

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO  
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**ÉVELIN CRISTINA DA SILVA**

**ABORDAGEM DA EMBRIOLOGIA HUMANA EM LIVROS DIDÁTICOS  
DE CIÊNCIAS – PNLD/2017**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PONTA GROSSA  
2021**

**ÉVELIN CRISTINA DA SILVA**

**ABORDAGEM DA EMBRIOLOGIA HUMANA EM LIVROS  
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS – PNLD/2017**

**Approach to Human Embryology in Science Textbooks – PNLD/2017**

**Trabalho de conclusão de curso de  
graduação apresentado como requisito  
para obtenção do título de Licenciado em  
Ciências da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná (UTFPR).**

**Orientador: Prof. Dr. Danislei Bertoni  
Coorientador: Prof. Ms. Alcione José Alves  
Bueno**

**PONTA GROSSA  
2021**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ÉVELIN CRISTINA DA SILVA

ABORDAGEM DA EMBRIOLOGIA HUMANA EM LIVROS DIDÁTICOS  
DE CIÊNCIAS – PNLD/2017

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título  
de Licenciado em Ciências da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Danislei Bertoni  
Coorientador: Prof. Ms. Alcione José Alves Bueno

Ponta Grossa, 26 de novembro de 2021.

---

Danislei Bertoni  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Alcione José Alves Bueno  
Mestrado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Mario José Van Thienen da Silva  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Cristiane Aparecida de Pereira Lima  
Mestrado  
Secretaria de Estado da Educação do Paraná

PONTA GROSSA  
2021

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me permitido realizar esta pesquisa e ter me concedido sabedoria e conhecimento ao longo desta análise.

Agradeço, também, ao meu grande orientador professor e mestre Danislei Bertoni, por toda paciência e contribuições prestadas para que essa monografia fosse realizada, juntamente com o meu coorientador professor e mestre Alcione José Alves Bueno.

Agradeço a instituição de ensino Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por ter aberto as portas e me recebido como aluna, agregando cada vez mais para os meus conhecimentos.

Agradeço a toda minha família, em especial meus pais e minha irmã, a qual também é professora, Édina Ap. Enevam, por toda força e inspiração durante esta caminhada e por todos os apoios prestados para que essa fase fosse concluída.

Agradeço também a mim mesma por ter insistido e tido perseverança ao longo desses anos, para que esse momento ocorresse com grandiosidade e reconhecimento.

Gostaria de agradecer junto aos demais colegas e amigos que compreenderam a minha ausência ao decorrer dos anos, como também a aqueles que me ensinaram como a não ser.

Deixo aqui meu mais profundo agradecimento, pois sem esses apoios e passagens, jamais chegaria onde estou!

## EPÍGRAFE

*“Por trás de todo dom, existe um ser que se permitiu a abandonar algumas coisas.  
Pois o mesmo é construído ao decorrer da sua exausta e cansativa vida de estudo.”*

*Autoria: Évelin Silva*

## RESUMO

Nesta pesquisa, analisou-se os conteúdos de embriologia humana em livros didáticos de Ciências aprovados pelo PNLD/2017. O objetivo principal foi avaliar como os conteúdos de embriologia humana foram abordados em livros didáticos de Ciências do 8º ano, das coleções Projeto Teláris e Jornadas-Ciências, pertencentes ao PNLD/2017. Esses livros foram utilizados por professores de Ciências e em iniciação à regência pelo Programa Residência Pedagógica em duas escolas da rede estadual de Ponta Grossa/PR em parceria institucional com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. A pesquisa de natureza documental, com análise qualitativa dos conteúdos didáticos foi baseada na análise de conteúdo proposta por Moraes (1999). Esses conteúdos de embriologia humana foram identificados em ambos os volumes de livros didáticos, seguidos da verificação do uso das ilustrações na interface texto-imagem enquanto representações visuais da embriologia humana. Na continuidade, foram analisadas as propostas de atividades e caracterizadas como descritivas e interpretativas ou que possibilitam debate, interpretação e pesquisa. A análise permitiu, também, avaliar a necessidade de abordagem do tema gravidez na adolescência juntamente com a embriologia humana. Os resultados evidenciaram que o LD1 aborda o conteúdo de maneira mais escassa, onde se faz a correlação dos demais conteúdos com o tema principal somente quando necessário. O que se observou no LD2 é que há uma situação contrária ao LD1, pois o mesmo correlaciona os conteúdos com o tema principal desde o início, o que possibilita melhor compreensão pelos estudantes. Em síntese, entende-se que ambos os livros, mantendo suas especificidades, contribuem satisfatoriamente com a abordagem dos conteúdos de embriologia humana de modo a contribuir com o desenvolvimento de noções e a aprendizagem do estudante, sua formação como leitor e atuação social, para que suas escolhas sejam melhores para si e para os outros.

**PALAVRAS-CHAVE:** livro didático; embriologia humana; ensino de ciências; gravidez na adolescência.

## ABSTRACT

In this research, it was analyzed the human embryology contents in Science textbooks approved by PNLD/2017. The main objective was to evaluate how the contents of human embryology were addressed in 8th grade science textbooks, from Projeto Teláris and Jornadas-Ciências collections, belonging to PNLD/2017. These books were used by science teachers and in initiation to regency by the Pedagogical Residency Program, in two schools of the state network of Ponta Grossa/PR, in institutional partnership with the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. The research was documental in nature, with qualitative analysis of the didactic contents based on the content analysis proposed by Moraes (1999). These human embryology contents were identified in both volumes of textbooks, followed by the verification of the use of illustrations in the text-image interface as visual representations of human embryology. In continuity, the proposals of activities were analyzed and characterized as descriptive and interpretive or that enable debate, interpretation and research. The analysis also allowed to evaluate the need to approach the theme pregnancy in adolescence together with human embryology. The results evidenced that the LD1 approaches the content in a more scarce way, where the correlation of the other contents with the main theme is made only when necessary. What was observed in LD2 is that there is a contrary situation to LD1, because it correlates the content with the main theme from the beginning, which enables better understanding by students. In summary, it is understood that both books, keeping their specificities, contribute satisfactorily with the approach of the contents of human embryology in order to contribute to the development of notions and student learning, their training as a reader and social performance, so that their choices are better for themselves and for others.

**Keywords:** textbook; human embryology; science teaching; teenage pregnancy.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 -</b>	Exemplo de divulgação científica retratada no LD	49
<b>Figura 2 -</b>	Exemplo de questões contextualizadas retratadas no LD	50
<b>Figura 3 -</b>	Exemplo de contexto conceitual retratado no LD	52



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 -</b>	Lista de LD de Ciências analisados e aprovadas pelo PNLD/2017	32
<b>Quadro 2 -</b>	Visão geral dos livros LD1 e LD2	38
<b>Quadro 3 -</b>	Identificação das unidades, capítulos, temas e páginas em que é abordada a embriologia humana em LD1	39
<b>Quadro 4 -</b>	Identificação das unidades, capítulos, temas e páginas em que é abordada a embriologia humana em LD2	40
<b>Quadro 5 -</b>	Categorização detalhada do LD1	43
<b>Quadro 6 -</b>	Categorização detalhada do LD2	45

## LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AIDS</b>	<i>Acquired ImmunoDeficiency Syndrome</i> (Síndrome da imunodeficiência adquirida)
<b>BIRD</b>	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CNLD</b>	Comissão Nacional do Livro Didático
<b>DIU</b>	Dispositivo IntraUterino
<b>DST</b>	Doenças Sexualmente Transmissíveis
<b>ECA</b>	Estatuto da Criança e do Adolescente
<b>FNDE</b>	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
<b>IST</b>	Infecções Sexualmente Transmissíveis
<b>LD</b>	Livro Didático
<b>MEC</b>	Ministério da Educação (e Cultura)
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PNLD</b>	Programa Nacional do Livro Didático

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 <i>PROBLEMA</i> .....	14
1.2 <i>OBJETIVOS</i> .....	15
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	15
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	15
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
2.1 <i>ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA EMBRIOLOGIA HUMANA</i> .	16
2.2 <i>A EMBRIOLOGIA HUMANA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL</i> .....	17
2.3 <i>O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO BRASIL</i> .....	26
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>36</b>
<b>4. ORGANIZAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS</b> .....	<b>38</b>
4.1 <i>PREPARAÇÃO DAS INFORMAÇÕES</i> .....	38
4.2 <i>UNITARIZAÇÃO</i> .....	39
4.3 <i>CATEGORIZAÇÃO</i> .....	42
4.4. <i>DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO</i> .....	47
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os livros didáticos podem ser considerados como uma ferramenta que contribuem com o processo de ensino-aprendizagem do aluno, a qual o professor, na maioria das vezes utiliza para planejar as aulas. De acordo com Carneiro *et al.* (2005<sup>1</sup>, apud ROSA, 2017), este é um dos recursos didáticos mais utilizados nas escolas de educação básica do Brasil.

Pesquisas que investigaram livros didáticos evidenciam que, inicialmente, esses materiais não abordavam sobre a reprodução humana por ser uma questão impregnada de tabus e preconceitos. Conforme essas pesquisas, os conteúdos eram abordados apenas sob a perspectiva conceitual sobre os sistemas, sem apresentar relações com questões sociais e abordagem temática mais ampla.

Pode-se considerar o tema da reprodução humana desconhecido e/ou até mesmo mal visto sob o contexto histórico-social e que na atualidade nota-se que esse tema ainda é visto, por muitas pessoas, de maneira censurada. O que não deveria acontecer, uma vez que a escola ensina e prepara novas gerações considerando a partir de pesquisas de observação, que essas têm acesso mais fácil às informações e muito mais precocemente. Quando se trata de ensino-aprendizagem de adolescentes, é necessário considerar os avanços e modificações ocorridas no âmbito social.

Entende-se como importante o reconhecimento da reprodução humana como uma das características mais fundamentais que garante a continuidade da vida humana evidenciando a partir dos dados desta pesquisa, a necessidade de se valorizar o conhecimento sobre o desenvolvimento embrionário.

No entendimento de Amabis e Martho (2006, p. 559), o conhecimento científico sobre a reprodução humana assegura às pessoas “[...] a possibilidade de controlar conscientemente a reprodução”, bem como “[...] têm permitido que muitos casais solucionem dificuldades biológicas para procriar”. Nesse sentido, pode-se compreender que os autores corroboram com a ideia de que conhecer os fundamentos da reprodução humana, possivelmente acrescidos das discussões sobre

---

<sup>1</sup> CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 35-45, 2005.

sexualidade pode ser também uma condição necessária para o exercício da cidadania.

Nesse contexto, mesmo que esses conteúdos sejam relegados em segundo plano nas ações educativas, evidencia-se que as orientações para o estudo das diferentes dimensões da reprodução humana e dos métodos contraceptivos sendo as funções reprodutivas no organismo humano e das etapas juntamente com os mecanismos do desenvolvimento humano. Esses constam recomendados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências para que sejam abordados na faixa etária de transição para a adolescência<sup>2</sup>, mais especificamente no terceiro ciclo e que atualmente correspondente ao 6º e 7º ano, considerando-se uma fase em que “estão preocupados com as transformações de seu corpo” e “em relação à gravidez de risco e à disseminação do vírus da Aids” (BRASIL, 1998, p. 76).

Exatamente nessa fase da adolescência é que as mudanças biológicas ocorrem e assim ocorre as mudanças sociais e psíquicas em que os interesses pelo autoconhecimento são aprimorados. Como também é importante e acaba vindo a acompanhar o processo ensino-aprendizagem, a educação sexual e a saúde humana, que são temas relacionados e ligados acabam sendo abordados, de certa forma, junto à embriologia humana.

Nos dias atuais presenciam-se adolescentes grávidas em sala de aula e com pouquíssimo ou nenhum conhecimento a respeito de sua gravidez, tampouco sabem as mudanças que seu corpo vem passando e o quão prejudicial pode ser para o seu futuro estar grávida nesse momento. Observa-se também que muitos adolescentes principalmente de baixa renda, não possuem o apoio da família e que os leva em alguns casos a optarem pelo aborto clandestino, colocando mais ainda em risco suas vidas.

Conforme declara o portal Nações Unidas Brasil e ao que é notável levando em consideração os problemas sociais de nosso País, em países em desenvolvimento como o Brasil onde as mulheres e adolescentes possuem menos opções de planejamento reprodutivo e menos acesso ao pré-natal, levando a ocorrência de 89 milhões de gestações não planejadas e 48 milhões de abortos nesses países todos os anos (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2017).

---

<sup>2</sup> Conforme esclarece o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), o principal documento responsável pelos programas e leis que determinam os direitos dos mesmos, neste mesmo documento também é considerada adolescente a pessoa entre 12 e 18 anos (BRASIL, 1997).

Isso implica não só na saúde de mulheres e adolescentes como também afetam suas capacidades de ingressar ou de se manter no mercado de trabalho remunerado, o que pode impedir sua independência financeira elevando ainda mais ao estado de pobreza e a aceitação de viver em condições inadequadas. Como a que se observa frequentemente nas comunidades carentes.

As causas da gravidez precoce são múltiplas e entre elas nota-se a falta de estrutura familiar e conhecimento sobre sexualidade, saúde e embriologia humana. As taxas de adolescentes grávidas são maiores em periferias, áreas rurais, famílias de baixa renda e que não possuem acesso adequado ao serviço de saúde e muitas vezes ao ensino escolar, como aponta Brito (2017), publicado no portal Senado Federal, como também é perceptível quando se olha para essas áreas de moradias mencionadas.

Em meio a essas questões em que a falta de conhecimento sobre a embriologia humana, sobre como ocorre à fecundação e sobre os cuidados durante uma gravidez, bem como o perigo de se praticar aborto clandestino é um fato que acompanha a maioria dos adolescentes na atualidade. Como consequência, pode estar associado a uma série de problemas para a vida estudantil e profissional desses adolescentes. A falta de amparo dos familiares pode permitir que muitas adolescentes optam pelo aborto, o que diversas vezes acaba sendo mal sucedido e levando a sequelas permanentes e até mesmo a mortalidade de adolescentes de baixa renda.

Nesse sentido, a embriologia humana passa a ser uma importante área do conhecimento para se entender e conhecer o início biológico da vida humana, conseqüentemente, a anatomia e a fisiologia humana, possibilitando o conhecimento dos processos de formação do ser humano antes e após a fecundação.

Abordar a embriologia humana em sala de aula permite que os adolescentes tenham noções básicas dessa formação que o ser humano passa e assim, compreender o quanto é importante realizar um planejamento para que haja estrutura familiar e financeira, a fim de que esse fato ocorra da melhor maneira e sem prejudicar a vida e o futuro dos mesmos.

Considera-se relevante que os adolescentes estejam cientes da seriedade que envolve o desenvolvimento embrionário humano e os cuidados necessários durante o período gestacional e estejam conscientes das implicações em gerar um ser humano sem estrutura emocional, financeira e familiar, como também da responsabilidade e maturidade para educar uma criança.

Como acadêmica voluntária do Programa Residência Pedagógica, a pesquisadora acompanhou momentos de abordagens desse conteúdo em sala de aula que a instigaram a realizar esta pesquisa. De forma informal, adolescentes prestes a concluírem o ensino fundamental e outros que já concluíram, ao serem indagados sobre seus conhecimentos a respeito do desenvolvimento embrionário humano foi constatado que mal compreendem ou desconhecem totalmente como ocorre à formação fetal perpassando estágios anteriores de fase embrionária.

