problema a ser investigado.

Figura 16 : Atividade representativa do IAC *Investigar* nº 01

- 8 FRUTAS E VERDURAS PODEM TER MICRORGANISMOS E OVOS DE VERMES. PESQUISE O QUE DEVEMOS FAZER ANTES DE COMER ESSES ALIMENTOS.



- ESCREVA OS RESULTADOS DE SUA PESQUISA NO ESPAÇO ABAIXO.


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 1º ano/Ciências da Natureza, p.108

Espera-se que essa pesquisa inicial leve o aluno a compreender quais devem ser os cuidados de higiene em nosso dia-a-dia com todos os alimentos que manipulamos, para mantermos eles limpos e longe de contaminação, o que poderia trazer prejuízos à nossa saúde. Essa investigação poderá ser feita de maneiras variadas, incluindo até uma conversa com os pais ou familiares.

Neste caso, o aluno precisará apoiar-se nos conhecimentos científicos para responder os questionamentos, construindo explicações coerentes em seu registro, embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula, aspectos compatíveis com o IAC *Investigar*.

Esta atividade também está relacionada com o IAC *Escrever em Ciências*, pois o aluno precisará registrar suas descobertas e o texto poderá apresentar termos técnicos presentes no gênero científico. É nesse momento de registro das informações que podemos caracterizar

como o momento em que o aluno escreve em Ciências, pois eles têm a oportunidade de registrar um assunto presente nos estudos de Ciências.

A Figura 17 apresenta uma proposta do livro didático do 2º ano que pode desenvolver o IAC *Investigar*.

Figura 17 : Atividade representativa do IAC *Investigar* nº 02

- 6 Alguns dos alimentos que você anotou nas tabelas da atividade anterior possuem aditivos químicos entre seus ingredientes. Você sabe o que é um aditivo químico? Pesquise e, em seguida, responda: quais dos alimentos das tabelas têm mais aditivos químicos?


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 2º ano/Ciências da Natureza, p.43

Nesta atividade, o aluno irá analisar as anotações realizadas na atividade anterior, na qual era preciso anotar de acordo com embalagens de alimentos trazidas para a aula, qual era o alimento, sua data de validade e seus ingredientes.

Podemos observar que a partir de suas anotações é necessário que ele pesquise o que são os aditivos químicos que estão entre os ingredientes trazidos pelos alimentos nas embalagens.

O aluno terá que responder o questionamento trazido pela atividade apoiando-se em conhecimentos científicos, aproximando-o possivelmente do desenvolvimento do IAC *Investigar*, levando para a sala de aula explicações coerentes para compartilhar com os demais.

Na atividade representada na Figura 18, presente no livro do 3º ano, os alunos precisam fazer uma pesquisa com sua família, sobre suas origens culturais, incluindo nesse caso, os pratos que a família costuma fazer em casa:

Figura 18: Atividade representativa do IAC *Investigar* nº 03

**6** As famílias têm origens diferentes. De acordo com o lugar de onde vieram, mudam-se os hábitos e costumes, inclusive o alimentar.

**a.** Pesquise a origem de sua família e um prato típico do lugar. Registre abaixo.


**b.** Escreva os ingredientes utilizados para o preparo desse prato.


**c.** Esse prato é uma refeição completa, isto é, apresenta alimentos de todos os grupos?


**d.** O que falta nessa refeição?


**e.** Os doces são proibidos?


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 3º ano/Ciências da Natureza, p.73

A atividade propõe inicialmente que o aluno investigue a origem de sua família e um prato típico que é consumido do lugar onde vieram e, em seguida, descreva os ingredientes utilizados para esta receita. A partir do prato típico que apresentaram na atividade como uma receita familiar, são feitos alguns questionamentos, para que o aluno analise primeiro, na questão presente no item (c), se representa uma refeição completa, com a presença de todos os grupos alimentares. Para respondê-la é necessário apoiar-se nos conhecimentos científicos adquiridos na escola sobre como seria uma alimentação saudável, aprendida durante as aulas anteriores. É necessário que o aluno apoie-se nesses conhecimentos para responder à questão proposta também no item (d) da atividade, nas qual será preciso construir explicações

coerentes. Neste momento ainda será necessário analisar se está faltando algo na refeição para que ela seja completa e, dessa maneira, saudável.


Na atividade proposta pelo livro do 4º ano (Figura 19), os alunos precisam resolver um desafio sobre doenças contagiosas.

Figura 19: Atividade representativa do IAC *Investigar* nº 03

## DESAFIO

**1** Maria teve contato com uma pessoa gripada e ficou doente também.


a. O que ela pode estar sentindo?



b. Maria tossiu e expeliu gotas de saliva pela boca e muco pelo nariz. Que microrganismos provavelmente saíram para o ar ao seu redor?

c. Pedro estava perto de Maria. Ela cobriu a boca quando tossiu. Será que ele vai ficar gripado também?

d. Joana, irmã de Maria, também ficou gripada. Ela está oferecendo chá para você na xícara em que ela bebeu. Você acha que deve recusar ou aceitar o chá? Por quê?



28 Ciências da Natureza • Movimento do aprender

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 4º ano/Ciências da Natureza, p.28

Nessa proposta trazida pela coleção, são lançados questionamentos que necessitam de respostas encontradas no conhecimento científico adquirido na escola ou fora dela, em relação à transmissão de doenças, neste caso, a gripe, que é, de certa forma, comum no cotidiano dos alunos.

A atividade trata-se de um desafio, como descrito no próprio título, com situações problemas que precisam ser respondidas pelos alunos, que poderão buscar no conhecimento científico o apoio para construir suas explicações, neste caso, identificar o que são sintomas, quais são os que caracterizam a gripe e como ocorre a transmissão dessa doença causada por vários tipos de vírus.

Neste caso o livro apresenta situações problemas para que os alunos resolvam, respondendo de acordo com informações e conhecimentos já existentes, como ser aconselhável não usar a mesma xícara que uma pessoa gripada usou, pois ela pode conter vírus da saliva do doente na borda.

O próximo exemplo de atividade foi retirado do livro do 5º ano, e trata-se de um problema apresentado sobre a questão da água tratada, neste caso, a água que é utilizada para regar as plantas de um sítio. A atividade inicia com a fotografia de um agricultor em um sítio com as verduras sendo regadas (Figura 20).

Figura 20: Atividade representativa do IAC *Investigar* nº 04

- 3 O agricultor apresentado nesta fotografia usa água de poço para regar as plantas do sítio. Essa água não é tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA).



Agricultor de Taquaruçu, Tocantins, 2017.

34 Ciências da Natureza • Movimento do aprender

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.34

Logo após a introdução da atividade, a proposta do livro didático é que o aluno responda aos questionamentos sobre as consequências trazidas para nossa saúde ao consumir água sem tratamento (Figura 21).

Figura 21: Atividade representativa do IAC *Investigar* nº 05

- a. O que pode acontecer com a saúde das pessoas que comem verduras regadas com água não tratada?


- b. Onde não há água tratada e encanada geralmente também não há rede de esgoto.
- O esgoto da região pode contaminar a água do poço? Explique.


- c. O que se deve fazer para evitar doenças transmitidas por verduras mal lavadas ou por água contaminada?


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.35

Para responder às perguntas desta atividade, o aluno poderá buscar em seus conhecimentos pessoais, respostas para as situações problemas apresentadas pelo livro didático, como é esperado para o desenvolvimento deste indicador. Vale ressaltar que os conteúdos com estudos sobre a importância da higienização dos alimentos já foram apresentados nos livros das coleções dos anos anteriores, o que poderia levar o aluno a conseguir responder ao questionamento proposto pela pergunta do item (c) desta atividade. Porém, para responder a pergunta do item (b), seria necessário que ele buscasse dados sobre como a falta da rede de esgoto poderia afetar e contaminar a água do poço. Esta seria uma



pergunta em que o aluno precisaria construir uma explicação coerente, embasada em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula, para que ocorra o IAC *Investigar*.

Quanto às questões relacionadas ao tratamento da água, esse assunto também já foi abordado nos livros dos anos anteriores, em outras unidades de estudo. Dessa maneira, o aluno também poderia apresentar condições para construir respostas com explicações coerentes para a pergunta proposta pela letra a desta atividade.

De acordo com Sasseron (2013), se pesquisarmos no dicionário a palavra “investigação”, seu sinônimo será pesquisa e busca, desta maneira, podemos pensar o que seria a investigação científica, que, sim, é uma pesquisa, uma busca, mas que o mais importante da investigação não é o seu fim, mas o caminho que foi trilhado.

Uma investigação científica pode ocorrer de maneiras distintas e, certamente, o modo como ocorre está ligado às condições disponibilizadas e especificidades do que se investiga, mas é possível dizer que toda investigação científica envolve um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes, o levantamento e o teste de hipóteses, o reconhecimento de variáveis e controle destas, o estabelecimento de relações entre as informações e a construção de uma explicação. (SASSERON, 2013, p. 42 - 43)

Dessa maneira é possível afirmar que a coleção analisada apresenta atividades investigativas. Esse indicador pode ocorrer quando o livro apresenta atividades em que o aluno precise apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor, que durante a realização dessas atividades, tem um papel primordial pois sua mediação contribuirá para que haja a ocorrência do IAC.

#### **4.3 - Indicador da Alfabetização Científica: Argumentar**

Os livros da coleção da Rede SESI de Ensino sempre iniciam a apresentação dos conteúdos relacionados ao tema a ser estudado com várias perguntas, que devem ser respondidas oralmente pelos alunos (Figura 22).

Figura 22: Atividade representativa do IAC *Argumentar* nº 01

NIDADE  
**4**

## ALIMENTAÇÃO E SAÚDE



Alimentos energéticos: batatas, massas, pães, chocolate e sorvete.

Alimentos construtores: carne bovina, peixes, carne suína, aves, leite, queijos, ovos e leguminosas (feijão, grão-de-bico, lentilha, ervilha, soja etc.).

Alimentos reguladores: verduras, legumes e frutas.

**RODA DE CONVERSA**

Precisamos comer para viver. Os alimentos constroem nosso corpo e repõem a energia que gastamos, além de regular o funcionamento do corpo inteiro. Mas, para isso, é necessário ter uma alimentação saudável. E o primeiro cuidado que devemos ter ao nos alimentar é comer vários tipos de alimentos. O segundo é consumir mais alimentos naturais do que industrializados. E, antes de comer alimentos industrializados, ler no rótulo o que eles contêm.

- Quais desses alimentos dão energia para realizarmos os movimentos?
- Quais deles ajudam no crescimento?
- Quais são necessários para manter a saúde?

64 65

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 3º ano/Ciências da Natureza, p.64

As perguntas se referem ao tema a ser estudado posteriormente, e é preciso que o aluno se apoie nos conhecimentos prévios que possui para respondê-las, conhecimento esse apreendido dentro ou fora da escola. É necessário que o aluno consiga construir explicações coerentes que se aproximem da resposta mais adequada.

Na Figura 23, a questão A é sinalizada com um círculo verde contendo uma “carinha” simbolizando uma pessoa falando, o que a coleção denomina como ícone oral. Todas as atividades que implicam na participação dos alunos em momentos de debate, aparecem com esse símbolo nos livros da coleção. Além disso, na maioria das vezes, é necessário que depois do debate, o aluno faça o registro de suas explicações e conclusões a respeito do assunto debatido.

Figura 23: Atividade representativa do IAC *Argumentar* nº 02

5 LEIA A FRASE:

PARA TER SAÚDE É PRECISO DORMIR OITO HORAS POR DIA.

A. CONVERSE COM OS COLEGAS SOBRE A IMPORTÂNCIA DO DESCANSO.



B. ESCREVA SUAS CONCLUSÕES.


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 1º ano/Ciências da Natureza, p.105

Nesta atividade, o aluno precisa compreender que dormir é essencial para nossa saúde. Talvez suas argumentações e explicações inicialmente não sejam satisfatórias, é possível que não tenham repertório sobre esse assunto, na verdade só possuem o conhecimento que trouxeram de casa, os conhecimentos prévios, portanto as respostas podem parecer superficiais.

No momento em que se inicia a socialização das respostas, uma vez que o livro possibilita a oportunidade de todos exporem suas ideias através de discussão, conseguem construir seus próprios argumentos e melhorar a qualidade de suas respostas. Para tanto, a

mediação do professor é um fator importante, pois poderá orientar os debates e propor questionamentos que elevem o nível da discussão a fim de melhorar o conhecimento prévio que o aluno possui sobre o tema.

Sasseron e Souza (2017) afirmam que é urgente entender que a atuação dos estudantes em sala de aula deva ser investigando situações, debatendo temas polêmicos e construindo seus conhecimentos. Durante a apresentação de seus argumentos, é possível para o professor verificar se os alunos avançaram e conseguiram se apropriar do conhecimento, após a abordagem dos conteúdos.

Na Figura 24, é possível notar que a atividade inicia-se com a observação de uma laranja que está com o aspecto de uma fruta estragada, coberta por uma espécie de fungo, que a deixa com o aspecto esbranquiçado.

Figura 24: Atividade representativa do IAC Argumentar nº 03

- 10** Os alimentos estragam porque sobre eles crescem seres vivos que se alimentam deles.



- a. Quais seres vivos podem estragar os alimentos?


- b. Converse com seus colegas sobre o que podemos fazer para impedir que os alimentos estraguem. Depois, anote suas conclusões.



É possível que muitos alunos já tenham visto isso acontecer com as frutas em sua casa, mas não sabem explicar o motivo pelo qual isso aconteceu, não possuem uma explicação baseada na ciência para entender o fenômeno.

No item b, a atividade proporciona que os alunos debatam seus conhecimentos com os demais justamente para poder ampliá-los e dar qualidade a seus argumentos, quando tentam encontrar soluções para impedir que os alimentos estraguem, pois cada aluno poderá apresentar uma idéia diferente para o debate, oferecendo o fortalecimento dos argumentos a partir da fala dos demais colegas.


Na atividade proposta pelo livro didático do 3º ano (Figura 25), os alunos devem elaborar em grupo, um cardápio equilibrado, saudável, levando em consideração todos os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores, apoiado inicialmente nas ideias adquiridas por ele durante a apresentação deste tema.

Figura 25: Atividade representativa do IAC *Argumentar* nº 04

**4** Em grupo, escolham alguns alimentos do **Encarte 2** e elaborem um cardápio equilibrado para um almoço.



*Nosso cardápio para um almoço*

 Apresentem o cardápio do grupo para os colegas e expliquem por que escolheram esses alimentos.

Alimentação e saúde • **Unidade 4** **71**

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 3º ano/Ciências da Natureza, p.71

Ao analisarmos a atividade podemos verificar que inicialmente, os alunos precisam escolher alguns elementos que fazem parte de uma refeição equilibrada para elaborar um cardápio, porém, deve ser construído em grupo, o que valoriza os argumentos apresentados pelo grupo, neste caso, uma diversidade de idéias será levantada, sendo necessário ao aluno argumentar sobre suas próprias idéias de escolha para determinado alimento. Diferentemente se a proposta da atividade fosse para a construção do cardápio de maneira individual, não haveria a defesa de seus argumentos com os colegas neste momento da atividade.

