

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS “CIÊNCIA É 10!”

Rubia Pinto da Silva Conceição

**SISTEMAS DO CORPO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DE LIVROS  
DIDÁTICOS À LUZ DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS**

Porto Alegre

2021

RUBIA PINTO DA SILVA CONCEIÇÃO

**SISTEMAS DO CORPO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DE LIVROS  
DIDÁTICOS À LUZ DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Sychocki da Silva

Coorientadora: Tutora Prof<sup>a</sup> Me. Ana Paula Santellano

Porto Alegre

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS “CIÊNCIA É 10!”

**SISTEMAS DO CORPO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DE LIVROS  
DIDÁTICOS À LUZ DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS**

**Rubia Pinto da Silva Conceição**

Monografia aprovada em dezembro de 2021

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Adriana Breda (Universitat de Barcelona, Espanha)

Profa. Me. Ana Paula Santellano de Oliveira (UFRGS, coorientadora)

Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina (UFRGS)

Prof. Dr. Rodrigo Sychocki da Silva (UFRGS, orientador)

## **RESUMO**

Esta pesquisa tem por objetivo analisar três exemplares de livros didáticos da disciplina de Ciências para o oitavo ano do ensino fundamental, adotados pela escola EMEF América localizada na zona leste de Porto Alegre. Serão analisados os conteúdos relacionados aos sistemas do corpo humano, em relação à nova diretriz nacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como as suas abordagens e à contextualização dos assuntos. Será utilizado um roteiro de perguntas baseadas nas competências para o ensino de Ciências que auxiliará na análise bibliográfica dos livros. Levando em consideração que os alunos precisam de um ensino contextualizado que favoreça a aprendizagem e aproxime-os da sua realidade. Apesar de o livro didático ser utilizado como um instrumento de ensino, ele acaba sendo um material generalizado, pois não leva em consideração as vivências dos alunos. É necessário trabalhar o contexto, proporcionar interação entre a teoria e a prática escolar. Respeitando a diversidade, a pluralidade de ideias, as formas de aprendizado e buscando sempre a visão de conjunto, no qual as informações terão um significado positivo na vida do educando.

Palavras-chave: Análise de Livro Didático; Diretriz Curricular Nacional; Ensino de Ciências.

## **ABSTRACT**

This research aims to analyze three copies of science textbooks for the eighth year of elementary school, adopted by the EMEF América school located in the east of Porto Alegre. Contents related to human body systems will be analyzed, in relation to the new national guideline, the Common National Curriculum Base (BNCC), as well as their approaches and contextualization of the subjects. A script of questions based on competences for the teaching of Science will be used, which will help in the bibliographic analysis of the books. Taking into account that students need contextualized teaching that favors learning and brings them closer to their reality. Although the textbook is used as a teaching tool, it ends up being a generalized material, as it does not take into account the students' experiences. It is necessary to work the context, provide interaction between theory and school practice. Respecting diversity, plurality of ideas, ways of learning and always looking for an overall view, where information will have a positive meaning in the student's life.

**Keywords:** Textbook Analysis; National Curriculum Guidelines; Science Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Capa do livro.....	18
<b>Figura 2</b> – O Corpo Humano em Aguilar e Signorini (2015).....	19
<b>Figura 3</b> – Atividades sobre o conhecimento do corpo em Aguilar e Signorini (2015).....	20
<b>Figura 4</b> – Ciências à mão em Aguilar e Signorini (2015).....	21
<b>Figura 5</b> – Questões Globais em Aguilar e Signorini (2015).....	22
<b>Figura 6</b> – Lendo Ciências em Aguilar e Signorini (2015).....	24
<b>Figura 7</b> – Capa do livro.....	25
<b>Figura 8</b> – A célula em Gewandsznajder (2016).....	26
<b>Figura 9</b> – Da célula ao organismo em Gewandsznajder (2016).....	27
<b>Figura 10</b> – Ponto de chegada em Gewandsznajder (2016).....	28
<b>Figura 11</b> – Capa do livro.....	30
<b>Figura 12</b> – Motivação em Canto (2020).....	31
<b>Figura 13</b> – Seu aprendizado não termina aqui em Canto (2020).....	32
<b>Figura 14</b> – Explore diferentes linguagens em Canto (2020).....	33

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Histórico do Ensino de Ciências no Brasil .....	10
2.2 Um olhar sobre as diretrizes: PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e BNCC (Base Nacional Comum Curricular) para o Ensino de Ciências.....	11
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Iniciei minha vida na docência como professora de séries iniciais no ano de 2008 em uma escola particular. Após cinco anos lecionando para o quinto ano desta escola, troquei de unidade escolar e desde então leciono as disciplinas de Ciências, Física e Química. Trabalho nesta rede privada há treze anos. Em 2009 também comecei a lecionar em uma escola estadual de Porto Alegre nas séries finais do Ensino Fundamental com as disciplinas de Ciências, Física e Química. Atualmente leciono matemática e sou coordenadora de turno na Escola Municipal de Ensino Fundamental América e sigo também trabalhando em uma escola particular nas mesmas disciplinas citadas anteriormente. Fazer um curso de especialização voltado para Ciências era um projeto antigo. Ensinar pela pesquisa, por meio da investigação, ainda é um desafio. O curso “Ciência é 10!” tem nos proporcionado construir reflexões sobre a nossa prática pedagógica, sobre a maneira de conduzir a investigação, as etapas do método científico, a produção dos alunos, a construção e reconstrução de argumentos.

Tivemos durante o curso momentos de troca de experiências, reavaliação daquilo que não deu certo. Essas trocas e esses processos acabaram por conduzir o tema do meu trabalho. Será que estamos trabalhando com os materiais adequados? Será que esses materiais estão de acordo com a Diretriz Curricular Nacional tendo em vista que escola tem como objetivo preparar o aluno para que este se desenvolva de maneira crítica, para que se torne um bom cidadão e para que reflita sobre o espaço, cultura e contexto político sobre o qual está inserido?

Os conteúdos trabalhados na sala de aula acabam sendo norteados pelos livros didáticos e me questiono se esses estão de acordo com as diretrizes curriculares nacionais. Muitas vezes os assuntos apresentados não abordam as especificidades de cada região do país, muito menos as particularidades de cada escola. Os professores acabam por trabalhar os conteúdos de forma generalizada. De acordo com Rotta (2010, p. 7) citado por Azeredo (2013, p. 9), “a educação, vista como a sistematização de um conjunto de valores, ideias e conhecimentos, sejam eles teóricos ou empíricos, deve levar em consideração a cultura da sociedade na qual está inserida e agregar valores ao desenvolvimento sociocultural da região”. Nessa mesma linha de pensamento, Tavares (2009, p.141) citado por Azeredo (2013, p. 9) aponta que “nesse sentido, uma prática de ensino, que se baseie na realidade dos alunos, possibilita contextualizar o processo de ensino-aprendizagem com a diversidade cultural de cada localidade”. Para Brasil (2013, p. 9):



[...] o Brasil, enquanto país com uma sociedade pluricultural, precisa considerar a educação de forma inclusiva e democrática. O reconhecimento da necessidade de uma abordagem contextualizada de conteúdos se faz necessária e tem fundamental importância para povos do campo, povos das florestas e povos das águas.

Spiassi (2008, p. 54) considera que “o livro didático pode ser considerado bom ou ruim e de acordo com o professor que irá utilizá-lo. Assim sendo, os critérios para a escolha do livro precisam estar claros, de maneira que harmonizem com os objetivos que o professor deseja alcançar”. Há programas que têm sido elaborados para analisar os livros didáticos visando promover uma educação de qualidade, como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) utilizado até hoje. Brasil (2014, p.7), enfatiza que:

O foco para uma boa escolha do livro de ciências está na questão metodológica, isto é, se a proposta pedagógica contempla um ensino investigativo e experimental. O conceito de “ensinar ciência fazendo ciência” tem aparecido cada vez mais nas coleções, com propostas de experimentos interessantes, de “final aberto”, que levam a um tipo de investigação característica da verdadeira pesquisa científica. Ainda aparecem experimentos com “final fechado”, que são acompanhados de “receitas”, bastando ao aluno segui-las para chegar a um resultado previsto. Porém, esses experimentos também têm sua utilidade para o domínio de alguma técnica ou para a apreensão de certos conteúdos.

O livro didático é uma ferramenta importante para uma construção da aprendizagem, não devendo ser o único material didático tendo em vista que os livros não abordam todos os conteúdos para o ano ciclo, e nem sempre a abordagem se torna clara e devemos utilizar outros métodos possíveis para encaminhar uma construção da aprendizagem, tais como vídeos e atividades complementares.