Outra preocupação em destaque e que passa a ser objeto de investigação dessa pesquisa, se estende em relação a saber como o livro didático de Ciências aborda a embriologia humana e se está em acordo com a faixa etária da série e de fácil compreensão para os adolescentes e se as ilustrações estão adequadas. Vale ressaltar que, mesmo os PCN de Ciências apontarem a abordagem de conteúdos dessa natureza nas séries equivalentes aos atuais 6º e 7º anos, historicamente e pela tradição curricular, a predominância da anatomia e fisiologia humanas ocuparam espaço especificamente no volume do atual 8º ano (7ª série).

Pesquisas que investigaram a utilização do livro didático de Ciências e o papel desse recurso no planejamento e execução das aulas apontam que os professores utilizam esse recurso como apoio didático e pesquisa para selecionar os conteúdos que estão presentes nesses materiais, simplificando-os e adequando-os à realidade onde trabalham e às concepções pedagógicas que possuem.

## 1.1 PROBLEMA

Como os conteúdos de embriologia humana foram abordados em livros didáticos de Ciências do 8º ano de duas coleções do PNLD-2017?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar como os conteúdos de embriologia humana foram abordados em livros didáticos de Ciências do 8º ano das coleções Projeto Teláris e Jornadas-Ciências, pertencentes ao PNLD/2017.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o conteúdo de embriologia humana identificado em ambos os livros.
- Verificar o uso de ilustrações na interface texto-imagem enquanto representações visuais da embriologia humana.
- Analisar nesses livros didáticos as propostas de atividades envolvendo embriologia humana, caracterizadas pelo caráter descritivo e interpretativo ou se propiciam debates, investigação e pesquisa.
- Avaliar a necessidade de se trabalhar sobre a gravidez na adolescência juntamente com embriologia humana.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA EMBRIOLOGIA HUMANA

A embriologia pertence ao campo morfológico de estudos onde se analisa as estruturas das células, tecidos e órgãos do corpo humano e do corpo dos animais em que são examinados e analisados tradicionalmente por meio de utilização do microscópio (FERREIRA, 2011).

Esta área do conhecimento estuda desde a fecundação, a formação do zigoto, formação do embrião e do feto, até o nascimento do mesmo. Esses estudos não são recentes e acontecem desde 460-377 a.C., quando Hipócrates alegava que o feto era o resultado de sementes sendo uma feminina e outra masculina. Hipócrates acreditava e defendia um olhar em que os pais obtinham sementes fortes e também as fracas, as quais iriam estabelecer o sexo do feto (SLONGO; DELIZOICOV, 2011).

Em análises feitas por Slongo e Delizoicov (2011, p. 438)

Aristóteles acompanhava esses pensamentos sobre reprodução, porém acreditava que somente os machos possuíam o sêmen que dava início ao processo de geração e o *menstruos*, como assim ele chamava, da fêmea, era desvalorizado por obter somente a alma vegetativa já que o líquido do macho era alma sensitiva que acreditava ser eficiente.

Diante disso, nota-se também que Aristóteles acreditava que o líquido dos machos era superior aos das fêmeas, pois se fosse ao contrário, as fêmeas poderiam gerar novos seres sozinhas, sem o auxílio do líquido do macho. O que na época não era aceitável já que as mulheres eram consideradas inferiores aos homens.

De acordo com Galeotti (2007, apud EVANGELISTA, 2017, p. 5) ao referir-se aos estudos, afirma que “com o passar dos séculos, os conhecimentos adquiridos no campo familiar e escolar, deram a entender que a mãe era mais uma protagonista na história, pois até então se acreditava que o feto e a mãe eram um só corpo”. Até então, os pais eram colocados de lado durante toda a gestação e durante o parto, isso era comum, pois se entendia que os cuidados da gravidez e da gestação eram somente da mãe, excluindo a responsabilidade do pai e colocando-o somente como progenitor.

Mayr (2008, p. 19) afirma em suas pesquisas que os humanos primitivos, esses colonizados em meio à natureza, tinham crenças de que o nascimento e a vida

aconteciam a partir de um espírito que surgia de objetos inanimados ou que até mesmo eram vindos de nascentes, como um “sopro de vida” que intervinha no momento em que ocorria o nascimento.

A palavra “vida” remete a algo, uma substância e/ou uma força e, durante muitos séculos, os biólogos e filósofos tentaram identificar de onde vinha ou como surgia essa força ou substância vital, o que foi em vão. Para Mayr (2008, p. 20), “vida” vem do sentido de viver a vida, viver do processo de vivência e não como uma entidade independente, sendo possível explicar esse fenômeno como processo de produto feito de moléculas que não possuem vida própria.

Pesquisas realizadas por Mayr (2005) também apresentam que para Descartes (1596-1650), os animais, as plantas e outros, não possuíam “sopro de vida”, restringindo somente aos humanos. O autor declara que Descartes acabou com a solução impossível de se resolver até aquele momento, completando o desencantamento do universo, alegando que nenhuma máquina construía-se, replicar-se-ia e até mesmo buscar-se-ia por energia sozinha (MAYR, 2008). No entendimento de Descartes, nada surgiria de si mesmo e nem mesmo se autorreproduz e que isso era possível somente aos humanos.

Mayr (2008) também comenta que desde que Galileu cogitou colocar a matemática para ajudar a explicar o “livro da natureza”, como tinha feito com a matemática na Renascença, alegando que o livro não poderia ser compreendido se não pudesse compreender sua linguagem. Então desde a época de Galileu até os dias atuais, a biologia tem tido um movimento de gangorra entre explicações específicas e vitais da vida.

Nesse contexto, a embriologia explica os eventos que ocorrem com o feto durante a gestação, desde a fertilização até o nascimento do ser, explicando minuciosamente todos os acontecimentos que ocorrem durante o processo de formação do ser humano a partir da fecundação (MOUL et al., 2017).

## 2.2 A EMBRIOLOGIA HUMANA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

O conhecimento sobre a embriologia humana passou a compor o conteúdo escolar em meados de 1970, momento em que o ensino de ciências passou a ser obrigatório nas oito séries do ensino fundamental, exposto na legislação Lei nº 5. 692,

de 11 de agosto de 1971. Em linhas gerais, essa obrigatoriedade ocorreu em todo ensino de ciências, não somente em embriologia humana, que devido à crise energética ocasionada por uma ruptura de modelo de desenvolvimento que tinha começado após a Segunda Guerra Mundial, levando à industrialização acelerada para todo mundo (BRASIL, 1997).

O documento Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para Ciências recomenda a abordagem das primeiras transformações, que ocorrem durante o crescimento e desenvolvimento relacionadas ao corpo e aos comportamentos nas diferentes fases da vida, com ênfases à manutenção da saúde da criança, prevenção<sup>3</sup> de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) e aspectos tratados nos documentos de orientação sexual e de saúde (BRASIL, 1997).

Quando a questão envolve como esses e outros conteúdos podem ser abordados em sala de aula, os PCN (BRASIL, 1997, p. 46) asseguram que os alunos devem ser capazes de:

- (a) posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- (b) desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;
- (c) conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva.

No caso do primeiro ciclo dos PCN (BRASIL, 1997), correspondente ao início dos anos iniciais do ensino fundamental, o documento aponta que o aprendizado da criança, seja ela tendo ou não passado pelo ensino infantil é iniciada antes do ensino escolar obrigatório. Nesse ciclo, as crianças são aproximadas das primeiras noções relacionadas ao ambiente, corpo humano e as transformações que ocorrem no ambiente por meio das ações dos homens, aprendendo também processos simples envolvendo observações, buscas e registros de informações, como também

---

<sup>3</sup> A partir da publicação do Decreto nº 8.901/2016, a terminologia Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) passa a ser adotada pelo Ministério da Saúde em substituição à expressão Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), porque destaca a possibilidade de uma pessoa ter e transmitir uma infecção, mesmo sem sinais e sintomas. Disponível em: <<http://saude.gov.br/saude-de-a-z/infecoes-sexualmente-transmissiveis-ist>>. Acesso em: 24 out. 2021.

desenvolver ações de responsabilidades para com ele mesmo, com outros e para com o meio ambiente.

O bloco “Ser Humano e Saúde” trata das primeiras informações sobre o desenvolvimento e transformações que ocorrem nas características mais visíveis do corpo e também dos comportamentos. Quando se menciona sobre assuntos relacionados ao corpo humano, conforme os PCN (BRASIL, 1997), os alunos frequentemente sentem vergonha e até mesmo fazem “brincadeiras” aos colegas considerados por eles “diferentes”, levando o professor a ensiná-los a valorizar as diferenças encontradas na sociedade e suas diferentes realidades.

Ainda no primeiro ciclo, os alunos têm a possibilidade de conhecer as características externas encontradas no corpo humano, as que nos identificam como uma espécie e também as que identificam as particularidades de cada um na sociedade como sexo, idade e etnia.

No segundo ciclo, o qual compreende atualmente aos 4 e 5 anos do ensino fundamental, os alunos já sabem como é estar na escola, as rotinas, horários e responsabilidades, lembrando que nem todos que chegam a esse ciclo sabem ler e escrever e mesmo assim isso não deve ser um impedimento de aprendizagem do conteúdo de ciências. Conforme os PCN (1997, p. 58), esse ciclo possibilita ao aluno:

- (a) Compreender o corpo humano como um todo integrado e a saúde como bem-estar físico, social e psíquico do indivíduo;
- (b) Estabelecer relação entre a falta de asseio corporal, a higiene ambiental e a ocorrência de doenças no homem;
- (c) Caracterizar o aparelho reprodutor masculino e feminino, e as mudanças no corpo durante a puberdade, respeitando as diferenças individuais do corpo e do comportamento nas várias fases da vida;
- (d) Formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
- (e) Responsabilizar-se no cuidado com os espaços que habita e com o próprio corpo, incorporando hábitos possíveis e necessários de alimentação e higiene no preparo dos alimentos, de repouso e lazer adequados.

Por intervenções variadas, os alunos podem adquirir noções sobre o corpo humano e que a saúde depende de atitudes e interações, como boa alimentação, higiene e outros. Essas intervenções geralmente são realizadas com a mediação do professor com apoio dos livros didáticos disponíveis na escola. Além dessa contribuição é necessário que a escola também contribua com a família na educação desses alunos através de ensino/escolarização. Precisa também de um auxílio da família e da comunidade externa à escola.

O documento de orientação curricular destaca como é importante que os conhecimentos sobre o corpo humano se alonguem no segundo ciclo, porém que não sejam tão aprofundados e que, de certa forma, não ultrapassem os conhecimentos que são aderidos nos ciclos seguintes. Em continuidade, abordar também sobre as mudanças que ocorrem no corpo dos meninos e no corpo das meninas, essa observação do próprio corpo vem acompanhada dos assuntos sobre sexualidade.

De acordo com o PCN (1997, p. 66), esses assuntos devem ser abordados de maneira que possibilite ao aluno a compreensão desse tema considerando os componentes biológicos e culturais, desde que possibilite a:

- (a) identificação de limites e potencialidades de seu próprio corpo, compreendendo-o como semelhante, mas não igual aos demais para desenvolver autoestima e cuidado consigo próprio;
- (b) estabelecimento de relações entre a falta de higiene pessoal e ambiental e a aquisição de doenças: contágio por vermes e microrganismos;
- (c) comparação dos principais órgãos e funções do aparelho reprodutor masculino e feminino, relacionando seu amadurecimento às mudanças no corpo e no comportamento de meninos e meninas durante a puberdade e respeitando as diferenças individuais.

Fora do ambiente escolar, os alunos desenvolvem explicações e conhecimentos que se assemelham com o aprendizado de Ciências Naturais encontrado na escola, o que muitas vezes satisfazem as curiosidades desses alunos. E é aí que as ações de construção e de compreensão dos fenômenos naturais começam a serem desenvolvidos na escola.

Quando se observa o terceiro e quarto ciclo do PCN, nota-se que o aluno está na fase de desenvolver ainda mais sua capacidade de atuação e críticas no meio social em que se encontra. Isso faz com que o educador de ciências ofereça momentos de diálogos para encontrar soluções para determinadas situações como também encontrar meios de incentivos para que esses alunos possam aderir ao amadurecimento diante de suas escolhas, sejam elas pessoais como também profissionais.

O PCN confirma que as críticas a respeito do ensino de ciências, já vem há tempos sendo questionada por obter conteúdo e métodos temporários, ou seja, temas para serem decorados para uso em momento de atividades avaliativas. Afirma-se também que por outra perspectiva, ensino e métodos científicos aproximam o aluno de conhecimentos que muitos acreditam que somente cientistas leem ou falam. Essa

maneira faz parte da construção humana desses alunos e que pode ajudá-los a compreender sua realidade.

Analisando os alunos do ciclo anterior, primeiro e segundo ciclo é notável que esses já aprimoraram seus domínios sobre a linguagem fala e escrita. É visto que os alunos chegam ao 5º ano falando melhor e mais do que ele consegue escrever e ler, tanto que em suas expressões orais encontramos uma melhor compreensão sobre suas hipóteses e críticas dentro da área de Ciências.

Para o terceiro ciclo é interessante que haja atividades em grupos e que inclua debates e diversas maneiras de exposição verbal, trazendo também momentos de reflexão para que esses alunos possam socializar-se. É importante que o professor tenha participação permanente no momento dessas atividades, já que esses alunos necessitam de um intermédio para obterem referências científicas que irão orientá-los em suas atividades.

De acordo com os PCN de Ciências (BRASIL, 1997, p. 60-61), os objetivos de Ciências Naturais se dão para que esses alunos do terceiro ciclo, pouco a pouco desenvolvam as seguintes capacidades:

- reconhecer que a humanidade sempre se envolveu com o conhecimento da natureza e que a Ciência, uma forma de desenvolver este conhecimento, relaciona-se com outras atividades humanas;
- valorizar a disseminação de informações socialmente relevantes aos membros da sua comunidade;
- valorizar o cuidado com o próprio corpo, com atenção para o desenvolvimento da sexualidade e para os hábitos de alimentação, de convívio e de lazer;
- valorizar a vida em sua diversidade e a conservação dos ambientes;
- elaborar, individualmente e em grupo, relatos orais e outras formas de registros acerca do tema em estudo, considerando informações obtidas por meio de observação, experimentação, textos ou outras fontes;
- confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, inclusive as de caráter histórico, para reelaborar suas ideias e interpretações;
- elaborar perguntas e hipóteses, selecionando e organizando dados e ideias para resolver problemas;
- caracterizar os movimentos visíveis de corpos celestes no horizonte e seu papel na orientação espaço-temporal hoje e no passado da humanidade;
- caracterizar as condições e a diversidade de vida no planeta Terra em diferentes espaços, particularmente nos ecossistemas brasileiros;
- interpretar situações de equilíbrio e desequilíbrio ambiental relacionando informações sobre a interferência do ser humano e a dinâmica das cadeias alimentares;
- identificar diferentes tecnologias que permitem as transformações de materiais e de energia necessárias a atividades humanas essenciais hoje e no passado;
- compreender a alimentação humana, a obtenção e a conservação dos alimentos, sua digestão no organismo e o papel dos nutrientes na sua constituição e saúde.

Para compor o plano de trabalho o professor poderá escolher os temas e problemas para que o desenvolvimento e crescimento do conhecimento desses alunos sejam alcançados como determina os objetivos. Esse professor irá decidir até qual momento chegar desses temas e problemas, o que vai depender da realidade em que esses alunos se encontram.

