

## **Análise do conteúdo de Embriologia Humana em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**

*An analysis of Human Embryology contents in High School Biology textbooks*

**Lidiane de Fátima de Oliveira Souza**

Centro Universitário Geraldo Di Biase

**Carlos Alberto Sanches Pereira**

Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA)

---

**Resumo:** A Embriologia Humana é o estudo de todas as fases do desenvolvimento embrionário do ser humano, a partir do zigoto até o nascimento. O ensino desta temática no Ensino Médio ainda se pauta basicamente em livros didáticos que, muitas vezes, apresenta uma explicação restrita e não contextualizada do conteúdo. Sendo assim, o objetivo deste estudo consiste em analisar o conteúdo de Embriologia Humana nos livros comumente utilizados para o ensino de Biologia no Ensino Médio, considerando a adequação dos conteúdos e da didática que apresentam. Para tal feito, foram selecionados 05 livros de autoria renomada, indicados no Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio. Os resultados apontam que os livros didáticos apresentam pontos que precisam ser reavaliados, mas que, ainda assim, fornecem direcionamento de novos recursos e caminhos alternativos que incrementam a prática pedagógica.

**Palavras chave:** Embriologia Humana. Ensino. Livro didático

**Abstract:** Human Embryology is the study of all phases of the human being's embryonic development, from the zygote to birth. The teaching of this subject matter in High School is still based on textbooks, which often provides a restricted and non-contextualized explanation of the content. Thus, the objective of the study is to analyze the Human Embryology contents in the books commonly used for the teaching of Biology in High School considering the adequacy of their contents and teaching methods. To do so, five books by renowned authors were selected and recommended in the National Book Program for High School. The results show that the textbooks present aspects that need to be reassessed and, on the other hand, point to new resources and alternative paths that improve teaching practice.

**Keywords:** Human embryology, Teaching, Textbook

---

## Introdução

A Embriologia Humana faz parte das ciências morfológicas; é o estudo de todas as fases do desenvolvimento embrionário do ser humano, a partir de um zigoto até seu nascimento. Este período é marcado por intensas mudanças estruturais de características microscópicas, que ocorrem num detalhado processo evolutivo. (MOORE, 2012; PALHANO; COSTA, 2014; MONTANARI, 2017).

Ainda que essas particularidades atribuam um teor complexo à disciplina da Embriologia Humana, seu ensino precisa contemplar as principais fases do desenvolvimento com significância e organização didática. Neste sentido, Modelski (2018) relata que cabe ao professor elaborar sua prática pedagógica com estratégia didática, selecionando adequadamente os recursos viáveis para abordar o conteúdo.

Todavia, a ausência de recursos didáticos alternativos para o Ensino de Embriologia Humana é notória; a escola e, principalmente, os docentes, mantêm o livro didático como principal material de uso pedagógico cotidiano (OLIVEIRA, 2011). O livro-texto, muitas vezes, introduz os processos de desenvolvimento embrionário de modo superficial e esquemático, e apresenta uma explicação restrita dos conteúdos, não suficientemente contextualizada com a realidade em que o discente está inserido (OLIVEIRA, *et al.*, 2012; PALHANO; COSTA, 2014; MEIRA, 2015).

Diante desta realidade, o modo como a Embriologia Humana é abordada nos livros de Biologia precisa ser analisado tanto nos aspectos de conteúdo curricular quanto ao delineamento de orientação didática. O livro didático é uma ferramenta de ensino que deve auxiliar os professores na busca por caminhos possíveis para sua prática pedagógica; por isso, o planejamento de seus conteúdos precisa estar alinhado a esse propósito. O Ministério da Educação preconiza que a avaliação do livro didático é uma resposta ao compromisso com a melhoria e ampliação dos recursos didáticos disponíveis para o trabalho docente e para o efetivo apoio ao desenvolvimento intelectual do aluno (BRASIL, 2008).

Além disso, os conteúdos e procedimentos de que o livro dispõe devem apresentar-se compatíveis e atualizados, seja em relação aos conhecimentos correspondentes nas ciências e saberes de referência, seja no que diz respeito às orientações curriculares oficiais (BRASIL, 2009, p. 9)

Os conteúdos de Biologia, incluindo a Embriologia Humana, devem propiciar condições para que o aluno compreenda a vida, como manifestação de

sistemas organizados e integrados, em constante interação com o ambiente físico-químico. Trata-se de capacitar o aluno para interpretar fatos e fenômenos, para que adquira uma visão crítica que lhe permita lidar com o mundo e tomar decisões, usando sua instrução nessa área do conhecimento, por toda sua vida (BRASIL, 2006).

Diante do exposto, o objetivo do estudo consiste em analisar o conteúdo de Embriologia Humana nos livros comumente utilizados para o ensino de Biologia no Ensino Médio, tanto em relação aos saberes científicos contemplados, quanto à pertinência didática empregada.