É importante levar em consideração a questão do contexto no qual o livro está inserido. Nem sempre é possível contextualizar determinados conteúdos à região no qual o livro é utilizado. Além disso, o livro deve estar atualizado com temas que são notícias nos últimos tempos, sendo essas notícias relacionadas ao ambiente, à saúde, à sustentabilidade, entre outros. Sobre este assunto, o guia do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) apresenta as seguintes contribuições:

Para além das novas descobertas, os livros didáticos de Ciências estão sendo, a todo momento, atualizados com temáticas emergenciais relativas aos novos problemas de saúde, como a zika, a dengue, a influenza H1N1 e o chikungunya, doenças virais que afetam a região das Américas. Há também a preocupação com o ambiente, com a urbanização, com as novas maneiras de se habitar o mundo, de se conectar ao mundo virtual. O estar perto e longe das pessoas ganhou nova dimensão. O mesmo acontece com o mundo natural que se encontra em diferentes dimensões do real e do virtual. A ciência, assim, está em constante ebulição, provocando no ensino e na docência do ensino de Ciências uma movimentação contínua, um despertar para novos modos de ensinar e aprender. (BRASIL, 2017, p. 1)

O objetivo deste trabalho consiste em analisar três livros didáticos, com conteúdos para o ensino de Ciências, com especial atenção para o assunto: sistemas do corpo humano para o oitavo ano do Ensino Fundamental. Com isso, espera-se observar quais assuntos precisam ser complementados, inseridos ou retirados. Para o projeto de conclusão do curso, a circunstância escolhida é o item quatro, que traz como proposta a análise de materiais didáticos disponíveis para o ensino de ciências, neste caso, os livros didáticos. E dentre os eixos temáticos que trabalhamos ao longo do curso, o eixo escolhido foi o Eixo Vida por se tratar de análise de livros do oitavo ano do ensino fundamental que trazem assuntos relacionados ao corpo humano.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo deste trabalho é analisar a forma de apresentação, bem como a relação com as diretrizes curriculares nacionais, de três livros didáticos para o ensino de Ciências do oitavo ano do ensino fundamental, refletindo sobre os conteúdos trabalhados, com atenção especial aos assuntos relacionados com os sistemas do corpo humano.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Analisar os objetivos apresentados de cada autor em relação às diretrizes nacionais e às estratégias de ensino de cada livro, de acordo com o objetivo do autor;
- Verificar a maneira como os conteúdos relacionados aos sistemas do corpo humano são abordados;
- Identificar quais são os enfoques de cada livro analisado para o assunto.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Histórico do Ensino de Ciências no Brasil

De acordo com AZEREDO (2013), em 1961 ocorreu a promulgação da LDB, seguindo os padrões tradicionais de ensino da época, em que cabia ao professor a transmissão dos conhecimentos e aos alunos a reprodução destas informações. Dez anos após, em onze de agosto de 1971, foi promulgada a nova Lei de Diretrizes e Bases para o ensino de primeiro e segundo graus tornando obrigatório o ensino de ciências para as oito séries do primeiro grau. A LDB nº 9.394/96 é a lei que ainda está em vigor e teve como objetivo trazer uma nova função à escola: a criação de um vínculo entre educação, trabalho e sociedade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais nos apontam que o ensino proposto pela LDB está em função do objetivo maior do ensino fundamental que é o de propiciar a todos formação básica para a cidadania, a partir da criação na escola de condições de aprendizagem para:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (BRASIL, 1996, Art.32).

Nesse sentido, e de acordo com Azeredo (2013, p.12):

[...] nem sempre a biologia, a física e a química foram objeto de ensino nas escolas. O espaço conquistado por essas disciplinas adveio em função dos avanços que ocorreram, principalmente no último século. Essa inserção ocorreu no final do século XIX, com a revolução industrial que deu novo poder aos cientistas institucionalizando socialmente a tecnologia. Este reconhecimento da ciência e da tecnologia como fundamentais na economia das sociedades levou à sua admissão no ensino com a criação de unidades escolares autônomas em áreas como a Física, a Química e a Geologia e com a profissionalização de indivíduos para ensinar estas áreas.

Azeredo (2013, p. 12) menciona que:

[...] o objetivo do trabalho em Ciências era desenvolver a racionalidade, a capacidade de fazer observações controladas, preparar e analisar estatísticas, respeitar a exigência de replicabilidade dos experimentos. No período de 1950-1970, prevaleceu a ideia da existência de uma sequência fixa e básica de comportamentos, que caracterizaria o “método científico” na identificação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses, o que permitiria chegar a uma conclusão e levantar novas questões.

Neste momento, o ensino de Ciências tem como objetivo fazer com que o aluno seja protagonista do seu conhecimento como um todo. Como cidadão consciente de uma sociedade que necessita de ações que promovam o desenvolvimento desta, seja na valorização e respeito pela sua vida e vida do próximo, valorização da saúde, compreensão dos fenômenos. Sobre este aspecto, Xavier (2020, p.2):

O livro didático é um recurso pedagógico de grande relevância para o Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. A educação com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) apresenta-se como uma alternativa de melhoria para o processo ensino-aprendizagem do componente curricular de Ciências.

Xavier traz em seu artigo a importância de relacionar o ensino de Ciências com tecnologia e sociedade, aproximando assim os alunos de assuntos que possam ou não ser do cotidiano deles. E este é um fator relevante e positivo ao ensino dos alunos.

Outra consideração apontada no artigo do Xavier (2020) é a importância da análise do livro didático, tendo em vista que as vezes é a única ferramenta na qual o professor tem disponível para trabalhar e o único recurso que o aluno tem para contribuir com sua aprendizagem.

## **2.2. Um olhar sobre as diretrizes: PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e BNCC (Base Nacional Comum Curricular) para o Ensino de Ciências**

Azeredo (2013, p. 15) aponta que:

[...] os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam como objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de compreender que a natureza está em constante transformação principalmente em função da atividade humana, entender a vinculação da ciência como atividade está sujeita às condições de produção, de relacionar ciência – tecnologia – sociedade, de perceber a saúde (pessoal, social e ambiental) como fator promovido pela ação de diferentes fatores, de praticar conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos na escola, de usar conceitos científicos básicos (energia, matéria, transformação, tempo, espaço, sistema, equilíbrio, vida), de combinar aspectos de coleta de informações e discutir essas informações e trabalhar em grupo para a construção coletiva do conhecimento.

De acordo com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), o ensino de Ciências Naturais, ao longo de sua curta história na escola fundamental, tem se orientado por diferentes tendências, que ainda hoje se expressam nas salas de aula. As propostas para o ensino de Ciências orientavam-se pela necessidade do currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas geradas por influência da Escola Nova. Essa tendência deslocou o

eixo da questão pedagógica dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos.

A preocupação em desenvolver atividade experimental começou a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores. As atividades práticas chegaram a ser proclamadas como a grande solução para o ensino de Ciências, as grandes facilitadoras do processo de transmissão do saber científico.

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então com “o método científico”: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum.

É nesse momento que os professores passam por um processo de transformação da mentalidade, os planejamentos das aulas devem sofrer algumas alterações. Embora o ensino de Ciências neste momento esteja passando para um novo significado, grande parte dos professores deste período não estavam preparados para esta nova realidade.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p.7), o ensino de Ciências Naturais deverá então se organizar de forma que, ao final do ensino fundamental, os alunos tenham as seguintes capacidades:

- compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;
- identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
- saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida; saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;
- compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.

Antes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tínhamos como referência de ensino os Parâmetros Curriculares Nacionais. E estes já apontavam para um ensino de ciências voltado à pesquisa, à construção do método científico, à contextualização com o cotidiano e à utilização da tecnologia como um bem comum. E esses fatores contribuíram para que os livros didáticos fossem reorganizados a partir destas propostas.

Então, em 2014, surge o documento intitulado como Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no qual se apresentavam novas possibilidades de reorganização para o ensino, documento este que só foi homologado no ano de 2017, contribuindo, assim, para que os autores de livros didáticos pudessem estudar, analisar e se readequar à nova diretriz nacional.

A partir de 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) surge como um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Esse documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

De acordo com Brasil (2018), o Ensino Fundamental, com nove anos de duração, é a etapa mais longa da Educação Básica, atendendo estudantes entre 6 e 14 anos. Há, portanto, crianças e adolescentes que, ao longo desse período, passam por uma série de mudanças relacionadas a aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outros. Como já indicado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos (Resolução CNE/CEB nº 7/2010), essas mudanças impõem desafios à elaboração de currículos para essa etapa de escolarização, de modo a superar as rupturas que ocorrem na passagem não somente entre as etapas da Educação Básica, mas também entre as duas fases do Ensino Fundamental: Anos Iniciais e Anos Finais.

Brasil (2018) também aponta que, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno

da cidadania. Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

Os objetivos elencados por Brasil (2018) apontam para que os estudantes, ao terminarem o Ensino Fundamental, estejam aptos a compreender a organização e o funcionamento de seu corpo, assim como a interpretar as modificações físicas e emocionais que acompanham a adolescência e a reconhecer o impacto que elas podem ter na autoestima e na segurança de seu próprio corpo. É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva. Além disso, os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas (campanhas de vacinação, programas de atendimento à saúde da família e da comunidade, investimento em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros) no desenvolvimento de condições propícias à saúde.

### 3 METODOLOGIA

O livro didático pode funcionar como um orientador, facilitar a abordagem de alguns assuntos. A nossa última diretriz nacional é a BNCC que direciona as escolas para a construção de um novo currículo enquanto o livro auxilia no desenvolvimento do conteúdo.

Os livros são do oitavo ano do Ensino Fundamental e foram escolhidos pela escola de acordo com o programa Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, e a coleção que irei chamar de número um é a “Ciências da Natureza” de Lia Monguilhot Bezerra, João Batista Aguilar e Paula Signorini, publicada em 2015 pela editora SM. A coleção número dois é “Ciências nosso corpo”, de Fernando Gewandsznajder, publicada em 2016 pela Editora Ática. A coleção número três é “Ciências Naturais aprendendo com o cotidiano”, de Eduardo Leite do Canto e Laura Celloto do Canto, publicada em 2018 pela editora Moderna.

A cada quatro anos ocorre a escolha dos livros didáticos pelas escolas, através do projeto PNLD, Plano Nacional do Livro Didático. Porém todos os anos as escolas recebem coleções de livros para serem analisados e mais tarde escolhidos, se for o caso. Os professores se reúnem de acordo com o componente curricular e discutem sobre a melhor bibliografia para aquela escola, aquela realidade, e que mais está de acordo com as propostas e os objetivos pedagógicos deles.