Quando entramos no quarto ciclo pode-se afirmar que dependendo da escolaridade anterior e das vivências desses alunos, o professor pode aproveitar a maturidade intelectual dos estudantes e ampliar as práticas de análises e sintaxe. É esperado que os alunos sejam mais independentes diante de procedimentos e diversas formas de trabalho.

Conseguem obter maior formalidade no pensamento e na linguagem, como crescem também na capacidade de compreensão autônoma de definições científicas apresentadas nos livros didáticos. Essas são algumas das capacidades esperadas dos alunos deste ciclo, já que possuem maiores competências em organizar dados e informações, possibilitando-os a criarem hipóteses que o ajudem na realização de investigações mais detalhadas e aprofundadas deste ciclo.

Mesmo que seja esperado a maturidade e capacidade desses alunos, a presença do professor como mediador dos debates e análises realizadas por esses estudantes é indispensável. É interessante que não esqueçamos de que cada nova atividade e demais leituras para esse aluno é um novo desafio para interpretar e gerar críticas, por tanto é vital que o docente participe para passar informações e orientações a respeito do tema.

- Os objetivos para o quarto ciclo (BRASIL, 1997, p. 89-90) foram estabelecidos de acordo com o conjunto de considerações descritas anteriormente. As atividades e temas do estudo de Ciências Naturais precisam que sejam organizadas a fim de que o estudante obtenha progresso nas seguintes capacidades:
- compreender e exemplificar como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico ou, no sentido inverso, beneficiam-se desse conhecimento;
- compreender as relações de mão dupla entre o processo social e a evolução das tecnologias, associadas à compreensão dos processos de transformação de energia, dos materiais e da vida;
- valorizar a disseminação de informações socialmente relevantes aos membros da sua comunidade;
- confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, reconhecendo a existência de diferentes modelos explicativos na Ciência, inclusive de caráter histórico, respeitando as opiniões, para reelaborar suas ideias e interpretações;

- elaborar individualmente e em grupo relatos orais, escritos, perguntas e suposições acerca do tema em estudo, estabelecendo relações entre as informações obtidas por meio de trabalhos práticos e de textos, registrando suas próprias sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas, textos ou maquetes;
- compreender como as teorias geocêntrica e heliocêntrica explicam os movimentos dos corpos celestes, relacionando esses movimentos a dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões;
- compreender a história evolutiva dos seres vivos, relacionando aos processos de formação do planeta;
- caracterizar as transformações tanto naturais como induzidas pelas atividades humanas, na atmosfera, na litosfera, na hidrosfera e na biosfera, associadas aos ciclos dos materiais e ao fluxo de energia na Terra, reconhecendo a necessidade de investimento para preservar o ambiente em geral e, particularmente, em sua região;
- compreender o corpo humano e sua saúde como um todo integrado por dimensões biológicas, afetivas e sociais, relacionando a prevenção de doenças e promoção de saúde das comunidades a políticas públicas adequadas;
- compreender as diferentes dimensões da reprodução humana e os métodos anticoncepcionais, valorizando o sexo seguro e a gravidez planejada.

Os diversos temas e problemas podem ser escolhidos pelo docente para compor os planos de aula para proporcionar o maior desempenho e capacidades desses estudantes. Como no ciclo anterior, aqui o docente também irá analisar sobre a qual ponto se aprofundar dos temas e atividades de acordo com a realidade encontrada naquele ambiente escolar.

Seria interessante que os professores procurem não recorrer a planos de trabalhos já prontos ou compre prontos e que busquem, se possível, desenvolver atividades e trabalhos de acordo com a sua realidade e suas diversidades no âmbito estudantil em que leciona.

Recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organizou conhecimentos para que possam desenvolver capacidades e habilidades nos estudantes ao longo do ensino básico. Ao chegarem aos anos finais do ensino fundamental, os conhecimentos, saberes e curiosidades dos adolescentes sobre o mundo real e natural continua sendo fundamental (BRASIL, 2018).

A proposta contida nesse documento contribui para que os adolescentes tenham condições de serem protagonistas nas escolhas e decisões pessoais, que valorizam suas experiências pessoais e coletivas, e que representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o corpo alheio na compreensão do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva (BRASIL, 2018).



No referido documento, encontra-se as unidades temáticas, objetos de conhecimento e as habilidades. O tema da reprodução humana localiza-se na unidade “Vida e Evolução”, contando como objeto de conhecimento: mecanismos reprodutivos e sexualidade, o qual tem como habilidades as comparações de diferentes processos de reprodução de plantas e animais em relação aos mecanismos de adaptação e evolutivos.

A BNCC orienta também para a realização de uma análise explicativa sobre as transformações que ocorrem na puberdade por conta da ação de hormônios sexuais e do sistema nervoso, podendo também realizar a comparação e modo de ação dos inúmeros contraceptivos, justificando a necessidade de responsabilidade na escolha e na utilização do método contraceptivo mais adequado para prevenção à gravidez precoce e indesejada e de prevenção mais adequada para as ISTs (BRASIL, 2018).

Assim, identificando os principais sintomas das ISTs, modo de propagação das doenças sexualmente transmissíveis e qual o tratamento necessário para a cura de uma IST, com destaque à AIDS, proporcionando discussões sobre estratégias e métodos para prevenção e classificando argumentos que confirmem as diferentes dimensões da sexualidade humana de maneira biológica, sociocultural, afetiva e ética (BRASIL, 2018).

De acordo com Jotta (2005) não é de costume estudar a evolução dos estudos embriológicos, muito pelo contrário, são apresentadas informações básicas e pontuais. O estudo de Aristóteles, por exemplo, julgado de grande valia para nortear esse estudo não é mencionado em alguns livros didáticos. O autor ainda destaca que Aristóteles acompanhou o desenvolvimento embrionário do ovo de uma ave dia-a-dia e conseguiu analisar, a partir de observações, o desenvolvimento embrionário ao que deu início ao primeiro passo da embriologia. Em linhas gerais, o conteúdo da embriologia é programático e possui muitos termos técnicos, os quais permitem que os alunos apenas decorem e não aprendam seus significados (JOTTA, 2005).

Ainda para Jotta (2005), outro aspecto a analisar são as evoluções descritas na disciplina de formas diversas e que não se deparam na vida real, dificultando a aprendizagem desses eventos, de forma que o observador analise as situações que interferem no entendimento de cada etapa do desenvolvimento embrionário. Para o aluno, essas situações descritas podem não fazer sentido já que não faz parte da realidade dos mesmos.

Jotta (2005) acredita que para os alunos, a embriologia humana deixa de ser importante, a quantidade de termos científicos para memorizar como também a falta de compreensão das representações visuais encontradas no livro didático, ferramenta utilizada muitas vezes em salas de aula, torna o tema de embriologia humana assunto trabalhoso e que pode levar ao total desinteresse do aluno.

No entendimento de Prudêncio e Guimarães (2017), a embriologia humana consiste em termos e conceitos científicos permitindo a construção de um intelecto atento para as capacidades de compreender símbolos, imagens e ideias que representam a realidade, capacitando o adolescente a relacionar fatos e ideias com a sua realidade.

Com base em que Moul *et al* (2017) analisaram, a proposta para uma educação composta por termos científicos permite a proximidade dos alunos com os conceitos científicos, dando aos adolescentes uma aprendizagem que constitui um verdadeiro desafio para o professor criar oportunidades para construção dos conhecimentos.

Moul *et al.* (2017) também relatam que as dificuldades do ensino puramente tradicionalista da embriologia humana, por exemplo, e das Ciências em geral, faz-se de alguns termos, válidos somente ao ambiente escolar. As abordagens dos temas relacionados à embriologia humana estão destinadas para os professores de Ciências e Biologia, os quais são referências nas escolas para trabalhar esse assunto.

Percebe-se que, ao mesmo momento em que se aproximam os alunos dos termos científicos, também os deixam confusos, já que esses termos não fazem parte da realidade dos mesmo e que traz uma certa dificuldade para a aprendizagem desses adolescentes sobre o tema. Essa persistência sobre alguns temas específicos ainda considerados proibidos veem gerando novos problemas de saúde, e havendo também novas preocupações com o ambiente e a sociedade (MOUL *et al.*, 2017).

Com base nesses autores, pode-se analisar que há duas visões a respeito dos conceitos encontrados nos livros, ambos partem de como os alunos veem a informação desses conceitos encontrados nos conteúdos de embriologia humana abordados nos livros didáticos e como esses conceitos podem ser vistos como importantes e também como desnecessários por esses alunos

Percebe-se, também, que o ensino de embriologia humana, a qual é composta por vários conceitos científicos, pode trazer a esses alunos uma proximidade e uma maneira de relacionar a vida real aos conteúdos aplicados em sala de aula, podendo

também deixar de serem relacionados caso esses conceitos não sejam acompanhados de um aprendizado correto.

Considerando os estudos de Jotta (2005), se a embriologia fosse um conhecimento que permeasse a sociedade e os ambientes escolares, muitos pais minimizariam riscos gestacionais por acompanhamento especializado, pois saberiam quão importante é a necessidade em realizar um acompanhamento gestacional.

Percebe-se também que o estudo da embriologia permite que os estudantes obtenham conhecimento aprofundado do desenvolvimento humano ainda dentro do útero e isso colabora para a formação desses alunos que se encontram nos anos finais do ensino fundamental.

### 2.3 O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Em meados dos anos de 1970 houve uma extensão na rede de ensino e isso popularizou a educação pública, que passou a atender as mais diversas camadas populares. Com isso, ocorreu remoção dos filhos da classe média e rica para as escolas particulares devido à alta aprovação em concurso e provas de vestibulares, levando essas instituições privadas a obterem referências no quesito qualidade.

Esse processo então beneficiou a padronização do mercado editorial levando os livros didáticos com maior quantidade de páginas para as escolas privadas e os com menos quantidade para as escolas públicas, já que seriam de produção mais acessível.

Assim, nas escolas particulares o ensino passou a ser pelo livro já que o mesmo possuía lacunas entre os capítulos para que fossem preenchidos pelos alunos, evitando que esse livro didático fosse passado para terceiros nos anos seguintes e levando os responsáveis a aderirem um novo material, já que muitos passavam de irmão para irmão e levando ao um maior consumo. Já as escolas públicas ficam com a aquisição do quadro-verde pela falta do livro didático e possibilitando a reutilização do livro por outros alunos, alunos esses sem condições para aderi-los e também levando a um custo menor de produção do material para o estado.

De acordo com pesquisas realizadas por Selles e Ferreira (2004), Megid Neto e Fracalanza (2006) e Baganha (2010), o livro didático é um recurso que vem cumprindo variados papéis no ensino e um deles é dar um caminho para o professor

prosseguir com sua didática. Utilizado também como fonte de informação e de pesquisas, principalmente para os alunos e uma maneira de mediação entre os assuntos nele aplicado e que devem ser trabalhados em sala de aula.

Há anos o livro didático de Ciências vem sendo analisado e adaptado para as idades, séries e determinados assuntos, a fim de que seja um material de estudo por meio do qual alunos de todas as classes possam adquirir conhecimentos. Porém, passa por diferentes fases e mudanças, e isso ocorre desde o ano de 1938, quando o Decreto Lei nº 1.006 institui a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) (HOFLING *et al.*, 2006).

Atualmente, a execução do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) está sob a responsabilidade do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), criado em 1997 e trata-se de uma autarquia Federal ligada ao Ministério da Educação (MEC). Em “O livro didático de Ciências no Brasil”, os autores demonstram que para o processo de planejamento do livro didático, existem várias dimensões da sociedade que fazem participação das mais variadas formas e em diferentes momentos (HOFLING *et al.*, 2006).

Hofling *et al.* (2006) alegam que um dos participantes para o desenvolvimento do livro didático são as editoras privadas, as quais direcionaram a sua produção para atender a demanda exigida pelo governo, existem algumas pesquisas que alegam a presença histórica de determinados grupos de editoras participantes do PNLD. Os autores do livro “O Livro Didático de Ciências no Brasil”, apresentam e discutem os diversos programas nacionais de avaliação das coleções de livros didáticos voltados para o Ensino Fundamental, os quais são realizados pelo governo federal (MEC), a partir do ano de 1990.

Assim, os autores consideram que algumas pesquisas apontam diferentes controvérsias nos livros didáticos do Ensino Fundamental reforçando estereótipos, disseminando preconceitos raciais e sociais, transformação de assuntos em mitos, desfavorecem conhecimentos e que possui abordagens inadequadas para as idades em que os livros são destinados (HOFLING *et al.*, 2006).

Hofling *et al.* (2006) identificam as mudanças que os livros didáticos vêm passando ao decorrer dos anos, mudanças para melhoria desses materiais no âmbito de Ciências como o que acontece com relação à quantidade de coleções, que contam com critérios adotados e níveis de avaliação. Porém, algumas mudanças causaram perdas principalmente no método de avaliação já que os aspectos eram peculiares do

ensino de Ciências, praticamente abandonando a reprodução e reflexão nas pesquisas acadêmicas (HOFLING *et al.*, 2006).

O PNLD é uma maneira de apoio à política educacional, a qual foi implantada com a intenção de suprir as demandas, fornecendo material didático, transporte, merenda escolar e assistência à saúde dos alunos do Ensino Fundamental de caráter obrigatório do Estado para com a Educação (HOFLING *et al.*, 2006). O referido Programa se constitui como apoio ao sistema educacional estabelecido pelo Estado brasileiro com a expectativa de complementar à demanda que a Constituição de 1998 assumiu (HOFLING *et al.*, 2006).

A Constituição de 1998 avançou ao propor no Art. 208 que: “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de (...) VII – atendimento ao educando no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde” (BRASIL, 1988). Atualmente, o MEC, por meio do PNLD, consegue aderir e realizar a distribuição dos livros didáticos para alunos oriundos de escola pública e que frequentam o ensino fundamental, sendo eles do 1º ao 9º ano.

Entretanto, o Estado passou a assumir o financiamento destes livros por meio do sistema de coedição, ficando responsável por examinar os livros didáticos das escolas brasileiras. Segundo Hofling *et al.* (2006) isso passou a contar, também, com a participação de diversos sujeitos envolvidos, a plataforma do PNLD envolve a participação de especialistas, técnicos do MEC, técnicos do FNDE, professores, alunos, editores e autores dos livros didáticos.

Os estudos realizados por Hofling *et al.* (2006) mostram que estes agentes atuam com diferentes procedimentos e associações, acompanhando sistematicamente e acerca das diferentes etapas e distintos níveis de decisões que implicam no planejamento e elaboração do PNLD. Hofling *et al.* (2006) também comentam que vindo por outra concepção, o Programa apresenta requerimentos solicitados pelo Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), uma das instituições que compõem o Grupo Banco Mundial, que induz de maneira direta para a política educacional brasileira que foi decretada desde os anos 1990.

Desde 1990, o governo federal vem realizando programas nacionais de avaliação das coleções didáticas pensadas e elaboradas para o Ensino Fundamental, com intenções de melhoria na qualidade destas coleções. Com isso, a visão do MEC para realizar a melhoria da qualidade de ensino e de aprendizagem no ensino escolar

que se alinha com a produção de um livro didático de qualidade, com reformulação e início a partir de 1994, com a implantação de medidas para avaliar o livro didático brasileiro de modo contínuo e sistêmico (HOFLING *et al.*, 2006).

