

A Embriologia Humana, sob uma perspectiva temporal, nos livros didáticos de Ciências: uma análise do conteúdo e das imagens

Human Embryology, from a temporal perspective, in Science textbooks: an analysis of content and images

Tainá Griep Maronn (taina.maronn@hotmail.com)
Universidade Federal da Fronteira Sul(UFFS) *campus* Cerro Largo

Erica do Espírito Santo Hermel (ericahermel@uffs.edu.br)
Universidade Federal da Fronteira Sul(UFFS) *campus* Cerro Largo

Resumo: Esse trabalho apresenta como objetivo analisar o conteúdo e as imagens sobre a embriologia humana nos livros didáticos de Ciências publicados no Brasil a partir de 1980 não sendo encontrados livros didáticos anteriores a esse período no acervo do grupo de pesquisa, diante disso, foram analisadas as coleções disponíveis. Na análise do conteúdo teórico foram considerados os seguintes parâmetros (adequação à série; clareza do texto; nível de atualização do texto; grau de coerência entre as informações apresentadas; e se apresentava ou não textos complementares) e critérios (fraco; regular; bom; e excelente). Ainda foram analisadas as atividades propostas (questões propostas; atividades práticas; estímulo a novas tecnologias; trabalhos em grupo; entre outros) e os recursos adicionais ou complementares (glossários; atlas; cadernos de exercícios; guias de experimentos; guia do professor; entre outros). As imagens foram classificadas quanto ao grau de iconografia, funcionalidade, relação com o texto principal, etiquetas verbais e conteúdo científico. Nas imagens, observou-se uma predominância de imagens do tipo ilustração esquemas (91), informativas (143), denotativas (138), com etiquetas verbais relacionais (150) e modelo cientificamente correto (284). Percebeu-se uma evolução nos livros didáticos em relação ao conteúdo e as imagens de embriologia humana, porém ainda é necessário que sejam aperfeiçoados.

Palavras-chave: Currículo; Material didático; Ensino de Ciências; Ensino de Biologia.

Abstract: This work aims to analyze the content and images about human embryology in science textbooks published in Brazil since 1980, with no textbooks prior to this period found in the research group's collection. As collections available. In the analysis of the theoretical content, the following parameters were considered (suitability for the series; clarity of the text; level of updating of the text; degree of coherence between the information entered; and whether or not complementary texts were presented) and criteria (weak; regular; good; it is excellent). They were also analyzed as proposed activities (proposals; practical activities; stimulating new technologies; group work; among others) and additional or complementary resources (glossaries; atlases; exercise books; experiment guides; teacher guide; among others) The images were classified according to the degree of iconography, functionality, relationship with the main text, verbal labels and scientific content. In the images, a predominance of images such as schematics (91), informative (143), denotative (138), with relational verbal tags (150) and scientifically correct model (284) was observed. It was noticed an evolution in the

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

textbooks in relation to the content and as images of human embryology, however, it is still necessary that they be improved.

Keywords: Curriculum; Didactic resource; Science teaching.

1. INTRODUÇÃO

A embriologia é um processo do desenvolvimento do indivíduo que começa com a formação do zigoto e se estende até o nascimento do ser vivo (MOORE, 2012). O conhecimento acerca da embriologia é relevante, uma vez que abrange assuntos da atualidade muito discutidos, dentre os quais o aborto, o uso de drogas, a gravidez na adolescência e a biotecnologia. Além disso, ela é fundamental para o desenvolvimento humano normal, pois auxilia na melhoria da qualidade de vida das pessoas, abrangendo concepções sobre causas de malformações congênitas e nas suas formas de tratamento (CONFORTIN *et al.*, 2011).

De acordo com Jotta (2005), há na embriologia:

[...] muitos termos complexos, que dificultam a aprendizagem do aluno, como, por exemplo, as denominações das fases de desenvolvimento pelas quais passa o embrião: *blástula*, *gástrula* e *nêurula*. Estes termos, de início, nada significam para o aprendiz; assim sendo, em geral, eles são apenas memorizados e raramente aprendidos (p. 22, grifos do autor).

Na maioria das vezes, os professores, ao abordarem o assunto embriologia, trabalham apenas as informações relacionadas à temática encontradas nos livros didáticos, sendo raramente utilizados outros recursos que possam auxiliar de maneira eficiente no desenvolvimento das capacidades e conhecimentos necessários (CASTOLDI; POLINARSKI, 2006).

No decorrer dos anos, as obras didáticas não apresentaram muitas mudanças, o que pode ser considerado um problema no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos, já que os conteúdos apresentados nos livros didáticos não têm relação com o cotidiano deles (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003). Segundo Vasconcelos e Souto (2003), as informações contidas nos livros didáticos apresentam-se de maneira linear e fragmentada, assim como há várias informações que podem ocasionar dificuldades na aprendizagem dos alunos. Assim, é indispensável uma postura crítica na escolha dos livros didáticos e também ao longo da utilização destes.

Segundo Libâneo (1990, p. 52):

Ao seleccionar os conteúdos da série em que irá trabalhar, o professor precisa analisar os textos, verificar como são abordados os assuntos, para enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos alunos, comparando o que se afirma

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

com fatos, problemas, realidades da vivência real dos alunos. (...) Ao recorrer ao livro didático para escolher os conteúdos, elaborar o plano de ensino e de aulas, é necessário ao professor o domínio seguro da matéria e bastante sensibilidade crítica.

Em 1945, o Estado revigorou a legislação acerca das condições de produção, importação e utilização do livro didático, estabelecendo o professor como o responsável pela escolha do livro didático (FREITAS; RODRIGUES, 2008). Já, a partir de 1950, foram realizadas muitas modificações no ensino de Ciências, de modo que vários projetos curriculares e materiais didáticos foram traduzidos, adequados, industrializados e distribuídos pelo governo brasileiro (BARRA; LORENZ, 1986; TEIXEIRA, 2013). Em 1972, houve outra reformulação no ensino de Ciências, na qual se promoveu uma redução na elaboração dos materiais didáticos e possibilitando uma expansão nas atividades relacionadas a formação dos professores de Ciências (BARRA; LORENZ, 1986).

Em 1996, foi criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), no qual os professores das diversas áreas do conhecimento são responsáveis por avaliar as coleções didáticas, a fim de assegurar a qualidade das obras didáticas adotadas pelas escolas (BRASIL, 2017). As coleções recomendadas estão disponíveis no Guia Nacional do Livro Didático, distribuído às escolas e disponíveis online.