Uma variação para esta atividade seria a de propor que os alunos elaborassem uma sugestão de cardápio para o almoço que é oferecido na escola para os alunos, pois dessa maneira, mesmo os que possuem dificuldade para manter uma alimentação balanceada em casa, muitas vezes por não possuírem todos os tipos de alimentos disponíveis para o consumo, conseguiriam participar de maneira satisfatória das atividades.

Na segunda parte desta atividade, ao apresentar o cardápio para os colegas da classe e explicar porque escolheram aqueles alimentos, é esperado que os conhecimentos adquiridos sejam ampliados, fortalecendo os argumentos que possuem, proporcionando que o IAC *Argumentar* ocorra.

Outro exemplo de atividade proposta pela coleção é a apresentada no livro didático do 5º ano (Figura 26), na qual o aluno inicialmente, deverá fazer uma leitura sobre o lixo reciclável.

Figura 26 : Atividade representativa do IAC *Argumentar* nº 05

**10** Leia o texto.

**Catadores de material reciclável**

[...] Os catadores de materiais recicláveis passaram a ter um papel fundamental na sociedade. É na coleta de materiais recicláveis que encontram fonte regular de renda que lhes permite uma vida digna.

A organização em cooperativas tem permitido um salto significativo na qualidade do trabalho desempenhado pelos catadores, tornando-os legítimos empreendedores. Através da coleta seletiva estes indivíduos têm sua cidadania resgatada. [...]



Catadora de material reciclável em Curitiba, Paraná, 2015.

Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/ctsc/ctsc/relatorio\\_consumo/arquivos/empres2008\\_coleta\\_seletiva.pdf](http://www.mma.gov.br/ctsc/ctsc/relatorio_consumo/arquivos/empres2008_coleta_seletiva.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2020.

a. Que tipo de lixo os catadores recolhem das ruas?




b. Discuta com os colegas: por que essa coleta é importante para os catadores e para a sociedade?

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.43

Após realizarem a leitura sobre o lixo reciclável e o papel que os catadores de material reciclável desempenham na sociedade, o livro didático propõe que o aluno responda, de acordo com a pergunta proposta no item (a), qual o tipo de lixo esses catadores recolhem das ruas, informação presente no texto e, possivelmente, também no conhecimento prévio do aluno.

Em seguida, é proposto que os alunos debatam sobre porque essa coleta é importante tanto para os catadores quanto para a sociedade. Neste momento pode haver uma diversidade de ideias e diferentes argumentos apresentados no grupo. Isso amplia a qualidade dos argumentos defendidos, inicialmente apoiados em suas próprias idéias. É possível também que eles debatam se as respostas foram iguais entre os colegas, gerando a defesa de seus argumentos.

As atividades apresentadas representam exemplos de propostas que favorecem a ocorrência do IAC *Argumentar* nos livros didáticos da coleção. Podemos observar que os livros proporcionam momentos de discussão com os demais colegas da classe para que exponham sua opinião sobre o tema estudado e convençam os outros alunos sobre a ideia debatida.

Durante a atividade é possível constatar se os alunos de fato avançaram ou conseguiram se apropriar do conhecimento proposto, pois é necessário ter domínio dos conteúdos para que se faça uma argumentação com qualidade.



#### 4.4 - Indicador da Alfabetização Científica: Ler em Ciências

O IAC *Ler em Ciências* está presente quando as atividades dos livros propõem a realização de leituras de textos, imagens e demais suportes, com características típicas do gênero científico, articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula ou fora dela.

É possível perceber que os livros da coleção não apresentam textos científicos complexos em grande quantidade, bem como não exploram os conteúdos estudados através de textos. Nem mesmo apresentam textos de divulgação científica para crianças de boa qualidade, como por exemplo, os que estão presentes em revistas comercializadas para crianças.

No livro didático do 1º ano, não foram identificadas propostas de atividades que contemplem este indicador, embora pudesse ser explorado também nesta faixa etária, iniciando este aspecto da Alfabetização Científica mais cedo.

A Figura 27 apresentada no livro didático do 2º ano mostra como são apresentados os textos aos alunos, são em sua maioria textos simples, sem registro da fonte onde foi retirado, apenas com informações vagas, sem aprofundamento no conteúdo estudado.

Figura 27 : Atividade representativa do IAC *Ler em Ciências* nº01

- 4 O leite fresco contém apenas leite de vaca pasteurizado para matar bactérias, isto é, ele é fervido a altas temperaturas e depois esfriado rapidamente. O leite longa vida, além de ser pasteurizado, contém aditivos químicos (como os conservantes) para que não estrague e para aumentar seu tempo de validade. Para saber o que tem no leite, devemos ler quais são seus ingredientes.
- Leia na embalagem do leite de sua casa quais são os ingredientes que ele contém. Anote-os a seguir.


Nesta atividade, o livro apresenta o que ocorre com o leite fresco, uma vez que podemos comprar esse alimento direto nas prateleiras do supermercado, mesmo sendo um alimento fresco. Para que ele chegue até nós, é preciso que ele passe por um processo de pasteurização, além de ser necessário adicionar produtos químicos para prolongar sua validade.

Logo após, os alunos precisam observar uma embalagem de leite na sua casa e anotar os ingredientes que contém. Neste caso, as escritas serão diversas na sala de aula, pois no mercado estão presentes leites de marcas diferentes e de armazenamento diferentes (leite em pó, leite fresco em garrafinha tipo A). Dessa maneira, a discussão em sala de aula pode ser riquíssima, permitindo ao aluno ampliar seu repertório sobre o tema, aumentando seu vocabulário científico.

É importante salientar que a utilização de diferentes recursos didáticos, neste caso a pesquisa na caixinha de leite que o aluno possui em sua casa, têm grande influência na aprendizagem. São meios que proporcionam a visualização do conteúdo e, através desses meios, os conceitos são apreendidos e tornam-se significativos.

Em uma aprendizagem significativa não acontece apenas a retenção da estrutura do conhecimento, mas se desenvolve a capacidade de transferir esse conhecimento para a sua possível utilização em um contexto diferente daquele em que ela se concretizou. (TAVARES, 2008)

Na atividade a seguir (Figura 28), o aluno precisa iniciar a atividade fazendo uma leitura de um texto que servirá como referencial para discutir sobre a questão da obesidade infantil nas perguntas que aparecem em seguida ao texto.


Figura 28: Atividade representativa do IAC *Ler em Ciências* nº 02

- 8 Leia o texto para responder às questões.

O Brasil tem vivido, nos últimos anos, uma transição de desnutrição para obesidade.

Uma pesquisa do Ministério da Saúde mostrou um aumento de 60% nos casos de obesidade entre 2006 e 2016. Isso contribuiu para o crescimento de 61% na incidência do diabetes e de 14% nos diagnósticos de hipertensão.

A pesquisa revela também que 35% dos brasileiros comem em excesso carnes com gordura. Além disso, 30% dos brasileiros consomem refrigerante pelo menos cinco vezes por semana. Por outro lado, apenas 20% ingerem a quantidade recomendada pela Organização Mundial de Saúde de cinco ou mais porções por dia de frutas e hortaliças.




74 Ciências da Natureza • Movimento do aprender

Fonte: Livro Didático da Rede SESI- SP de Ensino - 3º ano/Ciências da Natureza, p. 74

Figura 29: Atividade representativa do IAC *Ler em Ciências* nº 03

Os hábitos alimentares do brasileiro não mudam: comem poucas frutas e verduras desde sempre, da mesma forma que a carne gordurosa é a preferência nacional há muito tempo. O que tem mudado ao longo dos anos é o aumento do consumo de alimentos refinados, industrializados e produtos "prontos" para uso, com alto teor calórico.



Fontes dos dados: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO), Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia e Ministério da Saúde (SBEM).

- a. Quais hábitos fizeram aumentar os casos de obesidade? Quais os riscos para a saúde?

- b. Aninha tem 6 anos e só come hambúrguer com batata frita. Antônio tem 10 anos e, quando está em casa, fica o tempo todo vendo TV ou jogando *videogame*. Qual o risco de se tornarem obesos?

- c. O que Aninha e Antônio devem fazer para não se tornarem adultos obesos?

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 3º ano/Ciências da Natureza, p.75

O texto não apresenta um título, desse modo não temos como identificar previamente sobre o que será mencionado nos parágrafos que se seguem, é necessário sua leitura para realizar a interpretação correta ao responder as questões posteriores trazidas pelo livro didático.

É mencionada a fonte de onde foi extraído o texto, trata-se da Associação Brasileira para o estudo da Obesidade, o que é de extrema importância pois são apresentados vários dados científicos de pesquisas já realizadas sobre o tema, o que demonstra credibilidade ao conteúdo que está sendo tratado, é uma fonte confiável de dados.

Figura 30: Atividade representativa do IAC *Ler em Ciências* nº 04

- 7 Caxumba, febre amarela, gripe, paralisia infantil, raiva, rubéola, sarampo e catapora são exemplos de doenças causadas por vírus. Para prevenir essas doenças, existem vacinas. Elas preparam o corpo para combater os vírus invasores. Existem outras vacinas para evitar doenças causadas por bactérias. As vacinas começam a ser aplicadas nas crianças no primeiro mês de vida. Adultos e idosos também precisam tomar vacinas. Para saber quais vacinas devem ser tomadas, é importante consultar o calendário de vacinas.

Nome da vacina	Doença que ela evita
BCG	Tuberculose.
Tetraivalente	Difteria, tétano, coqueluche e meningite.
VOP (vacina oral contra a pólio)	Paralisia infantil ou poliomielite.
VORH (vacina de rotavírus)	Diarreia causada por rotavírus.
Vacina contra febre amarela	Febre amarela.
SRC (tríplice viral)	Sarampo, rubéola e caxumba.
Hepatite B	Hepatite B.

- a. Traga uma cópia de sua carteira de vacinação, observe-a e anote as vacinas que você já tomou.


Na atividade presente no livro didático do 4º ano (Figura 30), o aluno inicia essa atividade fazendo uma leitura de informações sobre exemplos de doenças causadas por vírus e como o corpo precisa reagir para combatê-los. Para prevenir essas doenças é necessário que sejamos vacinados e, para isso, existe um calendário de vacinação que devemos seguir desde o nascimento. Esse calendário com as vacinas e as doenças que elas evitam estão dispostas em uma tabela.

De acordo com Oliveira (2019), o indicador *Ler em Ciências* está relacionado à capacidade de ler/interpretar textos, imagens, gráficos, tabelas e outros elementos que possam ser reconhecidos como gênero textual científico. Neste caso, o quadro está representando um elemento do gênero textual científico, pois está sintetizando as vacinas que fazem parte do calendário de vacinação que todas as pessoas deveriam tomar desde seu nascimento, para se protegerem e os que convivem com ela.

Para completar a atividade, o aluno precisa trazer uma cópia da sua carteira de vacinação para copiar no livro as vacinas que já tomou, dessa maneira, articula-se os conhecimentos prévios sobre esse tema com os novos, adquiridos durante a aula.

A proposta trazida pelo livro didático do 5º ano (Figura 31) apresenta o texto com características típicas de gênero textual científico, na seção *Você Sabia*. Em todos os livros da coleção, esta seção apresenta textos com estas características que complementam o estudo realizado pela unidade de ensino:

Figura 31: Atividade representativa do IAC *Ler em Ciências* nº 05

**VOCÊ SABIA ?**

**Curiosidades sobre o tratamento de esgoto**

Ao fazermos todas as nossas atividades cotidianas, como tomar um banho ou lavar uma roupa, sujamos a água que estava limpa. Essa sujeira é constituída de uma mistura de detritos contendo restos de alimentos, detergentes, urina, fezes e outras excretas. É nesse processo que a água se transforma em esgoto.

Cada pessoa, ao consumir em média 200 litros de água por dia, converte cerca de 150 litros em esgoto. Os 50 litros restantes podem voltar à atmosfera através da evaporação ou se infiltrar no solo quando lavamos o quintal ou irrigamos jardins.

[...]

[...] normalmente as características dos esgotos domésticos são bastante uniformes. Em geral, eles possuem um elevado número de bactérias do grupo coliforme. Esses organismos não são patogênicos e habitam normalmente no intestino humano, sendo eliminados no ambiente junto com as fezes.

Portanto a existência de coliformes em um rio indica a presença de esgotos domésticos, e a quantidade de bactérias é proporcional ao número de pessoas que vivem na região que lança seu esgoto nesse rio. Se houver muitos habitantes portadores de doenças contagiosas, os despejos domésticos certamente deverão conter uma grande quantidade de seres patogênicos, juntamente com esses coliformes.

O tratamento de esgoto tem por principal objetivo, a "limpeza" da água, retornando-a para o rio de forma como foi retirada, sem sujeiras e detritos. Isso é feito nas E.T.E. – Estação de Tratamento de Esgoto.

[...]

Disponível em: <<https://www.saaeara.com.br/informacao/esgoto--curiosidades/>>. Acesso em: 25 set. 2020.

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.46

Ao realizar a leitura desse texto, o aluno tem a oportunidade de poder relacionar os conteúdos prévios que possui sobre o conteúdo com os novos, aprendidos na sala de aula ou até mesmo fora dela. O texto relata os problemas com saneamento básico, e como é a realidade que muitas cidades enfrentam na destinação do esgoto. Apresenta várias informações a respeito de como é produzido o esgoto nas cidades e como seria seu tratamento, ou seja, é um tema que envolve Ciências trazendo uma abordagem com linguagem científica sobre o tema, dessa maneira, pode ser considerado como uma leitura que representa o gênero textual científico no livro didático.

A maior parte das atividades dos livros didáticos apresenta a leitura de imagens apenas para a abordagem dos conteúdos, o que não é fator determinante para que essa IAC não ocorra, geralmente são resumos que buscam definir os conceitos e não contextualizá-los. As

tabelas e os gráficos também aparecem como elementos representativos do gênero textual científico, como um recurso importante que podem ser utilizados nas aulas de ciências para promover a ocorrência do IAC *Ler em Ciências*.

Porém não podemos reduzir a importância dos textos escritos do gênero científico estarem presentes nos livros didáticos, além de outras abordagens como leitura de gráficos e figuras, o intuito é que as coleções apresentem uma amplitude maior quanto aos conteúdos apresentados.

#### **4.5 - Indicador da Alfabetização Científica: Escrever em Ciências**

Em geral, as atividades desenvolvidas na escola que se relacionam com a leitura e a escrita costumam estar relacionadas apenas à disciplina de Língua Portuguesa. Porém, durante as aulas de Ciências, por exemplo, os alunos também precisam produzir textos a partir de observação de experimentos, ou até mesmo as conclusões dos argumentos debatidos com os colegas.