Nesse sentido, considera-se importante o desenvolvimento de pesquisas com livro didático, no caso de Ciências, pois conforme Oliveira e Machado (2017, p. 6) “se por um lado o livro didático faz parte do barateamento da educação para a educação da massa [...], por outro ainda é para muitos estudantes das classes populares o único objeto de leitura presente na vida das pessoas oriundas dessas classes”. Portanto, é indispensável a análise desse influente instrumento de ensino, para melhorá-lo e adaptá-lo de modo em que o aluno leitor tenha conhecimento e aprendizagem de qualidade já que para muitos estudantes, esse é o único meio de informações.

Segundo Odorcick e Wirzbicki (2017, p. 7), “assim, acreditamos que estas atividades possam proporcionar aos estudantes tomadas de posições acerca dos diversos assuntos abordados nos livros didáticos, bem como relacionar conhecimentos conceituais a situações do seu cotidiano”. A utilização de imagens como recurso didático possui uma importância da qual facilita a aprendizagem, já que explicar a embriologia é considerado trabalhoso.

Seguindo essas afirmações, pode-se notar e concordar com a importância de imagens e atividades disponibilizadas nos livros didáticos, sejam de qualidade e estejam claras com relação ao assunto que se encontram em determinado capítulo.

Para que os livros didáticos cheguem às escolas, faz-se necessário que o conselho de resolução deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), junto com a secretaria de educação básica do MEC, decida as formas de execução das etapas de produção, avaliação, seleção e distribuição desses materiais. Um edital de convocação estabelece critérios e as regras de avaliação para que os autores das obras possam participar da seletiva e, antes da avaliação das obras, realiza-se uma triagem em um Instituto de Pesquisas verificando se as obras estão nas regras do edital para que os mesmos sejam encaminhados para as Secretarias de Educação (BRASIL, 2013).

O FNDE é o responsável pela execução do PNLD, e distribui livros gratuitamente do ensino fundamental do ensino público e para entidades que atendem alunos com necessidades especiais. O programa envolve o Governo Federal, Governos Estaduais, Governos Municipais, Universidades, Institutos de Pesquisas,

editoras, alunos e professores, uma inovação que visa promover o desenvolvimento intelectual e cultural dos estudantes e professores do Brasil (BRASIL, 2013).

Para garantir a correção conceitual dos conteúdos, o MEC organiza grupos de pesquisadores e especialistas por componente curricular para que os mesmos façam as análises e resenhas, posteriormente disponibilizadas nos guias dos livros didáticos e ficam à disposição das escolas e professores. Os livros são escolhidos pelos professores e diretores de acordo com a realidade daquela escola e dos alunos que frequentam a mesma.

Cada ciclo dos livros didáticos possui duração de três anos e contam com os cuidados dos alunos e dos professores. Ao término desse ciclo, os novos livros que são produzidos e entregues no segundo semestre do ano, possuem poucas mudanças em seus conteúdos. Geralmente, mudam-se alguns temas quando nesse meio tempo de três anos, ocorre a mudança de governo (BRASIL, 1998).

Os PCN apontam que é necessário que um aluno tenha conhecimento da matéria de Ciências Naturais de maneira em que o mesmo compreenda o mundo e continuem coletando e processando informações sobre a realidade em que está vivendo. O documento contribui com orientações de modo que os alunos sejam críticos, saibam tomar decisões e aprimorar comunicações para poder desenvolver habilidades pessoais e profissionais (BRASIL, 1998).

Essa aprendizagem os torna capazes de reconhecer e compreender conceitos e procedimentos abordados durante suas aprendizagens. Assim, torna-se responsabilidade da escola e do professor promover debates, questionamentos e críticas, tendo em vista a compreensão da ciência e de sua história como um todo. (BRASIL, 1998).

Os guias de avaliação dos livros didáticos de Ciências possuem uma característica diferente das outras disciplinas, pois em 1996 integrou dez novos avaliadores e nenhum avaliador da equipe de 1994 deu continuidade. Já no guia de 1998, permaneceu apenas o coordenador do guia de 1994, o professor Nélio Bizzo e um dos integrantes da equipe de 1996 (HOFLING *et al.*, 2006). Já para os guias de Ciências 2000/2001, a equipe foi composta por vinte e cinco membros e permanecendo novamente o mesmo coordenador, e um avaliador da equipe anterior (HOFLING *et al.*, 2006). Junto com Hofling *et al.* (2006) pode-se averiguar essas mudanças de características que ocorreram e ocorrem nos guias de avaliação dos livros didáticos de Ciências.

Segundo Hofling *et al.* (2006), é notável as muitas mudanças que ocorreram nos guias de 1994 para 1996 e, a partir do ano de 1996, os guias mantiveram os mesmos critérios até os anos de 2000/2001. Nos três últimos guias houve uma limitação a qual aborda o crescimento substancial do número de avaliadores ingressos nas equipes destinadas à avaliação dos livros didáticos de Ciências, com isso se garante, por um lado, a grande participação de professores e especialistas nas avaliações. E também pode não haver uma padronização concreta nos pareceres de um único guia, impedindo que as devidas comparações sejam tomadas.

As coleções de 1994 a 2001 não obtiveram análises, portanto, essas foram repetidas durante os três programas seguintes. Isso causou dificuldades de decisões dos efeitos que este documento referencial sobre livros escolares que tinham objetivo de reformulação e melhoria, como o MEC tinha proposto para o documento de 1994 (HOFLING *et al.*, 2006).

Isso levou a uma concepção de que não houve uma evidencia consistente sobre os documentos de 1994 em que apresenta indícios que as diretrizes e orientações induziram às coleções didáticas escritas ou revisadas nos anos seguintes (HOFLING *et al.*, 2006).

Conforme Hofling *et al.* (2006), os livros analisados nos guias de 1994 não expõem visão evolucionista relacionada aos seres vivos. Não sendo também esclarecidas nas coleções em alguns momentos, sobre as características dos animais o que leva a um julgamento de que os mesmos só existem com finalidade de se adaptar ao ambiente. Desta maneira, faz com que o aluno não entenda o processo evolutivo (HOFLING *et al.*, 2006).

Com base nas concepções relacionadas ao corpo humano e a saúde, as análises são fundamentadas nos textos e ilustrações buscando captar se a coleção exhibe o corpo humano de forma mecanicista, em que aborda setores desarticulados, ou se revela as relações entre os sistemas que identificam o agente/paciente do espaço em que vive (HOFLING *et al.*, 2006). A análise mostrou que o Ld, quando menciona sobre o corpo humano, deixa claro as relações e as formas dos órgãos com suas funções (HOFLING *et al.*, 2006).

De acordo com Hofling *et al.* (2006), a primeira falha que traz consequências é que as considerações deixam a desejar no quesito de assimilar os elementos que consideramos os mais importantes encontrados na estrutura e o avanço do material didático em questão. Permite-se dessa forma que sejam aceitáveis algumas obras



que deveriam ser restritas ou então que estejam em desacordo com as ideias de seus leitores e avaliadores (HOFLING *et al.*, 2006).

Outra janela que é omitida nas avaliações é o fato de que os fundamentos do ensino de Ciências acabam não direcionando as novas propostas de formulação para as coleções didáticas já existentes e também para as novas coleções o que leva a prorrogação a melhoria do livro didático (HOFLING *et al.*, 2006).

Existe uma característica relacionada a esse posicionamento, a qual há uma hipótese de que o Ambiente e Ciências formam as metas centrais em diversos modelos de ensino em que são camuflados ou não aparecem em outras metas, levando o leitor ao entendimento errôneo. No entanto, o que diferenciaria nesses modelos seriam as ênfases impressas em ambos, contando com o acompanhamento de diferentes objetivos centrais juntamente com a fundamentação de concepções Ambiente e Ciência de maneira consciente ou inconsciente, eleita pelos seus formuladores (HOFLING *et al.*, 2006).

Considerando o processo recente, de avaliação de LD de Ciências para o PNLD/2017, após todo esse processo de seleção, foi divulgado no ano de 2016 o Guia de LD PNLD/2017 – Ciências, que lista as 13 obras indicadas para o uso durante o triênio 2017, 2018 e 2019. No quadro 1 encontram-se as coleções, seus respectivos autores e editoras, disponibilizadas pelo PNLD ciclo de 2017.

**Quadro 1 – Lista de LD de Ciências analisados e aprovadas pelo PNLD/2017**

<b>Coleções</b>	<b>Editoras</b>	<b>Autor(es)</b>
Universos – Ciências da Natureza	SM	Ana Fukui, Denise Loli, Fernando Santiago dos Santos, Maria Martha Argel de Oliveira, Lia Monguilhotti Bezerra
Para viver juntos Ciências da Natureza	SM	Ana Luiza Petillo Nery, André Catani, Fernando Tapajós Roselino, Gustavo Isaac Kilnner, João Batista Aguiar, Lia Monguilhott Bezerra, Paula Signorini
Projeto Apoema – Ciências	Editora do Brasil	Ana Maria Pereira, Ana Paula Bemfeito, Carlos Eduardo, Margarida Santana, Mônica Waldhelm
Tempo de Ciências	Editora do Brasil	Angela Sillos, Eduardo Passos
Ciências	Ática	Carlos Barros, Wilson Paulino
Ciências	Quinteto	Carlos Kantor, José Trivellato, Júlio Foschini Lisboa, Marcelo Motokane, Silvio Trivellato

Ciências Novo Pensar	FTD	Demétrio Gowdak, Eduardo Martins
Ciências Naturais – Aprendendo com o cotidiano.	Moderna	Eduardo Leite do Canto
Companhia das Ciências	Saraiva Educação	Eduardo Schechtmann Herick Martin Velloso, José Manoel, Luiz Carlos Ferrer, USBERCO
Projeto Teláris – Ciências	Ática	Fernando Gewandsznajder
Jornadas – Ciências	Saraiva Educação	Isabel Rebelo Roque
Projeto Araribá – Ciências	Moderna	Maíra Rosa Carnevalle
Investigar e conhecer – Ciências da Natureza	Saraiva	Sônia Lopes

**Fonte: Autoria própria, a partir do Guia PNLD 2017 (BRASIL, 2016).**

Para realizar as avaliações das obras didáticas listadas no PNLD 2017, o edital preparou critérios eliminatórios em todas as áreas e critérios específicos de eliminação para cada componente curricular. Se esses critérios não fossem alcançados, o material seria eliminado do PNLD 2017 (BRASIL, 2016).

Foram relacionados os seguintes critérios comuns:

- respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Fundamental;
- observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano;
- coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados;
- correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;
- observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação da coleção à linha pedagógica nela apresentada;
- adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da coleção;
- pertinência e adequação do conteúdo multimídia ao projeto pedagógico e ao texto impresso (BRASIL, 2016, p. 27).

No que se refere aos critérios eliminatórios específicos da área de Ciências da Natureza, observa-se as seguintes posições:

- propostas de atividades que estimulem o pensar científico, combinando posturas imaginativas, intuitivas àquelas de observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros e comunicação;

- temas de estudo, atividades, linguagem e terminologia científica adequados;
- iniciação às diferentes áreas do conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em física, astronomia, química, geociências, ecologia, biologia e saúde;
- articulação dos conhecimentos de Ciências da Natureza com outros campos disciplinares;
- concepções pautadas pelo pressuposto da produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições;
- a história da ciência muito além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico e político em que ocorreu a produção científica;
- textos e atividades que colaborem com o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade;
- orientação para o desenvolvimento de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta;
- incentivo a uma postura de respeito ao ambiente, conservação e manejo corretos, bem como de cuidado do outro;
- orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos e atividades propostos visando garantir a integridade física de estudantes, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional;
- propostas de atividades que estimulem a interação e participação da comunidade escolar, das famílias e da população em geral;
- propostas de usufruto de espaços que favoreçam o desenvolvimento do processo pedagógico (museus, centros de ciências, praças, parques zoológicos, universidades, centros de pesquisa e outros);
- propostas de uso de tecnologias da informação e comunicação integradas ao conhecimento de Ciências e como suporte à experimentação e integração entre estudantes;
- orientações para utilizar textos, vídeos, objetos de aprendizagens e outros recursos disponíveis na rede internet;
- propostas pedagógicas lúdicas e significativas para o ensino de ciências, adequadas ao público a que se destina (BRASIL, 2016, p. 28).

Após esses critérios, foi realizada a ficha de avaliação do componente impresso. Essa ficha de avaliação foi posta em eixos temáticos e que contam com 7 dos mesmos. Eles são:

- Respeito à legislação educacional
- Ética e cidadania
- Proposta pedagógica
- Correção e atualização do conteúdo
- Ensino de ciências e cultura científica
- Manual do Professor
- Projeto gráfico-editorial (BRASIL, 2016, p. 29).

Para as obras didáticas consideradas tipo 1, havia uma ficha de avaliação específica para o Manual do Professor Multimídia. Indicando o que poderia obter no mesmo. Seguindo com:

- superar limitações intrínsecas ao material impresso;
- propiciar oportunidades formativas do docente para trabalho interdisciplinar;
- possibilitar a compreensão de procedimentos metodológicos alternativos;
- auxiliar na visualização de situações educacionais variadas por meio do uso de linguagens e
- recursos que o impresso não comporta (BRASIL, 2016, p. 29).

Possuíam também requisitos técnicos do Manual de Multimídia, este indicava os critérios eliminatórios as seguintes condições:

- Adequação da página aos diferentes formatos da tela;
- A navegação direta entre manual impresso para o multimídia;
- A ampliação ou redução das páginas de forma a se adequar à necessidade visual e computacional o do professor;
- A marcação de páginas como favoritas para retorno rápido posterior;
- A busca por palavras no texto do Manual do Professor impresso;
- O acesso aos recursos digitais por meio de um índice de referência com indicação da página
- em que é referido no manual impresso e o link de acesso direto;
- Legendas no caso de arquivos em vídeos;
- Orientações de navegação do manual multimídia, e acesso por multiplataformas e pelos
- sistemas operacionais: Android 4.0 ou posteriores, IOS, Linux (ubuntu) e Windows 7 ou posteriores,
- para dispositivos como laptop, desktop e tablete (BRASIL, 2016, p. 29).

Quando uma das obras não seguia os critérios estabelecidos, essas eram desclassificadas do Guia do Livro Didático e não obtinham suas resenhas aprovadas.

### 3 METODOLOGIA

Nesta pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa do tipo documental bibliográfica articulada com a análise de conteúdo proposta por Moraes (1999), com intenção de responder à questão inicial: *Como os conteúdos de embriologia humana foram abordados em livros didáticos de ciências do 8º ano, de duas coleções do PNLD-2017?*

Segundo Motta-Roth e Hendges (2010) a pesquisa de natureza documental começou a ser utilizada há tempos, porém suas características e diversas formas de abordagem se desenvolveram ao longo dos últimos cinquenta anos. Essa forma de pesquisa utiliza uma metodologia que retrata e interpreta detalhadamente conteúdos encontrados em documentos e textos diversos, permitindo que sejam reinterpretados e que possam atingir uma compreensão de seus objetivos que vão além da interpretação e compreensão de uma leitura comum.

As abordagens qualitativas vêm sendo cada vez mais valorizadas, pois também é utilizada a indução e a intuição como técnicas para alcançar os níveis de compreensão mais intensos dos fenômenos que se compromete a investigar. Isso permite ao pesquisador que analise de forma crítica o contexto, com base nas observações e inferências que faz.