Esse trabalho teve como objetivo analisar o conteúdo e as imagens relacionadas à temática embriologia humana nos livros didáticos de Ciências publicados no Brasil a partir de 1980. A importância desse estudo deve-se ao fato de que o livro didático é um aparato amplamente utilizado nas aulas de Ciências e Biologia, sendo necessário analisar estes exemplares.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa qualitativa do tipo documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2001), na qual foram analisados o conteúdo e as imagens acerca da temática embriologia nos livros didáticos de Ciências publicados no Brasil a partir de 1980, pois não foram encontrados livros anteriores a esse período no acervo do grupo de pesquisa. Diante disso, foram analisadas as coleções disponíveis e foi realizada a comparação destas com exemplares atuais recomendados pelo PNLD 2014 e 2017 (utilizados nas escolas da região). Os livros foram obtidos no acervo do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM, UFFS, Campus

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

Cerro Largo - RS) e das escolas da região, e foram identificados como C1, C2, C3...C13 e divididos de acordo com os seguintes períodos:

- a) **1980-1996:** o ensino passou a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As atividades enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente (KRASILCHIK, 1987).
- b) **1997-2004:** período após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996) e da criação do PNLD para Ciências – Anos Finais (1997);
- c) **PNLD 2014 e PNLD 2017:** conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais, a Educação Básica deve propiciar a formação escolar plena, visando o desenvolvimento da cidadania, os direitos sociais, econômicos, civis e políticos (BRASIL, 2017).

Quadro 1- Livros didáticos de Ciências utilizados nesta pesquisa.

Período	Livro	Referências
1980-1996	C1	BARROS, Carlos. O corpo humano: Programas de Saúde. 14. ed. São Paulo: Editora Ática, 1982.
	C2	MAGALHÃES, Yara Rocco; RUIZ, Sonia Silveira. O homem órgãos e funções: Programas de Saúde. São Paulo: Editora do Brasil, 1984.
	C3	LAGO, Samuel Ramos; ENS Waldemar; O homem: corpo humano ecologia saúde. São Paulo: IBEP, 1985.
	C4	BARROS, Carlos. O corpo humano: Programas de Saúde. 25. ed. São Paulo: Editora Ática, 1986.
1997-2004	C5	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. O corpo humano. 59. ed. São Paulo: Ática, 1998.
	C6	LUZ, Maria de la; SANTOS, Magaly Terezinha. Vivendo Ciências. Ciências 7º série. 1 ed. São Paulo: FTD, 2002.
	C7	ALVAREGA, Jenner, Procópio. <i>et al.</i> Ciências Naturais no dia-a-dia. Curitiba: Positivo, 2004
PNLD 2014	C8	CANTO, Eduardo Leite. Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano. Ciências 9º ano. 4ed. São Paulo: Moderna, 2012.
	C9	GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Teláris. Ciências 8º ano. 1ª ed.- São Paulo, 2012.
	C10	MANOEL, José; SCHECHTMANN, Eduardo; FERRER, Luiz Carlos; VELLOSO, Herick Martin. Companhia das Ciências. Ciências 8º ano. 2ª ed, São Paulo: Saraiva, 2012.
PNLD 2017	C11	SHIMABUKURO, Vanessa. Projeto Araribá. Ciências 8º ano. 3ª ed. São Paulo, 2010.
	C12	GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Teláris. Ciências 8º ano. 2ª ed.- São Paulo, 2015.
	C13	GOWDAK, Demétrio; MARTINS, Eduardo. Ciências novo pensar. Ciências 8º ano. 2 ed. São Paulo: FTD, 2015

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na análise do conteúdo foram utilizados parâmetros (adequação à série; clareza do texto; nível de atualização do texto; grau de coerência entre as informações apresentadas; e se apresenta ou não textos complementares) e critérios (fraco; regular; bom; e excelente). As atividades propostas (questões propostas; atividades práticas; estímulo a novas tecnologias; trabalhos em grupo; entre outros) e os recursos adicionais ou complementares (glossários; atlas; cadernos de exercícios; guias de experimentos;

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

guia do professor; entre outros) também foram analisadas de acordo com Vasconcelos; Souto (2003). Para a análise dos conceitos foi utilizado como referência Moore (2012).

As imagens foram classificadas quanto ao Grau de iconografia (Ilustração: fotografia, desenho figurativo, desenho esquemático e esquema; e Diagrama: tabela, gráfico e mapa), Funcionalidade (informativa, reflexiva, inoperante), Relação com o texto principal (conotativa, denotativa, sinóptica), Etiquetas verbais (nominativa, relacional, sem texto) e Conteúdo científico (modelo cientificamente correto, modelo passível de indução de erro, sem conteúdo) conforme as categorias adaptadas de Perales; Jimenez (2002).

Os livros didáticos foram analisados em três etapas, conforme a análise de conteúdos (BARDIN, 2011), seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação: na primeira etapa, que é a pré-análise, foi feita uma leitura exploratória nos capítulos relacionados à embriologia, a fim de averiguar como o conteúdo e as imagens abordados. Na sequência, foi realizada a classificação das imagens e do conteúdo, por meio das categorias supracitadas. E, por fim, a classificação foi contextualizada por meio de um levantamento bibliográfico, por meio do qual foi possível averiguar se os livros didáticos cumprem o seu papel no processo de ensino e de aprendizagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise exploratória dos livros didáticos de Ciências a partir de 1980 são apresentados no Quadro 2, no qual é possível averiguar os percentuais relacionados ao número de páginas dedicadas à temática embriologia em relação ao número total de páginas dos livros, e o número de capítulos dedicados para a temática em cada exemplar. O percentual foi calculado a partir da divisão do número de páginas dedicadas a embriologia pelo número de páginas do livro e o resultado dessa divisão foi multiplicado por 100, obtendo-se, assim, o percentual.

O percentual de número de páginas foi dividido em três categorias: “pouca”, “média” e “bastante” ênfase ao conteúdo embriologia. Os livros (C1, C4, C5, C6, C11) apresentaram uma percentagem de 8,22 % a 9,78% (Quadro 2), classificando-se na categoria de bastante ênfase acerca da embriologia. O livro C6 (2002) apresentou a maior percentagem de páginas relacionadas a embriologia. Já, os livros (C2, C9, C12, C13) apresentaram um percentual médio de ênfase do conteúdo, uma vez que eles não

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

apresentaram tantos conceitos relacionados a embriologia como a categoria anterior, sendo que o percentual encontrado variou de 5,67% a 7,42%. A percentagem de 2,05% a 4,71% foi classificada na categoria pouca ênfase com relação ao conteúdo de embriologia, encontrada nos livros (C3, C7, C8, C10), pois nesses livros não foram encontrados muitos conceitos acerca da embriologia. Isso demonstra que alguns livros apresentam um percentual maior de páginas com relação a temática, o que está em desacordo com o ideal, pois todos os livros didáticos deveriam apresentar maior ênfase com relação a embriologia.

