

# AS CONCEPÇÕES EPISTEMOLÓGICAS E O CORPO HUMANO NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

## EPISTEMOLOGICAL CONCEPTIONS AND THE HUMAN BODY IN SCIENCE TEXTBOOKS

## CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS Y CUERPO HUMANO EN LOS MANUALES DE CIENCIAS

*Wellington Soares de Lima<sup>1</sup>, Camila Beatriz Kummer Fochezatto<sup>2</sup>,  
Rosana Franzen Leite<sup>3</sup>, Lourdes Aparecida Della Justina<sup>4</sup>*

### Resumo

As relações epistemológicas e a relação com o corpo humano se desenvolvem a partir do compartilhamento de ideias incluindo a escola. Este artigo tem como objetivo refletir acerca de concepções epistemológicas concernentes ao corpo humano, de modo a analisar representações veiculadas pelo livro didático. A análise é desenvolvida a partir do livro “Araribá Mais Ciências”, do 6º a 9º ano. Os resultados apontam que, mesmo trazendo aspectos racionalistas, o livro apresenta seções que permitem contextualizações com aspectos mais cotidianos ou visualizados em outras fontes midiáticas, tornando os conteúdos mais próximos à realidade do aluno. Consideramos que os livros didáticos podem contribuir para discussões voltadas aos conteúdos científicos relativos ao corpo humano, atrelados aos aspectos que perpassam pela vida dos estudantes.

**Palavras-chave:** Educação em Biologia; Ensino Fundamental; corpo humano; livro didático.

### Abstract

Epistemological relations and the relationship with the human body develop through the sharing of ideas, including at school. This article aims to reflect on epistemological conceptions concerning the human body, in order to analyze representations conveyed by textbooks. The analysis is based on the “Araribá Mais Ciências” textbook, for grades 6 to 9. The results show that, even though the book has rationalist aspects, it has sections that allow for contextualization with more everyday aspects or aspects seen in other media sources, bringing the content closer to the student's reality. We believe that textbooks can contribute to discussions about scientific content relating to the human body, linked to aspects that permeate students lives.

**Keywords:** Biology Education; Elementary School; human body; textbook.

---

<sup>1</sup> Doutorando em Educação em Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Cascavel, PR - Brasil. Professor - Centro Universitário Univel. Cascavel, PR, Brasil. E-mail: [professorwsl@gmail.com](mailto:professorwsl@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Cascavel, PR - Brasil. Professora na Rede Municipal de Marechal Cândido do Rondon. Cascavel, PR - Brasil. Email: [camila\\_fochezatto@hotmail.com](mailto:camila_fochezatto@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática - Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá, PR - Brasil. Professora Associada - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Toledo, Paraná - Brasil. E-mail: [rosana.leite@unioeste.br](mailto:rosana.leite@unioeste.br)

<sup>4</sup> Doutora em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Bauru, SP - Brasil. Professora Associada - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Cascavel, PR - Brasil. E-mail: [lourdesjustina@gmail.com](mailto:lourdesjustina@gmail.com)

**Resumen**

Las relaciones epistemológicas y la relación con el cuerpo humano se desarrollan a través del intercambio de ideas, también en la escuela. El objetivo de este artículo es reflexionar sobre las concepciones epistemológicas relativas al cuerpo humano, con el fin de analizar las representaciones transmitidas por los libros de texto. El análisis se basa en el libro de texto “Araribá Mais Ciências”, para los grados 6º a 9º. Los resultados muestran que, aunque el libro de texto tenga aspectos racionalistas, tiene secciones que permiten la contextualización con aspectos más cotidianos o vistos en otros medios de comunicación, acercando el contenido a la realidad del alumno. Creemos que los libros de texto pueden contribuir a la discusión de contenidos científicos relacionados con el cuerpo humano, vinculados a aspectos que permean la vida de los alumnos.

**Palabras clave:** Enseñanza de la Biología; Escuelas Primarias; cuerpo humano; libro de texto.

\*\*\*

**1 Introdução**

No decorrer dos anos, a história da educação foi passando por diversas mudanças, haja vista que a didática das ciências tem algumas raízes na filosofia da ciência, e os conhecimentos filosóficos podem favorecer as visões globais e a prática em sala de aula (Mellado; Carracedo, 1993; Caldeira, 2020). Compreende-se que a filosofia e a história da ciência devem estar presentes nas disciplinas científicas, auxiliando os professores e os alunos no desenvolvimento desse conhecimento no âmbito escolar. Entretanto, a abordagem da ciência tem sido, muitas vezes, simplificada e distorcida por desconsiderar tais aspectos em diferentes campos de saberes.

Nessa perspectiva, além dos avanços tecnológicos que tendem a melhorar as condições de vida e os conhecimentos científicos que permitiram um avanço na ciência e na tecnologia, deve-se levar em consideração as questões filosóficas e as concepções existentes no meio educacional que fazem diferença, de fato, na educação, no modo de educar e de compreender as maneiras e possíveis formas de ensino e de aprendizagem das ciências.

Para compreender a ciência, trazemos, neste trabalho, três concepções epistemológicas: empirista, racionalista e relacional. Uma das concepções de destaque é o empirismo, principalmente entre professores que atuam há mais tempo (Harres, 1999). Conforme postula Borges (2007), é necessário explicitar as concepções epistemológicas implícitas nas ações docentes, refletindo criticamente acerca delas.