Os objetos de pesquisa foram dois livros do 8º ano pertencentes a duas coleções aprovadas no PNLD/2017 (Quadro 2). A escolha desses dois livros se justifica pela participação da pesquisadora como professora residente voluntária do Programa de Residência Pedagógica em Ciências, etapa 2018-2020, e pela utilização destes livros nas duas escolas participantes desse Programa.

As análises foram a partir dos textos, imagens e atividades encontrados em ambos os capítulos das duas coleções. Conforme Lakatos e Marconi (2017), a análise qualitativa do tipo documental bibliográfica tem como base estudos já realizados na área, no caso, a abordagem da embriologia humana em livros didáticos de Ciências, e também a partir de documentos fundamentando-se em esclarecer um conteúdo em particular do campo de análise.

Para realizar a análise de conteúdo, baseou-se no que Moraes (1999, p. 8) define como “[...] uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda a classe de documentos e textos”. O mesmo autor complementa que “essa análise, conduzindo as descrições sistemáticas qualitativas ou

quantitativas, ajuda a interpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além da leitura comum”.

Moraes (1999, p. 3) discorre que na análise de conteúdo "os valores e a linguagem natural do entrevistado e do pesquisador, bem como a linguagem cultural e os seus significados, exercem uma influência sobre os dados da qual o pesquisador não pode fugir". Dessa forma, a certo modo, a análise é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador, visto que não há uma leitura neutra porque tal leitura se constitui de uma interpretação dos dados a partir da concepção em que foram obtidos.

Para tanto, a análise de conteúdo proposta por Moraes (1999) se constitui em cinco etapas, a saber: 1) Preparação das informações; 2) Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; 3) Categorização ou classificação das unidades em categorias; 4) Descrição; e 5) Interpretação.


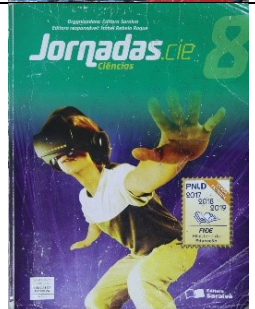
## 4. ORGANIZAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 4.1 PREPARAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

De acordo com Moraes (1999), todas as informações captadas de diversas fontes, chegam ao pesquisador de maneira rústica fazendo com que sejam processadas para fácil compreensão e interpretação.

Para a realização desta etapa de *preparação das informações*, nesta pesquisa, o desenho considerado para análise foi a embriologia humana. De ambas as coleções, foram selecionados os livros do 8º ano, por abordarem a embriologia humana em capítulos específicos, a saber, no capítulo 15 da coleção Projeto Teláris e no capítulo 13 da coleção Jornadas.cie – Ciências (Quadro 2).

**Quadro 2 – Visão geral dos livros LD1 e LD2**

CÓDIGO	COLEÇÃO	LIVRO	DADOS GERAIS	IMAGEM
LD1	Projeto Teláris	8º ano Ciências nosso corpo	Gewandsznajder, F.; Projeto Teláris: Ciências, ensino fundamental 2 – 2º edição, 272 F. São Paulo, editora Ática, 2015.	
LD2	Jornadas.cie	8º ano Ciências da Natureza	Jornadas.cie: Ciências 8º ano: ensino fundamental/ organizadora Editora Saraiva; Obra coletiva organizada e produzida pela Editora Saraiva; editora responsável Isabel Rebelo Roque – 4º edição, 256 F. São Paulo, editora Saraiva, 2015.	

Fonte: Autoria própria, a partir do Guia PNLD 2017 (BRASIL, 2016).

Com isso, os materiais utilizados para verificação foram os textos, as imagens e as atividades propostas nos respectivos capítulos em cada um dos volumes em que se identificou a abordagem sobre embriologia humana. Em um segundo momento, percebeu-se a possibilidade de análise de outras passagens ao longo desses mesmos

volumes, por apresentarem proximidades e articulações com o conteúdo embriologia humana.

## 4.2 UNITARIZAÇÃO

Na realização do segundo momento, o qual Moraes (1999) denomina de *unitarização* e que consiste essencialmente em uma releitura de todos os materiais com intenções de definir e em seguida identificar as unidades de análise. Conforme Moraes (1999) é necessário que se defina o feitiço das unidades de análise, podendo ser frases, temas e/ou documentos.

Depois da realização de identificação das *unidades de análise* deve-se adicionar códigos em cada uma dessas unidades e que devem ser associadas com o sistema de identificação realizado no momento anterior a este. Após esse evento é importante que realize o isolamento de cada unidade para que posteriormente sejam classificadas. Moraes (1999) alega que as perdas de informações causadas pelo isolamento das unidades e a interpretação podem ser compensadas pela dedicação proporcionada pela análise.

Para que se tenha uma interpretação mais correta e ampla é importante recorrer em alguns momentos aos contextos em que se germina cada *unidade de análise* a partir da definição de unidades mais amplas, de acordo com Moraes (1999), as *unidades de contexto*.

Os Quadros 3 e 4 apresentam, separadamente, a sistematização das unidades de análise identificadas respectivamente ao longo do LD1 (volume 8º ano, coleção Projeto Teláris) e LD2 (volume 8º ano, coleção Jornadas.cie – Ciências).

**Quadro 3 – Identificação das unidades, capítulos, temas e páginas em que é abordada a embriologia humana em LD1**

UNIDADE	CAPÍTULO	TEMA	PÁGINA
Como nosso corpo está organizado	A células	<ul style="list-style-type: none"> <li>Da célula ao organismo</li> </ul>	14
Células organizadas em tecidos	Células organizadas em tecidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalhando ideias do capítulo</li> </ul>	26
As funções de nutrição	A química dos alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>As funções dos alimentos</li> </ul>	33-42
	A alimentação equilibrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciência e saúde</li> </ul>	63-67-68-69-70



	O sistema respiratório	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fumo, poluição e saúde</li> </ul>	79
	O sangue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hemácias: o transporte de oxigênio</li> </ul>	101
A relação com o ambiente e a coordenação do corpo	A pele	<ul style="list-style-type: none"> <li>A acne</li> </ul>	125
	Ossos e músculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pense um pouco mais</li> </ul>	141
	Os sentidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas da visão</li> </ul>	151
	O sistema endócrino	<ul style="list-style-type: none"> <li>As glândulas; Hipófise; Glândula tireoide</li> </ul>	182-183-184
Sexo e reprodução	O sistema genital	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os órgãos genitais masculinos</li> <li>Os órgãos genitais femininos</li> <li>O ciclo menstrual</li> <li>A gravidez</li> <li>Cuidados na gravidez</li> <li>Como se formam os gêmeos</li> <li>Atividades</li> <li>Pense um pouco mais, mexa-se</li> </ul>	194 até 212
	Evitando a gravidez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camisinha</li> <li>A pílula e outros anticoncepcionais hormonais</li> <li>Dispositivo intrauterino (DIU); Abstinência periódica; Ciência e sociedade; Trabalhando as ideias do capítulo.</li> </ul>	213 até 220
	Doenças sexualmente transmissíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quais são os sinais das DST?</li> <li>Gonorreia</li> <li>Sífilis</li> <li>Herpes genital</li> <li>Infecção por clamídia</li> <li>Condiloma acuminado</li> <li>Candidíase ou monilíase</li> <li>Hepatite B</li> <li>AIDS</li> <li>Tricomoníase</li> <li>Ciência e Saúde</li> <li>Trabalhando as ideias do capítulo</li> </ul>	221 até 232
	As bases da hereditariedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os genes e as características</li> <li>Os pares de cromossomos</li> <li>A transmissão dos genes dos pais para os filhos</li> <li>Menino ou Menina?</li> <li>Outras aplicações da biotecnologia</li> </ul>	234-235-238-240-244
	Recordando alguns temas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitura complementar para o aluno – Sexo e reprodução</li> </ul>	268

Fonte: Autoria própria.

**Quadro 4 – Identificação das unidades, capítulos, temas e páginas em que é abordada a embriologia humana em LD2**

UNIDADE	CAPÍTULO	TEMA	PÁGINA
O ser humano	A organização do corpo humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>De uma única célula a um organismo</li> <li>Tecido conjuntivo</li> <li>Órgãos e sistema</li> <li>Nutrição</li> <li>Teia do saber</li> </ul>	29-33-35-37-38
Alimentação e digestão	Alimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comer ou se alimentar?</li> <li>A energia dos alimentos</li> </ul>	47-53

Sistema cardiovascular. Imunitário e linfático	Sangue, linfa e defesa do corpo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministério da saúde lança nova campanha de doação de sangue</li> <li>• Imunização</li> <li>• Aids e sistema imunitário</li> </ul>	88-93-99
Respiração e excreção	Sistema respiratório	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabagismo passivo</li> </ul>	113
Locomoção e revestimento	Sustentação e locomoção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O esqueleto humano</li> <li>• Cartilagem</li> <li>• A moleira do bebê</li> <li>• Grande serventia</li> </ul>	136-139-151
	O revestimento do corpo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acne e hormônios</li> </ul>	157
Coordenação e percepção	Sistema nervoso e endócrino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema endócrino</li> <li>• Hipófise e hipotálamo</li> <li>• Suprarrenais e pâncreas</li> </ul>	174-175-176
	Sistema sensorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem cheiro e sem gosto</li> </ul>	187
Reprodução e hereditariedade	Fecundação, gestação e parto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrato da família brasileira</li> <li>• Reprodução sexual</li> <li>• Sistema genital masculino</li> <li>• Estrutura do sistema genital masculino</li> <li>• Sistema genital feminino</li> <li>• Estrutura do sistema genital feminino</li> <li>• O ciclo menstrual</li> <li>• Fecundação e nidação do embrião</li> <li>• Nidação e desenvolvimento</li> <li>• Gestação</li> <li>• Parto</li> <li>• Métodos contraceptivos</li> <li>• Métodos que impedem a gravidez e evitam DSTs</li> <li>• Métodos que impedem a gravidez, mas não protegem contra DSTs</li> <li>• Puberdade e adolescência</li> <li>• As características sexuais secundárias</li> <li>• Relacionamentos e sexualidade</li> <li>• Paternidade e maternidade</li> <li>• Saiba mais</li> <li>• Teia do saber</li> </ul>	197 até 217
	Hereditariedade e biotecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O estudo da hereditariedade</li> <li>• O material genético</li> <li>• Cariótipo</li> <li>• Divisão celular</li> <li>• Determinação das características genéticas</li> <li>• Dominante e recessivo</li> <li>• Determinação do sexo biológico</li> <li>• Experimente fazer</li> <li>• Doenças hereditárias</li> <li>• Anomalias nos genes</li> <li>• Fertilização in vitro</li> </ul>	219-220-221-223-224-226-227-229
Saúde humana: doenças e drogas	Doenças infecciosas e parasitárias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doenças infecciosas</li> <li>• Bacterioses</li> <li>• Aids</li> </ul>	237-239

Fonte: Autoria própria.

Percebe-se a partir dos quadros 3 e 4, que a abordagem da embriologia humana, apesar de concentrada em capítulos específicos, conforme visto a partir do sumário e conferido ao folhear os livros, em uma leitura flutuante de todo o material, permitiu identificar momentos específicos de articulação desse conteúdo em outras abordagens temáticas, seja na forma de textos, imagens e/ou atividades. Quais seriam essas outras abordagens?

### 4.3 CATEGORIZAÇÃO

Já no terceiro momento de *análise de conteúdo* apresentada por Moraes (1999), a *categorização*, ocorre a seleção dos dados por serem semelhantes ou por analogia, conforme os critérios semânticos, sintéticos, expressivos ou léxicos. Este momento, Moraes (1999) considera uma das etapas mais criativas. Desse modo, esta pesquisa foi categorizada por meio de critérios semânticos, ligados aos significados, de onde se originaram as *categorias temáticas*.

Sobre o momento de análise dos dados, Moraes (1999, p. 12, grifo do autor) menciona que:

[...] a análise do material se processa de forma cíclica e circular e não de forma sequencial e linear. **Os dados não falam por si. É necessário extrair deles o significado.** Isto em geral não é atingido num único esforço. O retorno periódico aos dados, o refinamento progressivo das categorias, dentro da procura de significados cada vez melhor explicitados, constituem um processo nunca inteiramente concluído, em que cada ciclo pode atingir-se novas camadas de compreensão.

Os Quadros 5 e 6 apresentam a categorização detalhada de cada livro didático analisado, seguindo parâmetros estabelecidos em três questões que orientaram a análise, a saber: 1) Qual a relação da unidade de análise identificada com o tema principal de pesquisa? 2) De que maneira os autores abordaram: de forma sucinta, detalhada ou apenas mencionada? Fez sentido com o contexto a menção do tema relacionado pelos autores?

Quadro 5 – Categorização detalhada do LD1

Qual a relação da unidade de análise identificada com o tema principal de pesquisa?	De que maneira os autores abordaram: de forma sucinta, detalhada ou apenas mencionada?	Fez sentido com o contexto a menção do tema relacionado pelos autores?
O conteúdo aborda sobre as células dos organismos, com breve explicação, na página 14, sobre a formação da célula-ovo que dá origem a duas novas células e assim por diante até a formação do bebê.	Esta parte do tema está sendo retratada de maneira sucinta.	Sim, faz sentido pelo tema tratar-se sobre células.
Este conteúdo, página 26, explica sobre a organização das células e segue com uma pergunta sobre quais células são reprodutivas.	Neste momento as células reprodutivas estão sendo somente mencionadas.	Sim, por tratar-se de um tema que aborda sobre células.
Neste contexto, encontrado na página 33, o conteúdo aborda sobre as funções dos alimentos em diferentes momentos da vida.	Durante este contexto, o tema menciona a importância de uma alimentação adequada durante a gravidez.	Sim, pois a alimentação pode influenciar na saúde mãe-bebê.
Ainda na abordagem do conteúdo de alimentos, página 42, os autores abordam sobre os sais minerais e seus benefícios.	Nesse subtítulo, o conteúdo menciona duas vezes sobre a importância de sais minerais como cálcio, fósforo e flúor auxiliam na formação de ossos e dentes.	Sim, pois gestantes necessitam tomar sulfato ferroso durante a gestação para a formação do feto.
Continuando no tema de alimentos, página 63, com o subtítulo de produtos ricos em gorduras e açúcares.	Aqui o conteúdo menciona, como forma de lembrar, que crianças com até dois anos de idade precisam de mais gordura, porém com especificações recomendadas pelo pediatra. Também menciona sobre os riscos que a gestante e bebê correm pelo consumo de bebidas alcoólicas durante a gravidez.	Sim, pois a alimentação saudável durante a gestação faz toda diferença tanto para a gestante, quanto para o bebê.
Seguindo com o mesmo tema, na página 67, possui o subtítulo “Desnutrição”.	Neste caso o conteúdo fala de maneira sucinta sobre a desnutrição infantil e as recomendações da OMS (Organização Mundial de Saúde) para crianças em fase de amamentação. Também na página seguinte, com o mesmo subtítulo, explicam de maneira sucinta os problemas da desnutrição em crianças e os programas propostos pela OMS para diminuir a fome.	Sim.
No conteúdo sobre sistema respiratório, página 79, subtítulo “Fumo, poluição e saúde”, abordam sobre os problemas respiratórios causados por consumo de cigarro.	Aqui o contexto está apenas mencionando que fumar durante a gravidez prejudica o desenvolvimento do feto.	Sim, porém não se fala sobre quais malefícios e seus resultados.
No conteúdo “O Sangue”, página 101, com subtítulo “Hemácias: o transporte de oxigênio”, aborda sobre a anemia.	Neste momento o conteúdo apenas menciona sobre a anemia em crianças periféricas e também as que deixam o leite materno precipitadamente.	Sim.