Quadro 2- Classificação dos livros didáticos de Ciências analisados em relação a estruturação dos livros e do total de páginas dedicados à temática.

Livro	Nº capítulos dedicados à embriologia	Nº de páginas do livro	Nº de páginas dedicadas à embriologia	%
C1	1	136	12	8,82
C2	1	141	8	5,67
C3	1	201	9	4,47
C4	2	144	13	9,02
C5	2	231	19	8,22
C6	1	184	18	9,78
C7	--	195	4	2,05
C8	1	318	15	4,71
C9	1	288	18	6,25
C10	1	238	10	4,20
C11	1	238	22	9,24
C12	1	272	20	7,35
C13	1	256	19	7,42

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Foi realizada uma pesquisa para analisar como o conteúdo está apresentado nos livros didáticos (Quadro 3). No Quadro 3 é possível perceber que os livros didáticos foram classificados com os conceitos “regular”, “bom” e “excelente” em relação à adequação, à série, clareza do texto, nível de atualização e grau de coerência das informações apresentadas.

Além disso, também foi possível observar que, com o passar dos anos, os livros didáticos começaram a apresentar conceitos mais adequados, textos mais claros, além de uma melhora no nível de atualização se comparados com os livros mais antigos. Nos livros didáticos mais antigos (C1, C2, C3, C4), por exemplo, foram encontrados apenas assuntos sobre a fecundação, a reprodução, o espermatozoide e o óvulo, enquanto nos livros didáticos mais recentes (C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13), a temática foi

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

encontrada de maneira mais completa, envolvendo as fases embrionárias, os anexos embrionários, a gravidez, a formação de gêmeos, entre outros.

Ainda, foi possível averiguar, que somente os livros didáticos mais recentes (C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13) apresentaram textos complementares. Conforme Vasconcelos e Souto (2003, p. 97): “Textos complementares podem garantir uma abordagem mais atualizada, uma vez que em sua maioria tratam de questões presentes na realidade do aluno e que necessariamente não são contempladas pelos programas oficiais.” Dessa maneira, os textos complementares são fundamentais para relacionar o conteúdo abordado em sala de aula com a realidade do aluno. Na temática embriologia humana, esses textos podem ser fundamentais também para a realização de debates e discussões sobre temas contemporâneos.

Quadro 3 - Análise do conteúdo sobre embriologia nos livros didáticos de Ciências.

Parâmetros	Adequação do conteúdo a série	Clareza do texto	Nível de atualização do texto	Grau de coerência e integração das informações	Apresenta textos complementares
C1	3	2	2	3	Não
C2	3	3	2	3	Não
C3	3	3	3	3	Não
C4	3	3	3	3	Não
C5	3	3	3	3	Sim
C6	3	4	4	4	Sim
C7	4	4	4	4	Sim
C8	4	4	4	4	Sim
C9	4	4	4	4	Sim
C10	4	4	4	4	Sim
C11	4	4	4	4	Sim
C12	4	4	4	4	Sim
C13	4	4	4	4	Sim

Classificação: (1) ruim, (2) regular, (3) bom, (4) excelente. Se apresentar ou ter (sim) se não apresentar ou não ter (não).

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Conforme Vasconcelos e Souto (2003, p. 96), o processo da avaliação do conteúdo teórico deve estar relacionadas “para o enfoque científico – conteúdo específico – correlacionando-o com aspectos educacionais como, por exemplo, o grau de cognição, o estímulo à problematização e o nível de contextualização do conhecimento”.

Com relação a classificação, foram considerados critérios relacionados ao enfoque científico – conteúdo específico – e esses foram correlacionados com aspectos educacionais como, por exemplo, o grau de cognição, o estímulo à problematização e o nível de contextualização do conhecimento. Assim, foi considerado ruim aquele livro

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

didático que não apresenta o conteúdo de maneira clara, adequada, atualizada e de coerência, bem como os livros que não permitem a contextualização e a problematização acerca da temática. Já, os livros que não apresentam o conteúdo de maneira completa foram considerados regulares, enquanto os livros que apresentam vários conceitos acerca da embriologia foram considerados bons, e, por fim, os livros com conteúdo que permite a contextualização e a problematização sobre os assuntos relacionados a embriologia foram considerados excelentes.

Em C1(1982) foram encontradas 12 páginas dedicadas à embriologia, na unidade 5 intitulada “Reprodução”. Nesta unidade é apresentada como ocorre a reprodução humana. É exibido um diagrama de um espermatozoide e suas respectivas partes, sendo explicado no texto que *“não podem ser vistos sem a ajuda do microscópico, por isso são denominados de microgametas”* (p. 126). Já o óvulo é abordado como sendo uma célula gigante e por isso é denominado de macrogameta. Conforme Moore (2012, p. 43), o espermatozoide e o óvulo são abordados da seguinte maneira: *“O oócito é uma célula grande quando comparada ao espermatozoide e é imóvel, enquanto o espermatozoide é microscópico e altamente móvel”*. Neste livro não é abordado o conceito de óvulo, e sim de oócito. O conceito de fecundação é descrito da seguinte maneira: *“A fecundação consiste na fusão do gameta masculino com o gameta feminino, dando origem à célula-ovo ou zigoto”* (p. 131).

No C2 (1984) foram encontradas 8 páginas dedicadas à temática em questão na unidade 12 intitulada “Estudando os sistemas reprodutores”. Nessa unidade é apresentada a função da reprodução: *“[...] relaciona-se com a preservação da espécie, pois consiste na capacidade de produzir novos indivíduos”* (p. 124). Esse conceito é semelhante ao proposto por Moore (2012, p. 25): *“[...] é o processo pelo qual o organismo produz a prole”*. Neste livro são apresentados os sistemas reprodutores feminino e masculino, e a fecundação, sendo essa descrita da seguinte maneira: *“Fecundação é a união do espermatozoide com o óvulo, originando a célula-ovo ou zigoto, a qual dará origem a um novo ser”* (p. 129). Neste livro, ao contrário de C4, foi observada uma contextualização dos objetivos da reprodução e isso auxilia na aprendizagem do aluno, pois possibilita a interação dos alunos e permite ao aluno estabelecer relações entre temática abordada com sua realidade (SANTOS, 2007).