[...] o termo “epistemologia” sempre diz respeito a um metaconhecimento. Isso quer dizer que o exercício da epistemologia produz um conhecimento que é de segunda ordem, pois pretende conhecer/ compreender atividades epistêmicas de primeira ordem (como, por exemplo, a ciência) (Silva; Arcanjo, 2021, p. 150-151).

A concepção é um processo dinâmico de construção mental do real, a partir das informações recebidas e das relações com outros indivíduos ou grupos, durante a sua história e que permanecem em sua memória (Giordan; Vecchi, 1996). Assim, as concepções

epistemológicas dos professores refletem e influenciam diretamente no seu desempenho em sala de aula – e, muitas vezes, essas concepções podem ser inadequadas para a aprendizagem (Mellado; Carracedo, 1993). Aliás, tais concepções podem determinar a maneira como o professor se posiciona em sala de aula e sua influência na aprendizagem dos alunos, por isso deve haver um conhecimento sobre as concepções subjacentes às estratégias didáticas e aos recursos usados, como os livros didáticos, para que ocorram, também, uma melhor escolha e o desenvolvimento de um planejamento de atividades em sala de aula da educação básica.

Dentre os conteúdos curriculares do Ensino Fundamental, salienta-se o corpo humano. As concepções desenvolvidas pelos alunos têm grande influência de como esse conteúdo é apresentado em sala de aula, por vezes, reforçando ideias presentes em outros espaços sociais.

Nesse contexto, na sequência, apresentamos uma breve abordagem de concepções epistemológicas. Cumpre assinalar que o presente artigo convida a reflexões acerca de concepções epistemológicas subjacentes ao ensino do corpo humano, apontando para exemplos encontrados no livro didático de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental, no estado do Paraná/Brasil.

## 2 Concepções epistemológicas e abordagem do corpo humano

O empirismo, o racionalismo e o construtivismo representam bases epistemológicas que sustentam o currículo de diversas disciplinas e de múltiplas áreas de conhecimento (Mellado; Carracedo, 1993).

O empirismo é uma das concepções que alicerça atividades desenvolvidas no ensino de ciências no modelo convencional de ensino. Para professores que têm essa concepção, apenas eles podem apresentar um novo conhecimento ao aluno. O discente aprenderá somente se o professor ensinar, acreditando, assim, que ocorra uma transferência de conhecimento, independentemente, até mesmo, do quanto esse assunto é desconhecido para o aluno.

O educando deve seguir apenas as regras de ficar sentado, em silêncio, prestando atenção e, se necessário, repetir várias vezes o que o professor está falando, seja por meio da fala, da leitura, seja por meio da escrita, até conseguir reconhecer o que o professor quis transmitir ao aluno (Becker, 1994). Nessa concepção, o docente é um transmissor do conhecimento, e o aluno está ali para adquirir esse saber, ainda que se comportasse ou não algum tipo de conhecimento relacionado ao conteúdo.

Para Mellado e Carracedo (1993), os empiristas reforçam que o conhecimento parte dos dados fornecidos pela experiência sensível e ocorre por meio da aplicação do método científico sustentado pelos dados dessa experiência.

Da mesma forma, Heidemann, Campomanes e Araujo (2020) apresentam a experimentação didática como uma das abordagens empiristas, sendo um recurso que utiliza modelos científicos para que isso ocorra.

Diferentemente de abordagens empiristas ingênuas, a experimentação didática é entendida como um recurso para se investigar o domínio de validade dos modelos científicos, e não para se descobrir, provar ou refutar leis da natureza (Heidemann; Campomanes; Araujo, 2020, p. 2).

A partir dessa corrente, começou a se formar o conhecimento científico, rejeitando os objetivos físicos e colocando em exaltação uma nova lógica no lugar da filosofia tradicional como ciência (Mellado; Carracedo, 1993). A pedagogia, por meio da epistemologia empirista, reproduz o autoritarismo, a coação, a heteronomia, o silêncio, dentre outras situações que inibem a autonomia, a criatividade, a postura crítica e a curiosidade (Becker, 1994). Como se o aluno fosse uma folha em branco, que começa a ser preenchida conforme o professor vai ‘transmitindo’ seus conhecimentos, o discente pode ser avaliado de forma classificatória, além de o docente ressaltar o fato de ‘comandar’ a sala de aula.

Nesse âmbito, o professor se torna a autoridade máxima em classe, devendo ser seguido e levado em consideração apenas o que ele fala como uma forma absoluta e única de conhecimento. Para os positivistas e os empiristas, o método científico pode ser conhecido mediante um conhecimento acumulativo com procedimentos que apresentem objetivos que possam comprovar a verdade científica. Alguns empiristas defendem que o conhecimento é acumulativo, e a verdade científica pode ser comprovada se for utilizada por meio de um procedimento com objetivo e um rigoroso método científico (Mellado; Carracedo, 1993).

Já os racionalistas reforçam a razão, salientando o papel dos conceitos criados por meio da mente na formação do conhecimento científico.

Para o racionalismo, a razão é a fonte final de conhecimento e interpreta os fatos observáveis através de verdadeiras teorias a priori, construídas com uma lógica universal. [...]. Segundo Piaget, o desenvolvimento condiciona a aprendizagem; o desenvolvimento é feito por estágios e no último estágio o nível de raciocínio abstrato ou formal, que possibilita a aprendizagem científica (Mellado; Carracedo, 1993, p. 336).