Para Briccia; Silva; Marmolejo (2020),

Durante todo o processo de produção do conhecimento: na elaboração de uma situação problema, na construção de hipóteses, elaboração de estratégias, análise de dados e comunicação, os cientistas utilizam como principal forma de expressão a escrita científica, que ao possuir finalidades e interlocutores específicos, assume objetivos e características que a diferenciam de escritas predominantes em outras esferas sociais de comunicação.(BRICCIA; SILVA; MARMOLEJO 2020, p. 136).

Em uma das atividades propostas no livro do 1º ano (Figura 32), é possível verificar a necessidade de o aluno trocar ideias com os colegas sobre os cuidados com o ambiente em que vivemos e o que acontece quando não há esse cuidado.

Figura 32 : Atividade representativa do IAC *Escrever em Ciências* nº 01

**10** QUAIS CUIDADOS DEVEMOS TER COM O AMBIENTE EM QUE VIVEMOS?  
O QUE ACONTECE QUANDO NÃO TEMOS ESSES CUIDADOS? TROQUE  
IDEIAS COM SEUS COLEGAS.

• AGORA, ESCREVA SUAS CONCLUSÕES.


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 1º ano/Ciências da Natureza, p.110

Trata-se de uma atividade simples, mas que exige o intermédio do professor para ser realizada, pois não são todos os alunos que estão alfabetizados, mas não impede que seja realizada nas aulas de Ciências, com palavras que fazem parte do vocabulário científico. É importante que o professor incentive e explore a escrita científica, mostrando as principais características que o gênero textual científico possui e dê exemplos aos alunos sobre a forma de escrever até mesmo utilizando citações de fontes de pesquisa, por exemplo.

Neste momento, poderá ser levado em conta não somente as características típicas de um texto científico, mas avançar para um posicionamento crítico em relação às doenças que podem surgir em decorrência de maus cuidados com o ambiente em que vivem.


Na atividade seguinte (Figura 33), o aluno do 2º ano precisará descrever como é fazer uma salada de frutas, quais seriam os passos para realizar esse prato. No entanto, a proposta é a de que seja realizada essa tarefa com a ajuda de um adulto, para que a criança possa observar as etapas e depois registrá-las.



Figura 33: Atividade representativa do IAC *Escrever em Ciências* nº 02

**1** Como fazer uma salada de frutas?

a. Imagine que você vai fazer uma salada de frutas com a ajuda de um adulto. Liste as etapas que você deve seguir para realizar essa tarefa.



b. Registre os cuidados de higiene que você deve ter com suas mãos, com o recipiente e com as frutas.

38 Ciências da Natureza • Movimento do aprender

Fonte: Livro Didático da Rede SESI de Ensino - SP - 2º ano/Ciências da Natureza, p. 38

Imaginar como você faria uma salada de frutas, como é dito na comanda, para aquele que não tenha vivido essa experiência não é uma tarefa fácil, o ideal seria que ele realizasse essa atividade junto a um adulto e depois registrasse suas idéias. Para executar essa atividade, o aluno precisaria possuir conhecimentos prévios sobre como fazer esta receita, para conseguir ampliar seus conhecimentos após a realização da atividade na sala de aula.

Durante a realização desta atividade ele terá que fazer uma lista das etapas que irá realizar para essa tarefa, ou seja, os procedimentos que irá utilizar. Logo após, terão que registrar, quais os cuidados de higiene foram necessários com as mãos, as frutas e o recipiente.

Neste momento de registro das informações que se caracteriza como escrever em ciências, os alunos têm a oportunidade de produzir o registro dos resultados da atividade.

Na proposta de atividade do livro didático do 3<sup>a</sup> ano (Figura 34), é necessário que o aluno faça uma leitura primeiramente sobre a composição dos alimentos dispostos em uma tabela. Trata-se de um texto simples e bem resumido sobre o que seria os alimentos energéticos, reguladores e construtores, com características principais dos elementos que os compõem e exemplos de alimentos que fazem parte de nossa alimentação, agrupados de acordo com sua composição.

Figura 34 : Atividade representativa do IAC Escrever em Ciências nº 03

2 Leia, na tabela, a composição dos diferentes tipos de alimento.

Tipo de alimento	Principal componente	Exemplos de alimentos
Energético	Carboidratos (açúcares)	Pão, macarrão, doce, bolo, batata, mandioca, milho, arroz branco
	Gordura animal	Gordura da carne e do leite (manteiga, nata)
	Gordura vegetal	Óleo, azeite, margarina, castanhas (amendoim, castanha-do-pará, castanha-de-caju etc.)
Regulador	Vitaminas e minerais	Carne de boi, peixe e frango, queijo, feijão, frutas, legumes, verduras
Construtor	Proteína animal	Carne de boi, peixe e frango, leite, queijo, ovo
	Proteína vegetal	Feijão, soja, lentilha, grão-de-bico, vagem

\* A água também é alimento. Ela pode ser bebida pura ou ingerida com os demais alimentos.  
\* As fibras das verduras, dos legumes e dos cereais ajudam no funcionamento do intestino.

• Escreva que alimentos da tabela acima você come.

a. Alimentos energéticos, ricos em carboidratos e gorduras.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



b. Alimentos reguladores, ricos em vitaminas e minerais.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_




c. Alimentos construtores, ricos em proteínas.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



d. Qual é a função de cada um desses tipos de alimento?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: Livro Didático da Rede SESI de Ensino - SP - 3º ano/Ciências da Natureza

Durante essa leitura é necessário que o aluno articule os conhecimentos prévios, pois já conhece a maioria dos alimentos trazidos pelo livro como, por exemplo, com os novos conhecimentos adquiridos nessa aula, ou seja, esses alimentos podem ser classificados de acordo com sua composição, e desempenham papéis diferentes em nosso corpo, cada um deles tem uma função diferente para que estejamos sempre com boa saúde.

A última pergunta da atividade pede ao aluno que escreva qual é a função de cada um desses tipos de alimentos. Esta informação não está no texto explicitamente, ele terá que

pesquisar em outras fontes, pois não tem no livro didático nenhuma outra informação sobre o assunto, nem mesmo nas outras atividades anteriores. Assim, é proposto o desenvolvimento de outro indicador, que é o IAC *Investigar*, já que a atividade possibilitará ao aluno também buscar no conhecimento científico as respostas para completar a atividade.

Este poderia ser um exemplo de atividade na qual se desenvolve mais de um indicador. Como está disposto no Referencial Curricular da Rede SESI - SP de Ensino do Ensino Fundamental (2020, p. 223), é papel da Alfabetização Científica para este nível de ensino, “proporcionar ao estudante a valorização do mundo natural e sua compreensão, propiciando assim, condições para que ele problematize a realidade, formule hipóteses, investigue e estabeleça conclusões”.

É possível verificar no livro didático do 4º ano (Figura 35), outro momento em que o livro oportuniza a realização de uma atividade que pode favorecer o IAC *Escrever em Ciências*.

Figura 35: Atividade representativa do IAC *Escrever em Ciências* nº 04

3 Nosso corpo funciona mesmo quando estamos dormindo. Para que funcione bem, precisa de alimentos que permitam o crescimento e a reposição das partes gastas e que forneçam energia. De acordo com sua função principal, os alimentos são agrupados em energéticos, construtores e reguladores.

<p><b>Grupo dos alimentos energéticos:</b> contêm gorduras e açúcares, como glicose, amido, sacarose, frutose e outros. Dão energia para o corpo funcionar e para as atividades físicas.</p>	
<p><b>Grupo dos alimentos construtores:</b> contêm proteínas que ajudam a crescer e repor as partes gastas.</p>	
<p><b>Grupo dos alimentos reguladores:</b> contêm vitaminas e minerais, necessários para a manutenção da saúde.</p>	

Figura 36 : Atividade representativa do IAC *Escrever em Ciências* nº 05

- a. Usando o quadro a seguir, classifique os alimentos que você costuma comer nas refeições.

Alimentos energéticos	Alimentos construtores	Alimentos reguladores

- b. Observando o quadro, responda: você come todos os tipos de alimento na mesma quantidade?

- c. Qual grupo de alimento você come mais?

- d. Considerando que você está em fase de crescimento, qual grupo de alimentos deve ser priorizado em seus hábitos alimentares?

Ciências da Natureza • Movimento do aprender

Fonte: Livro Didático da Rede SESI de Ensino - SP - 4º ano/Ciências da Natureza

Esta atividade inicia-se com uma leitura de uma tabela sobre a divisão dos alimentos em grupos de acordo com sua função principal em nosso corpo, separando-os em energéticos, construtores e reguladores, fornecendo informações sobre a função de cada um deles. A partir daí, na segunda parte da atividade, os alunos precisam relacionar essas informações com seu cotidiano.

Será necessário uma análise do aluno em relação aos alimentos que estão presentes em suas refeições, exigindo dele que faça relações entre o conhecimento teórico adquirido durante a aula e sua vida diária para construir o quadro com os alimentos que costuma comer nas refeições.

Durante o registro das informações obtidas, podemos afirmar que se trata de uma escrita com características de gênero textual científico, pois os alunos realizam inicialmente um levantamento das informações, tratam e organizam os dados para preencher o quadro solicitado, e estes são elementos característicos do gênero textual científico.

Figura 37: Atividade representativa do IAC *Escrever em Ciências* nº 06

**13** Vamos fazer uma enquete?

a. Escolha pessoas de diferentes idades, como alunos mais velhos da escola, professores, pais, avós etc., e faça estas perguntas a eles:

- Que tipo de ambiente você considera saudável para as pessoas?
- Esse ambiente faz bem à saúde? Por quê?

Falei com \_\_\_\_\_


Falei com \_\_\_\_\_


b. É possível perceber elementos comuns nas respostas de cada pessoa? Quais?


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.150

Na atividade do livro do 5º ano (Figura 37), os alunos precisam fazer uma enquete com e registrar os dados como no modelo apresentado no livro didático. Os registros dos dados em formato de um texto livre ou tabelas, por exemplo, se caracteriza como uma escrita que apresenta características do gênero textual científico, pois eles precisam realizar o levantamento das informações, tratar, organizar e comparar.

Na segunda questão, o aluno precisa comparar as respostas da enquete visualizando quais foram os argumentos dados pelos entrevistados que se assemelha e registrar no livro. Desse modo, podemos observar que a atividade proporciona os critérios estabelecidos pelo IAC *Escrever em Ciências*, pois possibilita aos alunos realizarem a sistematização das informações com base nas respostas obtidas pelos entrevistados.

Através dos exemplos de atividades apresentadas, ao tratarmos deste IAC, percebemos que o registro das informações não deve se limitar apenas nas respostas onde o aluno apenas transcreve abaixo do enunciado da questão a resposta esperada. Neste sentido, as atividades dos livros didáticos precisam ir além da linguagem verbal, apresentando na abordagem dos conteúdos e na realização das atividades os múltiplos tipos de registro e leitura de informações apresentadas por Carvalho (2013)

[...] as ciências necessitam de figuras, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções. Portanto, temos de prestar atenção nas outras linguagens, uma vez que somente as linguagens verbais - oral e escrita - não são suficientes para comunicar o conhecimento científico. Temos de integrar, de maneira coerente, todas as linguagens, incluindo os alunos nos diferentes modos de comunicação que cada disciplina utiliza, além da linguagem verbal, para construção de seu conhecimento. (CARVALHO, 2013, p. 7-8)

Mesmo com as limitações que os alunos do ciclo inicial do Ensino Fundamental possuem, levando em consideração que estão em processo de construção do vocabulário e do domínio da ortografia, é possível fazer com que nas aulas de Ciências seja possível trabalhar a escrita, na tentativa de uma aproximação da cultura científica.

Neste aspecto, os livros da coleção acabam dando menos espaço para produção de textos escritos e outros elementos representativos do gênero textual científico, não valorizando a capacidade dos alunos produzirem textos de qualidade.

#### **4.6 - Indicador da Alfabetização Científica: Problematizar**

O IAC *Problematizar*, de acordo com Oliveira (2019) seria o momento em que o aluno teria a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente. A partir da análise, verificou-se que esse IAC foi proposto poucas vezes pela coleção.

A problematização, neste caso, implicaria na identificação de problemas que partem da realidade social do aluno, promovendo transformação e consciência sobre o mundo. Porém, podemos verificar que são apresentados de maneira superficial, voltado para o âmbito individual, não sendo levado para discussão de problemas que envolvem o coletivo.

Sasseron e Souza (2017) apontam ainda que a problematização e a investigação apresentam características que colocam o ensino de Ciências Naturais como um meio de emancipação dos estudantes.

Quando analisamos os livros didáticos, notamos que nas atividades dos livros do 1º ano, 2º ano e do 3º ano, não existe a ocorrência deste indicador, uma vez um dos critérios estabelecidos por Oliveira (2019) para a presença deste IAC, é a de que, para a resolução das atividades apresentadas, seja oportunizado aos alunos questionar e buscar em outros tipos de fontes além do livro didático, como pesquisas na internet, por exemplo, informações sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano.

Diante disto, podemos verificar que a coleção não oportuniza para o aluno, desde cedo, participar de atividades que contribuem para que sua formação como sujeito crítico e participativo em relação aos problemas que os usos da Ciência tem sobre a sociedade em geral.

Figura 38: Atividade representativa do IAC *Problematizar* nº 01

- 6 Observe abaixo a reprodução de uma tela de um pintor holandês do século 17. Leia a legenda.



**A criança doente**, de Gabriel Metsu (1629-1667), c. 1666. Óleo sobre tela, 32 cm x 27 cm. Rijksmuseum, Amsterdã, Holanda.

- a. Qual é o título dessa pintura?

- b. O que ela mostra?

- c. Pesquise como se tratavam as doenças nessa época.

d. E atualmente, como tratamos as doenças?




e. Você já esteve de cama, com febre? O que você teve? Conte como foi.

f. As vacinas que as crianças tomam a partir do primeiro mês de vida estão indicadas na carteira de vacinação. Você lembra quais vacinas você já tomou?


g. Você já tomou antibióticos? Para quê?


Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 4º ano/Ciências da Natureza, p.31

Na atividade proposta no livro didático do 4º ano (Figura 38), inicialmente, o aluno precisa fazer uma interpretação de uma reprodução de pintura em tela para que possa refletir sobre o conteúdo a ser estudado, trazendo para a aula os conhecimentos prévios que possui sobre o tema estudado.

A terceira questão, item (c), oportuniza ao aluno buscar informações através de pesquisa, ou seja, é necessário que ele compreenda como se tratavam as doenças na época retratada na pintura em tela, neste caso, no século XVII, onde não havia avanços tecnológicos como atualmente.

Na questão que vem em seguida, item (d), é preciso que ele responda de que maneira as doenças são tratadas atualmente, com todos os recursos que possuímos, fazendo uma comparação em relação à pergunta anterior. Neste momento, ele poderá verificar quais foram os avanços da Ciência em relação ao tratamento de doenças, e como isso impactou a vida da sociedade em geral.