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

O C3 (1985) dedica 9 páginas à embriologia na unidade 13 “Aparelho reprodutor: o fantástico milagre da vida”, que apresenta os sistemas reprodutores femininos e masculinos, a ovulação, a menstruação e a fecundação. Esse livro aborda a menstruação, que, de acordo com Moore (2012, p. 51) “O ciclo menstrual é o período durante o qual o ócito amadurece, é ovulado e entra na tuba uterina”. Além disso, de acordo com Coutinho (1996. p. 87): “[...] a menstruação só ocorre quando não há fecundação ou quando um ovo fecundado não vinga”. Nesse sentido, a menstruação indica a ausência da gravidez.

Em C4 (1986) foram encontradas 13 páginas relacionadas à temática embriologia, na unidade 5 com o título: “Reprodução”. Esse livro apresenta o mesmo autor do livro C1. Porém, em C4 a unidade é dividida em 2 capítulos, sendo um denominado de “Processos de Reprodução” e o outro “Reprodução Humana”, enquanto em C1 essa unidade apresenta apenas um capítulo para essa temática. Isso demonstra uma atualização na forma como os conteúdos foram abordados ao longo do tempo nas diferentes edições. De acordo com Batista (1999, p. 529), o livro didático é caracterizado da seguinte maneira: “Trata-se de um livro efêmero, que se desatualiza com muita velocidade.” Por isso, é relevante que os livros didáticos passem por mudanças frequentemente para adequar-se à realidade da escola (MEGID; FRACALANZA, 2003; VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

No C5 (1998) foram encontradas 19 páginas relacionadas à embriologia, sendo essa abordada na unidade 2 “Reproduzindo a vida e perpetuando a espécie”, abrangendo dois capítulos. Nesse livro, foram encontrados textos informativos, que não foram apresentados em livros de anos anteriores. Esses textos abordam assuntos sobre: infertilidade, gravidez, bebê prematuro, leite materno, como se formam os gêmeos e, ainda, um texto explicando como acontece a inseminação *in vitro*. E, esses textos “[...] buscam informar, produzir alterações no nível de conhecimento do receptor” (PEREIRA, 1993, p. 10), sendo relevantes, pois são um recurso de fácil acesso e que tem relação com a realidade dos alunos (PRESTES; LIMA; RAMOS, 2011). Todavia, os textos informativos são recomendados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), uma vez que é visto como um dos propósitos do Ensino de Ciências (BRASIL, 1997).

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

Além disso, esse livro aborda ainda a placenta e sua função, sendo esta apresentada da seguinte maneira: “*A placenta tem como função receber o sangue da mãe e dele retirar o gás oxigênio e substâncias nutritivas necessárias ao bebê*” (p. 32). Esse livro aborda uma descrição limitada sobre a placenta, que para Moore (2012, p. 150)

[...] é o sítio primário da troca de nutrientes e gases entre a mãe e o embrião/feto. Nutrientes e oxigênio passam do sangue materno através da placenta para o sangue embrionário/fetal, e os materiais residuais e o dióxido de carbono passam do sangue fetal através da placenta para o sangue materno.

Em C6 (2002) foram encontradas 18 páginas relacionadas à temática no capítulo 10 com o seguinte título: “O milagre da vida: gestação e parto”, em que são apresentados o processo de ovulação, a fecundação, a gravidez e o parto. Nesse livro também, é representado, a partir de um esquema, todo o processo da fecundação à nidação, o que não foi visualizado em nenhum livro de períodos anteriores. Ele apresenta ainda um quadro com o significado da nidação da seguinte forma: “*É a fase da fixação do ovo dos mamíferos no endométrio*” (p. 108). Além disso, fala-se do endométrio, porém em nenhuma parte do texto é abordado o significado do endométrio, o que pode comprometer o entendimento dos alunos com relação a este conceito. De acordo com Moore (2012, p. 24), o endométrio é “[...] um revestimento do útero”.

O C7 (2004) apresenta 4 páginas dedicadas à temática em questão na unidade 1, denominada seres vivos, não apresentando um capítulo específico sobre embriologia. Provavelmente, esse resultado se deve ao fato de que este livro não é específico sobre o ensino do corpo humano como os demais livros analisados nesta pesquisa. Este livro abrange o processo de fecundação e a reprodução. A fecundação é abordada da seguinte maneira: “*O gameta masculino penetra no feminino, para formar a célula-ovo*” (p. 54). Já, na parte da reprodução, é abordada a origem de um novo ser, em que é descrito o embrião: “*O embrião é uma miniatura do ser que o gerou e é envolvido por membranas protetoras*” (p.56).

Em C8 (2012) foram encontradas 15 páginas relacionadas à temática embriologia. Este exemplar apresenta apenas capítulos, enquanto nos demais a temática está em capítulos contidos em unidades. Nesse livro, a temática embriologia é abordada no capítulo 18 intitulado “Reprodução humana e responsabilidade.” Nesse livro são

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

apresentados os sistemas genitais, a ovulação, a fertilização, a menstruação e a gravidez. Assim como vários textos, também foram encontrados alguns quadros com informações relevantes e sites de pesquisa, ausentes em livros mais antigos, permitindo uma abordagem mais diversificada do tema devido as diferentes estratégias didáticas. Isso permite o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, pois possibilita uma maior discussão, compreensão e interpretação acerca do conteúdo estudado (NICOLA; PANIZ, 2016). Esse livro apresenta também as semanas da gestação no ser humano. A placenta é abordada da seguinte maneira: *“A placenta, órgão especializado que se forma nos primeiros meses de gestação, também serve para o feto excretar substâncias, que passarão para o sangue da mãe e serão expulsas para o meio externo por ela”* (p. 266).

No C9 (2012) são dedicadas 18 páginas à temática na unidade 4 denominada “Sexo e Reprodução”, no capítulo 16 intitulado “O sistema genital”. Um aspecto relevante encontrado neste livro e que não foi exposto nos demais são os conceitos de mórula, blastocisto e âmnio. A mórula é abordada da seguinte maneira: *“Quando chega ao útero, o embrião tem o aspecto de uma esfera maciça de células, chamada de mórula”* (p. 226). Nesse livro foi encontrado, ainda, um quadro que apresenta o significado de alguns conceitos, no qual, por exemplo, é abordado que a mórula está relacionada a amora. De acordo com Jotta (2005, p.88) *“Ao se afirmar que ‘a mórula tem o aspecto de amora’, é porque constata a necessidade de descrever a estrutura com mais clareza de concretizá-la”*. Assim sendo, esse conceito é abordado dessa maneira para auxiliar os alunos a fazer uma comparação, porém se o aluno não conhecer a fruta amora não será possível fazer essa relação.