Nessa concepção, a razão é levada em consideração, e os mecanismos utilizados para o conhecimento devem ser baseados na razão; esta, por seu turno, deve determinar a maneira de ensinar na sala de aula e nos recursos a serem utilizados.

Chiappin e Leister (2011) afirmam que a racionalidade pode ser dividida em dois grupos: a racionalidade criterial e não criterial. A primeira está relacionada à sua natureza, às referências e aos critérios para realizar atividades e tarefas. Já a segunda está relacionada a modelos, paradigmas, padrões. A diferença entre os dois grupos está, principalmente, no recurso utilizado como instrumento na sala de aula.

O racionalismo se associa à introdução do sujeito e de sua consciência, com o seu conhecimento, levando em consideração o que acredita ser o correto com base na sua razão (Haguette, 2013).

O empirismo e o racionalismo não dão conta da complexidade da relação entre razão e experiência. Nesse panorama, temos, também, algumas teorias relativísticas que negam que exista um conhecimento científico universal, pelo fato da existência de diferentes culturas e ambientes, podendo, assim, haver diferentes tipos de ciências e conhecimentos científicos. Dessa forma, os conhecimentos filosóficos contribuem para uma visão global nas práticas da sala de aula (Mellado; Carracedo, 1993).

Para os construtivistas, o conhecimento é formado pelos conhecimentos já adquiridos. Com isso, Kant surge tentando estabelecer uma concepção que sobrepõe entre a disputa das duas correntes filosóficas:

Embora todo conhecimento científico tenha sua origem na experiência sensível, tem, no entanto, que ser enquadrado em estruturas transcendentais e a priori mentais para que possa ser realmente conhecido e adquira o leque de necessidade e universalidade que todo conhecimento científico deve possuir. Bem em nosso século, essa dicotomia foi superada entre as correntes absolutistas, sejam racionalistas ou empiristas, e uma posição construtivista emerge para o que o conhecimento é uma construção de inteligência humana que está criando novas estruturas a partir do conhecimento que é possuído (Mellado; Carracedo, 1993, p. 332).

Por intermédio dessa concepção, ocorreria um “meio termo” entre empirista e racionalista, mostrando que o conhecimento está em construção; ele surge das experiências que os alunos adquirem com o tempo.

Com base no construtivismo, estabelece-se a pedagogia relacional. Nessa visão, o conhecimento do aluno deve ocorrer a partir do concreto que o professor trouxe para a sala de aula. O docente, ao apresentar algum material, possibilita que os alunos manuseiem esse material e, com respaldo nessa abordagem, instiga-os a diversas perguntas, problematizando situações (Becker, 1994). Diante disso, promove a criação de representações desse objeto/material estudado por meio de desenhos, da escrita ou da forma que conseguirem realizar uma representação dele. Para tanto, empregam-se laboratórios por intermédio do método científico e se exploram produtos emergentes de fatos e teorias, que podem ser desenvolvidos em sala de aula com o uso do livro e da explicação do professor (Mellado; Carracedo, 1993).

A pedagogia relacional coloca o aluno como centro, proporcionando que ele pesquise e investigue, ao levar em consideração a realidade dos educandos e a maneira como eles conseguem observar, problematizar e resolver por intervenção de um único objetivo.

Essa forma de aprendizado ocorre, pois o professor acredita que um novo conhecimento acontecerá se o aluno puder agir, problematizar e assimilar o funcionamento do material respondendo a seus questionamentos e curiosidades. Efetiva-se, assim, um processo de reflexão dos conflitos internos dos próprios alunos por intermédio de uma problematização do professor (Becker, 1994).

Nessa pedagogia relacional, o professor concebe que o aluno já tenha um conhecimento prévio oriundo de toda a sua vivência adquirida em sua vida, a fim de que possa ocorrer um novo conhecimento a partir disso. Não se concebe, todavia, que ele já tenha um conhecimento hereditário, apenas sendo necessário que aconteça um processo de amadurecimento dos conhecimentos, baseando-se no apriorismo e rejeitando as pressões delimitadas pelo meio social do discente (Becker, 1994).

Assim, leva-se em consideração a realidade do aluno e o conhecimento que ele já tem sobre determinados conteúdos trabalhados em sala de aula, permitindo que se consiga assimilar o conhecimento já existente com o conhecimento que está adquirindo agora, ao aperfeiçoar a sua aprendizagem e aumentar o seu nível de conhecimento:

Uma proposta pedagógica relacional visa a sugar o mundo do educando para dentro do mundo conceitual do educador. Este mundo conceitual do educador sofre perturbações, mais ou menos profundas, com a assimilação deste conteúdo novo. A alternativa é: responder ou sucumbir. A resposta abre um novo mundo de criações. A não-resposta condena o professor às velhas fórmulas que descrevemos, acima e, conseqüentemente, à perda do significado de sua existência. A condição para que o professor responda está, como vimos, numa crítica radical não só de seu modelo pedagógico, mas de sua concepção epistemológica (Becker, 1994, p. 95-96).