A atividade ainda sugere que o aluno debata com os colegas relatando como foi a experiência de ter ficado doente, com febre. Em seguida propõe que registrem no livro didático quais foram as vacinas que eles tomaram e também os antibióticos, e porque precisaram fazer uso de medicamento, complementando a informação.



Oportunizar atividades que envolvam pesquisas em diferentes fontes contempla o IAC *Problematizar*, e mais importante ainda, ajuda a conscientizar os alunos sobre a propagação de *fake news* sobre os mais variados temas, buscando fontes confiáveis de informações.

De acordo com Oliveira (2019)

Este tipo de contato favorece o desenvolvimento de habilidades ligadas a capacidade dos alunos em reconhecerem fontes de informação seguras, o que favorece a sua atuação dentro da sociedade, pois um dos problemas que a sociedade tem enfrentado hoje, são as chamadas *fake news*, que tem espalhado informações falsas sobre os mais diferentes assuntos e a população em muitos casos, não consegue reconhecer esses tipos de notícias como sendo falsa ou como verificar a veracidade da mesma. (OLIVEIRA, 2019, p. 161)

Outro exemplo de atividade que envolve a pesquisa em outras fontes é a proposta trazida pelo livro do 5º ano (Figura 39).

Figura 39: Atividade representativa do IAC *Problematizar* nº 02

17 Pergunte a uma pessoa que usa o computador para trabalhar quanto tempo ela permanece sentada por dia na frente desse instrumento.


a. Com seus colegas de grupo, veja quanto tempo as pessoas entrevistadas declararam permanecer trabalhando em um dia na frente do computador.

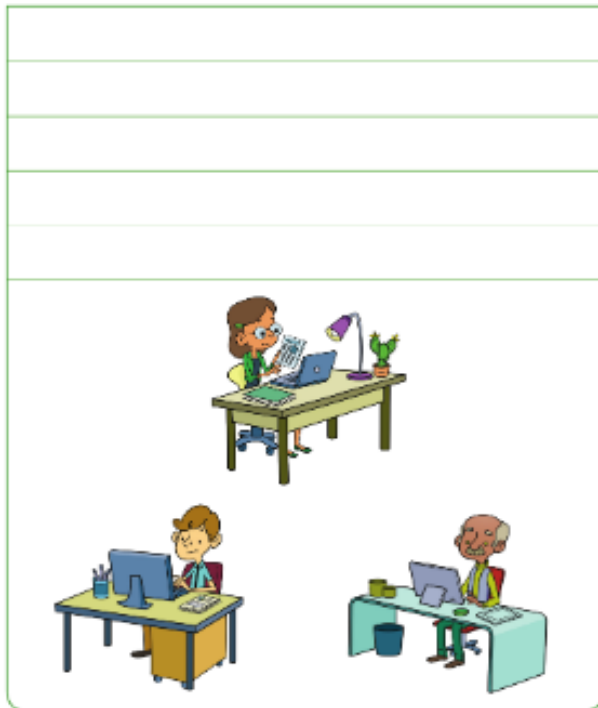

54 Ciências da Natureza • Movimento do aprender

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.54

Na primeira parte da atividade, os alunos precisam entrevistar uma pessoa que utiliza o computador para trabalhar e, por isso, permanece muito tempo sentada durante o expediente diário. Esta proposta de entrevista oportuniza o aluno a buscar em outra fonte informações para construir as respostas para os questionamentos do livro didático. Após a coleta das informações, junto aos colegas, é preciso tratar esses dados e registrá-los de acordo com a comanda da questão A.

Figura 40: Atividade representativa do IAC *Problematizar* nº 03

-  b. Discuta com seus colegas: o tempo que as pessoas permanecem sentadas sem se movimentar pode influenciar na qualidade de vida de cada uma?
- Registre sua opinião.



Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 5º ano/Ciências da Natureza, p.55

Depois de verificar a quantidade de horas que os entrevistados declararam permanecerem sentados em frente ao computador, é preciso que respondam ao questionamento disposto no item (b) da atividade, sobre como esse tempo poderia influenciar na qualidade de vida dessas pessoas.

Podemos verificar então que o IAC *Problematizar* pode se desenvolver quando o aluno faz uso de outras fontes a respeito de questões que envolvem Ciências em seu cotidiano, neste caso na entrevista com as pessoas que trabalham sentadas em frente ao computador. Além disso, no momento em que discute com os colegas, ele se envolve em um problema que essa situação traz para a qualidade de vida das pessoas, interferindo em sua saúde. Sendo assim, essa atividade apresenta condições para que durante a sua realização seja possível a ocorrência do IAC *Problematizar*.

De modo geral, os livros apresentam condições para que haja a ocorrência do IAC *Problematizar*, favorecendo sua atuação diante da sociedade, mas não de maneira satisfatória pois aparecem em número reduzido de atividades nos livros da coleção em relação aos outros

indicadores. Além disso, seria importante apresentar atividades que trazem dados de como nossos comportamentos poderiam ser prejudiciais à nossa saúde, por exemplo.

#### **4.7 - Indicador da Alfabetização Científica: Criar**

De acordo com Oliveira (2019), para que o IAC *Criar* ocorra é necessário que as atividades oportunizem aos alunos apresentarem novas ideias, argumentos e soluções de problemas que têm relação com a ciência.

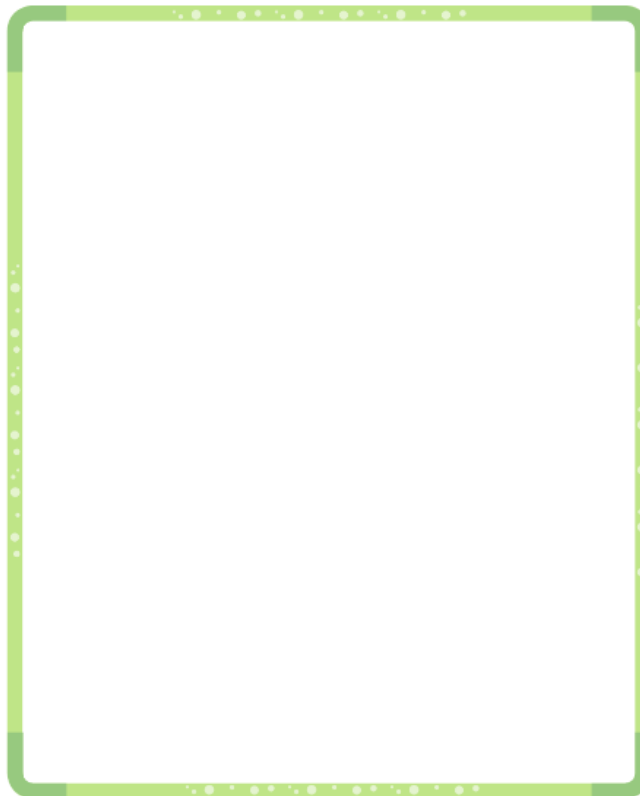
Diante desta definição trazida pelo autor, foi possível verificar que as propostas de atividades presentes no livro didático do 2º ano, não contemplam momentos para que o IAC *Criar* ocorra. Neste caso, a coleção também não permite que o aluno, desde cedo, reflitam sobre problemas que envolvem os impactos da ciência sobre suas vidas. Desta maneira, o livro didático vai na contra mão de um dos propósitos da Alfabetização Científica, que é a de que os sujeitos sejam capazes de refletir de forma crítica sobre os problemas que os avanços tecnológicos e da Ciências têm sobre sua vida.

A Figura 41 representa uma das atividades apresentadas no livro do 1º ano.

Figura 41: Atividade representativa do IAC *Criar* nº 01

**9** EM GRUPOS, PESQUISEM IMAGENS DE PESSOAS REALIZANDO HIGIENE DO CORPO E DO AMBIENTE.

**A.** COLE UMA DESSAS IMAGENS NO ESPAÇO A SEGUIR.



**B.** COM AS OUTRAS IMAGENS, FAÇAM UMA COLAGEM EM CARTOLINA E APRESENTEM PARA OS COLEGAS DOS OUTROS GRUPOS. DIGAM QUAL É A IMPORTÂNCIA DE CADA AÇÃO.

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 1º ano/Ciências da Natureza, p.109

O aluno apresentará inicialmente suas ideias para o grupo ao pesquisar imagens de pessoas realizando a higiene do corpo e do meio ambiente. Em seguida, eles devem fazer um cartaz com as imagens para apresentarem aos demais colegas, dizendo qual a importância de cada ação ilustrada pela imagem que escolheram.

Nesta atividade poderá ocorrer o IAC *Criar* porque a proposta trazida pelo livro didático favorece o desenvolvimento de argumentos pelos alunos, apresentação de novas ideias e soluções para problemas que envolvem Ciências, neste caso, as doenças que estão relacionadas à falta de higiene corporal e do ambiente.

O momento dedicado à formulação da colagem das figuras na cartolina possibilita a presença do indicador, pois ao produzir, é necessário partir dos seus conhecimentos para

sugerir e apresentar novas idéias para a questão da importância da higiene do corpo e do ambiente em que está inserido.

No momento em que os alunos precisam apresentar aos outros colegas salientando os cuidados que precisamos ter e porque são importantes na manutenção do corpo e do ambiente em que vivemos, ele poderá desenvolver o IAC *Atuar*, o qual trataremos mais adiante.

Na proposta de atividade presente no livro didático do 3º ano (Figura 42), os alunos em grupos precisam criar um cardápio equilibrado para seu almoço utilizando as figuras que se encontram no encarte do livro didático.

Figura 42: Atividade representativa do IAC *Criar* nº 02

4 Em grupo, escolham alguns alimentos do **Encarte 2** e elaborem um cardápio equilibrado para um almoço.

Torne cardápio para um almoço

3 Apresentem o cardápio do grupo para os colegas e expliquem por que escolheram esses alimentos.

Alimentação e saúde • Unidade 4 71

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 3º ano/Ciências da Natureza, p.71

Para tanto, é necessário que ele relembre os conhecimentos adquiridos anteriormente sobre qual grupo cada alimento pertence, para verificar se esta proposta de refeição é equilibrada ou não. Isto não está explícito no texto, mas é preciso dessas informações para

responder a segunda parte da atividade, quando é necessário apresentar o cardápio elaborado pelo grupo para os outros colegas da classe com os argumentos adequados que levem a compreender que trata-se de uma refeição saudável.

Neste momento ele estará adquirindo novas idéias, levando em consideração que para criar o cardápio, são necessários conhecimentos científicos também. Desse modo, a construção do cardápio possibilitaria a ocorrência do IAC *Criar*.

No livro do 4º ano, apresenta uma atividade que possibilita a ocorrência do IAC *Criar* (Figura 43).

Figura 43: Atividade representativa do IAC Criar nº 03

- 9 Leia o texto.

### Obesidade infantil

De acordo com dados do Ministério da Saúde, hoje, quase metade da população brasileira (48,5%) está acima do peso. Os números avançam rapidamente entre todas as idades e classes sociais. Apesar de os fatores hereditários envolvidos na obesidade e no sobrepeso não serem totalmente compreendidos pela medicina nem determinarem que exista um componente genético para a obesidade, alguns especialistas em saúde garantem que a chance de os filhos de pais obesos sofrerem do mesmo problema pode chegar a 80%. Quando só um dos pais sofre de obesidade, a chance de o filho ser obeso cai para 50%. Mas se os pais têm peso normal, a probabilidade de seus filhos tornarem-se obesos é menor que 10%. "Algumas pessoas podem nascer com predisposição para engordar, mas só engordarão se houver uma oferta

generosa de alimentos associada aos maus hábitos alimentares", explica o psicólogo e coordenador dos programas gratuitos de atendimento aos obesos da Universidade Guarulhos (UnG), José Cândido Cheque. Os maus hábitos alimentares e algumas práticas sedentárias, como a substituição dos alimentos naturais e caseiros pelos industrializados e altamente calóricos e a troca das refeições principais por lanches, são fatores que devem ser considerados na determinação da obesidade infantil.

- O Brasil está se tornando um país de crianças obesas. A obesidade é uma doença que tem várias causas, entre as quais os maus hábitos alimentares. Também está ligada a aspectos relacionados às emoções, que fazem com que o obeso coma muito mais do que precisa. Pensando em seu cotidiano, suas atividades diárias, suas atividades físicas, seu peso, sua altura, seu histórico familiar e os hábitos alimentares de sua cultura, elabore um cardápio de refeições que você acredita que deveria seguir para manter-se sem problemas de saúde. Esse cardápio deve incluir: café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e alguma coisa para comer antes de ir dormir.

Café da manhã	
Lanche da manhã	
Almoço	
Lanche da tarde	
Jantar	
Antes de dormir	

- Mostre esse plano de alimentação a seus familiares e converse com eles sobre as escolhas. Depois, converse com os colegas sobre o que aprenderam.

O que torna possível a ocorrência do IAC Criar nesta atividade é o momento em que o livro propõe ao aluno a elaboração de um cardápio que inclua refeições que deve-se seguir para não apresentar problemas de saúde. Inicialmente, é apresentado um texto informativo sobre as causas da obesidade infantil e suas consequências para a saúde.

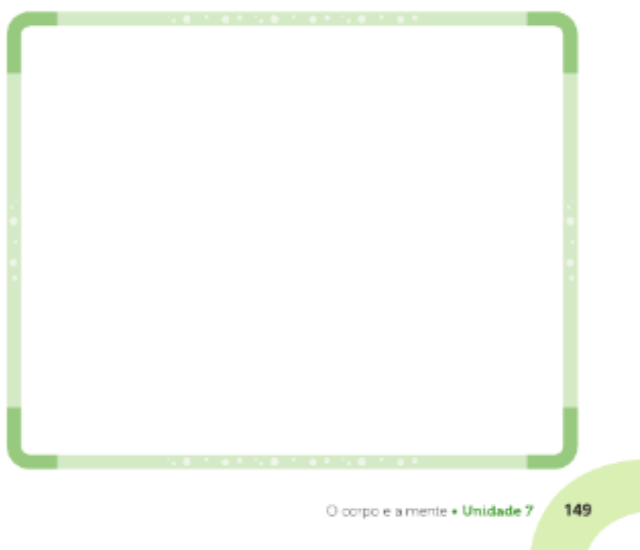
A elaboração do cardápio possibilita a ocorrência do IAC *Criar*, pois é exigido dos alunos apresentar novas idéias e até mesmo soluções a respeito de um problema que envolve Ciências, neste caso, a importância dos hábitos alimentares para a manutenção da nossa saúde.

Ainda nesta atividade, o aluno precisa expor suas escolhas para seus familiares, o que poderá levá-lo a se tornar um agente de mudança no ambiente em que vive, diante dos desafios impostos pela sociedade atual que reforça a questão dos maus hábitos alimentares, com a propagação massiva de comidas do tipo *fast foods* a todo momento nas mídias e redes sociais. Neste momento, poderá ocorrer também o IAC *Atuar*, pois o aluno será um multiplicador dos debates vivenciados em salas de aula.