Também é abordado, neste capítulo, a importância do leite materno, os cuidados na gravidez, a formação de gêmeos e, um texto sobre “as células troncos”, que não foi visto em nenhum dos demais livros. É relevante que temas contemporâneos, como as células troncos, possam ser englobados nos livros didáticos. Nesse sentido, de acordo com Pontes e Corazza (2010, p.6),

[...] é de grande importância que sejam inseridos na área educacional conteúdos pedagógicos que abordem os recentes avanços e descobertas tecnológicas, bem como os processos que levaram à sua construção, de modo a auxiliar os jovens no entendimento da natureza do conhecimento científico para que possam participar com criticidade da sociedade em que estão inseridos.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

Dessa maneira, os alunos são capazes de desenvolver suas competências que possibilitem a estes, de acordo com Pontes e Corazza (2010, p.7) “[...] entender, discutir, questionar, analisar, adquirir um posicionamento crítico diante das informações postas, de modo a atuarem como multiplicadores do conhecimento científico”. O tema sobre células troncos apresenta opiniões diversas e, assim, o papel do professor é fundamental para possibilitar a proximidade dos alunos com essas temáticas polêmicas, que frequentemente não são conhecidas por estes (PONTES; CORAZZA, 2010).

Em C10 (2012) foram encontradas 10 páginas relacionadas à embriologia na unidade 3 denominada “Reprodução” e no capítulo 17 intitulado “Gravidez e Parto”. Neste capítulo, a placenta está descrita da seguinte maneira: *“A capacidade de filtração da placenta é parcial. Muitas substâncias nocivas ao desenvolvimento do bebê podem atravessá-la. Por esse motivo a gestante não deve fumar, usar drogas nem tomar nenhuma medicação sem orientação médica”* (p. 191). Além disso, esse livro apresenta pequenos quadros com informações, como por exemplo, sobre a menstruação, no qual está descrito o seguinte: *“A menstruação ocorre devido à ruptura de pequenos vasos sanguíneos, quando algumas células do endométrio se soltam”* (p. 186).

No C11 (2010) foram encontradas 22 páginas dedicadas à temática embriologia, representadas na unidade 2 denominada “Período de mudanças”. Nesse livro são encontrados glossários com os significados de algumas palavras, sites de pesquisa e textos complementares. Os textos presentes neste livro estão relacionados à formação de gêmeos e à fertilização *in vitro*. São abordadas as etapas do desenvolvimento fetal, a gravidez, o parto, a gestação e a fecundação. A placenta, nesse livro, está representada da seguinte maneira: *“É uma estrutura que comunica o feto com a mãe. Ela é formada por tecido do embrião e do útero materno. Pela placenta, o feto recebe gás oxigênio e outros nutrientes e elimina gás carbônico e excreções”* (p. 56).

O livro indicado C12 (2015) apresenta 20 páginas relacionadas à embriologia. Esse livro foi elaborado pelo mesmo autor de C9, sendo possível perceber, durante a análise, que este exemplar não se diferencia muito da edição anterior. Essa temática apresenta-se também na unidade 4 “Sexo e reprodução”, no capítulo 15 denominado de “O sistema genital”, e se observou que este livro apresenta os mesmos textos e o conteúdo, dispostos da mesma forma, do livro da edição anterior. Ressaltando-se que houve poucas mudanças em relação ao conteúdo da embriologia, fato também

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

observado em estudos relacionados a Biologia Celular nos livros didáticos, nos quais houve poucas mudanças entre as edições mais recentes e as mais antigas (RICHTER; HERMEL, 2016).

Em C13 (2015), a temática embriologia esteve presente na unidade 3 intitulada “Reprodução, desenvolvimento e hereditariedade”, mais especificamente, no capítulo 8 com o seguinte título “Sexualidade e Reprodução”, em que foram encontradas 19 páginas relacionadas a essa temática. Nesse livro, a fecundação está descrita da seguinte maneira “[...] é o encontro de um espermatozoide com um ovócito seguido da fusão dos seus respectivos núcleos” (p. 172). Este conceito é semelhante ao proposto por Moore (2012, p. 35) sobre a fecundação sendo descrito o seguinte: “[...] o espermatozoide se une ao oócito, para formar uma única célula, o zigoto”. É abordado o termo “anexos embrionários”, que são descritos da seguinte forma “[...] paralelamente ao embrião, vão se formando estruturas especiais, denominadas de anexos embrionários” (p. 173).

Diante disso, a partir da presente análise do conteúdo ficou perceptível que os temas mais abordados são reprodução, fecundação, gravidez, formação de gêmeos. Nos livros mais antigos (C1, C2, C3, C4), os temas mais encontrados são a reprodução e a fecundação, já nos livros mais recentes (C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13) são encontrados mais temas acerca da embriologia, dentre os quais: gravidez, formação de gêmeos, conceitos relacionados a mórula, âmnio, blastocisto, anexos embrionários, entre outros. Com o decorrer dos anos houve uma ampliação em relação aos temas acerca da embriologia, especialmente em relação a reprodução. Porém, seria relevante que os livros didáticos apresentassem o conteúdo de maneira mais próxima da realidade vivenciada pelos alunos, permitindo assim uma contextualização e problematização dos temas presentes nos livros didáticos.

Foi realizado ainda um estudo para averiguar se os livros didáticos apresentavam atividades propostas (Quadro 4). Diante do quadro apresentado, é possível perceber que a maioria dos livros didáticos analisados apresenta questões no final de cada capítulo e que as atividades tinham relação com o conteúdo trabalhado. Em relação as atividades práticas, nenhum livro analisado apresenta atividades práticas relacionadas à embriologia. As questões que priorizam a problematização, estímulos às novas tecnologias e os trabalhos em grupos são encontrados somente em livros mais recentes.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

Cabe ressaltar que as atividades práticas são consideradas relevantes, pois de acordo com Fagundes (2007, p. 333) são consideradas como uma

[...] fonte geradora de perguntas e de formulação de hipóteses explicativas, bem como de respostas para os problemas em questão. Em aulas práticas o aluno deixa de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro para se tornar sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados.