As concepções dos professores sobre a natureza da ciência e a sua prática têm relação com as suas crenças, além de se vincularem à forma como os alunos aprendem, associando-se aos objetivos que os próprios professores estabelecem para si mesmos (Mellado; Carracedo, 1993). As diferentes concepções visam a apresentar múltiplas maneiras de ensinar e de aprender, e as experiências vivenciadas ao longo do tempo podem modificar a visão de mundo de cada educador, ao gerar mudanças nas maneiras de ensinar.

Para Mellado e Carracedo (1993), uma das correntes mais criticadas serve como base para duas concepções de didática de ciências que parecem diferentes, mas apresentam uma mesma raiz, sendo ela: a ciência é formada por fatos e teorias que são consideradas verdadeiras; assim, deveria ocorrer uma transmissão de verdade aos alunos. Essa transmissão de conhecimento obtém, como o seu suporte no ensino, o uso do Livro Didático (LD).

Além disso, se o conhecimento for utilizado, há a necessidade de ensinar os alunos a fazerem boas observações e, a partir disso, descobrir novas leis da natureza, constituindo um ensino por descoberta autônoma. A grande preocupação em relação ao conhecimento científico consiste em como os estudantes compreendem e definem os seus conhecimentos científicos e o que pode influenciar na formação do saber. As concepções dos alunos podem ser influenciadas por diferentes fatores: professores, colegas, mídias, aulas e, inclusive, mediante os recursos didáticos utilizados dentro da sala de aula (Mellado; Carracedo, 1993).

A depender da concepção que o LD apresenta, podemos encontrar uma visão empirista, na qual o aluno possa construir a partir dos dados, baseando-se na realização das práticas e



observações e tornando a experiência uma fonte do conhecimento da ciência. Além da visão empirista, pode estar presente no LD uma visão racionalista, visando à razão de conceitos presentes no texto (Assis; Ribeiro; Possar, 2009).

Conforme o LD é estruturado e elaborado, pode estar presente uma dessas concepções; assim, elas também podem influenciar na socialização dos conhecimentos científicos, pelo fato de ser um recurso muito utilizado em sala de aula para obter informações sobre a ciência (Assis; Ribeiro; Possar, 2009).

O uso do livro didático consumível significa um instrumento metodológico relevante no processo de construção de conhecimento dos alunos da educação básica, contribuindo para uma aprendizagem significativa, visto que possibilita ao professor o desenvolvimento de diversas atividades com os alunos em sala de aula utilizando o livro didático de fato, como recurso didático para: escrever, recortar, colar, manipular, ler, entre outras (Giorgi *et al.*, 2014, p. 1046).

A propósito, conforme o LD é elaborado pelos seus autores e editoras, ele é direcionado às escolas para ser utilizado em sala de aula e conduzido pelo professor. Logo, o docente pode levar os alunos a obterem diferentes formas de aprendizado, estimulando-os a buscarem por respostas a problemas ou apenas acreditando no que está ali apresentado para eles.

O LD é um recurso muito utilizado e uma das principais ferramentas presentes na cultura escolar, sendo empregado em escolas públicas e no ensino particular com materiais, como apostilas, cuja aceitação é deveras significativa pelas famílias e pelos sistemas escolares. Outrossim, o livro permite que haja uma organização e planejamento próprio do professor para que possa ser utilizado da melhor forma possível (Giorgi *et al.*, 2014).

Destarte, demonstra-se a importância de uma boa produção e avaliação dos LD que são disponibilizados para alunos e professores, a fim de que realmente seja adequado e possibilite um conhecimento científico de ambas as partes, oportunizando os alunos a utilizarem um material de qualidade, com boas concepções e desperte o desenvolvimento do conhecimento.

As concepções vistas até o momento podem estar presentes em sala de aula e nos recursos utilizados pelos professores. Em concepções do corpo humano de base empirista, o conhecimento pode se efetivar em um estudo de cada parte do corpo humano, descrevendo-o de forma generalista – e, por vezes, de forma fragmentada.

Ao se levar em conta o estudo do corpo humano mediante uma concepção racionalista, levar-se-á em consideração a formulação de hipóteses e testagem para se chegar a um conhecimento que envolva a razão entre os elementos, estabelecendo padrões indícios de verdades absolutas.

Já na concepção relacional, o corpo humano será observado como único de cada indivíduo, comportando suas características específicas influenciadas pelo meio, por políticas

estatais e de governo. Também se destacam os aspectos relacionais dentro da própria ciência, como a consideração, apontada por Justina (2011), do genótipo-fenótipo ao longo de seu desenvolvimento enquanto organismo único.

### 3 Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa é de cunho qualitativo e a análise se pauta no Quadro 1, com as possíveis abordagens do corpo humano a partir das concepções epistemológicas.

**Quadro 1:** Ideias subjacentes acerca do corpo humano nas concepções epistemológicas

Concepções epistemológicas	Ideias subjacentes sobre o corpo humano
Empirista	O conhecimento do corpo humano ocorre pelo estudo exaustivo de suas partes, como órgãos, sistemas, tecidos e células, que resulta na teorização descritiva e generalista.
Racionalista	O conhecimento do corpo humano é construído por meio da formulação de hipóteses e testagem. Os resultados são concebidos como elementos (possíveis) de construção de modelos interpretativos do mundo, e não cópias (e muito menos fiéis) do real.
Construtivista/Relacional	O corpo humano é único em cada pessoa e em cada momento/tempo, sendo influenciado pelo ambiente (interno e externo) onde está inserido. A saúde do corpo humano é de responsabilidade individual, coletiva e do Estado, considerando o conhecimento disponível em cada cultura e a conduta ética consigo e com o outro.