Uma proposta de atividade que envolve a aproximação do IAC *Criar* pelos alunos do 5º ano é a de número 12 (Figura 44).

Figura 44: Atividade representativa do IAC *Criar* nº 04

- 12 Forme dupla e discuta com o colega que cuidados precisamos ter com o corpo para ter saúde.
- Registre esses cuidados na forma de desenho. Esses cuidados podem ser de alimentação, de higiene física e de higiene mental.





Nesta atividade o que oportuniza ao aluno desenvolver o IAC *Criar* é o momento dedicado ao registro através de desenhos dos cuidados que precisamos ter com o nosso corpo para termos saúde. Ao produzir esses desenhos, é necessário se basear nos próprios conhecimentos e na discussão realizada com o colega para apresentar e sugerir novas idéias sobre os cuidados na alimentação, higiene física e mental para um corpo saudável.

Ao trazer atividades como as apresentadas anteriormente, os livros didáticos da coleção favorecem a possível ocorrência do IAC *Criar*, o que permite aos alunos refletirem desde o início da escolarização, com exceção do 2º ano, sobre os problemas que podem ocorrer com o corpo e as soluções científicas que são apresentadas para uma vida mais saudável desde a infância.

Ressalta-se que a busca por soluções será de maneira mais simples se levarmos em consideração a faixa etária dos alunos, porém contribuirá para que na vida adulta também sejam capazes de refletir e contribuir com soluções para os problemas sociais, compreendendo os impactos que as Ciências podem ter sobre sua vida.

#### **4.8 - Indicador da Alfabetização Científica: Atuar**

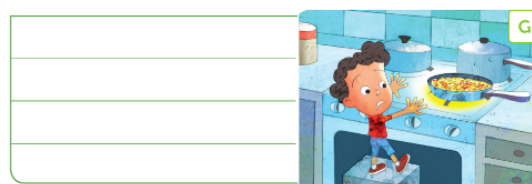
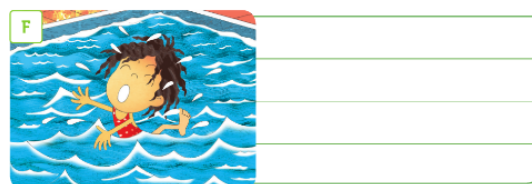
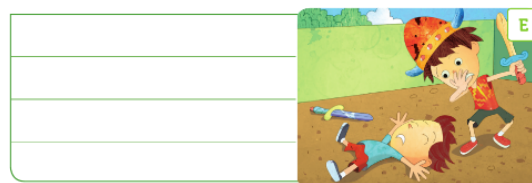
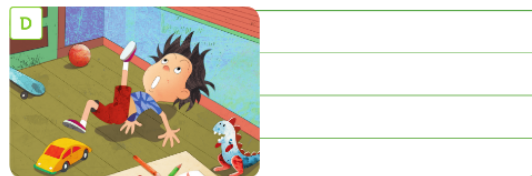
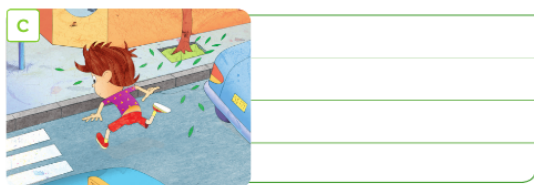
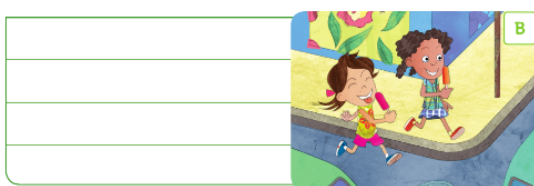
A principal característica deste IAC é que o aluno possa perceber a possibilidade de se tornar um agente de mudança na realidade em que está inserido, de transformar o meio social em que vive, de maneira individual, e de incentivar os demais a agirem como ele.

As pessoas que convivem ao seu redor podem mudar sua maneira de agir, influenciados por suas ideias, que são aprendidas em atividades que levam o aluno a se perceber como um agente de mudança em relação aos impactos que o desenvolvimento científico e tecnológico pode ocasionar para a sociedade. São nessas atividades em que é possível verificar a presença do IAC *Atuar* na coleção de livros didáticos da Rede Sesi SP de Ensino.

Um exemplo é a atividade sobre acidentes que poderiam ser evitados com a tomada de consciência, voltado para essa faixa etária, proposta pelo livro didático do 2º ano da coleção (Figura 45).

Figura 45 : Atividade representativa do IAC *Atuar* nº 01

- 14 Para manter a saúde, é preciso estar atento aos acidentes. Muitos deles podem ser evitados. Observe as ilustrações e converse com seus colegas; que acidente aconteceu ou pode acontecer em cada cena? Anotem suas conclusões.



Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 2º ano/Ciências da Natureza, p.50, 51

Na primeira parte da atividade, o aluno irá debater com os colegas sobre os possíveis acidentes que poderiam ocorrer em cada ilustração disposta na atividade, são ações que fazem parte do cotidiano das crianças.

Em seguida, na segunda parte da atividade, o livro propõe que os alunos criem regras para que estes mesmos acidentes sejam evitados (Figura 46). Esta proposta do livro didático está adequada ao desenvolvimento do IAC *Atuar*, pois o aluno está se posicionando diante de desafios de seu dia a dia, que neste caso seria o de evitar acidentes para manter sua saúde.

Figura 46: Atividade representativa do IAC *Atuar* n° 02

15 Escreva uma regra que ajude a evitar cada tipo de acidente da atividade anterior. Siga o exemplo.

a. Não corra atrás da bola se ela for para a rua.  
Você pode ser atropelado.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

52 Ciências da Natureza • Movimento do aprender

Cuidados para manter a saúde • Unidade 3 53

Fonte: Livro Didático da Rede SESI de Ensino - SP - 2º ano/Ciências da Natureza, p.52, 53

Neste momento, os alunos podem iniciar uma mudança de conduta em atividades diárias, se antes não prestavam atenção na movimentação da rua enquanto estavam brincando com a bola, e isso poderia causar um acidente gravíssimo, agora, eles poderão estar mais conscientes dos perigos que este tipo de conduta traz, pois os acidentes podem trazer consequências ruins para a vida, às vezes com sequelas irreversíveis.

Esse material poderá servir para promover a conscientização dos alunos de outras salas da escola, ou seja, de toda a comunidade escolar, servindo como exemplo para que percebam que as atividades produzidas na escola não são somente para ficarem escritas nos cadernos, mas podem ser levadas para sua vida, o que aproxima a atividade de desenvolver o IAC *Atuar*, levando o aluno a compreender que poderá ser um agente de mudança em seu convívio.

O mesmo pensamento pode estar presente quando os alunos do 3ª ano se depararem com a atividade que aborda o Código de Defesa do Consumidor (Figura 47).

Figura 47: Atividade representativa do IAC *Atuar* nº 03

- 11** O Código de Defesa do Consumidor estabelece as regras para quem compra os produtos (consumidor) e para quem os vende (fornecedor). Leia, a seguir, alguns direitos que temos como consumidores.
- Não devemos aceitar alimentos com rótulo rasgado, embalagem danificada ou peso e quantidade inferiores aos indicados no rótulo.
  - A embalagem ou o rótulo do produto deve informar os ingredientes usados para fazer os alimentos.
  - Podemos levar a quantidade de produtos que quisermos. Não somos obrigados a comprar vários produtos na mesma embalagem (por exemplo: quatro copos de iogurte).
  - Podemos exigir troca do alimento ou o dinheiro de volta se o alimento não estiver em boas condições.
  - Podemos denunciar o uso de imagens de crianças em rótulos e propagandas de leite em pó ou de qualquer outro tipo de leite industrializado. As marcas desses produtos não podem ser acompanhadas por imagens de bebês, personagens de histórias em quadrinhos, frutas, legumes ou animais que possam chamar a atenção das crianças.



Use seus direitos de consumidor!

- a. Você concorda com esses direitos? Explique por quê.




- b. Conte para os adultos de sua casa quais são os direitos do consumidor.

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 3º ano/Ciências da Natureza, p.79

Depois de analisarem os componentes que fazem parte das embalagens de produtos que consumidos com frequência, estudando a alimentação e sua importância para a saúde, é apresentado aos alunos o Código de Defesa do Consumidor em relação à compra de produtos, mais especificamente aqueles referentes aos alimentos que são comercializados.

Os alunos podem, a partir dessa atividade, ter atitudes que irão influenciar outras pessoas da sua idade e até mesmo os adultos da sua família e fora dela, como é proposto na continuação da atividade, quando devem contar aos adultos de sua casa o que são os direitos do consumidor.

Além disso, o professor pode explorar mais sobre o Código de Defesa do Consumidor, mostrando que ele abrange outras áreas, não somente a alimentação, mas tudo o que é comercializado está regido por esta lei. Esta atividade também pode ser colocada em prática no seu dia a dia, na convivência com seus familiares e colegas, correspondendo novamente ao que é estabelecido para que o IAC *Atuar* ocorra.

Poderia explorar também os Direitos Humanos, salientando a importância do Direito à Alimentação, e até mesmo explorar o Estatuto da Criança e do Adolescente.

Outro exemplo é a proposta de atividade para os alunos do 5º ano sobre a importância de se conviver em harmonia (Figura 48).

Figura 48: Atividade representativa do IAC *Atuar* nº 04


- 18** Vivemos em comunidades geralmente formadas pela família, pelas pessoas da escola e da associação de bairro, pelos vizinhos, pelas pessoas que trabalham no comércio ou prestam serviços à sociedade. É importante que cada um se sinta bem onde vive e colabore para que todos convivam em harmonia.

- a. Organize uma lista com o que pode ser feito por você para colaborar a viver em harmonia:


- em casa;

- na escola.

- b. Formem grupos e comparem as listas. Elejam uma das listas e expliquem por que ela é importante.

Essa atividade pode favorecer o IAC *Atuar* porque durante a elaboração da lista sobre o que é possível fazer para manter a harmonia em casa e na escola, os alunos podem começar a ter as atitudes elaboradas por eles e que, por considerarem importantes, podem colocá-las em prática no dia a dia.

Além disso, podem multiplicar essas ideias com outros amigos além da sala de aula, com os familiares, com os vizinhos, correspondendo assim ao que é estabelecido para que ocorra o IAC *Atuar*.

Na proposta pelo livro didático do 1º ano, o IAC *Atuar* também pode ser percebido (Figura 49).

Figura 49: Atividade representativa do IAC *Atuar* nº 05

- 7** HÁ MUITAS COISAS QUE PODEMOS FAZER QUE CONTRIBUEM PARA A HIGIENE DO AMBIENTE E QUE SÃO BENÉFICAS PARA NOSSA SAÚDE.  
RELACIONE CADA IMAGEM AO SEU TEXTO.



- MANTER O CHÃO LIVRE DE RESTOS DE ALIMENTOS QUE PODEM ATRAIR RATOS, BARATAS, MOSCAS E FORMIGAS.
- ENSACAR O LIXO PARA NÃO ATRAIR RATOS, MOSCAS E BARATAS. ESSES BICHOS PODEM TRANSMITIR MICRORGANISMOS QUE CAUSAM DOENÇAS.
- A LIMPEZA DO VASO SANITÁRIO É IMPORTANTE PARA EVITAR O SURGIMENTO DE MICRORGANISMOS.
- LAVAR A LOUÇA MANTÉM OS PRATOS LIMPOS, AFASTANDO POSSÍVEIS INSETOS.

Fonte: Livro Didático da Rede SESI - SP de Ensino - 1º ano/Ciências da Natureza, p.107

A atividade apresenta imagens do que é possível fazer para contribuir com a higiene do ambiente, que trazem benefícios para nossa saúde.

Em seguida, é solicitado aos alunos que relacionem cada imagem ao texto correto, que correspondem às atitudes de higiene mostradas pelas ilustrações. O professor poderia explorar sobre como é possível que os alunos auxiliem também nas tarefas em casa, incentivando-os a ajudarem nessas atividades. Assim, é possível que o IAC *Atuar* ocorra pois os alunos podem adotar as mesmas atitudes corretas para se viver em um ambiente limpo, que não provoque doenças. Dessa forma, o conhecimento adquirido na escola não fica apenas no espaço da sala de aula, mas ele poderá levar consigo para outros lugares de seu convívio, podendo multiplicar essas atitudes tão importantes de cuidados com o ambiente em que vivemos.

Através dos exemplos apresentados, podemos perceber que este IAC propõe situações para os alunos muitas vezes fictícias, nas quais a atuação como um agente de mudança e transformação na realidade em que está inserido fica limitada.

#### 4.9 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Quadro 11 é possível notar a presença dos IAC nas sequências das atividades propostas pela coleção, verificando a possível presença ou não desses indicadores nas atividades selecionadas e analisadas neste trabalho.

O quadro foi preenchido conforme a legenda, (S) para sim, apresenta este indicador e (N) para não, o livro didático não apresenta este indicador, como podemos verificar no quadro nº 8 abaixo:

**QUADRO 11:** Indicadores da Alfabetização Científica presentes nos livros didáticos da Rede SESI-SP de Ensino

Indicadores	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
ARTICULAR IDEIAS	S	S	S	S	S
INVESTIGAR	S	S	S	S	S
ARGUMENTAR	S	S	S	S	S
LER EM CIÊNCIAS	N	S	S	S	S
ESCREVER EM CIÊNCIAS	S	S	S	S	S
PROBLEMATIZAR	N	N	N	S	S
CRIAR	S	N	S	S	S
ATUAR	S	S	S	S	N

Fonte: Elaborado pela autora.



Observando o Quadro 11, a maioria dos indicadores de Alfabetização Científica está presente nos livros do 1º ao 5º ano, porém é possível notar que o *IAC Problematizar* não está presente nos livros didáticos do 1º, 2º e 3º anos, o que pode demonstrar a dificuldade da coleção em propor aos alunos atividades que os levem a questionar os impactos que a ciência tem sobre seu cotidiano e na sociedade na qual está inserido.

Outro IAC que não está presente é o *IAC Ler em Ciências* no livro didático do 1º ano, como observado, o livro não apresenta elementos características típicas do gênero textual científico como conceitos científicos, apresentação de resultados, gráficos, tabelas, esquemas, etc.

O livro didático do 2º ano também não apresentou nenhuma proposta de atividade que propicia a ocorrência do *IAC Criar*, o que pode demonstrar que a coleção está dando menos espaço para momentos em que o aluno possa apresentar novas posturas, novas idéias, argumentos e soluções para problemáticas que envolvam a Ciência.