Quadro 4 - Atividades propostas nos livros didáticos para complementação da aprendizagem.

Atividades	Sim	Não
Propõe questões em cada capítulo/tema?	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13.	
Possui atividades práticas?		C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13.
As atividades priorizam a problematização?	C8, C9, C10, C11, C12, C13	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7.
Atividades tem relação direta com o conteúdo trabalhado?	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13.	
Estimula à novas tecnologias?	C8, C11, C12, C13.	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C10.
Contém trabalhos em grupo?	C8, C11, C12, C13.	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C10.

Fonte: Elaborado pelas autoras

A maioria dos livros (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7) apresenta questões, cujas respostas poderiam ser encontradas no próprio livro, assim, não é necessário pesquisar em outras fontes para obter a resposta. Por exemplo, C5 apresenta questões como: “Qual a função da placenta?” (p. 38). A resposta desta questão apresenta-se no livro, sendo necessário apenas voltar algumas páginas para encontrá-la.

Já nos demais livros (C8, C9, C10, C11, C12, C13) podem ser encontradas questões que priorizam a problematização e a contextualização dos estudantes. Como, por exemplo, a questão encontrada em C11: “Segundo a Sociedade Brasileira de Reprodução Assistida, uma estimativa razoável é que em 2008 havia cerca de 6 a 8 mil embriões congelados, armazenados no Brasil. Faça uma pesquisa e responda: Que destino devem ter esses embriões? Por quê? (p. 65).

É muito importante que os livros didáticos apresentem fonte de busca para novos entendimentos e não sirvam apenas para resolver exercícios. Entretanto, é fundamental que os livros didáticos nas aulas de Ciências apresentem questões que façam os alunos refletirem e pensarem sobre os assuntos (FRISON; VIANNA; CHAVES; BERNARDI, 2009). Assim, a questão referida no exemplo anterior possibilita a reflexão e a

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

contextualização da temática abordada. Além disso, no exemplar C3 foi encontrado um exercício de palavras cruzadas, ausente nos outros livros, uma estratégia que poderia levar a formulação de conceitos relacionados ao conteúdo abordado, além de auxiliar na melhor aprendizagem do aluno.

Dentre os livros mais recentes, que apresentam os estímulos a novas tecnologias e aos trabalhos em grupos, pode ser citado como exemplo C11. Esse livro traz o exemplo de uma atividade em grupo intitulada “Crescimento e desenvolvimento de um feto”: *“Os alunos devem ser divididos em 9 grupos. Cada grupo ficará responsável sobre um mês de gestação (do primeiro ao nono). Os grupos devem reunir informações sobre o desenvolvimento e trazer algum objeto que represente as dimensões máximas de um feto no final do mês em questão”* (p. 57). Cabe destacar que os trabalhos em grupos são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que possibilita aos alunos participação ativa no processo (AMARAL, 2006).

Os recursos complementares são definidos, de acordo com Vasconcelos e Souto (2003, p. 100), da seguinte maneira:

[...] definimos como recursos complementares ou adicionais os artifícios encontrados pelos autores para facilitar e direcionar a interação entre o livro e os professores e alunos. Glossários, atlas ilustrativos, cadernos de exercícios, guias de atividades experimentais, complementam as necessidades do aluno, oferecendo novas oportunidades de exercitar o conhecimento em construção e proporcionando melhor compreensão das informações trabalhadas ao longo da obra.

Na presente pesquisa foi levada em consideração a presença dos recursos complementares nos livros didáticos (Quadro 5). Foi possível perceber que nenhum livro didático apresentou experimentos e somente alguns livros mais recentes apresentaram textos informativos, sugestões de leituras e atividades de pesquisa propostas.

Quadro 5 - Recursos complementares apresentados nos livros didáticos de Ciências analisados.

Recursos complementares	Sim	Não
Guia de experimentos		C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13.
Textos informativos	C5, C8, C10 C11, C12, C13.	C1, C2, C3, C4, C6, C7, C9.
Sugestões de leituras	C8, C11, C12, C13.	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C10.
Atividades de pesquisa propostas	C8, C11, C12, C13.	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C10.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

Glossários e atlas	C1, C2, C9, C10, C11, C12, C13.	C3, C4, C5, C6, C7, C8.
--------------------	---------------------------------	-------------------------

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A maioria dos livros que aborda textos informativos, apresenta textos relacionados à gravidez, à amamentação, à formação de gêmeos, a fertilização *in vitro*, e sobre células-troncos. Os textos presentes nos livros didáticos relacionados a esses assuntos são relevantes, pois conforme Jotta (2005, p. 84) “Tais assuntos evidenciam o elo entre a embriologia e os temas discutidos na atualidade, e também a embriologia com outras áreas biológicas.”

Com os presentes resultados é possível perceber que o conteúdo dos livros didáticos foi sendo ampliado e atualizado com o passar do tempo, abordando mais conceitos relacionados a embriologia, dentre os quais: as fases embrionárias, anexos embrionários, gravidez, formação de gêmeos, entre outros. Em um estudo sobre a embriologia nos livros didáticos de Biologia, também foi possível perceber que os livros didáticos com o passar dos anos apresentaram o conteúdo de forma mais completa (HERMEL; MIRANDA; RICHTER, 2016).

Com relação às imagens, foram encontradas 284 imagens relacionadas à temática embriologia nos livros didáticos de Ciências. Com relação a categoria grau de iconografia, houve predomínio da subcategoria esquema (91); na categoria funcionalidade, prevaleceu a subcategoria informativa (143); e na categoria relação com o texto se destaca a subcategoria denotativa (138). A maioria das etiquetas verbais é relacional (150) e o conteúdo de todos os livros segue o modelo cientificamente correto (Quadro 6, Fig. 1). As imagens são utilizadas como recursos visuais com finalidade de demonstrar para os leitores a autenticidade que é apresentada no texto ou representar situações que servem como referências de conceitos já definidos (JIMÉNEZ; PERALES, 2001; POZZER; ROTH, 2003).

Quadro 6- Descrição das categorias de imagens: iconografia, funcionalidade, relação com o texto e etiquetas verbais.