É importante salientar que as discussões pedagógicas entre os professores da mesma disciplina se tornam enriquecedoras, uma vez que eles podem escolher um livro didático para ser a coleção anual e utilizar outros livros e outras fontes como consulta para organizar o planejamento das suas aulas.

Serão analisados três livros de Ciências do oitavo ano do ensino fundamental com aprofundamento aos conteúdos relacionados aos sistemas do corpo humano. Foi feito um roteiro de organização para a análise dos livros levando em consideração a nossa última diretriz nacional de educação, a BNCC.

A partir do nosso entendimento que o presente estudo esteja caracterizado por meio de um viés qualitativo, serão feitos estudos bibliográficos na linha proposta por Gil (2002, p. 81):

após a leitura e a tomada de apontamentos, procede-se à confecção das fichas de leitura. Esse procedimento serve a vários objetivos, a saber: a) identificação das obras consultadas; b) registro do conteúdo das obras; c) registro dos comentários acerca das obras; d) ordenação dos registros.



De acordo com Gil, (2002, p. 84):

A construção lógica do trabalho, que consiste na organização das ideias com vista em atender aos objetivos ou testar as hipóteses formuladas no início da pesquisa. Assim, cabe nesta etapa estruturar logicamente o trabalho para que ele possa ser entendido como unidade dotada de sentido. Embora de certa forma essa tarefa já tenha sido desenvolvida na elaboração do plano provisório de assunto, é bastante provável que ao longo do desenvolvimento da pesquisa esteja tenha sido reformulado e, nesta etapa, mais que em qualquer outra, torna-se necessária sua reformulação para o estabelecimento do plano definitivo.

Na análise dos livros como mostrarei a seguir, foram consideradas as seguintes categorias: apresentação dos conteúdos; incentivo a outras fontes de pesquisa; apresentação de leituras complementares; contextualização dos assuntos; aprovação no PNL D; conformidade com a BNCC; sugestões para desenvolvimento de atividades práticas. As perguntas do segundo bloco foram baseadas nas competências para o Ensino de Ciências, conforme observado na BNCC.

#### Roteiro para a análise de livros didáticos

##### 1) Identificação do livro

- a) Autor (es)
- b) Ano de publicação/edição
- c) Fez parte do PNL D? De que ano?

##### 2) Conteúdos e Metodologias:

- a) O livro apresenta o conteúdo “sistemas do corpo humano” na forma de um conhecimento científico, provisório, cultural e histórico?
- b) Na apresentação do conteúdo “sistemas do corpo humano” o livro faz menção às práticas e aos procedimentos característicos da investigação científica?
- c) Na apresentação do conteúdo “sistemas do corpo humano”, o livro promove a valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais sem preconceitos de qualquer natureza?
- d) O livro instiga a criação de situações problemas e solução ao propor uma apresentação do conteúdo “sistemas do corpo humano”?
- e) A tecnologia digital é utilizada de maneira que promova produção de conhecimento e disseminação da informação no que se refere ao assunto “sistemas do corpo humano”?

- f) Na apresentação do conteúdo “sistemas do corpo humano” há no livro respeito a si e ao próximo por meio da valorização e do conhecimento do corpo, bem como uma preocupação com o agir pessoal e coletivo que seja autônomo e responsável?
- g) As figuras utilizadas pelo livro na apresentação do conteúdo “sistemas do corpo humano” promovem uma reflexão crítica e consciente nos estudantes sobre esse assunto?

Pesquisas anteriores analisaram dados relacionados ao ensino de Ciências fazendo um contraponto com a tecnologia e sociedade. Onde os alunos adquirem o conhecimento de diversas formas propiciando uma aprendizagem mais significativa, tendo em vista que eles desenvolvem a habilidade de conhecer ou reconhecer termos científicos e ter a capacidade de fazer escolhas que contribuem de maneira positiva ao desenvolvimento do seu corpo, sua saúde e da sociedade.

As categorias desta pesquisa foram elencadas com base nas competências gerais para o ensino de Ciências, de acordo com a nossa atual diretriz nacional, BNCC.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro livro escolhido para ser analisado como o livro número um tem como título “Para Viver Juntos- Ciências da Natureza”, sua edição é a quarta e o ano 2015, foi aprovado no PNLD 2017-2019.

O aspecto físico do livro é importante de ser analisado já que a intenção é chamar a atenção de alunos e de professores para o seu conteúdo. O livro apresenta muitas cores desenho no centro da capa.

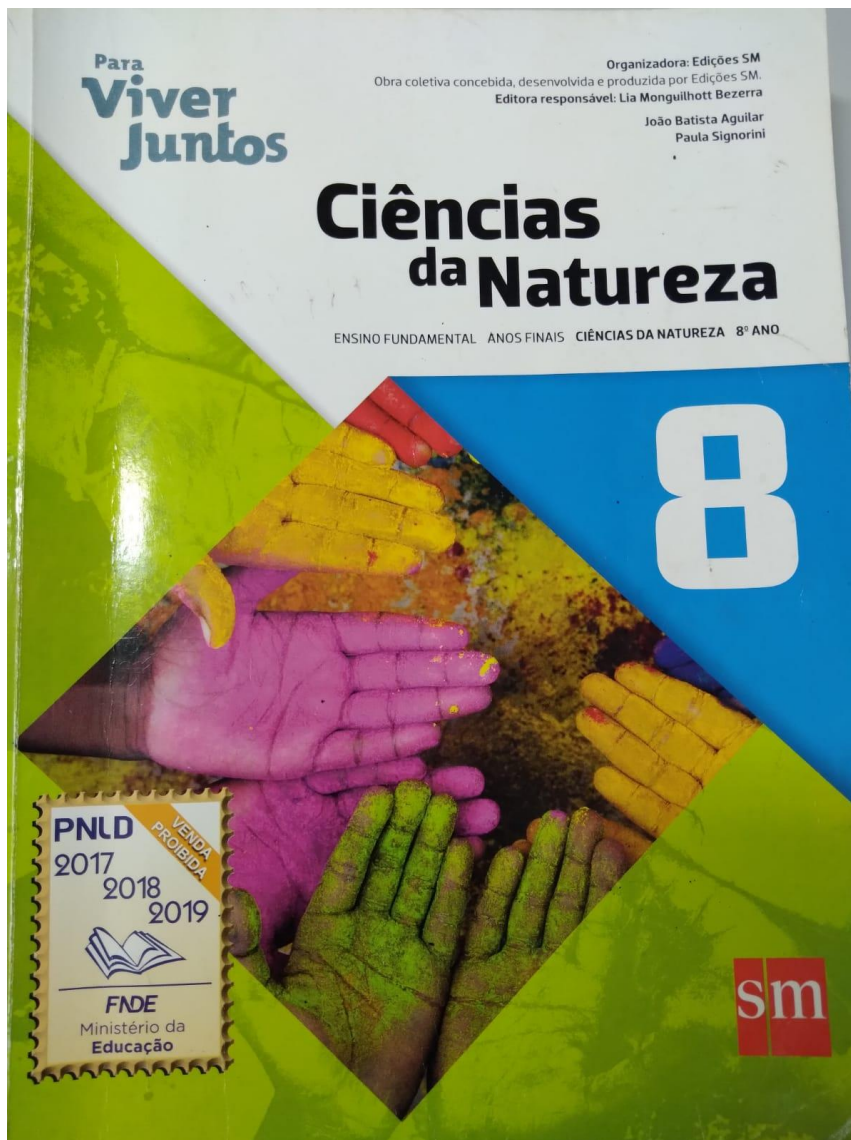


Figura 1- Capa do livro

Fonte: Para viver juntos- Ciências da Natureza em Aguilari e Signorini (2015).

O início de cada capítulo está organizado com uma lista de tópicos do que será estudado, possui um texto de abertura com um breve resumo dos temas que serão tratados no capítulo. Todos os capítulos começam com uma imagem e algumas questões relacionadas a ela. A proposta é a leitura individual do primeiro texto e logo após fazer a discussão com os colegas sobre as questões propostas, o autor também indica que este é o momento apropriado para fazer anotações no caderno.