Fonte: autores (2023).

A análise foi realizada na coleção de livro didático “Araribá Mais Ciências”. A escolha por esse material se sucedeu conforme o livro que estava em uso pelas escolas estaduais do estado do Paraná, livro esse que foi unificado para que possa ocorrer uma melhora na educação, visto que, por diversas vezes, alguns alunos necessitam mudar de escolas e de municípios; assim, com o livro unificado em todo o Paraná, eles têm acesso ao mesmo material em qualquer lugar do estado.

A obra coletiva é composta por diferentes autores e organizada pela Editora Moderna. Os conteúdos voltados para o corpo humano permeiam todos os anos do Ensino Fundamental Anos Finais. Concernente ao exposto, a análise se deu em capítulos específicos do 6º ao 9º ano.



O referido livro faz parte do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e foi adotado em todo o estado do Paraná para o período de 2019 a 2023.

Observamos, no material, as imagens, como os conteúdos eram trazidos e se estabeleciam relações sociais, históricas e filosóficas sobre os temas. Procuramos apresentar, de forma descritiva, como ocorre a abordagem do conteúdo corpo humano de acordo com as concepções epistemológicas.

## 4 Resultados e Discussão

A partir de uma análise criteriosa, foi possível a construção de quadros de organização, nos quais apontamos as seções existentes nos LD em que se aparece, ao menos uma vez, um sistema do corpo humano. Assim, inicialmente, descrevemos no que se constitui a seção, já a aproximando de concepções epistemológicas (Quadro 2) e, em seguida, sua existência ou não em cada conteúdo (Quadro 3).

**Quadro 2:** As seções do livro didático

<b>Seção</b>	<b>Descrição</b>	<b>Concepção epistemológica</b>
“Texto principal”	Texto ao longo do capítulo que apresenta e explica o conteúdo.	Racional
“Saiba mais”	Textos curtos sobre curiosidades de algo relacionado ao conteúdo.	Racional/Relacional
“De olho no tema”	Perguntas que incitam a pensar o conteúdo, geralmente em situações-problemas simples.	Relacional
“Coletivo Ciências”	Textos sobre aspectos de desenvolvimento tecnológico associado ao conteúdo.	Relacional
“Atividades”	Perguntas ao final de capítulos ou unidades que retomam os saberes científicos, relacionam a outros conteúdos e, por vezes, a questões históricas e sociais. Há, também, algumas articulações à pesquisa e ao posicionamento crítico dos estudantes.	Empírico/Racional/Relacional
“Explore”	Experiências e testes a serem realizados que incitam a reflexões e autonomia.	Empírico/Relacional

“Atitudes para vida”	Textos finais que apresentam problemáticas de práticas sociais e questionamentos de reflexão que se associam aos conteúdos da unidade, mas de forma indireta.	Racionalista/Relacional
“Compreender um texto”	Textos finais com aspectos sociais e ambientais de divulgação científica e questionamentos de reflexão que se associam aos conteúdos da unidade, mas de forma indireta.	Racionalista/Relacional
“Entrando na rede”	<i>Link</i> de acesso a outras informações relacionadas ao conteúdo.	Relacional
“Vamos fazer”	Instruções de práticas a serem realizadas que, ao final, incitam a uma reflexão sobre o conteúdo.	Empírico/Racional
“Pensar ciência”	Textos finais que exploram aspectos da história e da arte que se relacionam aos conteúdos de forma indireta.	Relacional

Fonte: a pesquisa (2023).

Percebemos, diante do Quadro 2, que os textos mesclam informações e saberes de forma constante. Observamos que o texto principal é regado por saberes racionais, mas que, por vezes, também se apresentam como relacionais. As seções menores ao longo dos capítulos e as seções dos textos que finalizam contribuem, em muito, para os aspectos epistemológicos relacionais.

Em nosso olhar, as seções, em sua maioria, acabam por serem complementares aos saberes racionais e empíricos científicos. Por meios diferentes de propor reflexões, seja com textos, questionamentos, incitações de pesquisas, testes etc., os estudantes acabam por observar a ciência de forma mais cotidiana.

Ressaltamos que as estruturas textuais são bem similares em todos os capítulos, apresentando as mesmas seções em diferentes casos e, por vezes, não tendo a presença de algumas seções em determinados capítulos, como se observa no Quadro 3.

Aliás, o Quadro 3 salienta as seções existentes nos capítulos voltados aos estudos dos sistemas do corpo humano. Detemo-nos àqueles que, de fato, tratavam do funcionamento e dos órgãos, juntamente aos conteúdos textuais finais de capítulos e unidades, dos quais traziam uma discussão mais social, ambiental e tecnológica aos conteúdos científicos. Os capítulos que

antecediam os sistemas, como os capítulos sobre alimentação saudável (sistema digestório) e adolescência (sistema genital), não foram analisados.