O conteúdo “A pele”, página 125 com subtítulo “A acne”, aborda sobre os efeitos que ocorrem na pele com mal cuidados.	Aqui esse conteúdo menciona o aumento da produção de hormônios sexuais na puberdade.	Sim.
Este conteúdo, página 141 denominado “Ossos e músculos”, aborda sobre a formação dos mesmos, localização, cuidados, etc...	Encontrou-se aqui um momento de reflexão para o aluno e menciona sobre a falta de cálcio durante a gestação. Também aborda de maneira sucinta sobre o crânio de fetos e crianças.	Sim.
Encontrou-se na página 151, com subtítulo “Problemas de visão”, as menções de doenças que causam cegueira e o reflexo do olho decorrente das mesmas.	Neste caso, o conteúdo menciona sobre a cegueira em crianças de países mais carentes e o que as leva a nascer ou ficarem cegas ao decorrer da vida.	Sim.
No conteúdo, páginas 182-183 denominado “Sistema endócrino” e com subtítulo “As glândulas-Hipófise”, o qual aborda sobre o hormônio produzido nessa região cerebral.	Encontrou-se menções sobre hormônios sexuais e produção de células reprodutivas (página 182) e também de forma sucinta sobre a produção desses hormônios durante o trabalho de parto e a amamentação.	Sim.
No mesmo conteúdo, porém com subtítulo “Glândula tireoide” encontrado na página 184, aborda sobre a localização dessa glândula e como ocorre o hipertireoidismo.	Neste caso, o conteúdo menciona sobre a glândula tireoide em crianças e o exame para descobrir que é realizado logo após o nascimento.	Sim.
No conteúdo sobre “As bases da hereditariedade” e no subtítulo “Os genes e as características, páginas 234-235, encontrou-se explicações sobre as características herdadas dos pais.	Neste subtítulo, encontrou-se explicações sucintas sobre como ocorre a formação de cromossomos e de maneira mencionada sobre os gametas.	Sim.
Ainda, no mesmo conteúdo, mas com subtítulo “A transmissão dos genes dos pais para os filhos”, página 238, aborda-se sobre a genética.	Aqui nesse subtítulo, a menção dos cromossomos encontrados nos gametas masculino e feminino e que definem certas características.	Sim.
Continuando no mesmo conteúdo, porém na página 240, com subtítulo “Menino ou menina?”, o qual fala sobre a determinação do sexo de uma pessoa.	Ao bordar o tema, neste momento e de maneira detalhada é abordado como ocorre a definição do sexo biológico.	Sim.
Seguindo com o mesmo conteúdo, mas com subtítulo “Outras aplicações da biotecnologia”, página 244, aborda sobre a evolução da biotecnologia e suas conquistas.	Encontrou-se nesse contexto a menção sobre as doenças genéticas e sobre o exame de DNA.	Sim.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6 – Categorização detalhada do LD2

Qual a relação da unidade de análise identificada com o tema principal de pesquisa?	De que maneira os autores abordaram: de forma sucinta, detalhada ou apenas mencionada?	Fez sentido com o contexto a menção do tema relacionado pelos autores?
Com o título “A organização do corpo humano”, encontrado na página 24, aborda sobre a organização das células no corpo humano. Assim, na página 29, identificou-se o subtítulo “De uma célula a um organismo”.	Neste momento o tema está sendo retratado de maneira sucinta.	Sim, faz sentido pelo tema tratar-se sobre células e organismos.
Ainda, neste mesmo conteúdo, página 33, que explica sobre o “tecido conjuntivo”.	Aqui neste momento encontrou-se menções sobre a formação de tecido cartilaginoso nos embriões.	Sim, por tratar-se de um tema que aborda sobre células e tecido conjuntivo.
Continuando no contexto do tema anterior, página 35 com subtítulo “Órgãos e sistemas”, o qual aborda sobre os órgãos e sistemas encontrados no corpo humano.	Encontramos de maneira mencionada, sobre a existência dos sistemas e sendo um deles o sistema genital.	Sim.
Na mesma abordagem do conteúdo anterior, porém na página 37, aborda sobre a reprodução e manutenção da espécie.	Nesse subtítulo, menciona de maneira sucinta como corre a reprodução humana e quando inicia a maturidade sexual.	Sim, pois ainda se encontra no título de “Organização do corpo humano”.
Neste tema nomeado “Alimentação”, encontrado na página 46 e, com subtítulo “Comer ou se alimentar?”, na página 47, o qual aborda sobre a quantidade de água nos indivíduos.	Aqui o conteúdo menciona sobre a quantidade de água que um embrião e uma criança possuem e necessitam.	Sim, pois é importante para manter-se hidratado(a).
Seguindo com o mesmo tema alimentação, porém na página 53 e com subtítulo “Energia dos alimentos”, o qual aborda sobre a quantidade de energia que cada tipo de alimento carrega.	Neste caso o conteúdo menciona a quantidade de calorias que um adolescente necessita para manter-se.	Sim, pois associado com o tem principal podemos saber a importância de manter-se bem alimentados.
No conteúdo sobre “sangue, linfa e defesas do corpo”, encontrado na página 88, as informações sobre a campanha de doação de sangue proposta pelo Ministério da Saúde.	O contexto está apenas mencionando que gestantes ou mulheres em fase de amamentação não podem doar sangue.	Sim, porém não se fala sobre quais malefícios e seus resultados.
Dando continuidade ainda no conteúdo anterior, porém página 93, aborda-se sobre a “imunização”.	Encontrou-se de maneira mencionada a imunização passiva, sobre a imunização natural que ocorre quando a mãe amamenta o bebê, passando para ele os anticorpos.	Sim.
O conteúdo “Sustentação e locomoção”, página 134, com subtítulo “O esqueleto humano” da página 136, aborda sobre a localização do esqueleto humano e suas partes.	Esse conteúdo menciona sobre a quantidade de cartilagem e que é encontrada nos fetos e as crianças e que são substituídas com o crescimento dos mesmos.	Sim.
Seguindo com o mesmo tema, mas com subtítulo “Cartilagem”, da página 139, o qual explica sobre as cartilagens encontradas no corpo humano.	Encontrou-se uma menção de maneira sucinta sobre a cartilagem no embrião e quando ela é substituída por ossos na gestação.	Sim.

Encontrou-se na página 164 o “Sistema nervoso e endócrino” e, no subtítulo “Sistema endócrino”, encontrado na página 174, aborda sobre as glândulas produtoras de hormônios.	Neste caso, o conteúdo menciona sobre o estímulo dos ovários pelo sistema endócrino.	Sim.
Continuando com o tema anterior, porém com o subtítulo “Hipófise e hipotálamo”, da página 175, aborda também sobre a produção dos hormônios.	Encontrou-se aqui menções sucintas sobre hormônios sexuais e, da mesma forma, sobre a produção desses hormônios durante o trabalho de parto e a amamentação.	Sim.
No mesmo conteúdo, porém com subtítulo “Suprarrenais e pâncreas”, aborda sobre a produção de adrenalina e noradrenalina.	Neste caso, o conteúdo menciona sobre a produção de androgênios, hormônios masculinos e alguns hormônios femininos.	Sim.
No conteúdo denominado “Sistema sensorial”, da página 180, no subtítulo “Sem cheiro e sem gosto”, da página 187, aborda sobre não sentir cheiros nem sabores.	Neste subtítulo encontrou-se menções sobre os raros casos de pessoas que nascem sem sentir cheiro. Que isso ocorre devido ao não desenvolvimento dos bulbos olfativos durante a gestação.	Sim.
Já no conteúdo denominado “Hereditariedade e biotecnologia” da página 218, com o subtítulo “O estudo da hereditariedade” na página 219, aborda sobre a progênese.	Nesse subtítulo, possui a menção de Aristóteles e o desenvolvimento da hereditariedade.	Sim.
Continuando no mesmo conteúdo, porém na página 220, com subtítulo “O material genético”, aborda sobre a determinação do DNA.	Ao abordar o tema, neste momento menciona sobre a transmissão de material genético de pais para filhos e também sobre o que determina as características herdadas dos pais.	Sim.
Dando seguimento ao mesmo conteúdo, mas com subtítulo “Cariótipo” na página 221, aborda sobre os cromossomos.	Encontrou-se menções sobre quantos cromossomos possuem as células reprodutivas e quantos cromossomos são necessários para a formação de gametas.	Sim.
Neste mesmo conteúdo identificou-se o subtítulo “Determinação do sexo biológico”, que aborda sobre o que determina o sexo biológico do indivíduo.	Encontrou-se de maneira sucinta as determinações sexuais. Esperma: XY e Ovócito: XX	Sim.
Encontrou-se ainda sobre “Doenças hereditárias” na página 226.	Este contexto faz menção sobre as doenças que são passadas de uma geração para a outra.	Sim.
Em seguida a esse mesmo contexto, página 227, encontrou-se o subtítulo “Anomalia nos genes”.	Neste momento existe uma menção sobre as alterações genéticas que podem causar doenças nos embriões.	Sim.
Neste mesmo contexto, mas com denominação “Fertilização in vitro” da página 229.	De maneira sucinta encontrou-se a explicação da fertilização in vitro.	Sim.
No conteúdo denominado “Doenças infecciosas e parasitárias”, na página 236 e com subtítulo “Doenças infecciosas”.	Neste momento encontrou-se menções sobre as doenças sexualmente transmissíveis.	Sim.

Neste mesmo conteúdo, mas com subtítulo “Aids”.	Encontrou-se de maneira sucinta a explicação sobre o HIV e como é transmitido.	Sim.
---	--	------

Fonte: Autoria própria.

#### 4.4. DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO

Com a finalidade de obter a completa análise de conteúdo foi necessário a realização dos dois últimos momentos propostos por Moraes (1999), o quarto momento, de *descrição*, que se caracteriza como o primeiro evento de transmissão dos resultados de categorização, a fim de expor os significados localizados e instruídos nas informações analisadas, e a quinta e última etapa, de *interpretação*, a qual se permite atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo das mensagens. Ambas as etapas estão articuladas no texto que segue nesta seção de análise.

Em relação ao LD1, observa-se a abordagem de subtemas relacionados com o tema principal “embriologia humana” somente em alguns momentos, em que os conteúdos anteriores apontam sobre o que levou tal situação a ocorrer ou então quando o tema anterior precisou fazer uma relação entre esses subtemas. Observa-se que o LD1 somente menciona ou faz uma ligação entre o conteúdo principal desta pesquisa com os demais conteúdos do LD em momentos em que não há como não correlacionar um tema ao outro. No decorrer do LD, há poucas referências aos demais temas, sendo encontrado apenas, quando extremamente necessário, em casos que não há como deixar de citar o conteúdo para não haver furos de compreensão nos outros temas.

As atividades encontradas sobre o tema principal, somente foram localizadas ao final da unidade específica sobre o tema. No meio da mesma unidade encontram-se apenas os textos e curiosidades chamadas de “Ciência e Saúde”. Já as atividades relacionadas ao contexto do tema principal foram identificadas nas últimas folhas de onde se aborda o tema, com atividades de interpretação, pesquisa e debate.

Com relação às imagens, foi observado fotos, desenhos e outras meramente ilustrativos, com suas legendas, e que fazem relação com o conteúdo, porém há pequenas informações nessas ilustrações que não são mencionadas no texto e que ficam vagas. Isso pode levar a um mal entendimento ou confusão ao interpretar as



ilustrações, contribuindo para que o aluno na maioria das vezes não questione sobre, e que isso cause consequências para o seu aprendizado.

Essas ilustrações foram encontradas em algumas das páginas que abordam o tema principal, embriologia humana, acompanhadas de breves legendas e que podem ou não facilitar a aprendizagem se aplicada de maneira que possibilite e estimule o aluno à curiosidade e interesse pela leitura dessas imagens. As legendas encontradas nessas ilustrações são pontuais e indicativas, o que facilita o conhecimento do aluno leitor.

Não foram encontradas dissociações entre as imagens representadas e o seu significado em relação ao tema. No contexto, encontrou-se distorção nos cuidados durante a gestação, em que se entende que os problemas de saúde em que a criança nasce devido ao uso de drogas e bebidas alcoólicas são somente da mãe, excluindo a responsabilidade do pai pelo uso dos mesmos e que ficam marcados geneticamente no espermatozoide.

Já as divulgações científicas disposta na página 208, onde dispõe o conteúdo sobre a embriologia humana, encontra-se antes das atividades do conteúdo aplicado de maneira sucinta e com apenas o endereço do site. Essa forma de disposição pode levar os alunos a não terem interesse em pesquisar, uma vez que não instiga a atenção por estar ao final da página e somente como uma indicação.

Se pensarmos no que Jotta (2005) julga, como mencionado anteriormente, essa divulgação científica e que os alunos leitores veem como conseqüentemente desinteressante o fato dela se encontrar como indicação de pesquisa científica em site ela também se torna invisível para o aluno leitor deste livro, já que ela se encontra sem muitos atrativos em que se torne relevante para os alunos.

Seguindo a análise baseada nas descrições de Prudêncio e Guimarães (2017), pode-se afirmar que há uma possibilidade de que esses alunos tenham contato com o mundo científico, juntamente com o que Moul *et al.* (2017), com a defesa que isso os possibilita para um intelecto e capacidade de relacionar os fatos presentes nos livros didáticos com suas realidades. Essas conexões baseadas no que esses pesquisadores alegam, é compreensível que ao mesmo momento em que o aluno possui contato com as ciências e que muitas vezes esse é o primeiro contato, sem a interferência e intervenção do professor para o meio de ensino sobre o tema embriologia humana, deixa de ser visto e analisado por esses alunos como tema de grande valia por terem idealizações errôneas sobre o universo da ciência.

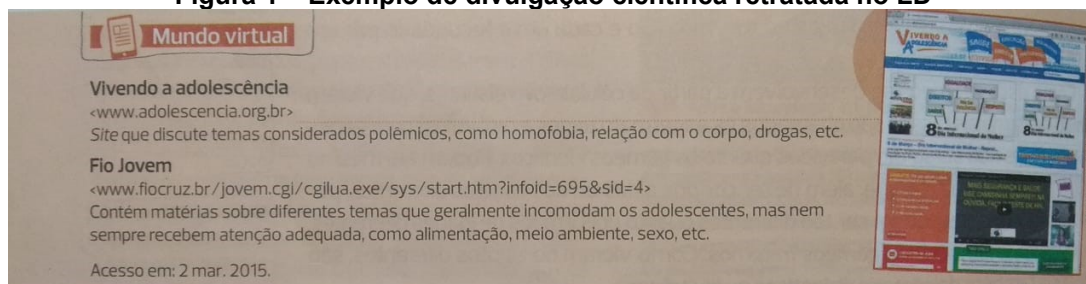
Essas concepções de que a ciência é somente para os considerados mais evoluídos mentalmente e que é fixado em nossa mente desde a infância, deve ser quebrado por professores que demonstrem que ciência não é feita somente em laboratórios extraordinários, mas que também pode ser o simples ato de observar. Essas interferências entre professor e aluno, permite que os adolescentes notem suas próprias capacidades e que talvez se sintam atraídos em realizar pesquisas externas ou indicadas nos livros mesmo que essas indicações não estejam atrativas, como Jotta (2005) alega não ser de grande interesse desses alunos. Então, pode ser que o discernimento desses adolescentes leitores em relação a esses livros analisados venha a se aprimorar e modificar a maneira como tratam essas pesquisas, mas também é importante pautar que muitos alunos não possuem credibilidade em suas famílias ou até mesmo não são incentivados.