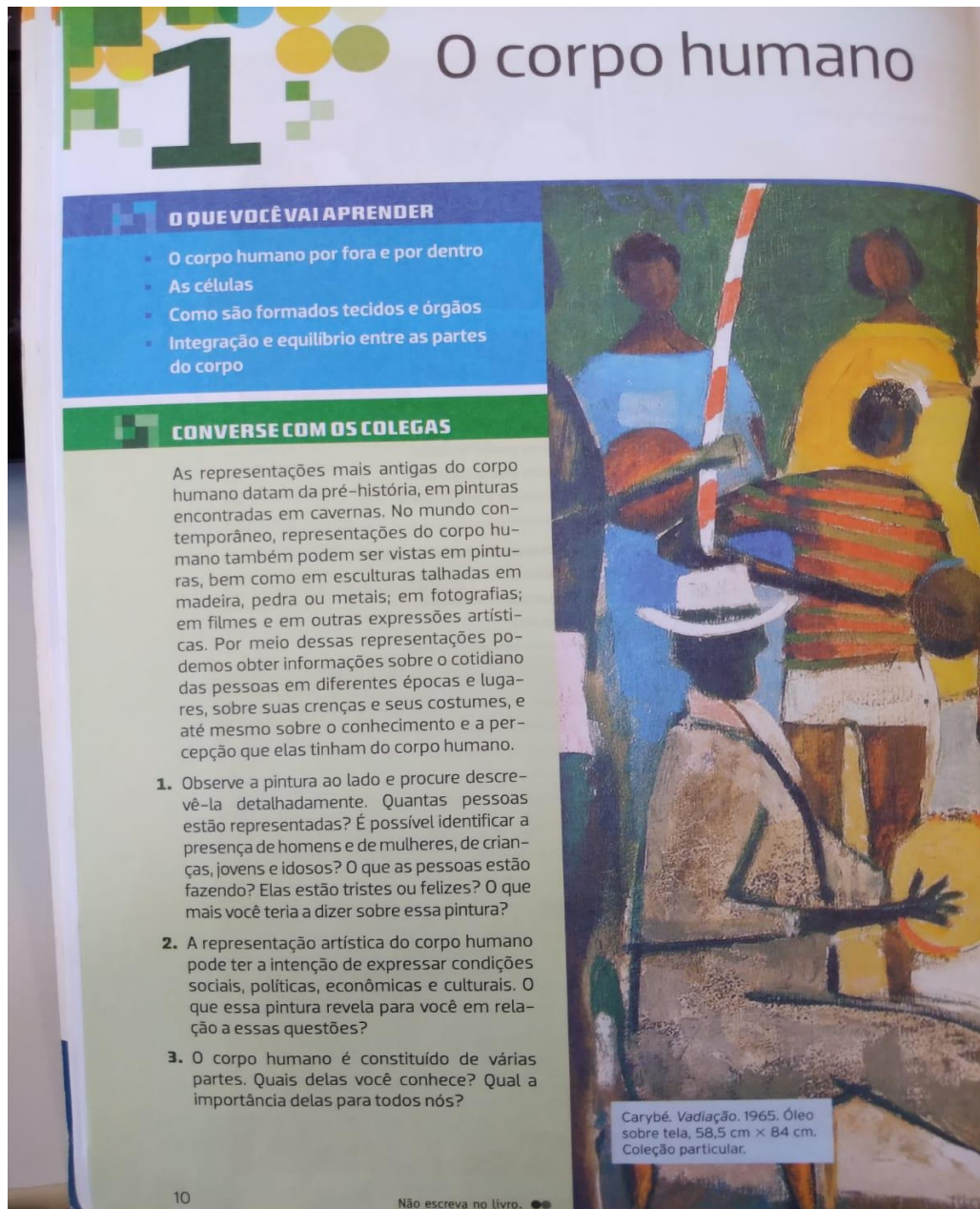


Figura 2: O Corpo Humano em Aguilar e Signorini (2015).

Os capítulos são organizados em módulos numerados que dividem o tema geral em subgrupos. A teoria está organizada por títulos principais com destaque e os subtítulos estão escritos com letras menores. Existe um espaço no canto da página chamado glossário onde




termos ou palavras desconhecidas são explicadas. Em alguns capítulos há quadros com textos e eventualmente imagens que complementam o assunto trabalhado. As páginas de modo geral são ricas em ilustração, gráficos, esquemas e fotos que ajudam a ampliar o conhecimento teórico.


Cada capítulo possui uma página final da cor lilás que ajuda a desenvolver diversas habilidades e competências como: reconhecer e produzir argumentos, ler, escrever e interpretar textos, imagens e/ou gráficos, realizar trabalhos ou discussões em grupos além de trazer assuntos relacionados a questões sociais, culturais e econômicas de acordo com o capítulo.

**ATIVIDADES** Responda sempre no caderno.

1. Faça uma pesquisa na internet ou em livros especializados de Arte ou de História e descubra algumas outras proporções descritas por Vitruvius para o corpo humano diferentes das que você estudou neste módulo.
2. Observe as fotografias a seguir, leia as legendas e responda às questões.
 







Os músculos do corpo tremem involuntariamente quando ficamos expostos a baixas temperaturas. Isso provoca liberação de calor e aquecimento do corpo.



Suamos mais quando está muito quente ou quando praticamos algum exercício. A transpiração contribui para a eliminação de calor do corpo.

  - a) Você sabe qual é a temperatura corporal média do corpo humano?
  - b) Explique como as reações mostradas acima ajudam a manter a temperatura corporal interna constante.
3. Observe a tira a seguir e responda às questões.
 

  - a) Compare a tranquilidade do trapezista nos dois primeiros quadrinhos com suas expressões nos dois últimos. Em seu caderno, registre as diferenças que você observou.
  - b) Que acontecimento fez a situação mudar dos primeiros quadrinhos para os últimos?
  - c) Leia a seguinte afirmação: Os eventos dessa tira podem ser utilizados em uma analogia com o equilíbrio do corpo humano. Como você entende isso? Explique.
4. Antes de prosseguir seus estudos neste livro, é importante que você retome determinados conteúdos. Para isso, consulte em livros de Biologia ou de Ciências, dicionários ou na internet, o significado dos termos **procarionte**, **eucarionte**, **unicelular** e **pluricelular**. Em seguida, escreva um pequeno texto coerente em que constem essas palavras.

●● Não escreva no livro. 17

Figura 3- Atividades sobre o conhecimento do corpo em Aguilar e Signorini (2015).

A seção intitulada “Verifique o que você aprendeu” retoma as ideias principais abordadas no módulo. As imagens trabalhadas são acompanhadas de uma barra com

informações sobre. Ao final de cada módulo, que é um compilado de dois ou três capítulos, existe um espaço reservado para “Ciências a mão” no qual é proposto atividades práticas que estimulam o processo investigativo no que se refere à reflexão e à formulação de problema.

**CIÊNCIA À MÃO**

### Construindo uma célula

**Para começar**  
As estruturas contidas nas células têm diferentes formatos e tamanhos.

- Você saberia estimar o tamanho das organelas celulares?
- Quais unidades de medida são usadas para mensurar as dimensões das organelas?

**Material**

- massa de modelar
- materiais recicláveis: papelão, embalagens plásticas, isopor
- arame
- fita adesiva e cola
- tesoura de pontas arredondadas

**Procedimento**  
Essa atividade conta com duas fases: elaboração do projeto e construção do modelo de estrutura celular.

**A elaboração do projeto**  
Todos os alunos da classe serão responsáveis pela elaboração de um projeto conjunto, com o objetivo de construir um modelo de célula eucariótica animal.

O projeto deverá ser planejado de modo que todas as estruturas feitas pelos grupos possam compor um único modelo de célula. Portanto, converse com seus colegas para que, no projeto da classe, sejam determinadas informações importantes, como:

- 1 o tamanho de cada organela. Vejam, na figura abaixo, as dimensões aproximadas de algumas das estruturas e das organelas celulares. Depois, desenhem uma escala do projeto com base nas relações de proporção reais. Por exemplo, notem que as mitocôndrias devem ser menores do que o núcleo da célula; a largura de uma dessas organelas é cerca de dez vezes menor que o diâmetro do núcleo. Isso é muito importante, porque não adiantará fazer, por exemplo, uma estrutura muito pequena representando a membrana plasmática, pois as organelas celulares modeladas poderão não caber dentro dela;
- 2 o formato de cada organela, pois é muito importante que, ao final do projeto, as organelas possam ser identificadas por observadores externos ao grupo.

ribossomo: cerca de 30 nm de diâmetro

mitocôndria: de 0,5 µm a 1 µm de largura; até 10 µm de comprimento

núcleo: diâmetro entre 5 µm e 10 µm

complexo golgiense: cerca de 2 µm de largura

membrana plasmática: espessura entre 7,5 nm e 10 nm

lisossomo: diâmetro entre 0,005 µm e 0,5 µm

µm: símbolo de micrômetro.  
nm: símbolo de nanômetro.  
1 µm = milésima parte de 1 milímetro.  
Ou seja, 1 mm = 1000 µm.  
1 nm = milésima parte de 1 micrômetro.  
Ou seja, 1 µm = 1000 nm.

Esquema do interior de uma célula animal. (Cores-fantasia.)  
Fonte de pesquisa: G. J. Tortora; S. R. Grabowski. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 45.

28

Não escreva no livro.

Figura 4- Ciências à mão em Aguilar e Signorini (2015)

Uma página em verde chamada de “Lendo Ciências” expõe textos publicados de diferentes meios como jornais, revistas ou sites que trazem assuntos relacionados ao módulo além de trazer questões iniciais para a discussão com os colegas. O final de cada módulo possui uma página chamada de “Questões Globais” que apresenta questões para que os alunos

possam aprofundar os seus conhecimentos sobre o tema trabalhado durante aquele módulo. O interessante é que nesta mesma página acontece a autoavaliação, momento em que os alunos tem a oportunidade de responder novas questões sobre o assunto trabalhado no módulo, lembrando que no início de cada capítulo tem perguntas norteadoras e agora no final do módulo, com os conhecimentos adquiridos sobre aquele determinado assunto, os alunos têm a capacidade de se autoavaliar.

Ao final desta página de questões globais há sugestões de livros, revistas, séries e sites que envolvem os assuntos estudados. Também há propostas de visitas a museus, institutos ou centros de estudo relacionados ao tema geral do módulo. Em duas seções do livro tem a parte chamada de Interligados que tem como objetivo promover a realização de um projeto que atinja também a comunidade. No final do livro, sempre tem a proposta de um jogo que pode ser usado ao longo do ano em diferentes momentos.