Categorias e Subcategorias		Definição
Ilustração	Iconografia	Que grau de complexidade possuem as imagens
	Fotografia	Interpreta as imagens por meio de fotos.
	Desenho Figurativo	Representação que se aproxima da realidade.
	Desenho Esquemático	Valoriza a representação das relações sem se importar com os detalhes.
	Esquema	Representação por meio de códigos, símbolos e setas.
Diagrama	Tabela	Representação de dados em forma de tabela.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

	Gráfico	Representação gráfica.
Funcionalidade		Função da imagem como ferramenta didática
Inoperante		A imagem não apresenta nenhum elemento utilizável, cabe apenas observá-la.
Informativa		Imagens informativas que contém elementos de representação universal.
Reflexiva		A ilustração permite que o aluno reflita sobre o conteúdo apresentado.
Relação com o Texto		Referências mútuas entre texto e a imagem, auxiliares para interpretação
Conotativa		O texto não faz relação entre o conteúdo descritivo e o conteúdo representativo, mas há uma relação e cabe ao leitor realizá-la.
Denotativa		O texto estabelece a correspondência entre os elementos contidos na ilustração e os conteúdos.
Sinótica		O texto descreve a correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados.
Etiquetas Verbais		Textos incluídos dentro das ilustrações que auxiliam na interpretação dos elementos da imagem
Nominativa		Contém letras ou palavras que identificam alguns elementos de ilustração.
Relacional		Textos que descrevem, relacionam e significam a representação visual.
Sem texto		Não apresentam descrição.
Conteúdo Científico		Referência ao conteúdo específico da temática analisada
Sem conteúdo		A ilustração não apresenta conteúdo científico.
Modelo cientificamente correto		A ilustração apresenta conteúdo científico correto.
Modelo passivelmente de induzir o erro		A ilustração apresenta erros ou pode induzir ao erro a partir de sua interpretação.

Fonte: Adaptado de Badzinski e Hermel (2015).



Figura 1– Esquema, com funcionalidade informativa, relação com o texto denotativa. Etiqueta verbal relacional e conteúdo cientificamente correto.

Com relação as categorias analisadas, percebeu-se que na categoria iconografia houve um predomínio da categoria ilustração sobre a categoria diagrama (Quadro 7). Na categoria ilustração houve uma prevalência da subcategoria esquema (91), seguida da subcategoria fotografia (70) e desenho esquemático (55). Os esquemas são considerados ilustrações que fazem uma interligação de conceitos abstratos (RICHTER; HERMEL, 2016). As fotografias têm a função de exemplificar o real (FREITAS, 2002). Já os desenhos esquemáticos são utilizados com o intuito de representar ilustrações sem se

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

importar com os detalhes. Conforme Badzinski e Hermel (2015, p. 447) “Esse tipo de representação pode ser visto com maior sentido representativo por demandar raciocínio para interpretação e não apenas observação”.

Foi possível perceber que os livros didáticos mais antigos apresentam um menor número de imagens do tipo fotografia, e uma maior quantidade das imagens classificadas na subcategoria esquema. Com o passar dos anos, ocorreu um aumento das imagens classificadas na subcategoria fotografia, o aumento dessa subcategoria está relacionado com os avanços tecnológicos inerentes a técnica de impressão e produção de imagens (FREITAS, 2002).

Com relação a funcionalidade, houve uma prevalência da subcategoria informativa (143), seguida, respectivamente, das subcategorias reflexiva (111) e inoperante (30). Cabe ressaltar que seria relevante que os livros didáticos apresentassem um maior número de imagens classificadas na subcategoria reflexiva, pois essas imagens proporcionam a reflexão por parte dos alunos do conteúdo estudado. Contudo, quando as imagens apresentam muitas informações é necessário a interposição do professor. Segundo Jotta (2005, p. 111) “[...] quando o autor sobrecarrega a imagem com informações, ao invés de inseri-las no texto, torna-se necessária a intervenção do professor.” Dessa maneira, o professor tem um papel fundamental para ajudar os alunos compreender esses tipos de imagens. Foram encontradas poucas imagens classificadas na subcategoria inoperante. Isso pode ser relevante, pois conforme Carneiro (1997, p. 372), uma imagem “[...] sozinha não pode ser considerada uma fonte de aprendizagem.”

A categoria relação com o texto abrange as subcategorias denotativa, conotativa e sinóptica. A subcategoria denotativa refere-se a imagem que apresenta um texto que faz uma analogia entre os elementos da ilustração e o conteúdo. Na subcategoria conotativa o texto retrata o conteúdo sem fazer correspondências com os elementos incluídos na ilustração. Já na subcategoria sinóptica, a ilustração representa relações entre os conteúdos, de maneira que o texto e a imagem formam uma unidade indivisível (PERALES; JIMENEZ, 2002). Na categoria relação com o texto houve um predomínio da subcategoria denotativa (138), seguida da conotativa (122) e por último da sinóptica (24).

Com relação à categoria etiquetas verbais houve um predomínio das imagens classificadas nas subcategorias relacional (150), seguida da nominativa (110) e da sem

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

texto (24). A subcategoria relacional é descrita como textos que apresentam relações entre os elementos das imagens. Já as imagens classificadas na subcategoria nominativa referem-se a ilustrações que apresentam palavras que relacionam alguns elementos das imagens. De acordo com Jotta (2005, p. 112) “É relevante que o texto sempre remeta à imagem, para que ocorra articulações entre as linguagens verbal e visual, aumentando os requisitos para a compreensão do texto.”

Finalmente, em relação ao conteúdo científico, todas as imagens relacionadas a embriologia analisadas nessa pesquisa (284) foram classificadas no modelo cientificamente correto. Diante disso, percebeu-se que as imagens presentes nesses livros didáticos não induzem a perspectivas incorretas.

Quadro 7 - Classificação das imagens dos livros didáticos de Ciências analisados neste estudo.