Logo, esses fatos se dão devido a muitos alunos não terem acesso à internet mesmo que nos dias de hoje e também como dito anteriormente, ela fica exposta de maneira não interessante e muitas vezes os alunos não são instigados para analisá-las já que se encontra no final da página e que geralmente é estudado rapidamente por conta do tempo de aula e duração do bimestre, assim como o fato de muitos alunos dessas escolas não terem acesso à *internet* fora do ambiente escolar por questões financeiras e oportunidades, entre outros fatores.

Por outro lado, como também já foi mencionado, Prudêncio e Guimarães (2017) acreditam que é uma oportunidade de que esses adolescentes tenham contato com o mundo científico aproximando-os ainda mais dos conhecimentos que acreditam ser somente para cientistas.

Em exemplo de como a divulgação científica é retratada no LD, pode ser observado na Figura 1.

**Figura 1 – Exemplo de divulgação científica retratada no LD**

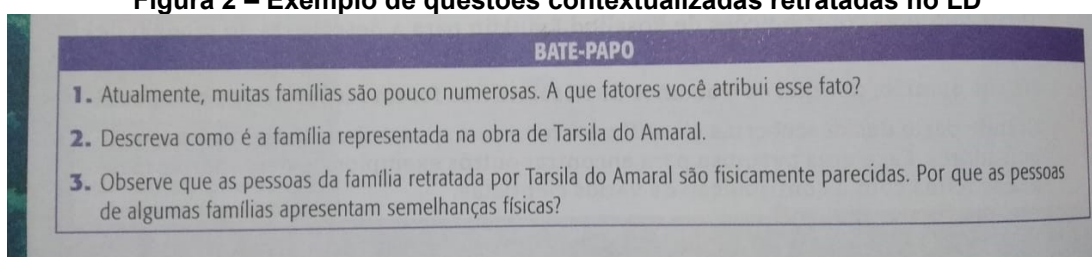


**Fonte: LD1.**

Como visto no exemplo acima, essa divulgação não está interessante para que o aluno se sinta instigado a realizar a pesquisa e leitura do conteúdo que está sendo oferecido. Pois nela não há atrativos que influenciam esses alunos a obterem curiosidade e dispor-se para obter conhecimento a não ser o passado em sala de aula.

Analisando o LD2, pontualmente na unidade 7 que apresenta o conteúdo sobre embriologia humana, foi possível identificar algumas perguntas que possibilitam aos alunos questionarem-se e aplicar o conhecimento trabalhado e forma contextualizada em exemplos da vida cotidiana, como pode ser observado na Figura 2.

**Figura 2 – Exemplo de questões contextualizadas retratadas no LD**



**Fonte: LD2**

Encontrou-se no decorrer das páginas 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 210 e 213 conceitos que permitem que o aluno trabalhe a noção, percepção e lógica. Também foi identificada a presença de uma linguagem científica que pode levar o aluno a ter esse contato com linguagem de cunho científico, colaborando com a sua aprendizagem, mas que pode leva-lo ao desinteresse pelo fato de não compreender. O LD é importante já que é um material de apoio para o professor e que essas compreensões do aluno com esses contatos com a linguagem científica dependem também do papel mediador do professor, em que ele irá analisar a melhor didática para se trabalhar os conceitos. Se não questionado pelo aluno, a linguagem científica pode leva-lo a uma compreensão de cunho popular e o privando de certa forma de ter esse contato com a linguagem e mundo científico.

A abordagem contextual é carregada de termos científicos seguidos de problematização, que leva ao aluno a possibilidade de questionar-se e de criticar o conteúdo com base na problematização, e que pode até mesmo ser um caso próximo e familiar. Isso permite que o aluno reflita sobre a situação e consiga de apresentar soluções ou até mesmo de evitar que aquele problema chegue até ele e o prejudique. Essas problematizações vêm depois do contexto, seja ele evitando a gravidez ou contando como cresceu os índices de nascimentos em famílias carentes do Brasil.

O LD2 apresenta ilustrações por todas as páginas que trabalham o tema embriologia humana, são ilustrações do tipo fotografias, imagens ilustrativas e desenhos. Muitas dessas ilustrações vêm acompanhadas de legendas e indicações diretas para que o aluno identifique o que se encontra na ilustração. Essas ilustrações estabelecem relações com o texto permitindo que o aluno aprenda com a leitura textual e também com a leitura da imagem, facilitando e aprimorando seu conhecimento.

No LD2 não foram encontradas distorções conceituais e as atividades logo após a abordagem textual dos temas, amplamente na forma de atividades de pesquisa, de crítica e para serem realizadas em grupos. Isso facilita que o aluno compreenda melhor o conteúdo abordado e debatido nas aulas em que foi trabalhado o tema sobre desenvolvimento humano, simplificando talvez um questionamento que, por ser considerado tabu, o aluno não tenha exposto.

Deparou-se também com indicações de pesquisas externas à área escolar, apresentadas como curiosidade em acessos a sites e documentários. Analise a figura abaixo:

Em ambos os livros, analisa-se que foram abordados conteúdos de embriologia humana que carecem de outros temas relacionados, pois um tema se complementa ao outro e ao deixa-lo de mencionar, pode haver “brechas” levando o aluno a não compreensão do conteúdo.

Entende-se que os temas trabalhados são abordados de maneira adequada aos alunos dos 8º anos, isso nos dois livros didáticos, pois trabalham com a realidade com o que acontece na embriologia humana. Isso possibilita que o aluno tenha contato com a vida real e tenha um aprendizado baseado em fatos, saindo da ideia de ingenuidade, porém com consciência do que seria bom ou ruim para si mesmo.

Ambos os livros trabalham com linguagem e termos científicos, termos que dependendo da cultura familiar do aluno seja considerado tabu ou até mesmo não aceitável por algum responsável.

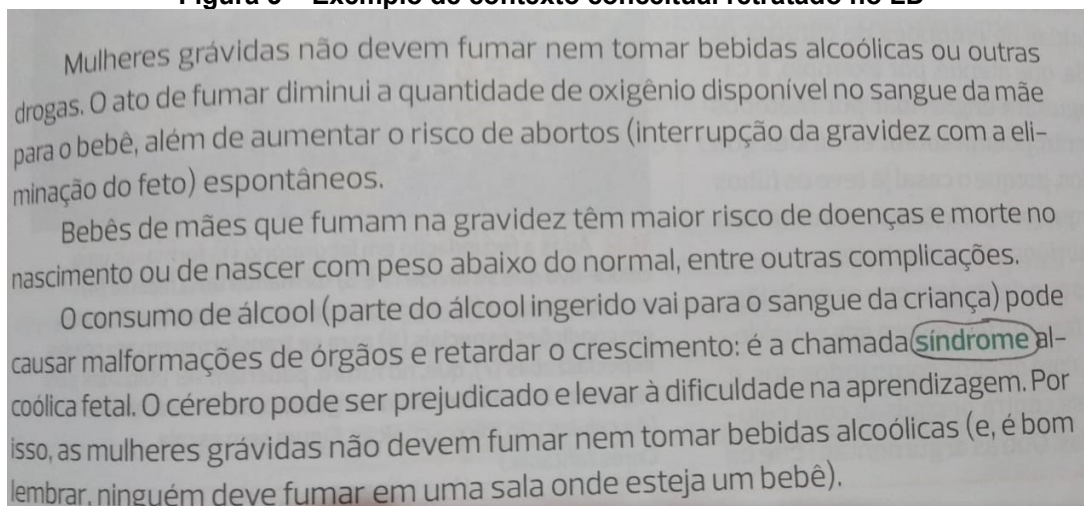
A maneira como esse tema é discutido nos livros didáticos possibilita a aproximação dos alunos com o mundo científico e com conhecimento que os permite a serem críticos e curiosos, para que se tornem pessoas capazes de obter conhecimento sobre embriologia.

O contexto seguido de ilustrações, atividades e pesquisas proporcionam aos alunos conhecimentos para que os mesmos tomem atitudes conscientes perante as

questões de embriologia humana que poderá evitar que ocorra, por exemplo, uma gravidez precoce. Isso porque o aluno tem a oportunidade, por meio desses materiais didáticos, entrar em contato com um aprendizado e conhecimento que muitas vezes está fora do seu convívio familiar.

Em alguns momentos do LD1, o autor deixa toda a responsabilidade da saúde do embrião nas mãos da futura mãe, isso faz com que os meninos fortaleçam ainda mais a ideia de que essas responsabilidades os anulam de quaisquer condições da criança ter problemas de saúde que é descoberto durante a gravidez ou até mesmo após o nascimento. A Figura 03 apresenta como o contexto de como o autor abordou sobre essa questão da responsabilidade pela saúde do embrião. Segue figura abaixo:

**Figura 3 – Exemplo de contexto conceitual retratado no LD**



Mulheres grávidas não devem fumar nem tomar bebidas alcoólicas ou outras drogas. O ato de fumar diminui a quantidade de oxigênio disponível no sangue da mãe para o bebê, além de aumentar o risco de abortos (interrupção da gravidez com a eliminação do feto) espontâneos.

Bebês de mães que fumam na gravidez têm maior risco de doenças e morte no nascimento ou de nascer com peso abaixo do normal, entre outras complicações.

O consumo de álcool (parte do álcool ingerido vai para o sangue da criança) pode causar malformações de órgãos e retardar o crescimento: é a chamada **síndrome** alcoólica fetal. O cérebro pode ser prejudicado e levar à dificuldade na aprendizagem. Por isso, as mulheres grávidas não devem fumar nem tomar bebidas alcoólicas (e, é bom lembrar, ninguém deve fumar em uma sala onde esteja um bebê).

**Fonte: LD1 (p. 205).**

Isso ocorre na sociedade contemporânea e reforça colocando todo o problema sobre a mãe, dificultando ainda mais que as mulheres sejam menos responsabilizadas por erros cometidos também pelos pais.

O LD1 trabalha o tema de maneira detalhada somente no capítulo específico, nos demais capítulos os autores optaram por mencionar a relação entre os assuntos e para que não fique vago o conteúdo dos demais temas. Isso porque o LD1 demonstra trabalhar o conteúdo de modo bem dividido, sem misturar os assuntos, o que pode contribuir para uma preparação compartimentalizada pelo aluno para o tema principal, como também o leva a não compreender de maneira ampla que um sistema depende do outro. Também, para que tal situação ocorra da maneira que está

expressa no outro tema seja necessário que ele entenda e compreenda juntos os subtemas.

O LD1 não contém curiosidades no decorrer das páginas, apenas o contexto do tema principal junto às ilustrações e isso pode prejudicar o ensino-aprendizagem, pois os alunos podem apresentar dúvidas e provavelmente não irão expô-las, por vergonha dos colegas de classe. A escassez dessas informações também faz com que o mesmo não seja instigado a pesquisar e nem mesmo tenha noção de que existe situações além das mencionadas como exemplos e que fazem parte do contexto abordado.

Essas situações deixam os alunos sem informações, com muitas dúvidas e com lacunas abertas sobre o tema abordado, como se o contexto fosse somente o que se abrange no material. De certa maneira acaba limitando o ensino-aprendizagem e também o interesse do aluno.

No caso do LD2, infere-se o tema principal foi abordado e, em certa medida, relacionado desde o primeiro capítulo. Isso facilita e instiga o aluno, pois ele vem sendo mencionado desde o início do livro e assim o aluno tem a possibilidade de organizar e construir o seu conhecimento, se preparar e se interessar por todos os temas juntos, facilitando para que o conhecimento seja amplo e de fácil compreensão.

Trabalhar o conteúdo de modo articulado, entre os assuntos abordados, além de preparar o aluno para compreender o assunto principal desta pesquisa, a embriologia humana, também ajudará a formular pequenas conclusões e isso pode favorecer ao mesmo a investigar mais informações, mesmo que sozinho, para comparar os temas. Nota-se que quando o tema é trabalhado junto aos outros temas mesmo que com pequenas relações, o aluno não só tem a possibilidade em aprender o tema proposto por esta pesquisa, como também pode compreender como funciona o corpo humano no geral e como um sistema se comporta diante de outro. Isso facilita a aprendizagem, pois de maneira indireta o aluno percebe a necessidade em saber a importância de como o ser humano deve se cuidar desde o nascimento, pois isso poderá determinar a saúde do primogênito e dos demais.

Ambos os livros possuem atividades lógicas de memorização, curiosidades, uma breve história no início do capítulo, site de divulgação científica e curiosidades, porém o LD2 contém atividades mais específicas sobre o conteúdo. O mesmo livro também possui curiosidades em cada uma das páginas que fazem relação com o

contexto, simplificando o conteúdo e informando o aluno a respeito de algumas questões, possivelmente dúvidas que talvez não sejam tiradas junto aos colegas.

Percebe-se que o LD2 difere em vários aspectos do LD1, apresenta-se mais amplo e trabalha sobre o tema embriologia humana desde o início do livro, de maneira que relaciona os temas e deixa claro que um sistema, como o da reprodução, depende de outro e assim sucessivamente, estão integrados. O LD1 também faz essas relações entre os sistemas, mas de maneira apenas a mencionar no texto que tal ação ocorre devido a gestação ou, por exemplo, durante a gestação, e isso pode trazer implicações ao ensino-aprendizagem porque leva ao aluno a informações incompletas, deixando vago o assunto e de certa maneira confuso.

Essas lacunas em aberto que são deixadas nessas páginas fazem com que o aluno perca o interesse, por falta de compreensão do assunto, e esse desinteresse permaneça por um longo período. Essas mesmas lacunas geram uma confusão de informações, o que dificulta para o aluno a sua aprendizagem já que não são compreensivas.

Olhando para o uso de termos e linguagem científica, os dois volumes trabalham de modo coerente, o que possibilita, como dito anteriormente, o acesso do aluno aos termos e conhecimentos científicos, aproximando-o de um conhecimento mais aprofundado. Em relação as definições desses termos científicos, os livros não deixam a desejar, pois cumprem com os requisitos e critérios que constam no Edital de chamada das obras (BRASIL, 2013).

Analisando as abordagens contextuais e as problematizações, entende-se que o LD1 não atende satisfatoriamente porque a problematização encontrada no livro só é possível de encontrar junto com as atividades de fixação e isso pode levar o aluno a não propor soluções para os acontecimentos expostos no contexto, com vista somente a memorização e não a resolução do problema. Quando as problematizações estão expostas junto às explicações do conteúdo principal, os alunos tem a possibilidade em perceber soluções durante a leitura e explicação, o que facilita uma compreensão que talvez seja utilizada também fora do contexto escolar, quando se é apresentada para os pais e colegas existentes fora do ambiente de estudo diário.

Ao analisar o LD2, encontrou-se problematizações e questionamentos críticos aos alunos, para que junto com o contexto consiga pensar e trabalhar a ideia de resolver ou prevenir o que está no contexto. Isso possibilita que o aluno veja além do

momento de estudo, pois junto com o contexto e problematização consegue apontar uma possível solução no momento da leitura e explicação, na maioria das vezes professores utilizam pequenas brechas para expor as possíveis soluções de maneira que o aluno precise somente fazer a relação lógica e quando isso acontece se sente instigado em aprender e até mesmo percebe que é de fácil compreensão o assunto ali trabalhado.