**QUESTÕES GLOBAIS**  
Responda sempre no caderno.

- O corpo do *Homem Vitruviano* tinha proporções bastante específicas e determinadas. Entre outras medidas vitruvianas, podem ser citadas: a **altura da cabeça**, que, do queixo ao topo do crânio, deveria corresponder a um oitavo da altura do corpo; a **posição do umbigo**, que deveria estar localizado no centro exato do corpo; o **comprimento da palma da mão**, que do pulso à extremidade do dedo médio deveria ter um décimo da altura do corpo; o **comprimento da orelha**, que deveria corresponder a um terço do comprimento do rosto; a **altura do corpo**, que deveria ser igual ao comprimento dos braços abertos na altura dos ombros (reveja o desenho do *Homem Vitruviano* na página 12), desde a ponta do dedo médio da mão direita até a ponta do dedo médio da mão esquerda.
  - Você acha que essas proporções são comuns, isto é, que elas estão presentes na maioria das pessoas? Peça a um colega (ou a alguém de sua família) que meça as partes de seu corpo de acordo com as indicações do texto e registre os dados no caderno. Depois, confira se suas medidas se encaixam nas proporções estabelecidas por Vitruvius. (Dica: para a posição do umbigo, considere que o centro de seu corpo corresponde à medida da altura do seu corpo dividida por dois.)
  - Compare seus dados com os de seus colegas e faça com eles um pequeno debate. As proporções do *Homem Vitruviano* são comuns? Para ser considerado harmônico, um corpo humano deve, obrigatoriamente, apresentar as proporções de Vitruvius?
- Imagine que, depois de uma atividade física intensa, como uma partida de futebol ou uma dança, você sentiu sede e ingeriu dois copos de água. Após um tempo, sentiu vontade de urinar. Nesse exemplo, seu corpo, por duas vezes, apresentou respostas para manter o equilíbrio interno de água. Quais respostas foram essas?
- A figura abaixo é de uma célula eucariótica animal. Os números representam algumas de suas estruturas e organelas celulares. Em seu caderno, anote o número de cada uma dessas estruturas. Em seguida, identifique-as e descreva suas principais funções.

Figura 5- Questões Globais em Aguilar e Signorini (2015)

O livro apresenta os conteúdos do sistema do corpo humano na forma de um conhecimento científico, cultural, provisório e histórico. Dentro de cada capítulo ou fechamento de unidade, o autor se preocupou em trazer tópicos para discussão e sugestões de bibliografias diversas que se relacionam aos assuntos trabalhados, o que permite aos alunos

buscarem o conhecimento de outras formas, através de debates, filmes, visitas a museus e pesquisas em sites.

Ao final de cada unidade, o livro traz práticas e procedimentos característicos da investigação científica, nos quais os alunos têm a oportunidade de exercitar o conhecimento adquirido através da unidade. Após a montagem da atividade, há questões para discussão e análise de resultados, proporcionado assim a autonomia, escrita e reescrita de argumentos, com o objetivo de avaliar a atividade experimental e, se for o caso, refazer, além de propor ações a partir do resultado obtido. De acordo com a BNCC:

(...) identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações (...), relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações a partir da análise de dados e informações (BRASIL, 2018, p. 550).

O livro não trata de textos ou situações que promovam a valorização da diversidade de indivíduos ou pessoas. Porém, devemos levar em consideração que a edição do livro é no ano de 2015 e a nova diretriz curricular foi homologada em 2017. O livro traz situações problemas com o objetivo de contribuir para o debate, o que contribui com desenvolvimento dos alunos, em relação à compreensão e à interpretação do mundo como aponta Brasil (2018), nos dizendo que a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico e também de transformá-lo com base nos aportes teóricos. Não há espaço para a solução dos problemas apresentados ao longo das unidades, e em algumas páginas está escrito que não se deve escrever no livro pelo fato de se tratar de um livro didático que será reutilizado por pelo menos três anos.

A tecnologia digital é apresentada como forma de pesquisa e como produção de conhecimento, mas não para disseminação da informação como sugere a BNCC. O livro apresenta uma preocupação com o cuidado e valorização do corpo, com o agir pessoal e coletivo de maneira saudável, trazendo textos atuais e sugestão de debates que contribuem para saúde. As figuras utilizadas pelo livro na apresentação dos conteúdos em grande parte são fotos reais com legendas que auxiliam na reflexão crítica do que está sendo apresentado aos estudantes. As fotos reais contextualizam de maneira positiva, pois os alunos conseguem entender de forma mais significativa que o estudo de Ciências está em todos os lugares, nos ambientes, no corpo, na nossa casa, etc. Os autores contribuem com o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história bem como a aproximação gradativa aos processos de prática e procedimentos de investigação como aponta BRASIL (2018).



Ao longo dos capítulos observa-se que os autores tiveram uma preocupação com a contextualização social, histórica e cultural, quando estes trazem partes dentro dos capítulos ou unidades, falando especificamente sobre investigação e práticas de ciências, na seção chamada “Lendo Ciências” que traz a contextualização histórica, além de promover o aspecto cultural na parte chamada de Questões Globais, apresentadas nas figuras cinco e seis abrangendo assim aspectos importantes da nossa diretriz atual para o ensino de Ciências.

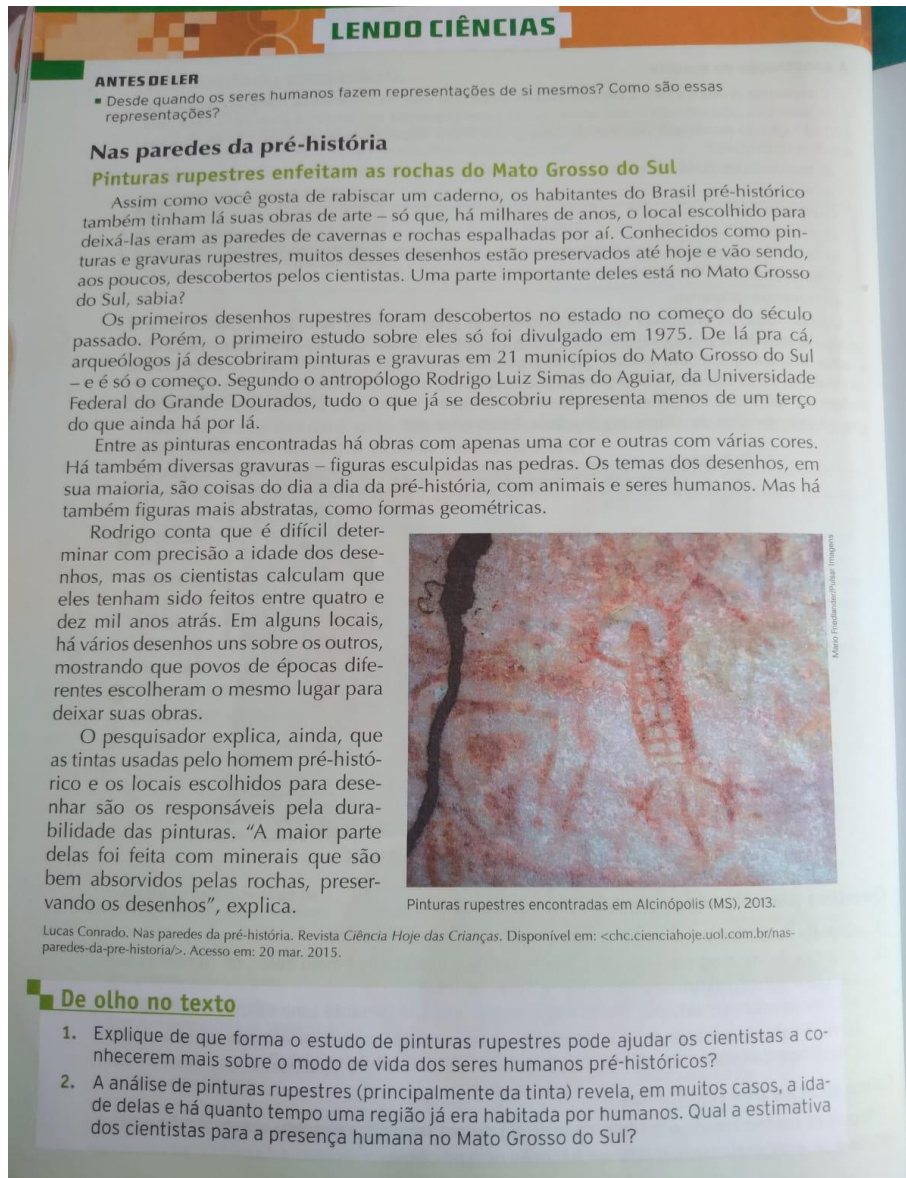


Figura 6- Lendo Ciências em Aguiar e Signorini (2015)

Os autores trouxeram conhecimentos e posicionamentos relacionados ao protagonismo do corpo no quesito saúde, autocuidado e respeito ao próximo. De acordo com a proposta da diretriz nacional que aponta para um desenvolvimento integral do aluno, saúde física e mental.

O autor do livro intitulado na pesquisa como o número dois é o Fernando Gewandsznajder, a publicação do livro ocorreu em 2016, segunda edição. Esse livro participou do PNLD para os anos de 2017/2019.

O título do livro é “Ciências: nosso corpo” e na capa está a foto de um menino pulando em direção a um rio. Essa coleção faz parte do Projeto Teláris, no qual a palavra Teláris se inspira na forma latina telarium, que significa tecelão, para envocar o entrelaçamento dos saberes na construção do conhecimento.



Figura 7- Capa do livro  
Fonte- Ciências nosso corpo em Gewandsznajder em (2016)

O livro está organizado em unidades e estas divididas por capítulos. Na abertura de cada unidade, há um breve texto que serve de introdução para os temas que serão abordados.

Os ícones azuis indicam o número e o tema de cada unidade. Na seção chamada de ponto de partida, há questões norteadoras sobre os assuntos que serão trabalhados na unidade.