De acordo com Oliveira (2019), deixar de oportunizar a presença do *IAC Criar* implica em não favorecer o desenvolvimento das habilidades que os alunos podem apresentar na realização das atividades ligadas a esse IAC e, conseqüentemente, não favorecer um processo de Alfabetização Científica eficiente e pleno para os alunos.

Além de verificar a presença dos IAC na coleção, elaboramos um quadro com a frequência dos IAC presentes nas atividades do livro didático. Tomamos como referência o quadro elaborado por Oliveira (2019), no qual o autor apresenta os indicadores e sua respectiva definição, obtendo os seguintes resultados dispostos no Quadro 12:

Quadro 12: Indicadores de Alfabetização Científica por Categoria

MAIS FREQUENTES	MENOS FREQUENTES
Articular Idéias	Problematizar
Ler em Ciências	Atuar
Escrever em Ciências	Criar
Argumentar	
Investigar	

Fonte: Dados da pesquisa

Foi possível perceber que a coleção possui um viés mais voltado para a exposição do conteúdo através da realização de atividades, sem a presença de textos escritos introdutórios com explicações sobre o assunto a ser estudado, além de poucos textos com características científicas, retirados de diferentes fontes de pesquisa. Os conteúdos estudados são explorados pelos livros apresentando questionamentos aos alunos na resolução das atividades, direcionados aos temas propostos.

O Quadro 13 apresenta o número de vezes que os IAC aparecem em cada livro de Ciências da Natureza da coleção analisada. Para elaborar a quantidade de IAC dispostos no quadro utilizamos os dados obtidos a partir do levantamento realizado através do formulário já apresentado anteriormente, utilizado como instrumento de análise. Obtemos os seguintes resultados

Quadro 13: Número de IAC por ano da Coleção de Ciências Naturais da Rede SESI de Ensino - SP

	<b>ARTICULAR IDEIAS</b>	<b>INVESTIGAR</b>	<b>ARGUMENTAR</b>	<b>LER EM CIÊNCIAS</b>	<b>ESCREVER EM CIÊNCIAS</b>	<b>PROBLEMATIZAR</b>	<b>CRIAR</b>	<b>ATUAR</b>
	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>	<b>Nº IAC/ Nº Total de atividades</b>
1º ANO	06/11	02/11	04/11	00/11	03/11	00/11	01/11	01/11
2º ANO	07/18	05/18	05/18	03/18	03/18	00/18	00/18	02/18
3º ANO	09/11	02/11	03/11	04/11	03/11	00/11	01/11	01/11
4º ANO	11/18	07/18	05/18	11/18	05/18	04/18	01/18	00/18
5º ANO	21/50	07/50	12/50	15/50	17/50	09/50	03/50	03/50
<b>TOTAL</b>	<b>54/108</b>	<b>23/108</b>	<b>29/108</b>	<b>33/108</b>	<b>31/108</b>	<b>13/108</b>	<b>06/108</b>	<b>07/108</b>

Fonte: Dados da Pesquisa

Constatamos que o IAC *ARTICULAR IDÉIAS* foi o mais presente em todos os livros, sendo identificado 54 vezes ao longo das atividades. É possível verificar que as atividades oportunizam ao aluno estabelecer relações entre o conhecimento teórico aprendido na sala de aula, com a realidade em que está inserido. Logo em seguida, o IAC *LER EM CIÊNCIAS* foi identificado 33 vezes o IAC *ESCREVER EM CIÊNCIAS* como o terceiro em maior número de frequência, totalizando 31 atividades presentes nos livros com este indicador. O IAC *ARGUMENTAR* também é um dos indicadores mais frequentes nas atividades, com 29 aparições, demonstrando que a coleção incentiva momentos de debates e discussões entre os alunos nas aulas.

O IAC *PROBLEMATIZAR* foi identificado 13 vezes, número pequeno se compararmos com o número total de atividades analisadas, 108, sendo que nos livros do 1º, 2º e 3º ano, não havia nenhuma atividade proposta que oportunizou aos alunos este indicador.

Os IAC *ATUAR* e *CRIAR* aparecem respectivamente, 08 e 06 vezes, e foram os que tiveram menor frequência nas atividades dos livros, sendo que o livro didático do 2º ano não apresentou nenhuma proposta que oferecesse aos alunos a oportunidade de apresentar novas idéias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvam Ciências, como está na definição proposta para este indicador.

O IAC *ATUAR*, também não está presente no livro didático do 4º ano, dessa maneira, não é claro para o aluno compreender a ciência como algo importante para sua vida, que pode trazer mudanças significativas em sua rotina e o levar a se tornar um agente de mudanças no ambiente em que vive.

É importante destacar a quantidade de vezes que o IAC *PROBLEMATIZAR* apareceu nas atividades dos livros analisados. De acordo com Oliveira (2019) esse IAC “poderá surgir quando o livro apresentar atividades em que o aluno tem a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente”. Neste caso, como o número de atividades dos livros aparecem em quantidade inexpressiva, demonstrando que não pode ser tão eficaz sua proposta pela Alfabetização Científica, já que não vislumbra aos alunos a oportunidade de verificar os impactos que a Ciência tem no seu cotidiano.

Esta situação pode estar relacionada com o IAC *ATUAR*, que na definição de Oliveira (2019, p. ) “poderá ocorrer quando o livro apresentar atividades que o aluno possa se compreender como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em

sala de aula para a esfera pública.” Dessa maneira, não é claro para o aluno que compreender a ciência como algo importante para sua vida, que traz mudanças significativas em sua rotina e o transforma num agente de mudanças no ambiente em que vive.

Pizarro (2014) acrescenta que o papel do professor possa propiciar a capacidade de inserir conteúdos de Ciências dentro de uma perspectiva que ultrapasse o apresentar respostas sem criticidade, além de contribuir para a aquisição do conhecimento científico

Articular idéias, investigar e argumentar, são procedimentos cada vez mais valorizados nos anos iniciais em diversas disciplinas, mas os alunos ainda são muito dependentes da ação docente para demonstrar destreza nessas ações, já que parece ser “nova” (guardadas as devidas proporções temporais) na Educação a prática de ouvir o que o aluno tem a dizer e dar crédito ao que ele fala. (PIZARRO, 2014 p. 93)

As atividades dos livros didáticos também oportunizaram aos alunos o IAC *LER EM CIÊNCIAS* e *ESCREVER EM CIÊNCIAS* de maneira quase igualitária, 33 e 31 vezes respectivamente. A proposta dos livros é a de apresentar as informações científicas sobre o assunto tratado na atividade em questão para a leitura do aluno. Estes textos podem ser articulados com o seu cotidiano, o que acaba facilitando o entendimento na maioria das vezes, pois é possível relacionar o conhecimento teórico com a realidade em qual vive, ou seja, a compreensão do que será estudado pode ter mais significado.

É importante ressaltar que os livros da coleção não trazem muitos textos científicos extraídos de outras fontes, na sua grande maioria, são textos produzidos pela própria Rede SESI de Ensino, com uma linguagem acessível aos alunos, mas sem aprofundamento em termos científicos. Isso acontece também com as atividades de escrita, são pequenas produções de textos, cartazes e opiniões ou argumentos dos alunos, de maneira simples.

Se considerarmos que estamos analisando um material didático elaborado para uma faixa etária que está iniciando sua escolarização, concordamos com Pizarro (2014)

Ler e escrever nas aulas de Ciências parece uma coisa trivial, mas para a criança pequena não é. É um serviço árduo de reflexão e ação ao mesmo tempo e, por vezes, até custoso para aqueles que não estão plenamente alfabetizados. (PIZARRO, 2014, p. 94)

Vale ressaltar que é importante essa diversidade de atividades propostas pelos livros didáticos, pois apresenta dessa maneira, um repertório maior de ações que os alunos podem desenvolver para que os IAC possam ocorrer.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização deste trabalho realizamos uma reflexão sobre o ensino de Ciências na sala de aula, e como a Alfabetização Científica poderia contribuir para que a formação do sujeito o levasse a refletir e compreender que ele pode ser um agente de mudança frente aos impactos da Ciência e da Tecnologia em nosso cotidiano. Além disso, quando desenvolvido em sala de aula, as atividades sobre o tema saúde não seria somente sobre os cuidados com a saúde, mas, também, com as outras questões que este tema envolve, como questões sociais, políticas e econômicas, contribuindo para formação de estudantes atuantes, críticos e responsáveis.

Ao propor atividades que não priorizam apenas a transmissão de conceitos científicos, indo em direção a propostas que valorizam os questionamentos dos alunos e a possibilidade de se posicionar criticamente, o professor atua de maneira a facilitar o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Durante a análise das atividades, foi possível verificar que a atuação do professor é importante, pois mesmo que os livros didáticos tragam propostas para que haja a ocorrência dos IAC nas atividades, sua mediação facilita o processo de aprendizagem.

Pretendeu-se contribuir através desse trabalho, com as discussões acerca do ensino de ciências para a o Ciclo I no Ensino Fundamental, direcionado para que o trabalho do docente no lançamento de estratégias didáticas, convirja para a educação investigativa e que transforme a realidade em que o discente está inserido. Para tal, é necessário rever os processos de formação inicial e continuada dos professores, a fim de que subsídios sejam oportunizados para que a desejável mudança ocorra no ensino de Ciências Naturais, objetivando a Alfabetização Científica.

O objetivo geral nos encaminhou aos objetivos específicos que auxiliaram a busca por respostas às questões norteadoras. Para discutir sobre o papel e relevância da Alfabetização Científica no ensino de Ciências Naturais, consideramos as pluralidades semânticas que existem em relação à expressão Alfabetização científica e que embora haja variações como Letramento Científico, Enculturação Científica e Alfabetização Científica, todas convergem para o mesmo objetivo de ensino. A partir daí, entendemos que a Alfabetização Científica é um objetivo do ensino de Ciências, objetivo que visa construir no aluno, um olhar para o mundo com criticidade e consciência em relação à natureza da ciência, seu progresso e sua relação com a sociedade.

Após as discussões realizadas nesse trabalho foi possível evidenciar a importância que o livro didático tem como fonte de informação para os alunos, além de servir como orientador para o trabalho do professor.

Através da sequência de atividades propostas pela coleção, e a estruturação dos conteúdos que ele apresenta, é possível considerar os livros didáticos da Rede SESI de Ensino - SP uma fonte contribuidora para que haja a ocorrência da Alfabetização Científica durante a realização das atividades sobre saúde. Cabe destacar que somente as orientações dos livros não são suficientes para tal feito, é um complemento ao trabalho realizado, mas é necessário práticas inovadoras e um ensino investigativo por parte dos professores.

Há uma diversidade de fatores que permeiam e influenciam no processo ensino-aprendizagem, dentre eles, professores, discentes, políticas públicas, infraestrutura e localização geográfica. Nesse contexto, o livro didático, que é uma política pública, muitas vezes é o material mais próximo do estudante e do professor. Portanto, ele deve se destacar como fundamento e mediador entre as pesquisas e os saberes escolares na sala de aula.

Aqui é importante mencionar que os livros didáticos utilizados pela rede municipal de ensino de Araras não foram fruto do processo de escolha dos professores, o Sistema SESI de Ensino-SP foi adquirido para o ano letivo de 2022 e não houve a participação dos professores nesse processo de escolha e avaliação dos livros, como é feito com os livros didáticos do PNLD. De acordo com Oliveira (2019), a escolha dos livros pelo professor pode implicar na forma como a aprendizagem irá ocorrer, por isso é importante a avaliação dos professores no momento da escolha, para avaliarem quais os limites e as potencialidades que as abordagens contidas nos livros para o processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, os livros da coleção não passam por uma avaliação pedagógica como os livros no âmbito do PNLD, coordenado pelo Ministério da Educação.

A partir do levantamento realizado neste trabalho, foi possível constatar que, de modo geral, os livros apresentaram durante o desenvolvimento das suas atividades, condições para que os indicadores e suas definições propostas por Oliveira (2019) possivelmente ocorram, porém de forma limitada. Observamos que os IAC que podem proporcionar um protagonismo nos estudantes sobre os problemas e soluções das situações por meio dos conhecimentos científicos, *Atuar e Criar*, aparecem de forma reduzida nas atividades apresentadas pelos livros didáticos.

Analisando os dados, verificamos que os IAC *Atuar* e *Criar* foram os que tiveram menor frequência nas atividades dos livros, sendo que no livro didático do 2º ano, não houve propostas que oferecessem aos alunos a oportunidade de apresentarem novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvam Ciências, como está na definição proposta para este indicador. Ou seja, nos temas relacionados ao tema saúde, o desenvolvimento da Alfabetização Científica não é realizado de maneira total, para todos os alunos.

Promover a ocorrência de IAC que dão protagonismo e autonomia aos alunos, é essencial se a proposta da coleção é atuar na formação de cidadãos críticos e que atuem como agentes de mudanças nos locais em que estão inseridos. Dessa maneira, ressaltamos que a Alfabetização Científica é limitada nas atividades que tratam sobre saúde nos livros didáticos.

Constatamos que o IAC *Articular Ideias* foi o mais presente em todos os livros da coleção, sendo possível verificar que as atividades oportunizam ao aluno estabelecer relações entre o conhecimento teórico aprendido na sala de aula, com a realidade em que está inserido. Mas há a necessidade de cuidado e atuação eficaz do professor para que essas articulações não fiquem no âmbito dos conhecimentos prévios e cotidianos, mas, de fato, articulem com os conhecimentos científicos.

Foi possível perceber que em uma mesma atividade vários IAC estavam presentes, mas as atividades analisadas foram enquadrados em apenas uma categoria, mesmo uma atividade apresentando mais de um IAC, pois as categorias não devem ser muito amplas, seu conteúdo deve ser homogêneo entre si, por isso uma atividade não pode ser enquadrada em mais de uma categoria.

Durante a abordagem do conteúdo nos livros didáticos foi possível verificar também que nas atividades era exigido do aluno uma reflexão mais aprofundada do que estava sendo estudado, não ficando apenas na simples constatação de fatos e informações, mas na maioria das vezes, relacionava-se a uma situação problema que envolvia Ciências.

Vale salientar que mesmo que os livros didáticos apresentem atividades que possibilitem a ocorrência do IAC, o papel do professor não pode ser deixado de lado, ele necessita fazer as intervenções de maneira adequada. Caso não haja a intencionalidade por parte do professor para que ocorram, o livro por si só não será capaz de promover essa Alfabetização Científica nos alunos.



Por fim, não é nosso objetivo emitir juízo de valor sobre a coleção analisada, contudo, embora apresente muitas potencialidades, os limites identificados em nossa análise são preocupantes no que se refere ao processo de Alfabetização Científica, porque em alguns livros da coleção, não foram contemplados todos os IAC, o que compromete a oportunidade do desenvolvimento das habilidades que os alunos podem apresentar na realização das atividades ligadas a esse IAC e, conseqüentemente, não favorece um processo de Alfabetização Científica eficiente e pleno para os alunos.