**Quadro 3:** Presença de seções em cada conteúdo do corpo humano

SISTEMAS	Nervoso	5 sentidos	Esquelético	Muscular	Digestório	Cardiovascular	Linfático	Imunitário	Respiratório	Urinário	Endócrino	Genital
<b>Seções</b>												
Saiba mais	X	X				X					X	X
De olho no tema	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coletivo Ciências	X	X								X		
Atividades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Explore	X	X			X	X				X		X
Atitudes para vida	X			X	X				X			X
Compreender um texto	X			X	X		X		X			X
Entrando na rede		X		X				X				
Vamos fazer		X			X	X						
Pensar ciência			X	X		X		X		X		X

Fonte: a pesquisa (2023).

No Quadro 3, examinamos que as seções “Atividades” e “De olho no tema” estão presentes em todos os sistemas. Ambas tratam de perguntas e questionamentos que fomentam os saberes científicos de forma racional, mas também possibilitam reflexões coletivas e individuais sobre os conhecimentos trabalhados, associando os aspectos epistemológicos relacionais e, por vezes, empíricos.

Algo que destacamos é a falta de discussões relacionadas à tecnologia ao longo dos capítulos, embora elas apareçam de forma tímida e indireta em alguns textos que não têm esse viés principal. A seção que mais aborda tal aspecto é a “Coletivo Ciências”, que apresenta avanços da ciência e da tecnologia no desenvolvimento de produtos com aspectos mais perceptíveis, como um exoesqueleto humano, a utilização de microrganismos na limpeza de vazamento de óleo em oceanos etc.

Já as temáticas sociais e problemáticas cotidianas, como o uso de cigarro, questões de gênero, doenças e tratamentos, vacinas, atividades físicas etc., são muito exploradas em diferentes seções, por vezes em trechos curtos e pequenos – e em textos, até mesmo, de imprensa que já foram divulgados na mídia e auxiliam na disseminação científica.

Na sequência, apresentamos os conteúdos nos capítulos analisados e relacionados ao corpo humano. O livro do 6º ano enfatiza o sistema nervoso, esquelético e muscular, bem como os 5 sentidos: tato, paladar, olfato, visão e audição.

No sistema nervoso, o texto introdutório destaca reflexões e contextualizações sobre a função e importância do referido sistema. Em seguida, expõe imagens e esquemas exemplificativos juntamente aos textos conceituais que elucidam os conteúdos científicos. Textos curtos e pequenos também são trazidos em forma de pequenas curiosidades. Perguntas que estimulam reflexões de práticas individuais estão presentes no decorrer do capítulo. Há uma seção no capítulo que apresenta uma notícia/fato que se relaciona diretamente ao conteúdo, nesse caso, sobre um possível exoesqueleto humano.

No capítulo posterior, o conteúdo é relacionado ao sistema nervoso em forma de continuidade, uma vez que trata da coordenação nervosa (ações voluntárias, involuntárias, reflexões etc.), trazendo exemplos cotidianos gerais e esquemas representativos.

As atividades propostas ao final da unidade têm questões conceituais que discutem aspectos históricos e sociais. Também há questões que relacionam os conteúdos entre as unidades e fomentam a construção de argumentos explicativos nas respostas. Um experimento é proposto ao final da unidade e há textos que contextualizam um aspecto de vivência ou um fato curioso, um conteúdo de forma subjetiva, cujo desfecho é com perguntas que reforçam a aplicação dos saberes científicos aos temas.

Assim, o professor precisa ter noção de que pode mediar o seu conhecimento para o aluno e, com isso, promover uma imagem adequada do conhecimento científico. Há uma necessidade de veras significativa de compreender o que seria uma visão aceitável do trabalho científico. Visões e concepções erradas podem ser transmitidas por meio do ensino de forma explícita ou implícita; e, a partir disso, registram-se expressivas deformações na compreensão de concepções epistemológicas adequadas, que influenciariam de forma positiva (Pérez *et al.*, 2001).

No conteúdo do corpo humano, no tema 5 sentidos, a estruturação é similar. Todavia, os textos apresentam menos contextualizações e mais descrições conceituais sobre as estruturas e funções. Quanto ao sistema esquelético e muscular, o conteúdo conceitual e as imagens de descrição são predominantes. As relações contextuais entre vivências e entre os conteúdos são um pouco exploradas nas perguntas finais da unidade e nos textos finais que exploram um pouco mais de aspectos históricos e sociais, assim como evidenciado no sistema nervoso.

Ao professor, cabe conhecer e entender as concepções epistemológicas para que sejam utilizadas na sala de aula de maneira que influenciem positivamente o aprendizado. Muitas concepções empiristas podem afetar, de forma errônea, a compreensão da ciência, por acreditarem que estão sempre certas dos métodos utilizados em práticas e experimentos (Pérez

*et al.*, 2001). Assim, quando os *corpora* do livro não indicam questões que instigam reflexões, o papel do professor será fundamental nessa intermediação.

O livro do 7º ano não apresenta conteúdos diretamente relacionados ao corpo humano, enquanto o LD do 8º ano é o livro com mais conteúdos sobre a temática: sistema digestório, cardiovascular, linfático, imunitário, respiratório, urinário, endócrino e genital.

Sobre o sistema digestório, capítulos anteriores evidenciam uma abordagem bem ampla no sentido de alimentação e nutrição, de modo a introduzir o conteúdo. Assim, nos capítulos que tratam do sistema em específico, delimitam-se mais aos conceitos e às definições científicas, não apresentando contextualizações abrangentes. Aspectos de interdependência de órgãos são explicitados por imagens e esquemas representativos com pequenos textos que, a título de exemplo, exploram o processo digestivo. As atividades ao fim dos capítulos e os textos finais, assim como no livro do 6º ano, são o que possibilitam algumas abordagens históricas, sociais e culturais em relação ao conteúdo.