Categorias	Subcategorias	1980-1996				1997-2004				PNLD 2014				PNLD 2017	Total de imagens por categoria analisada	
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13		
Iconografia	Ilustração	Fotografia	1	-	3	-	2	6	2	4	9	10	10	9	14	70
		Desenho Figurativo	5	8	3	3	4	6	-	4	2	2	5	3	5	50
		Desenho esquemático	9	-	2	6	13	4	-	1	3	3	8	3	3	55
	Diagrama	Esquema	2	4	4	7	3	20	-	7	7	7	9	9	12	91
		Tabela	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	7	-	-	13
		Gráfico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	5
Funcionalidade	Inoperante	-	-	3	-	3	6	-	-	5	2	5	2	4	30	
	Reflexiva	4	7	2	7	6	14	1	3	10	14	25	6	12	111	
	Informativa	13	5	9	9	13	18	1	13	8	8	10	16	20	143	
Relação com o texto	Conotativa	9	10	6	6	11	18	1	7	11	12	15	8	9	122	
	Denotativa	8	2	8	10	10	12	1	9	10	11	20	13	23	138	
	Sinóptica	-	-	-	-	1	8	-	-	2	1	5	3	4	24	
Etiquetas verbais	Nominativa	9	8	6	5	12	13	1	6	8	10	16	6	10	110	
	Relacional	8	4	8	11	8	20	1	10	13	11	17	16	23	150	
	Sem texto	-	-	-	-	2	5	-	-	2	3	7	2	3	24	
Conteúdo científico	Sem conteúdo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Modelo cientificamente correto	17	12	14	16	22	38	2	16	23	24	40	24	36	284	
	Modelo passível de induzir ao erro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Elaborado pelas autoras

Com o passar dos anos constatou-se que houve um aumento significativo das imagens acerca da temática embriologia, sendo que as imagens foram amplamente utilizadas como recursos visuais nos diversos livros didáticos analisados. Porém, seria relevante que os livros didáticos apresentassem uma maior quantidade de imagens classificadas na subcategoria reflexiva para permitir o aluno refletir sobre o conteúdo estudado. Com relação ao conteúdo científico, a classificação das imagens se apresentou satisfatória, pois nenhuma imagem foi classificada como possível de induzir a erros.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

4. CONCLUSÃO

A partir da presente pesquisa, foi possível perceber que os livros didáticos auxiliam os alunos no desenvolvimento do pensamento crítico. E, por meio deste, os alunos poderiam apresentar uma maior autonomia em relação a sua aprendizagem, pois ele é um recurso ainda muito utilizado. Considerando a temática embriologia, que é um conteúdo bem minucioso e detalhado, é necessário ainda que os alunos tenham acesso a materiais que auxiliem na aprendizagem desse assunto, não ficando restritos apenas ao que está contido no livro didático.

A partir de 1998, os livros didáticos passaram a apresentar um maior número de páginas e imagens relacionadas a temática embriologia. Nos livros didáticos mais recentes (C8, C9, C10, C11, C12, C13) foram encontrados mais recursos, como sites de pesquisa, trabalhos em grupos, questões reflexivas, recursos esses que não foram encontrados nos livros mais antigos. Com relação às imagens sobre a embriologia, percebeu-se que estas apresentam muitas informações e, que a maioria não permite a reflexão dos alunos. Por isso, cabe ao professor analisar as imagens e buscar maneiras de aproximá-las dos alunos, instigando-os a refletir sobre a temática. Uma maneira de fazer isso é relacionar o conteúdo ao cotidiano deles.

Portanto, percebe-se uma melhoria no ensino de embriologia ao longo dos anos nos livros didáticos, todavia ainda se faz necessário um aperfeiçoamento nos livros didáticos. Logo, é necessário que os livros didáticos apresentem o conteúdo e as imagens de maneira mais completa e que priorizem a contextualização dos alunos por meio de questões relacionadas a realidade destes. Cabe ressaltar, também, que se faz necessário a utilização de outros recursos para ensinar essa temática, para assim proporcionar a efetiva aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

AMARAL, A. L. O trabalho de grupo: Como trabalhar com os diferentes. In: VEIGA, I. P.A. **Técnicas de ensino: Novos tempos, novas configurações.** (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico). Campinas, SP: Papyrus, 2006. p. 49 - 63.

BADZINSKI, C.; HERMEL, E. E. S. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 434-454, 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, 1986.

BATISTA, A. A. G. Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos. In: ABREU, Márcia. **Leitura, História e História da Leitura**. Campinas: Mercado das Letras, 1999. p. 529-575.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: guia de livros didáticos – ensino fundamental anos finais / Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, DF: 2015. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/escolha-pnld-2017>. Acesso em: 17 mar. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais/ Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

CARNEIRO, M. H. da S; As imagens no livro didático, In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1. 1997. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 1997.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1. 2001. **Anais [...]**. Ponta Grossa: SINECT, 2009.

CONFORTIN, A. C. *et al.* **O ensino de embriologia a partir de moldes didáticos**. 2012. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/50825406/o-ensino-de-embriologia-a-partir-de-moldes-didaticos>. Acesso em: 03 abr. 2019.

COUTINHO, E. **Menstruação, a sangria inútil**. São Paulo: Gente, 1996

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. C. *et al.* **Construtivismo curricular em rede na educação em ciências: uma porta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 317-336.

FREITAS, D. S. **Imagens visuais nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: o caso do DNA**. 2002. 187f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FREITAS, N. K; RODRIGUES, M. H. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **DA Pesquisa**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 26-33, 2008.

FRISON, M. D; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8. Florianópolis, 2009. **Anais [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2009.

HERMEL, E. E. S.; MIRANDA, S. N.; RICHTER, E. A embriologia nos livros didáticos de Biologia do ensino médio. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 9, p. 2416-2427, 2016.

JIMENEZ, J. D; PERALES, F. J. Aplicaciones del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de física y química de la eso. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 1, p. 3-19, 2001.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020

JOTTA, L. A. C. V. **Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**. 2005. 245 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Brasília.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. Coleção Magistério: 2º Grau. São Paulo: Cortez, 1990.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001. 38 p.

MEGID NETO, J; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MOORE, K. L. **Embriologia Básica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

PEREIRA, V.W. **Tipologia Textual: o texto informativo na sala de aula**. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

PRESTES, R. F; LIMA, V.M do R; RAMOS, M. G. Contribuições do uso de estratégias para a leitura de textos informativos em aulas de Ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 10. n. 2, p. 346-367, 2011.

PONTES, L. C; CORAZZA, M. J. Células-tronco: contextualizando o ensino de Biologia. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático pedagógica**. Paraná, 2012. v.1.

POZZER, L. L; ROTH, W. M. Prevalence, function and structure of photographs in highschool biology textbooks. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 40, p. 1089-1114, 2003.

RICHTER, E.; GÜLLICH, R. I. C.; HERMEL, E. E. S. Concepções de ensino em livros didáticos de Biologia: um recorte temporal (1923 a 2004). **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 71-86, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>. Acesso em: 20 fev. 2020.

SANTOS, W. L.P do. Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, São Paulo, v. 1, n. especial, p. 1-12, 2007.

TEIXEIRA, F. M. Uma análise das implicações sociais do ensino de Ciências no Brasil dos anos 1950-1960. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 269-286, 2013.

VASCONCELOS, S. D; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020



Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 18/08/2020