## REFERÊNCIAS

- ADRIÃO, T.; GARCIA, T.; BOFRGHI, R.; ARELARO, L.; Uma modalidade peculiar de privatização da Educação Pública: A Aquisição de "Sistemas de ensino" por municípios Paulistas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v.30, n. 108, p.799-818, out.2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302009000300009>. Acesso em: 14 jan. 2023.
- ALBUQUERQUE, E. B. C. de; FERREIRA, A. T. B. Programa nacional de livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação E Políticas Públicas Em Educação**, 27(103), 250–270, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701617>. Acesso em 03/07/2023.
- AMORIM, I. F. **Reflexões críticas sobre os sistemas apostilados de ensino**. 2008. Dissertação de Mestrado em Educação: UNESP. Araraquara, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90314>> Acesso em: 14 jan. 2023.
- ARARAS. **Proposta Curricular**. Secretaria Municipal da Educação, 2016.
- ARAÚJO, M. M. S. **Biotecnologia e cidadania: caraterísticas e reelaboração discursiva dos textos informativos científicos**. 2012. Dissertação (Programa de Mestrado em Educação)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13902> Acesso em: 10 jan. 2023.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. L.], v. 3, n. 1, p.105-116, 2001. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/8252/6209>>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, R. L.; SOUZA, Ana C. R. de. Ciência, tecnologia e sociedade e suas interações no contexto educacional brasileiro. **Nuances: Estudos Sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 30, n. 1, p. 157-171, 2019. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/6712>>. Acesso em: 24.nov.2020.
- BEGO, A. M.; TERRAZZAN, E. A.; OLIVEIRA, L. A. A. de. A adoção de sistema apostilado de ensino e trabalho docente: apontamentos sobre os problemas e as demandas de uma rede escolar pública municipal. **Anais congresso nacional de formação de professores; Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores**, 2011, Águas de Lindóia: UNESP; PROGRAD, 2014. p. 7483-7494. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/141675> Acesso em 10/07/2023.

BENETTI B.; BRAGA, J. C. de O. Atividades Investigativas No Ensino De Ciências Nos anos iniciais do ensino fundamental: Sementes e Germinação. **Anais eletrônico**. UNESP, Marília, 14ª Jornada do Núcleo de Ensino de Marília, 2015. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/atividades-investigativas-no-ensino.pdf> Acesso em: 13/07/2023.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 58-77, 3 mar. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12114> Acesso em: 23 jul.2023.

BRASIL, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Livro didático: PNLD EJA**. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento> Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf) . Acesso em: 05 out. 2021.

BRICCIA, V.; SILVA, E. F. da; MARMOLEJO, M. V. U. A comunicação como aspecto essencial da ciência. In: **A docência e a divulgação científica no ensino de ciências**. Wender Faleiro, Marina Valentim Barros, Mauro Antonio Andreatta (Organizadores). – Goiânia: Kelps, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339710386\\_CONTRIBUICOES\\_DAS\\_FEIRAS\\_D\\_E\\_CIENCIAS\\_A\\_FORMACAO\\_DO\\_PROFESSOR-ORIENTADOR](https://www.researchgate.net/publication/339710386_CONTRIBUICOES_DAS_FEIRAS_D_E_CIENCIAS_A_FORMACAO_DO_PROFESSOR-ORIENTADOR) Acesso em: 10/07/2023.

BRITTO T. F. O Livro Didático, o Mercado Editorial e os Sistemas de Ensino Apostilados **Textos para Discussão nº 92**, Centro de Estudos da Consultoria do Senado, p. 1-19, Junho/2011. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-92-o-livro-didatico-o-mercado-editorial-e-os-sistemas-de-ensino-apostilados/view>. Acesso em: 15 jan. 2023.

CACHAPUZ, A. F. et al. **A necessária renovação das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3. Ed. – Ijuí: Ed. Ijuí, 2003.

\_\_\_\_\_. Propondo sementeiras. In.: ARANTES, V. A. (org.). **Ensino de ciências: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, p. 61-102, 2013.

CAPALBO, A. M.;BIGARELLA, N. Sistema apostilado na educação infantil da rede municipal de ensino de um município de Mato Grosso do Sul. **Anais do seminário formação docente: intersecção entre universidade e escola**, v.3, n.3, p. 850–859, 2019. Disponível

em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/seminarioformacaodocente/article/view/5800>. Acesso em: 15 jan. 2023.

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

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod\\_resource/content/1/O%20ensino%20de%20ciencias%20e%20a%20proposicao%20de%20sequencias.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod_resource/content/1/O%20ensino%20de%20ciencias%20e%20a%20proposicao%20de%20sequencias.pdf) Acesso em: 13/07/2023.

CAVALCANTE, M. S. D.; DE PINHO, M. J.; ANDRADE, K. dos S. Interdisciplinaridade e livro didático: interfaces (im)possíveis?. **Revista do GELNE**, [S. l.], v. 17, n. 1/2, p. 213–234, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/gelne/article/view/10189>. Acesso em: 21 jan. 2023.

FABRI, F., SILVEIRA R. M. C. F. Alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do tema lixo tecnológico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1264>. Acesso em 16 jan. 2023.

FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E. Análise de livros didáticos em Ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. **Educação em Foco (UFJF)**, v. 8, n.1-2, p. 63-78, 2003. Disponível em: [analiselivrosdida.pdf \(upf.br\)](https://periodicos.ufjf.br/analiselivrosdida) . Acesso em: 20 dez. 2022.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires: Colihue, 1997.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a base nacional comum curricular: um olhar da área de ciências da natureza. **Horizontes**, Itatiba, SP, v. 36, n. 1, p. 158-171, 2018. Disponível em: <https://doi.org/j256> Acesso em 17/07/2023.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. 12 ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1981.

\_\_\_\_\_. BETTO, F. **Essa escola chamada vida: depoimentos ao repórter Ricardo Kotscho**. São Paulo: 2003.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A. O enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 02, p. 155-167, maio/ago. 2013. Disponível:

<http://www.scielo.br/pdf/epec/v15n2/19832117-epec-15-02-00155.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2020.

HURD, P. (1998), Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. **Science Education**, n. 82, v.3, p. 407-416. Disponível em: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G) Acesso em 20 jul.2023

KRASILCHICK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **Revista São Paulo Em Perspectiva**. v. 14, n. 1, 85-93. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática: velhos e novos tempos**. Goiânia: Edição do Autor, 2002.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. UFSC, 2000. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79312> Acesso em Acesso em: 11 abr. 2020.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.45-61, jun. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 11 abr. 2020.

MEGID, J. N.; ROCHA, M. B. Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma revisão da literatura. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v.17, n.1, p. 155-176, jan./jun. 2010. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/8189/5205> Acesso em: 10 jan. 2023.

MILARÉ, T.; ALVES, J. de P. Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte) [online]. 2010, v. 12, n. 2, p. 101-120. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172010120207>>. Acesso em: 16 jan. 2023.

MOHR, A. **A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências**. 2002. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/83375> Acesso em:23 jan. 2023.

MOHR, A.; VENTURI, T. Fundamentos E Objetivos Da Educação Em Saúde Na Escola: Contribuições Do Conceito De Alfabetização Científica. **IX Congresso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias**, Girona, 2013, p.2348-2352. Disponível em: [edlc\\_a2013nExtrap2348.pdf\(uab.cat\)](edlc_a2013nExtrap2348.pdf(uab.cat)) Acesso em: 23 jan. 2023.

OLDONI, J. F. W. B.; LIMA, B. G. T de. A compreensão dos professores sobre a Alfabetização Científica: perspectivas e realidade para o Ensino de Ciências. **ACTIO**,

Curitiba, v. 2, n. 1, p. 41-59, jan./jul. 2017. Disponível em:  
<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6724> Acesso em: 16 jan. 2023.

OLIVEIRA, A. F. S. de. **Os indicadores de alfabetização científica: uma análise do tema água no livro didático de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Educação, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/5659>. Acesso em 10 jan. 2023.

PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.20, n.1, p. 208-238, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n1p208>. Acesso em: 29 nov. 2022.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala**. 2014. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/110898>. Acesso em: 29 nov. 2022.

POLLI, D.; RICHETTI, G. P. Orgãos dos sentidos no livro didático do ensino fundamental ii: uma análise fundamentada em indicadores de alfabetização científica. **Olhar de Professor**, v. 21, n. 2, Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2018. Disponível em:  
<https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.21i2.0001> Acesso em: 24 jul. 2023.

RODRIGUES, L. dos S.; VESTENA, R. F. O livro didático e a alfabetização científica em ciências: uma análise nos anos iniciais do ensino fundamental da modalidade de educação de jovens e adultos. **Revista Eletronica Disciplinarum Scientia**, v.14, n.1, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumCH/article/view/1746>. Acesso em: 24 jul. 2023.

ROJO, R.; BATISTA, A. Livro didático de língua portuguesa, letramento e cultura da escrita. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

SANTOS, Fernanda Roberta Correa Cleto dos. **O conhecimento de biologia celular e molecular nos livros didáticos de biologia do ensino médio: potencialidades para a alfabetização científica e tecnológico**. 2021. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25673>. Acesso em: 11 jan. 2023.

SANTOS, D. A.; VILCHES, A.; BRITO, L. P. Importância concedida à CTSA e sustentabilidade em revistas de investigações científicas educacionais no Brasil e Espanha. **Indagatio Didactica**, vol.8, p. 1808-1822, julho 2016. Disponível em:  
<https://doi.org/10.34624/id.v8i1.12047>. Acesso em: 29 nov. 2022

SASSERON, L. H. **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: 28 dez. 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16(1), p. 59-77, 2011. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID254/v16\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf). Acesso em: 28 dez. 2019.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 49-67, novembro 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 05 de out. de 2022.

SASSERON, L. H., & SILVA, M. B. (2021). Sobre Alfabetização Científica e sobre práticas epistêmicas: encontros de ações para a pesquisa e o ensino de ciências. In T. MILARÉ, G. P. RICHETTI, L. LORENZETTI, & J. P. ALVES-FILHO (Org.). **Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências** (133-146). São Paulo: Livraria da Física.

SESI. **Referencial Curricular do Sistema SESI-SP de Ensino**. 2a edição, São Paulo, 2020.

SESI EDUCAÇÃO. **Sistema SESI-SP de Ensino**. Proposta educacional, material didático e formação, em 2022. Disponível em: <<https://www.sesisp.org.br/educacao/sistema-sesi-sp-de-ensino>>. Acesso em: 05 de out. de 2022.

SILVA, V. R.; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 46, e222995, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046222995> Acesso em: 23 jul. 2023

SILVA, W. R. Polêmica da Alfabetização no Brasil de Paulo Freire. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, n.58. v.1, p. 219-240, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/010318138654598480061> Acesso em: 20 jul. de 2023.

SOARES, Magda. O livro didático e a escolarização da leitura. **Entrevistas Brasil**, 2008. Disponível em: <http://entrevistasbrasil.blogspot.com/2008/10/magda-soares-o-livro-diditico-e.html>. Acesso em: 11 jan. 2023.

TAGLIANI, D. C. O livro didático como instrumento mediador no processo de ensino-aprendizagem de língua portuguesa: a produção de textos. **Revista Brasileira De Linguística Aplicada**, v.11, n.1, p. 135–148, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-63982011000100008> Acesso em 23 jul.2023.



TAVARES, R. Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências; **Ciências & Cognição**. v. 13, p.94-100; 2008. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/download/38305/19409/>. Acesso em 15 jun. 2023.

UNESCO. **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação** – Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003. 72p. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131550\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131550_por) . Acesso em: 24 jul. 2023.

VASCONCELOS S. D.; SOUTO E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbqs46FYZvkYth9fg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2023.

VIECHENESKI, J. P., SILVEIRA, R. M. C. F., & CARLETTO, M. R. As dimensões sociais da ciência e da tecnologia em livros didáticos integrados de ciências do 4º ano do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, 2020. <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210119>. Acesso em: 29/12/2022.

ZIMMERMAN, Erika. A escolha do livro didático de Ciências para as séries iniciais do ensino fundamental: sugestões alternativas. In: PAVÃO, Antônio Carlos. **Quanta ciência há no ensino de Ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2011. p. 47-54. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172008100211>. Acesso em: 25 maio 2021

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências** Belo Horizonte, v.13, n.03, p. 67–80, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305> Acesso em: 03/07/2023.

ZOMPERO D. F., A.; TEDESCHI, F. Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 546-567, 28 maio 2018. Disponível em <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8178>. Acesso em: 25 maio 2021.



## APÊNDICE - A

**Quadro 6** - Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica

<p style="text-align: center;"><b><u>Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica</u></b></p> <p><b>I – Identificação</b></p> <p>Ano: ( X ) 1º ano      ( ) 2º ano      ( ) 3º ano      ( ) 4º ano      ( ) 5º ano</p> <p><b>Quantidade de atividades analisadas:</b> 11</p> <p><b>Unidade:</b> Unidade 8 – Cuidando da Saúde – p.100 - 112</p>
<p><b>II – ARTICULAR IDEIAS</b></p> <p>- O livro apresenta exemplo/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar de maneira oral ou escrita o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?</p> <p>Atividade nº: 01    Página:102          Atividade nº: 02    Página:103          Atividade nº: 05    Página:105          Atividade nº: 06    Página:106          Atividade nº: 07    Página:107          Atividade nº: 10    Página:110</p>
<p><b>III – INVESTIGAR</b></p> <p>- O livro apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações sobre o tema relacionado à saúde humana ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico adquirido na escola ou fora dela, respostas para tais situações embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os colegas?</p> <p>Atividade nº: 08    Página:108          Atividade nº: 09    Página:109</p>
<p><b>IV – ARGUMENTAR</b></p> <p>- Existem no livro elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema, onde os alunos possa defender seus argumentos?</p> <p>Atividade nº: 05    Página:105          Atividade nº: 06    Página:106          Atividade nº: 09    Página:109          Atividade nº: 10    Página:110</p>

**V – LER EM CIÊNCIAS**

- O livro possibilita que o aluno realize a leitura de gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico, articulando essas leituras com conhecimentos prévios e novos?

---

**VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS**

- Existem no livro atividades que solicitem do aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diários a partir da observação de experimentos, apresentado também posicionamento crítico, articulando em sua produção conhecimentos das fontes de estudos?

Atividade nº: 05 Página:105

Atividade nº: 08 Página:108

Atividade nº: 10 Página:110

**VII – PROBLEMATIZAR**

- O livro oportuniza ao aluno questionar sobre os impactos que a ciência tem sobre o seu cotidiano, na sociedade e sobre sua saúde e das pessoas em geral?

---

**VII – CRIAR**

- O livro sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas que envolvam Ciências?

Atividade nº: 09 Página:109

**IX – ATUAR**

- O livro apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança, sendo multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula?