Todas as etapas do conhecimento devem ser valorizadas e levadas em consideração, mostrando que todas as fases para adquirir o conhecimento são imprescindíveis. Assim, compreender as histórias da educação, da ciência e das concepções também são importantes para que elas possam ser utilizadas na formação do conhecimento.

Os textos principais e esquemas do sistema cardiovascular apresentam, em sua maioria, um aspecto descritivo e conceitual, mas expõem, de forma breve, por meio de seções ou exemplificações, alguns aspectos contextuais. As perguntas ao longo dos capítulos e ao final deles expressam questões mais de caráter clínico e médico que incitam algumas problemáticas associadas à saúde. O conteúdo de sistema linfático segue um padrão similar, com aspectos exemplificativos e relacionais ao sistema cardiovascular.

Já o sistema imunitário explora os conceitos e as descrições por meio de exemplos e contextualizações. Além disso, apresenta aspectos tecnológicos que condizem com o conteúdo no texto principal, ao demarcar relações com o sistema cardiovascular, bem como com as problemáticas de saúde.

Ao fim desses 3 capítulos, são descritas mais questões de saúde e doenças sobre o sistema cardiovascular e linfático. Tais questões, talvez, poderiam ter sido exploradas em continuidade ou de forma articulada aos conceitos e às descrições, uma vez que tais aspectos se aproximam um pouco mais das realidades e das vivências dos estudantes. Os textos finais da unidade apresentam, assim como já citado em outros sistemas, textos relacionais de cultura, sociedade e tecnologia.

O sistema respiratório estabelece relações com outros sistemas em seus textos principais, apresentando esquemas descritivos e conceituais das estruturas e das funções. Também são realçados aspectos de saúde sobre o sistema. Já o sistema urinário se concentra

mais nos conceitos e nas imagens exemplificativas quanto ao sistema, de maneira a evidenciar, também ao final, aspectos de doenças mais comuns. As últimas perguntas que contemplam esses dois conteúdos se voltam a aspectos médicos, clínicos e conceituais.

Assim, é substancial pensar que o professor não pode se esquecer de sua função como formador de cidadãos. Ao sentir falta de problemáticas, de situações mais coletivas e da realidade dos sujeitos discentes, deve explorá-las. Para que ocorra uma compreensão de ciência, o sujeito precisa entender e interpretar o processo que acontece na pesquisa, e não somente o seu resultado (Grando; Andrade; Meghioratti, 2021), percebendo a sua construção a partir da sociedade e dos seus resultados para ela.

Concernente ao sistema endócrino, o texto principal se detém a conceitos, mas apresenta exemplos, principalmente, em relação às ações hormonais. Imagens possibilitam descrições e exemplificações do funcionamento corporal e de ações de glândulas. Aspectos de saúde também são citados, englobando doenças e uma pequena seção que explora implicações do cuidado com o sistema endócrino e a sua importância na qualidade de vida. As perguntas finais discutem aspectos sociais, conceituais e de saúde, e os textos ao fim da unidade discutem questões históricas, sociais e ambientais.

Com a amplitude de mediação de saberes, contextualizações e inter-relações que se estabelecem em diferentes aspectos dos conteúdos, percebemos que os saberes docentes não podem ser restritos aos científicos e de forma única. No caso do corpo humano, a educação científica vai além dos conteúdos biológicos conceituais, considerando a abordagem inter-relacionada a aspectos de cunho social e psicológico que se tornam complementares e interdependentes ao se trabalhar diferentes temas que envolvem o corpo (Lima; Justina, 2019).

Na formação do conhecimento, é fulcral considerar que as concepções científicas e pedagógicas dos professores são necessárias para conhecer práticas epistêmicas que permeiam a formação e a evolução humana, permitindo, assim, o seu desenvolvimento (Harres, 1999). Percebe-se que há uma imprescindibilidade suntuosa de haver uma ligação das concepções com os recursos utilizados pelos professores dentro da sala de aula, a fim de que ocorra uma compreensão correta do conhecimento científico.

Para a apresentação do sistema genital, uma discussão sobre reprodução biológica e adolescência é assinalada em capítulos anteriores que introduzem e contextualizam o conteúdo. Assim, o conteúdo de sistema genital fica mais restrito aos conceitos biológicos e imagens explicativas e descritivas. Contudo, mesmo assim, aspectos sociais, como gravidez, menstruação, cuidados com Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) e bem-estar, são evidenciados.



Ainda, são estabelecidas relações com outros sistemas que estão articulados ao genital. Curiosidades são discutidas de forma curta nos textos. Aspectos de saúde e cuidados com o corpo são explorados também de forma mais ampla após o exame dos conceitos e das descrições. As perguntas finais dos capítulos se mantêm em aspectos conceituais, sociais, de condições médicas e de saúde. Questões sociais, culturais e de tecnologias são enfatizadas nas seções de textos e infográficos finais. O LD do 9º ano não salienta os sistemas do corpo humano em seus conteúdos.

## 5 Considerações finais

Ao olharmos para o livro didático de ciências, no que se refere aos conteúdos voltados ao corpo humano, consideramos que o livro supre muitas necessidades de professores, estudantes e pesquisadores no que tange ao processo de ensino e aprendizagem direcionado às suas realidades e vivências.