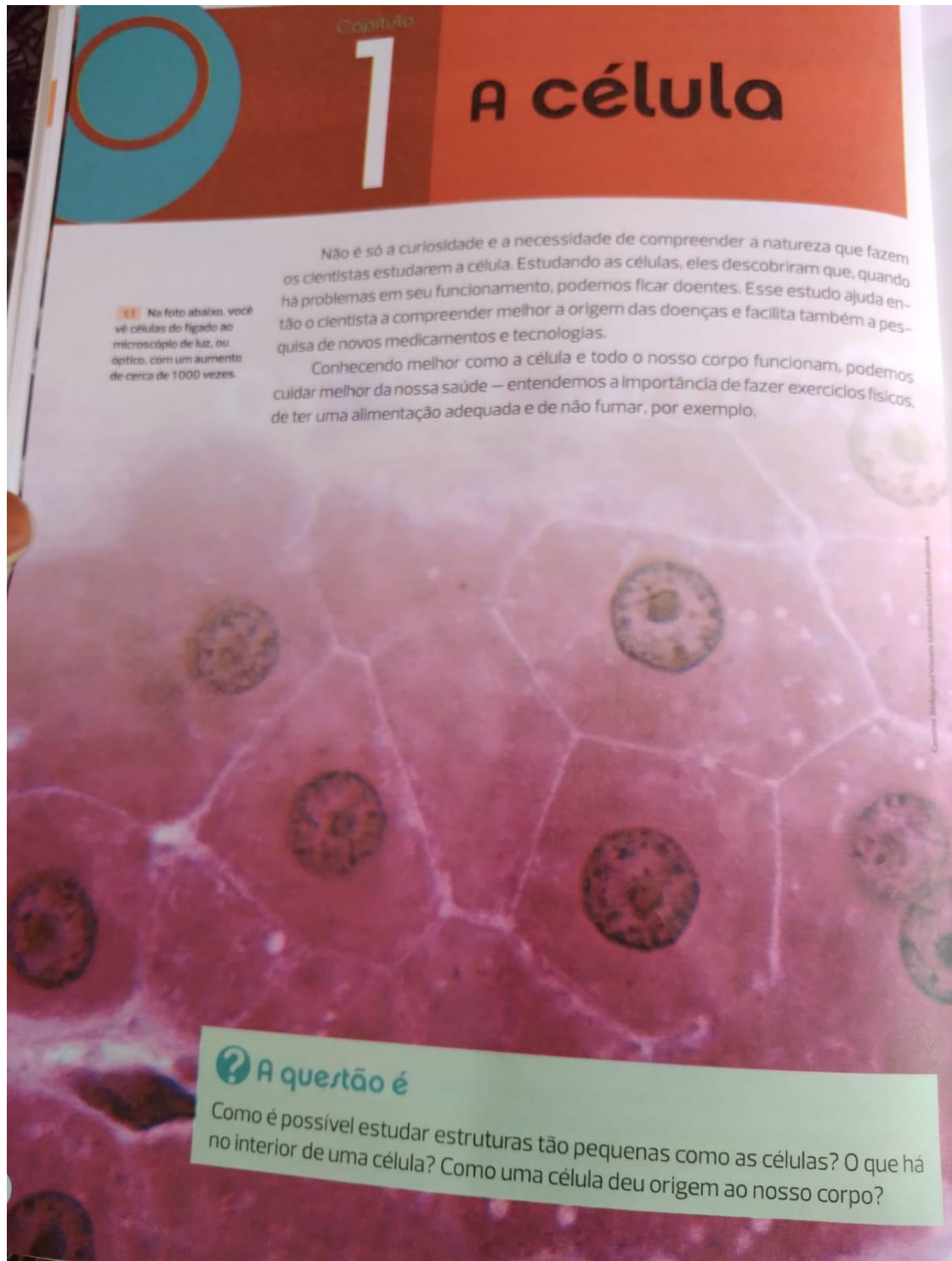


Figura 8: A célula em Gewandsznajder (2016)

Em cada capítulo existe um breve texto contendo imagens que prepararão os alunos para descobertas sobre aquele determinado assunto. Na seção “A questão é”, há perguntas sobre os conceitos fundamentais do capítulo. A ideia é que os alunos respondam antes de



estudar o capítulo e retomem após a aquisição de novos conhecimentos sobre aquele assunto. Ao longo dos capítulos contém boxes com informações atualizadas que contextualizam com o tema abordado e demonstram a importância das aplicações da ciência. Os boxes relacionam a ciência com o ambiente, a história, a sociedade, a tecnologia e o dia a dia.

Na parte lateral do livro, há pequenos textos com informações complementares sobre determinados assuntos, na parte lateral também tem o glossário que dá o significado e origem de cada palavra destacada e escrita em azul. A parte intitulada como mundo virtual traz dicas de sites sobre o assunto tratado no capítulo. Ao final do capítulo encontramos questões para organizar e fixar os conceitos mais importantes, trabalhos em equipe, proposta de pesquisa e atividades práticas ligadas a experiências científicas.



Figura 9: Da célula ao organismo em Gewandsznajder (2016)

“Leitura especial” é a seção que contextualiza os temas do volume com um foco diferente do que foi usado na maior parte do livro. E para finalizar, o ponto de chegada apresenta uma visão geral sobre a unidade para que o aluno possa refletir sobre suas aprendizagens durante aquela unidade.

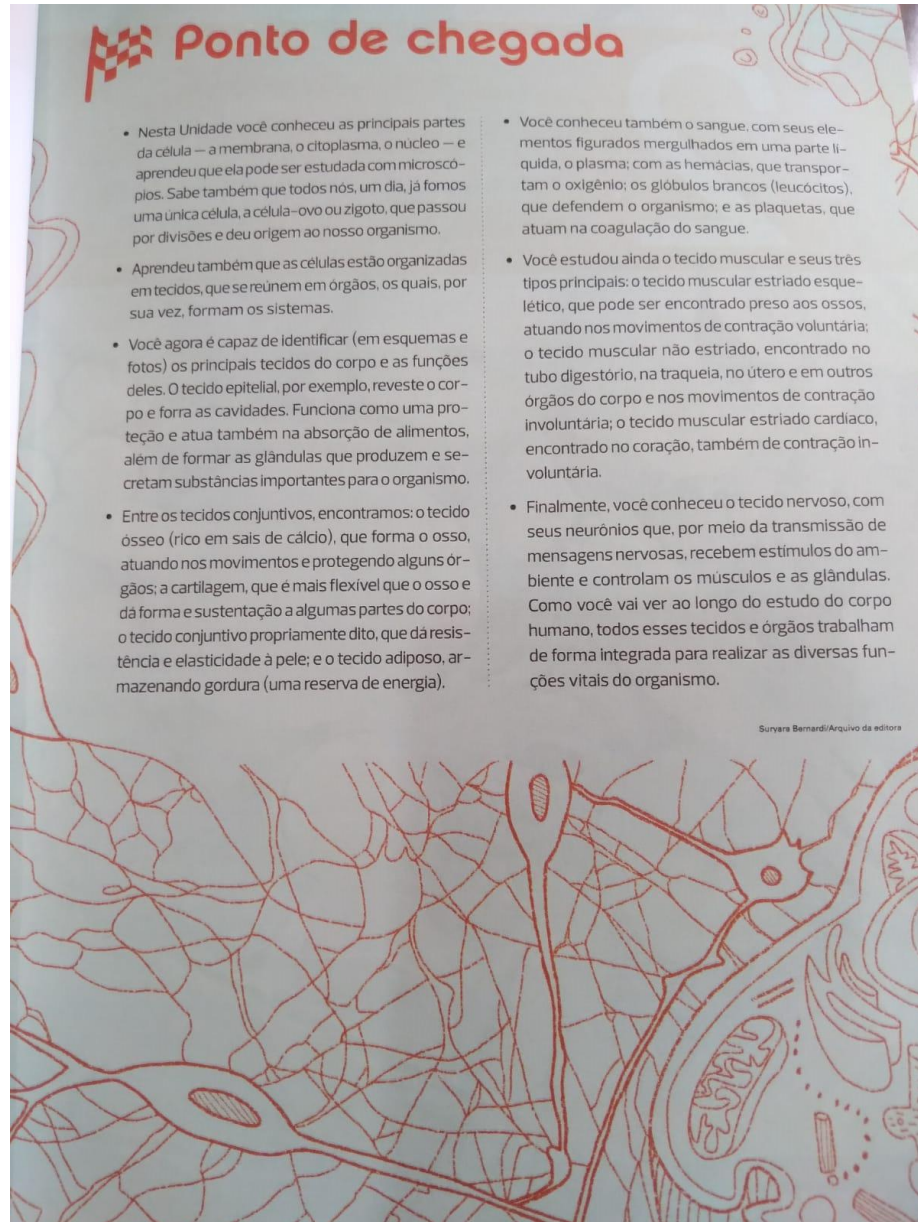


Figura 10: Ponto de chegada em Gewandsznajder (2016)

O livro de número dois contém boxes ao longo dos capítulos, e estes boxes são responsáveis por relacionar o assunto trabalhado ao ambiente, à tecnologia, à sociedade e ao dia a dia. Não existe um espaço reservado nesse livro que propõe a investigação científica como prática, mas há questões problemáticas que trazem propostas de pesquisas e debates entre

os colegas. Ademais, o livro possui questionários muito extensos ao final dos capítulos. A BNCC nos traz uma sistematização em leis, teorias e modelos:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas, constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema, que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais (BRASIL, 2018, P. 548).