Atividade nº: 10 Página:110

**Quadro 6** - Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica

<b><u>Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica</u></b>	
<b>I – Identificação</b>	
Ano: ( ) 1º ano (X) 2º ano ( ) 3º ano ( ) 4º ano ( ) 5º ano	
Quantidade de atividades analisadas: 18	
Unidade: Unidade 3 – Cuidados para manter a saúde – p. 36 - 59	
<b>II – ARTICULAR IDEIAS</b>	
- O livro apresenta exemplo/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar de maneira oral ou escrita o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?	
Atividade nº: 01 Página:38	
Atividade nº: 02 Página:39	
Atividade nº: 09 Página:46	
Atividade nº: 12 Página:49	
Atividade nº: 13 Página:49	
Atividade nº: 15 Página:52	
Atividade nº: 17 Página:54	
<b>III – INVESTIGAR</b>	
- O livro apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações sobre o tema relacionado à saúde humana ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico adquirido na escola ou fora dela, respostas para tais situações embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os colegas?	
Atividade nº: 03 Página:39	
Atividade nº: 06 Página:43	
Atividade nº: 10 Página:47	
Atividade nº: 11 Página:48	
Atividade nº: 16 Página:54	
<b>IV – ARGUMENTAR</b>	
- Existem no livro elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema, onde os alunos possa defender seus argumentos?	
Atividade nº: 10 Página:47	
Atividade nº: 11 Página:48	
Atividade nº: 13 Página: 49	
Atividade nº: 14 Página:50	
Atividade nº: 17 Página:54	

**V – LER EM CIÊNCIAS**

- O livro possibilita que o aluno realize a leitura de gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico, articulando essas leituras com conhecimentos prévios e novos?

Atividade nº: 04 Página:40

Atividade nº: 05 Página:40

Atividade nº: 06 Página:43

**VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS**

- Existem no livro atividades que solicitem do aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diários a partir da observação de experimentos, apresentado também posicionamento crítico, articulando em sua produção conhecimentos das fontes de estudos?

Atividade nº: 01 Página:38

Atividade nº: 02 Página:39

Atividade nº: 05 Página:40

**VII – PROBLEMATIZAR**

- O livro oportuniza ao aluno questionar sobre os impactos que a ciência tem sobre o seu cotidiano, na sociedade e sobre sua saúde e das pessoas em geral?

-----

**VII – CRIAR**

- O livro sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas que envolvam Ciências?

-----

**IX – ATUAR**

- O livro apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança, sendo multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula?

Atividade nº: 14 Página:50

Atividade nº: 15 Página:52

**Quadro 6** - Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica

<p align="center"><b><u>Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica</u></b></p> <p><b>I – Identificação</b></p> <p><b>Ano:</b> ( ) 1º ano ( ) 2º ano ( X ) 3º ano ( ) 4º ano ( ) 5º ano</p> <p><b>Quantidade de atividades analisadas:</b> 11</p> <p><b>Unidade:</b> Unidade 4 – Alimentação e Saúde – p.64 - 81</p>
<p><b>II – ARTICULAR IDEIAS</b></p> <p>- O livro apresenta exemplo/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar de maneira oral ou escrita o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?</p> <p>Atividade nº: 01 Página:66          Atividade nº: 02 Página:68          Atividade nº: 03 Página:70          Atividade nº: 04 Página:71          Atividade nº: 06 Página:73          Atividade nº: 07 Página:74          Atividade nº: 09 Página:76          Atividade nº: 10 Página:78          Atividade nº: 11 Página:79</p>
<p><b>III – INVESTIGAR</b></p> <p>- O livro apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações sobre o tema relacionado à saúde humana ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico adquirido na escola ou fora dela, respostas para tais situações embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os colegas?</p> <p>Atividade nº: 06 Página:73          Atividade nº: 10 Página:78</p>
<p><b>IV – ARGUMENTAR</b></p> <p>- Existem no livro elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema, onde os alunos possa defender seus argumentos?</p> <p>Atividade nº: 01 Página:66          Atividade nº: 03 Página:70          Atividade nº: 04 Página:71          Atividade nº: 08 Página:74</p>

**V – LER EM CIÊNCIAS**

- O livro possibilita que o aluno realize a leitura de gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico, articulando essas leituras com conhecimentos prévios e novos?

Atividade nº: 02 Página:68

Atividade nº: 08 Página:74

Atividade nº: 09 Página:76

Atividade nº: 10 Página:78

**VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS**

- Existem no livro atividades que solicitem do aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diários a partir da observação de experimentos, apresentado também posicionamento crítico, articulando em sua produção conhecimentos das fontes de estudos?

Atividade nº: 01 Página:66

Atividade nº: 02 Página:68

Atividade nº: 06 Página:73

**VII – PROBLEMATIZAR**

- O livro oportuniza ao aluno questionar sobre os impactos que a ciência tem sobre o seu cotidiano, na sociedade e sobre sua saúde e das pessoas em geral?

-----

**VII – CRIAR**

- O livro sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas que envolvam Ciências?

Atividade nº: 04 Página:71

**IX – ATUAR**

- O livro apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança, sendo multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula?

Atividade nº: 11 Página:79

**Quadro 6** - Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica

<b><u>Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica</u></b>	
<b>I – Identificação</b>	
Ano: ( ) 1º ano ( ) 2º ano ( ) 3º ano (X) 4º ano ( ) 5º ano	
Quantidade de atividades analisadas: 18	
Unidade: Unidade 2 – Doenças Contagiosas – p.26 - 35	
Unidade: Unidade 3 - Hábitos Alimentares que causam doenças – p.36 - 53	
<b>II – ARTICULAR IDEIAS</b>	
- O livro apresenta exemplo/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar de maneira oral ou escrita o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?	
Unidade 2	Unidade 3
Atividade nº: 01 Página:28 Atividade nº: 05 Página:30 Atividade nº: 06 Página:31 Atividade nº: 07 Página:33	Atividade nº: 01 Página:38 Atividade nº: 02 Página:39 Atividade nº: 03 Página:41 Atividade nº: 05 Página:44 Atividade nº: 09 Página:48 Atividade nº: 10 Página:50 Atividade nº: 11 Página:51
<b>III – INVESTIGAR</b>	
- O livro apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações sobre o tema relacionado à saúde humana ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico adquirido na escola ou fora dela, respostas para tais situações embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os colegas?	
Unidade 2	Unidade 3
Atividade nº: 01 Página:28 Atividade nº: 03 Página:29 Atividade nº: 06 Página:31	Atividade nº: 05 Página:44 Atividade nº: 06 Página:45 Atividade nº: 07 Página:47 Atividade nº: 08 Página:48

**IV – ARGUMENTAR**

- Existem no livro elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema, onde os alunos possa defender seus argumentos?

Unidade 2	Unidade 3
Atividade n°: 01 Página:28 Atividade n°: 04 Página:30 Atividade n°: 05 Página:30 Atividade n°: 06 Página:31	Atividade n°: 04 Página:43

**V – LER EM CIÊNCIAS**

- O livro possibilita que o aluno realize a leitura de gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico, articulando essas leituras com conhecimentos prévios e novos?

Unidade 2	Unidade 3
Atividade n°: 02 Página:29 Atividade n°: 05 Página:30 Atividade n°: 07 Página:33	Atividade n°: 01 Página:38 Atividade n°: 03 Página:41 Atividade n°: 04 Página:43 Atividade n°: 05 Página:44 Atividade n°: 06 Página:45 Atividade n°: 07 Página:47 Atividade n°: 09 Página:48 Atividade n°: 10 Página:50

**VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS**

- Existem no livro atividades que solicitem do aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diários a partir da observação de experimentos, apresentado também posicionamento crítico, articulando em sua produção conhecimentos das fontes de estudos?

Unidade 2	Unidade 3
Atividade n°: 03 Página:29 Atividade n°: 06 Página:31 Atividade n°: 07 Página:33	Atividade n°: 03 Página:41 Atividade n°: 05 Página:44



<b>VII – PROBLEMATIZAR</b>	
- O livro oportuniza ao aluno questionar sobre os impactos que a ciência tem sobre o seu cotidiano, na sociedade e sobre sua saúde e das pessoas em geral?	
Unidade 2	Unidade 3
Atividade nº: 03 Página:29 Atividade nº: 06 Página:31	Atividade nº: 04 Página:43 Atividade nº: 09 Página:48
<b>VII – CRIAR</b>	
- O livro sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas que envolvam Ciências?	
Unidade 2	Unidade 3
-----	Atividade nº: 09 Página:48
<b>IX – ATUAR</b>	
- O livro apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança, sendo multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula?	
Unidade 2	Unidade 3
-----	-----

Fonte: Adaptado de Oliveira (2019)

**Quadro 6** - Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica

<b>Formulário para análise do livro didático a partir dos Indicadores de Alfabetização Científica</b>		
<b>I – Identificação</b>		
Ano: ( ) 1º ano ( ) 2º ano ( ) 3º ano ( ) 4º ano (X) 5º ano		
Quantidade de atividades analisadas: 50		
Unidades: Unidade 2 – Saneamento Básico – p.30 -49		
Unidade 7 – O Corpo e a Mente – p. 138 – 157		
Unidade 8 – Sistemas do Corpo humano – p. 158 – 176		
<b>II – ARTICULAR IDEIAS</b>		
- O livro apresenta exemplo/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar de maneira oral ou escrita o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?		
Unidade 2	Unidade 7	Unidade 8
Atividade nº: 13 Página:46	Atividade nº: 01 Página:140 Atividade nº: 03 Página:141 Atividade nº: 04 Página:142 Atividade nº: 06 Página:144 Atividade nº: 07 Página:145 Atividade nº: 09 Página:147 Atividade nº: 10 Página:148 Atividade nº: 11 Página:149 Atividade nº: 12 Página:149 Atividade nº: 14 Página:151 Atividade nº: 18 Página:155	Atividade nº: 03 Página:161 Atividade nº: 05 Página:162 Atividade nº: 06 Página:163 Atividade nº: 08 Página:165 Atividade nº: 10 Página:167 Atividade nº: 11 Página:168 Atividade nº: 15 Página:172 Atividade nº: 18 Página:173 Atividade nº: 19 Página:174
<b>III – INVESTIGAR</b>		
- O livro apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações sobre o tema relacionado à saúde humana ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico adquirido na escola ou fora dela, respostas para tais situações embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os colegas?		
Unidade 2	Unidade 7	Unidade 8
Atividade nº: 03 Página:34 Atividade nº: 06 Página:38	Atividade nº: 05 Página:143 Atividade nº: 14 Página:151	Atividade nº: 01 Página:160 Atividade nº: 05 Página:162 Atividade nº: 08 Página:165

**IV – ARGUMENTAR**

- Existem no livro elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema, onde os alunos possa defender seus argumentos?

<b>Unidade 2</b>	<b>Unidade 7</b>	<b>Unidade 8</b>
Atividade nº: 04 Página:36 Atividade nº: 05 Página:37 Atividade nº: 10 Página:43	Atividade nº: 01 Página:140 Atividade nº: 12 Página:149 Atividade nº: 15 Página:152 Atividade nº: 17 Página:154 Atividade nº: 18 Página:155	Atividade nº: 04 Página:162 Atividade nº: 13 Página:169 Atividade nº: 17 Página:173 Atividade nº: 18 Página:173

**V – LER EM CIÊNCIAS**

- O livro possibilita que o aluno realize a leitura de gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico, articulando essas leituras com conhecimentos prévios e novos?

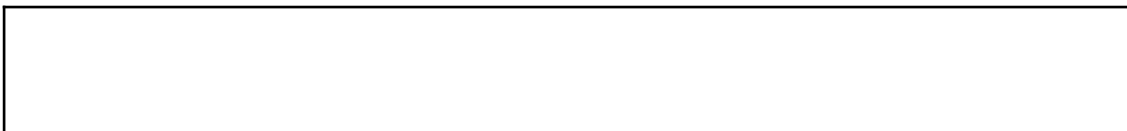
<b>Unidade 2</b>	<b>Unidade 7</b>	<b>Unidade 8</b>
Atividade nº: 05 Página:37 Atividade nº: 08 Página: 40 Atividade nº: 09 Página: 42 Atividade nº: 11 Página: 44 Atividade nº: 12 Página: 45 Atividade nº: 13 Página: 46	Atividade nº: 05 Página:143 Atividade nº: 06 Página:144 Atividade nº: 07 Página:145	Atividade nº: 01 Página: 160 Atividade nº: 03 Página:161 Atividade nº: 08 Página:165 Atividade nº: 12 Página: 168 Atividade nº: 16 Página: 172 Atividade nº: 19 Página:174

**VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS**

- Existem no livro atividades que solicitem do aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diários a partir da observação de experimentos, apresentado também posicionamento crítico, articulando em sua produção conhecimentos das fontes de estudos?

<b>Unidade 2</b>	<b>Unidade 7</b>	<b>Unidade 8</b>
-----	Atividade nº: 07 Página: 145 Atividade nº: 08 Página: 146 Atividade nº: 10 Página: 148 Atividade nº: 11 Página: 149 Atividade nº: 12 Página:149 Atividade nº: 13 Página: 150 Atividade nº: 14 Página: 151 Atividade nº: 16 Página: 154	Atividade nº: 02 Página:161 Atividade nº: 05 Página:162 Atividade nº: 06 Página: 163 Atividade nº: 07 Página: 164 Atividade nº: 08 Página:165 Atividade nº: 09 Página: 166 Atividade nº: 14 Página: 170

	Atividade nº: 17 Página:154 Atividade nº: 18 Página:155	
<p><b>VII – PROBLEMATIZAR</b></p> <p>- O livro oportuniza ao aluno questionar sobre os impactos que a ciência tem sobre o seu cotidiano, na sociedade e sobre sua saúde e das pessoas em geral?</p>		
<b>Unidade 2</b>	<b>Unidade 7</b>	<b>Unidade 8</b>
Atividade nº: 01 Página:32 Atividade nº: 02 Página: 33 Atividade nº: 04 Página: 36 Atividade nº: 05 Página: 37 Atividade nº: 06 Página:38 Atividade nº: 07 Página: 39 Atividade nº: 08 Página: 40	Atividade nº: 02 Página:41 Atividade nº: 17 Página: 154	-----
<p><b>VII – CRIAR</b></p> <p>- O livro sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas que envolvam Ciências?</p>		
<b>Unidade 2</b>	<b>Unidade 7</b>	<b>Unidade 8</b>
-----	Atividade nº: 08 Página:146 Atividade nº: 12 Página: 149	-----
<p><b>IX – ATUAR</b></p> <p>- O livro apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança, sendo multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula?</p>		
<b>Unidade 2</b>	<b>Unidade 7</b>	<b>Unidade 8</b>
Atividade nº: 10 Página:43	Atividade nº: 15 Página:152 Atividade nº: 18 Página:155	-----



Fonte: Adaptado de Oliveira (2019)