Os conteúdos do livro, apesar de, predominantemente, racionalistas do ponto de vista epistemológico, apresentam muitas seções ao longo dos textos e em suas finalizações, que incitam reflexões e discussões que possibilitam olhares epistemológicos empíricos – e, principalmente, relacionais.

Percebemos que os aspectos sociais e de saúde foram amplamente explorados. No entanto, destacamos que os aspectos de tecnologia poderiam ter sido mais bem explorados, assim como as questões ambientais.

Em um panorama geral, ponderamos que o livro didático adotado pelo estado do Paraná contempla, de forma satisfatória, as socializações dos saberes e as possibilidades da ciência prática e real frente aos conhecimentos científicos a serem trabalhados. Nesse ínterim, trata-se de um recurso a ser explorado pelo professor de maneira complementar às suas aulas.

Destarte, usar e fortalecer as concepções epistemológicas são ações acopladas ao papel docente, uma vez que, tendo a ciência de tais questões, o professor pode garantir um processo de ensino e aprendizagem que favoreça as diferentes concepções epistemológicas. Não se trata de compreender as definições que se atrelam às epistemologias, mas, sim, de perceber as diferentes formas para se abordar um conteúdo, trazendo-o de modo científico, prático e contextual.

## Referências

ASSIS, S. Martoriano Alves de; RIBEIRO, M. Marcondes; POSSAR, M. As concepções de Ciência dos livros didáticos de Química, dirigidos ao Ensino Médio, no tratamento da cinética Química no período de 1929 a 2004. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 341-355, dez. 2009. Disponível em:

<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293458> . Acesso em: 19 dez. 2023.

BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 89-96, 28 jan. 1994. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/231918> . Acesso em: 18 dez. 2023.

BORGES, Regina Maria Rabello. **Em debate: científicidade e educação em ciências**. 2. ed. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2007.

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade (org.). **Didática e epistemologia da Biologia**. São Paulo: Espelho D'Alma, 2020.

CHIAPPIN, José Raimundo Novaes; LEISTER, Ana Carolina. Uma reconstrução racional do programa de pesquisa do racionalismo neoclássico: os subprogramas do convencionalismo/pragmatismo (POINCARÉ) e do realismo estrutural convergente (DUHEM). **Transformação: Revista de Filosofia**, Marília, v. 34, n. 2, p. 103-134, 2011.

Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/transformacao/article/view/1559> . Acesso em: 18 dez. 2023.

GIORDAN, André; VECCHI, Gérard de. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GIORGI, Cristiano Amaral Garboggini Di *et al.* Uma proposta de aperfeiçoamento do PNLD como política pública: o livro didático como capital cultural do aluno/família. **Ensaio: avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 85, p. 1027-1056, dez. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362014000400008> . Acesso em: 18 dez. 2023.

GRANDO, Leticia Manica; ANDRADE, Mariana A. Bologna Soares de; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. Compreensões de estudantes de uma universidade pública em relação à investigação científica. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. I.], v. 20, n. 1, p. 135-153, 2021. Disponível em:

[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC\\_20\\_1\\_7\\_ex1739\\_421.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_1_7_ex1739_421.pdf). Acesso em: 18 dez. 2023.

HAGUETTE, André. Racionalismo e empirismo na sociologia. **Revista de Ciências Sociais**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 194-218, 2013. Disponível em:

[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/9101/1/2013\\_art\\_ahaguette.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/9101/1/2013_art_ahaguette.pdf). Acesso em: 28 dez. 2023.

HARRES, João Batista Siqueira. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da Ciência e suas implicações para o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Lajeado, v. 4, n. 3, p. 197-211, 1999. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/603/pdf>. Acesso em: 19 dez. 2023.

HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque; CAMPOMANES, Ricardo Robinson; ARAUJO, Ives Solano. A contrastação empírica de um modelo teórico sobre o movimento de corpos com massa variável como uma forma de promover discussões epistemológicas em aulas de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 43, p. 1-15, nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0185>. Acesso em: 19 dez. 2023.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della. **Investigação sobre um grupo de pesquisa como espaço de formação inicial de professores e pesquisadores de Biologia**. 2011. 238 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2011.

LIMA, Wellington Soares de; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della. A temática sexualidade em atividades extensionistas: um estudo em uma universidade brasileira. **ReBECEM**, Cascavel, v. 3, n. 3, p. 757-777, 2019. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/23845/pdf>. Acesso em: 19 dez. 2023.

MELLADO, Vicent; CARRACEDO, David. Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 11, n. 3, p. 331-339, 1993. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94596>. Acesso em: 19 dez. 2023.

PÉREZ, Daniel Gil *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 dez. 2023.

SILVA, Edson Pereira; ARCANJO, Fernanda Gonçalves. História da Ciência, Epistemologia e Dialética. **Transformação: Revista de Filosofia**, Marília, v. 44, n. 2, p. 149-174, jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0101-3173.2021.v44n2.11.p149>. Acesso em: 19 dez. 2023.

Recebido em fevereiro de 2024.  
Aprovado em maio de 2024.

Revisão gramatical realizada por: Luan Tarlau Balieiro  
E-mail: [luan.tarlau@gmail.com](mailto:luan.tarlau@gmail.com)