A falta desta proposta científica como menciona BRASIL (2018) dificulta o desenvolvimento da proposta pedagógica, tendo em vista que as situações problemas fazem parte do conhecimento científico, mas não são a finalização do trabalho. As atividades experimentais trazem aos estudantes uma compreensão mais ampla das situações trabalhadas.

Não há propostas de discussão ou textos que falem sobre diversidade, respeito ou preconceito. E nem sobre a valorização e conhecimento do corpo. As abordagens são relacionadas aos sistemas do corpo e às doenças que podem ser desenvolvidas no nosso corpo.

O livro não instiga a criação de situações problema, porém traz na sua proposta várias questões norteadoras. A tecnologia digital é apresentada neste livro como fonte de pesquisa e não como uma maneira de promover a produção e disseminação do conhecimento.

As figuras são ricas em informação e, em cada página do livro, nas laterais, há explicações de termos ou palavras desconhecidas além de conter informações sobre cada imagem.

Os autores do livro três são Eduardo do Canto e Laura Canto, o livro está na sexta edição, foi publicado em 2018 e fez parte do PNLD 2020/2023. Esse livro, assim como os outros, traz capítulos dentro de cada unidade. Na abertura de cada capítulo contém uma foto alusiva a algo que é tratado no capítulo, a foto tem o objetivo de fazer uma problematização inicial e instigar a curiosidade dos alunos.



Figura 11- Capa do livro

Fonte- Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano em Canto (2020)

Logo após tem a seção chamada de Motivação, no qual o professor pode dar continuidade à problematização inicial por meio de notícias, experimentos, textos de outros livros ou situações cotidianas, alguns capítulos possuem nesta seção a parte experimental. É nesta e na seção anterior que o professor pode aproveitar para fazer uma avaliação prévia dos saberes cotidianos dos alunos.



ntagem.  
rio supe-  
m os nú-  
e-se pen-  
s. Assim,  
(um dos  
gem cita-  
spondem  
de modo  
1.000.  
exto com  
ial aten-  
s para o  
dade, ex-  
últimos

**MOTIVAÇÃO**

**Em destaque**

**Obesidade cresce 60% em dez anos no Brasil**  
 “Entre 2006 e 2016, índice de brasileiros com a doença passou de 11,8% para 18,9%. Diabetes e hipertensão também cresceram

O Ministério da Saúde divulgou, nesta segunda-feira [17 abr. 2017], dados que revelam o aumento da obesidade no Brasil. Segundo o levantamento, uma em cada cinco pessoas no País está acima do peso. A prevalência da doença passou de 11,8%, em 2006, para 18,9%, em 2016. Os números fazem parte da Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), realizada em todas as capitais brasileiras. [...]

“O Ministério da Saúde tem priorizado o combate à obesidade com uma série de políticas públicas, como Guia Alimentar para População Brasileira. A alimentação saudável aliada à prática de atividade física nos ajudará a reduzir a incidência de doenças como diabetes e hipertensão na população”, declarou o ministro [da Saúde].

O índice de obesidade aumenta com o avanço da idade, mas, mesmo entre os brasileiros de 25 a 44 anos, o indicador é alto: 17%. O excesso de peso também cresceu entre a população das capitais. Passou de 42,6% para 53,8% em 10 anos. A pesquisa também mostra a mudança nos hábitos alimentares da população. Os brasileiros estão consumindo menos ingredientes considerados básicos e tradicionais. O consumo regular de feijão diminuiu 67,5%, em 2012, para 61,3%, em 2016. Apenas um entre três adultos consome frutas e hortaliças em cinco dias da semana. Esse quadro mostra a transição alimentar no Brasil, que antes era a desnutrição e agora está entre os países que apresentam altas prevalências de obesidade.”

Fonte: Portal Brasil. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/saude/2017/04/obesidade-cresce-60-em-dez-anos-no-brasil>> (acesso: jul. 2018).

O texto revela que parte considerável da população do país está com massa corporal acima da ideal, o que é evidenciado por um **índice de massa corporal (IMC)** igual ou superior a 25. Um modo de calcular esse índice é o seguinte: mede-se a altura da pessoa (em metro) e multiplica-se esse valor por ele mesmo. A seguir, divide-se a massa da pessoa (em quilograma) pelo valor obtido. O resultado é o IMC.

Segundo a tabela abaixo, elaborada pela Organização Mundial de Saúde, uma pessoa tem **sobrepeso** se tiver IMC maior que 25 e é considerada **obesa** se tiver IMC superior a 30.

Categoria	IMC
Abaixo da massa corporal ideal	Abaixo de 18,5
Massa corporal ideal	18,5 – 24,9
Acima da massa corporal ideal	25,0 – 29,9
Obesidade Grau I	30,0 – 34,9
Obesidade Grau II	35,0 – 39,9
Obesidade Grau III	40,0 e acima

Fonte: Abeso (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica). *Diretrizes brasileiras de obesidade*. 4. ed. São Paulo: Abeso, 2016. p. 16.

Que hábitos alimentares errados podem conduzir à obesidade? Por que alguns alimentos engordam mais do que outros? E por que certos alimentos são considerados mais saudáveis?

**Use a internet**  
 Existem páginas da internet que fazem o cálculo do IMC. Você pode encontrá-las realizando uma busca com a expressão *calculadora de IMC*. Ao utilizá-las, preste atenção se a altura é pedida em metro ou centímetros.

14 UNIDADE A • Capítulo 1

Reprodução proibida. Art. 174 do Código Penal e Lei 10.171/01 da Lei de Direitos de Autor.

Figura 12: Motivação em Canto (2020)

A parte chamada “Seu aprendizado não termina aqui” tem por objetivo fazer com que o aluno busque o conhecimento independente do ambiente escolar. No fechamento de cada unidade, os alunos são desafiados a trabalhar em equipe, criar um blog de Ciências onde poderão pesquisar em diferentes fontes, discutir sobre o material reunido e que poderá ser publicado, desenvolver competências relacionadas à interação social e à cooperação em grupo. Os temas escolhidos para o blog têm por objetivo desenvolver as competências gerais e específicas da BNCC. Reunir, selecionar e debater informações são propostas que buscam valorizar a construção dos alunos, estimulando a compreensão e utilização de tecnologias digitais de informação de forma crítica, reflexiva e ética.



**TABELA**

As atividades 19 a 23 se referem à tabela.

Massa de proteínas, lipídios e carboidratos e conteúdo calórico em 100 g de alguns alimentos				
Alimento	Proteínas (g)	Lipídios (g)	Carboidratos (g)	Conteúdo calórico (kcal)
Presunto	20	29	0	342
Frango	18	5	menos de 1	109
Peixe	20	1	0	97
Ovo	13	12	menos de 1	158
Pão	8	menos de 1	58	277
Torrada	11	2	64	313
Amendoim	23	51	22	595

Fonte: G. Franco. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

**19.** Por recomendação médica, um indivíduo precisa de dieta rica em proteínas e pobre em lipídios e carboidratos. Quais os dois alimentos da tabela que mais atendem a essa necessidade?

**20.** Qual dos alimentos mostrados é o menos calórico? Qual é o mais calórico?

**21.** Quais os dois alimentos da tabela mais ricos em carboidratos? Que carboidrato é esse?

Qual o ingrediente, usado na fabricação desses alimentos, que contém esse carboidrato?

**22.** Quais os dois alimentos da tabela que mais podem engordar uma pessoa se ingeridos em excesso?

**23.** O médico recomendou que uma pessoa evitasse alimentos com muito óleo ou gordura. Quais os dois alimentos da tabela que ela deveria evitar?

**TIRINHA**

**24.** Qual é a diferença entre **ingrediente** e **aditivo** de um alimento?

**25.** Na tirinha acima, o personagem do lado direito sugere que o fabricante do produto escolhido dá mais importância ao lucro do que a outros aspectos. Na sua opinião, quais devem ser as prioridades de um fabricante de alimentos?

**Seu aprendizado não termina aqui**

“Se você pretende comer na rua, é bom estar atento.”  
Esse conselho é válido em qualquer tempo e lugar. Debata com seus colegas e com o professor a que fatores devemos estar atentos ao “comer na rua”.  
Lembre-se de sempre refletir sobre isso e, principalmente, de colocar as conclusões em prática!

32 UNIDADE A • Capítulo 1

Figura 13: Seu aprendizado não termina aqui em Canto (2020)

Na parte “Amplie o seu vocabulário”, os alunos têm a possibilidade de discutir o significado dos principais termos trabalhados durante o capítulo. Logo após, a organização das ideias é demonstrada através do mapa conceitual, esse é o único livro que traz tal proposta. Na finalização do capítulo tem questionários que exploram as mais diversas formas de perguntas, como: perguntas diretas, interpretação de gráficos, charges e figuras, além de outras propostas de discussão.

Os autores do livro tiveram um esforço em alinhá-lo de modo mais completo com as diretrizes da BNCC. As competências gerais (BNCC, 2017, p.7-10) e as competências específicas de Ciências da Natureza (BNCC, 2017, p. 319-322) se fazem

presentes no livro. Na seção “Motivação”, há proposta de discussão e trabalho em grupo, reflexão sobre atitudes. O uso de diversos tipos de linguagens, utilização do conhecimento científico, produção de argumentos são elementos explorados na seção “Explore diferentes linguagens” e “Seu aprendizado não termina aqui”. Como aponta BRASIL (2018):








(...) ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018, p. 321).