Ao se examinar as ilustrações contidas nesses dois livros, LD1 e LD2, encontrou-se imagens que fazem relação com o contexto e são ilustrações como fotos de microscopias, pinturas e desenhos. Isso facilita para que o aluno, além de obter a aprendizagem através da leitura e da audição, também terá de maneira visual, e que pode aumentar as chances de raciocínio e relação com o que as páginas estão explicitando.

Essas ilustrações estão expostas nas páginas, quase todas, em sequências de duas ou mais ilustrações e todas com suas legendas diretas, sempre indicadas com flechas nas partes encontradas nessas ilustrações e que facilita o entendimento do aluno no momento do estudo.

Tais ilustrações podem fazer com que o leitor compreenda e seja lógico, trabalhando assim a mente e expandindo seu senso crítico e imaginativo. Situações assim possibilitam o aluno a se interessar por informações devido ao seu processo automático de imaginação, que ocorre quando se utiliza a leitura e observação de imagens ao mesmo momento.

Durante a análise, não foram encontradas distorções conceituais junto a essas ilustrações, em nenhum dos dois livros didáticos. Todas as ilustrações estão representadas de maneira correta, como realmente são e como devem ser apresentadas para adolescentes dos anos finais do ensino fundamental, e considerando os volumes analisados, mais precisamente para os alunos do 8º ano.

As atividades de fixação, no LD1, foram encontradas apenas ao final do conteúdo e são acompanhadas de algumas atividades de pesquisa externa, descrição, crítica e discussão, o que leva o aluno a um melhor resultado de aprendizagem. Essas atividades também possibilitam que o leitor pense além do ambiente estudantil, que o mesmo utilize situações que ele pode ter presenciado para que sejam resolvidos ou que poderiam ser precavidos, permitindo que sua capacidade imaginativa e lógica seja exposta, porém limita para que seja somente sobre o assunto abordado, naquele contexto apresentado.



No livro LD2, as atividades foram identificadas ao decorrer das páginas, como também são encontradas curiosidades sobre o tema que abordado no momento, como também é encontrada atividades de fixação ao final do conteúdo reforçando o que foi aprendido até então. No mesmo volume, foram identificadas páginas com curiosidades chamadas “Saiba Mais” e “Teia do Saber”, onde aborda os assuntos relacionados de maneira mais detalhada e isso ajuda o aluno a obter um conhecimento mais amplo, além do somente trabalhado. Essas curiosidades, ao contrário do LD1, não colocam limitações devido aos pequenos textos encontrados que abordam sobre fatos fora e dentro do assunto pontual trabalhado naquele momento, pois além do assunto do livro, apresenta fatos que muitas vezes acaba não sendo falado devido ao curto tempo para abordar o tema principal.

Com relação às divulgações científicas, o LD2 também fica à frente do LD1, pois o LD1 possui pouquíssimas divulgações científicas, limitando ainda mais a aprendizagem do aluno e deixando a desejar no quesito de instigar os alunos leitores a saberem mais sobre o tema, levando-os a acreditarem que somente o que ali está disposto é importante, cabe apenas decorar, e não que é importante saber para compreender melhor e ter atitudes diferenciadas na vida cotidiana.

Já no LD2, várias divulgações científicas para pesquisar em sites, os links ficaram dispostos no final das páginas como indicação de pesquisa para os alunos tanto no contexto escolar como também fora do ambiente estudantil. Essas divulgações científicas e sites que ficam dispostos aos alunos permite que, muitas vezes, eles pesquisem para saber sobre algo que querem conhecer, mas devido as circunstâncias acabam não sabendo onde e nem como procurar.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A embriologia humana, tema central deste trabalho, tem relevância na vida de adolescentes já que esses estão passando por um momento de autoconhecimento e aprendizagem no ensino escolar. Esse tema é de grande valia para esses adolescentes estudantes dos anos finais do ensino fundamental, na sua formação social como um todo e

A partir das informações adquiridas no processo de construção desta pesquisa, como as análises sobre a história da embriologia humana e como também esse tema é abordado nos livros didáticos de ciência do 8º ano do ensino fundamental nas obras analisadas, considera-se que os objetivos desta pesquisa alcançados, já que foi feita a análise desses livros didáticos e de pesquisas sobre a história da embriologia humana e análises sobre embriologia humana nas obras analisadas.

Ao se analisar este objeto de uso em sala de aula é notável que apresente de maneira complexa os conteúdos pelos quais optou-se para realizar esta pesquisa. Essa complexidade do tema, um tema de suma importância, como já dito anteriormente, para o desenvolvimento de um cidadão capaz de responder por si mesmo.

Constatou-se que o LD1 não apresenta ampla relação entre os demais temas com o tema principal dessa investigação e com isso pode ocorrer ausências de aprendizados e que é visto como situações não importantes. Como consequência, os alunos usuários deste objeto de pesquisa, livro didático, podem finalizar os conteúdos sem muita clareza em relação ao tema e pode vir a causar um desinteresse em se autoconhecer prejudicando muitas das vezes não somente a sua saúde, como a de terceiros.

Este mesmo livro didático possui algumas atividades que podem contribuir no aprendizado sobre embriologia humana, porém é necessário que o professor direcione esses adolescentes a realizarem as mesmas, tanto em sala de aula quanto em outros momentos, quando por exemplo a atividade está indicada como pesquisa externa.

Ainda sobre essas atividades, mas de maneira geral, foi possível notar que há necessidade de que esses alunos sejam leitores ou até mesmo o docente intervenha durante as aulas, para que essas sejam debatidas, já que há uma falta de correlação entre os demais temas e o tema principal desta pesquisa. Esta intervenção se deve

por conta da falta de conexões entre os temas, já que em todos finais de capítulos é apresentado algumas atividades de resolução rápida, o que pode haver desinteresse por parte dos alunos.

No caso do LD2, em síntese, notou-se que há uma relação entre os conteúdos apresentados desde o primeiro capítulo, junto também com atividades que fazem correlação entre os temas. Neste objeto de pesquisa não há tanta necessidade de intervenção do professor para fazer a conexão entre conteúdo, pois está presente no livro.

Com essa relação, que vem do próprio LD2, o aprendizado e compreensão do conteúdo pode ocorrer também na ausência da sala de aula, já que não necessariamente precisa do docente para que o aluno tenha compreensão dos fatos abordados. Essa abrangência permite que o aluno leia e obtenha discernimento mesmo que fora da sala de aula, para as suas escolhas pessoais com capacidades e conhecimentos que levarão para a vida adulta.

Este segundo objeto de pesquisa, permite que o aluno compreenda que um sistema do corpo humano depende do outro e que isso ocorre com todos, como também os instiga a fazer pesquisas e escolhas além da escola. O professor nesse momento além de trabalhar com o próprio LD2, pode também encaminhar a realização de atividades de pesquisa e consulta no próprio material, uma vez que os temas se relacionam, proporcionando o desenvolvimento de capacidades de pesquisa e leitura sem necessariamente precisar complementar, no momento, com outras pesquisas via *internet*.

Durante o trabalho, constatou-se que a embriologia humana vem sendo estudada há tempo e que, até certo momento histórico da elaboração dos livros didáticos, muitos dos fatos não foram abordados por serem assuntos considerados ainda tabus na época. Com o passar dos tempos, os avanços e conhecimentos foram evoluindo dando também a importância do objeto de estudo ser cada vez mais examinado por especialistas da área e, como consequência, a melhoria significativa dos livros didáticos de ciências do ensino fundamental II.

Essas melhorias se deram para que o assunto, embriologia humana, fosse mais claro e que pudesse chegar aos alunos em suas idades correspondentes ao momento de aprendizado sobre o tema.

Evidencia-se, também, que os PCNs têm uma participação efetiva de contribuição para os livros didáticos, pois esses documentos de orientação curricular

pautavam a formação do aluno como um ser individual no ambiente social para capacitá-lo em se tornar um ser crítico e agir com autossuficiência sobre suas decisões e escolhas que sejam melhores para si mesmo.

Esta pesquisa baseada nos propostos analíticos organizados por Moraes (1999) tem a intenção de contribuir com o ensino de ciências, principalmente para a abordagem temática da embriologia humana nos livros didáticos de ciências para os anos finais do ensino fundamental, a fim de que os professores possam aproximar os alunos que se encontram nesse ciclo estudantil da realidade sobre a importância de compreender as fases de gestação e seus cuidados. Esses cuidados, que não são exclusivos da gestante, mas também do progenitor como um todo, principalmente quando ambos ainda são jovens e não veem a gestação precoce como um problema.

Assim, professores e profissionais da área podem abordar conhecimentos contextualizados com a realidade encontrada na escola em que leciona. Também podem preparar-se para que esses pontos, os quais são geralmente deixados à margem dos conteúdos de ciências abordados em sala de aula, sejam mencionados com riqueza levando o adolescente a compreender que uma gestação demanda de responsabilidade não apenas psicológica, como também financeira e familiar.

Este trabalho pode ser utilizado para que outros pesquisadores observem como o livro didático e essa temática tem grande importância para esses adolescentes, já que os mesmos são os formadores do futuro. O futuro pelo qual todos almejam para que seja melhor e que todos tenham acesso ao ensino de qualidade e que os leva a forma-los cidadãos capazes.

Isso pode levá-los a olhar para o livro didático de diferentes formas, assim como também pode levá-los a compreender o quão importante a embriologia humana é para o crescimento, formação e conhecimento do indivíduo. Também pode instigá-los a pesquisas e análises mais aprofundadas e até mesmo desejarem que os critérios para a construção de um livro didático sejam mais pautados na realidade desses alunos de escolas públicas.

Destaca-se a relevância de que tudo o que acontece durante a gestação seja de consentimento dos pais, já que o professor trabalha com conteúdos dessa natureza em prol do bem estar e desenvolvimento pleno desses seres humanos que estão à caminho. É impossível que esse ser humano que está sendo formado tenha um futuro e uma qualidade de vida estável se todos os envolvidos não se importarem com o início dessa jornada.

Todo esse processo de cuidados desde a gestação faz parte também da economia do país, como mencionado nesta pesquisa, os países em desenvolvimento tendem a obter maior número de gestação precoce e nota-se juntamente que essa questão não é reconhecida. Pode-se então oferecer conhecimento sobre a embriologia humana e apresentar para esses alunos a importância de obter uma qualidade de vida para que saibam como colaborar para que se tenha uma sociedade mais justa dando a esses futuros seres humanos a possibilidade de controlar suas próprias vidas.

## REFERÊNCIAS

- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2006.
- BAGANHA, Denise Estorilho. **O papel e o uso do livro didático de Ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <[http://www.ppge.ufpr.br/teses/M10\\_Denise%20Estorilho%20Baganha.pdf](http://www.ppge.ufpr.br/teses/M10_Denise%20Estorilho%20Baganha.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2021.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)>. Acesso em: 24 out. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_s ite.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_s ite.pdf)>. Acesso em: 04 set. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2017 - Anos Finais do Ensino Fundamental**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.fnnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/125-guias?download=9919:pnld-2017-guia-ciencias>>. Acesso em: 24 out. 2021.
- BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília: CONANDA/SNDCA/, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/centrais-de-conteudo/crianca-e-adolescente/estatuto-da-crianca-e-do-adolescente-versao-2019.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2021.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental Ciências Naturais**. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2021.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2021.
- BRASIL. Programa Nacional do Livro Didático. **Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático — PNLD 2013**. Disponível em: <<https://www.fnnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/165-editais?download=5024:pnld-2013-edital>>. Acesso em: 24 out. 2021.
- BRITO, Débora. Gravidez precoce ainda é alta, mostram dados. Senado Federal, Senado Notícias, **Espaço Cidadania**, Edição 611, 10/10/2017. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/gravidez-precoce-ainda-e-alta-mostram-dados>>. Acesso em: 3 jul. 2021.

FERREIRA, Ana Silvia Sartori Barra Vieira Seabra. **Elaboração e avaliação de um ambiente virtual para o ensino/aprendizagem de embriologia**. 2011. Tese (Doutorado em Biologia Geral e Aplicada) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.

HOFLING, E. de M.; LEÃO, F. de B. F.; AMARAL, I.A. do; AMORIM, A. C. R. de; SERRÃO, S. M. **O livro didático de Ciências no Brasil**. 1 ed. Campinas: Komedi, 2006.

JOTTA, Leila de Aragão Costa Vicentini. **Embriologia animal: análise dos livros didáticos do ensino fundamental**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília Faculdade de Educação, Brasília, 2005. Disponível em: <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5011/1/2005\\_LeiladeAragaoCVJotta.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5011/1/2005_LeiladeAragaoCVJotta.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2021

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MAYR, E. **Isto é Biologia: a ciência do mundo vivo**. São Paulo: Campanha das Letras, 2008.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO (Org.). et al. **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod\\_resource/content/1/Roque-Moraes\\_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2021.

MOTTA-ROTH, Desirée. Artigo Acadêmico: Metodologia: a seção de metodologia no artigo acadêmico. In: MOTTA-ROTH, Desirée. **Produção textual na Universidade**. São Paulo: Parábola, 2010. Cap. 6. p. 56-61.

MOUL, Renato Araújo Torres de Melo; NUNES, Fábio Gomes; MELO, Raíza Nayara de Melo; LEÃO, Ana Maria dos Anjos Carneiro. Ensino-aprendizagem de embriologia sob a luz dos paradigmas da ciência: uma análise sobre as argumentações de estudantes do ensino médio. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2017. Monografia (Especialização) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Brasil tem a sétima maior taxa de gravidez adolescente da América do Sul**. ONU Brasil. 2017. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/77923-brasil-tem-setima-maior-taxa-de-gravidez-adolescente-da-america-do-sul>>. Acesso em: 04 set. 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Fundo das Nações Unidas para a População – UNFPA. **Brasil tem sétima maior taxa de gravidez adolescente da América do Sul**,

07/10/2017. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/77923-brasil-tem-setima-maior-taxa-de-gravidez-adolescente-da-america-do-sul>>. Acesso em: 3 jul. 2021.

ODORCICK, Rossana Gregol; WIRZBICKI, Sandra Maria. As abordagens de botânica nos livros didáticos de biologia do ensino médio: um olhar para as modalidades didáticas. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – Monografia (Especialização) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

OLIVEIRA, Cátia Fabiane Reis Castro de; MACHADO, Vera de Mattos. Análise de livros didáticos de ciências dos anos iniciais e a relação com o conteúdo queimadas: limites e possibilidades. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2017, 10 f. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna; GUIMARÃES, Fernanda Jordão. Contextualização no ensino de ciências na visão de licenciados. In: **XV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2017, 7f. Artigo- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

ROSA, Marcelo D'Aquino. O uso do livro didático de Ciências na educação básica: uma revisão dos trabalhos publicados. **Revista Contexto & Educação**, [S.L.], v. 32, n. 103, p. 55-86, 1 dez. 2017. Editora Unijuí. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6787>>. Acesso em: 24 out. 2021.

SELLES, Sandra E.; FERREIRA, Marcia S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, v.10, n.1, p.101-110, 2004.

SLONGO, Iône Inês Pinsson; DELIZOICOV, Demétrio. Reprodução humana: abordagem histórica na formação dos professores de biologia. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2011. Doutoranda (Em educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Chapecó, 2011.