Elaboração de diferentes gêneros textuais, criação de cartazes e slogans e outras formas de divulgação do conhecimento científico relevantes à comunidade também fazem parte dessa edição na seção “Explore diferentes linguagens”. Essas atividades estimulam a curiosidade e exploram o aprendizado de variadas formas, empregam conhecimento científico, compartilham informações, argumentos fundamentados em informações confiáveis, além de desenvolver a coletividade e o trabalho em grupo.

**ATIVIDADE**  
**EXPLORE DIFERENTES LINGUAGENS**

A critério do professor, as atividades a seguir poderão ser feitas em grupos.

**DADOS NUMÉRICOS**  
**Conteúdo calórico de alguns alimentos**

 Copo de limonada adoçada (250 g) 130 kcal	 Fatia de bolo de chocolate (50 g) 180 kcal	 Goiaba (100 g) 67 kcal
 Pãozinho (50 g) 140 kcal	 Bife grelhado (100 g) 300 kcal	 Laranja (100 g) 50 kcal
		 Gelatina (110 g) 70 kcal

Fonte dos dados: M. B. Grosvenor e L. A. Smolin. *Nutrient composition of foods*. Hoboken: John Wiley, 2010. p. 8, 10, 14, 52, 56, 60, 72.

Capítulo 1 • Alimentos e nutrientes 29

**Aprofundamento ao professor**  
Sobre o que é proposto no Tema para pesquisa, veja, na parte inicial deste Manual do professor, na seção Aprofundamento ao professor, o texto "Dentição decidua e dentição permanente".

**Refleta sobre suas atitudes**  
A fim de aumentar a efetividade dos cuidados de higiene bucal dos estudantes, considere a possibilidade de convidar um dentista para visitar a escola, ser entrevistado pelos alunos e ensiná-los esses cuidados.

11. Resposta pessoal.

Figura 14: Explore diferentes linguagens em Canto (2020)

O livro responde todas as perguntas elencadas na metodologia deste trabalho de maneira positiva, tendo em vista que ele foi elaborado com base nas competências nacionais para ensino fundamental e para o ensino de Ciências. BRASIL (2018) nos diz que:

(...)a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (BRASIL, 2018, p. 321).

De acordo com as diretrizes nacionais, as unidades temáticas para o oitavo ano do ensino fundamental são: Matéria e energia, Vida e evolução e Terra e Universo. Este volume é dividido em quatro unidades e cada uma delas composta por três capítulos. A unidade A trabalha alguns sistemas do corpo humano, a unidade B trabalha um sistema do corpo humano e a unidade temática chamada Vida e evolução. As unidades C e D trabalham as unidades temáticas Vida e evolução, Matéria e energia e Terra e Universo. Sobre este aspecto, BRASIL (2018) fala que:

(...)à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. (BRASIL, 2018, p. 345).

Fotos reais e produções culturais também fazem parte desta coleção. A parte final de cada unidade traz uma proposta de criação de blog, onde os alunos são estimulados à pesquisa, debates e produção de argumentos, associando tudo isso às tecnologias digitais nas quais eles têm acesso, fazendo com que a compreensão dos assuntos e a comunicação seja positiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O livro didático continua sendo a ferramenta mais utilizada por professores e, em algumas situações, ele acaba sendo o único meio no qual os alunos têm acesso aos conteúdos. Por ser um material pedagógico de grande valia, é importante que ele esteja de acordo com a diretriz nacional.

De modo geral a análise de livros didáticos permite a pesquisa de exemplares de modo que os resultados possam contribuir de maneira positiva para uma melhor composição na organização dos livros

A metodologia deste trabalho consistiu em analisar três livros didáticos para o ensino de ciências do oitavo ano fundamental com foco em assuntos relacionados ao corpo humano. Para tal, foi elencado um roteiro de perguntas baseadas nas competências nacionais para o ensino de Ciências. Foi verificado também se os livros constavam no PNLD.

A partir da metodologia apresentada, concluiu-se que o livro chamado de número três apresenta todas as características favoráveis a essa pesquisa. Devemos, porém, levar em consideração que esse livro foi aprovado no PNLD 2020-2023 e a BNCC entrou em vigor no ano de 2017. As outras coleções são aprovadas no Programas Nacionais de Livros Didáticos, mas não estão organizadas de acordo com todas as competências.

Modificações seriam bem-vindas nos dois primeiros livros analisados. Os livros apresentam uma preocupação em relacionar o ensino de ciências com história e saúde, o primeiro livro traz postostas de práticas de ciências, no qual o aluno tem a oportunidade de trabalhar o método científico, tão necessário ao desenvolvimento dos alunos. Os dois primeiros exemplares indicam filmes, sites e outros locais em que os alunos podem consultar sobre determinado assunto. O livro dois, porém, traz páginas extensas, com muitos exercícios e nenhuma proposta de aplicação do método científico.

É importante que os livros estejam de acordo com a nossa diretriz nacional, a BNCC, assim os alunos terão condições de atingir os objetivos estipulados na etapa da educação básica. Apesar desta pesquisa apontar que o livro didático número três responde de maneira positiva a todas as perguntas elaboradas na metodologia deste trabalho, sabemos que grande parte dos livros e coleções não correspondem a todos os conteúdos com o mesmo grau de importância ou complexidade. É comum também que professores utilizem mais de um livro

didático para a montagem do seu planejamento, porém na hora da aplicação deste planejamento, os alunos tem acesso ao livro escolhido pela escola.

A elaboração dos livros didáticos é um processo pedagógico fundamental à educação. Como dito anteriormente, pode ser o único meio de acesso aos conteúdos por parte dos alunos e até dos professores. Assim sendo, é preciso que estes estejam de acordo com as competências da BNCC para a educação básica e ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR, João Batista; SIGNORINI, Paula. **Ciências da Natureza**. São Paulo: SM, 2015.
- AZEREDO, Francieli. **Análise de Livro Didático Adotado Por Escola De População Pesqueira e Proposta De Material Complementar**. Curitiba, 2013.
- BRASIL. Fórum Nacional de Educação – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria Executiva Adjunta. **Conae 2014: Conferência Nacional de Educação: Documento – Referência**. MEC, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9392/96**. Brasília, 1996.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: 5692/71**. Brasília, 1971.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: 4024/61**. Brasília, 1961.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Fórum Nacional de Educação – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria Executiva Adjunta. **Conae 2014: Conferência Nacional de Educação: Documento Referência**. MEC, 2013.
- CANTO, E.L.; CANTO, L.C. **Ciências Naturais aprendendo com o cotidiano**. São Paulo: Editora Moderna, 2018.
- GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências nosso corpo**. São Paulo: Editora Ática, 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- GUIA. PNLD 2017. **Guia Digital**, 2017. Disponível em: < <http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/>>. Acesso em: 27/05/2021.
- GUIA. PNLD 2014. **FNDE: Fundo Nacional de Educação**, 2014. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4661-guiapnld->>. Acesso em: 16/05/2021.
- ROTTA, M. & ONOFRE, S. B. Perfil da Educação do Campo: na Escola de São Francisco da Bandeira no município de Dois Vizinhos – PR. Porto Alegre: **Educação**, 2010.
- PENHA, Pedro Xavier da; MACIEL, Maria Delourdes. Análise dos livros didáticos de Ciências e o enfoque CTS: mapeando os elementos da Natureza da Ciência na Coleção Teláris. Revista Educação Pública, v. 20, nº 36, 22 de setembro de 2020. Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/36/joseph-analise-dos-livros-didaticos-de-ciencias-e-o-enfoque-cts-mapeando-os-elementos-da-natureza-da-ciencia-na-colecao-telaris>. Acesso em 18/12/2021.

SPIASSI, Ariane; SILVA, Edianara Milkiewicz da. **ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE CASO**. 2008. 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Biologia, Fag, Cascavel, 2008.

TAVARES, C. **Educação Integral, Educação Contextualizada e Educação em Direitos Humanos: reflexões sobre seus pontos de intersecção e seus desafios**. Maringá: Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 31, n. 2, p. 141-150, 2009.

## ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

O(A) Diretor (a) da **Escola Municipal de Ensino Fundamental América** localizada na cidade de **Porto Alegre** declara estar ciente e de acordo com a participação do(a) professor(a) **Rubia Pinto da Silva Conceição** desta Escola nos termos propostos no projeto de pesquisa intitulado “Sistemas do Corpo e Ensino de Ciências: Uma Análise de Livros Didáticos à Luz das Diretrizes Curriculares Nacionais”, que tem como objetivos analisar a forma de apresentação, bem como a relação com as diretrizes curriculares nacionais, de três livros didáticos para o ensino de Ciências do oitavo ano do ensino fundamental, refletindo sobre os conteúdos trabalhados, com atenção especial aos assuntos relacionados com os sistemas do corpo humano, analisar os objetivos apresentados de cada autor em relação às diretrizes nacionais e as estratégias de ensino de cada livro, de acordo com o objetivo do autor, verificar a maneira de como os conteúdos relacionados aos sistemas do corpo humano são abordados, identificar quais são os enfoques de cada livro analisado para o assunto. Este projeto de pesquisa encontra-se sob responsabilidade do(a) professor (a)/pesquisador(a) **Rodrigo Sychocki da Silva**, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta autorização está condicionada à aprovação do projeto na Comissão de Pesquisa (COMPESQ) do **Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS)** da UFRGS e ao cumprimento aos requisitos das resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional da Saúde, Ministério da saúde, comprometendo-se os pesquisadores a usar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa exclusivamente para fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo dos sujeitos.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

Nome do(a) Diretor(a): **Ana Paula Metz**

Assinatura \_\_\_\_\_

Professor(a)/Pesquisador(a) responsável (UFRGS): **Rodrigo Sychocki da Silva**

Assinatura \_\_\_\_\_