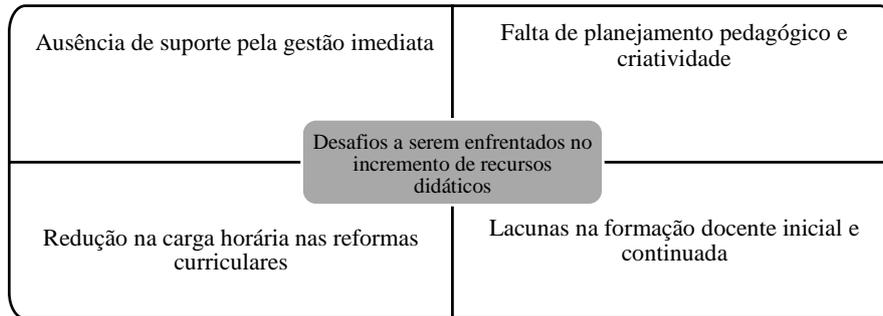
## **O propósito do livro didático enquanto ferramenta de ensino**

A utilização do livro didático assume importância diferenciada de acordo com as condições, lugares e situações em que é produzido e utilizado nos diferentes âmbitos escolares (FRISON, 2009). Nesse sentido, o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio traça os aspectos que a obra didática precisa considerar em seu plano didático e científico:

A obra didática deve considerar, em sua proposta científico-pedagógica, o perfil do aluno e dos professores visados, as características gerais da escola e as situações mais típicas e frequentes de interação professor-aluno, especialmente em sala de aula. Além disso, nos conteúdos e procedimentos que mobiliza, deve apresentar-se como compatível e atualizada, seja em relação aos conhecimentos correspondentes nas ciências e saberes de referência, seja no que diz respeito às orientações curriculares oficiais. (BRASIL, 2008, p. 9)

Frison (2009, p.3) relata que é necessário que professores estejam preparados para escolher adequadamente o livro didático a ser utilizado em suas aulas, pois ele será auxiliador na aprendizagem dos estudantes, visto que essa ferramenta se constitui numa importante fonte de estudo e pesquisa para os estudantes, sendo o único instrumento de apoio do professor na realidade da maioria das escolas. Todavia, esse caminho não é o único, uma vez que o universo de referências não se pode esgotar no restrito espaço da sala de aula ou da obra didática. E, por este motivo, livro didático referencia saberes científicos que direcionam a busca de novos recursos alternativos (BRASIL, 2008). Ainda assim, alguns autores apontam desafios que inviabilizam a busca de novos métodos didáticos além do livro-texto, demonstrados através do quadro 1.

**Quadro 1** – Principais obstáculos no incremento de recursos didáticos para o Ensino de Embriologia



**Fonte:** Do próprio autor. Extraído dos autores: Bernardo; Tavares (2017); Costa Segundo (2015); Lemos (2008); Modelski (2018); Momtanari (2017)

## Passos que conduziram a análise do tema da Embriologia Humana nos livros de Biologia

O desenvolvimento do estudo foi efetuado, considerando-se as normas de conduta sobre a construção e apropriação coletiva da ciência, que constam no ‘Código de Boas Práticas Científicas’ elaborado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (BRASIL, 2014). Fundamentado pelas premissas éticas deste código, desenvolveu-se este estudo prático, visando analisar a temática da Embriologia Humana em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.

A amostragem dos livros foi selecionada com base nas obras didáticas de Biologia que foram recomendadas para aquisição pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) (BRASIL, 2008). Trata-se de 05 livros de autoria renomada, frequentemente utilizados nas escolas para o Ensino de Biologia desta última etapa da Educação Básica. A figura 1 relata a identificação dos livros selecionados para a análise.

**Figura 1** – Livros didáticos selecionados para análise

LIVRO A	•Fundamentos da Biologia Moderna - Volume único •Autores: José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho
LIVRO B	•Biologia Hoje - Volume 2 •Autores: Sérgio Linhares e Fernando Gerwandsznajder
LIVRO C	•Biologia - Volume 3 •Autores: Cesar da Silva Junior e Sezar Sasson
LIVRO D	•Bio - Volume único •Autores: Sônia Lopes
LIVRO E	•Biologia - Volume único •Autores: José Amaldo Favaretto e Clarinda Mercadante

**Fonte:** Do próprio autor.

A análise qualitativa das obras contempladas é apresentada por meio de tabela tipo lista, e está estruturada em duas vertentes principais: a primeira verifica se os principais conteúdos inerentes aos principais processos do desenvolvimento humano constam e estão adequadamente representados nos livros, sendo esses tópicos: Fecundação, Clivagem do zigoto, Formação do Blastocisto Gastrulação e origem dos folhetos germinativos, Neurulação, Organogênese e Período Fetal.

A segunda vertente observa se o viés didático pedagógico utilizado é pertinente ao processo de ensino aprendizagem da Embriologia Humana, sendo esses quesitos: Linguagem científica; Contextualização do conteúdo; Ilustração e Representação esquemática; Exercícios de consolidação.

A apreciação atribuída a cada um dos tópicos aferidos representa a contemplação dos objetivos do ensino de Embriologia. A mesma foi efetuada atribuindo uma nota que vai de 0 a 4, sendo 0 - nada consta, a menor apreciação que significa que aquele tópico não contempla o objetivo do ensino; 1 contempla 25% do objetivo do ensino; 2 contempla 50% do objetivo do ensino; e 4 que é a maior apreciação contempla 100% do objetivo do ensino.

Para exemplificar: para o tópico de conteúdo de ‘neurulação’ que receber a apreciação 0, significa que esta etapa do desenvolvimento não está contemplada no livro indicado; se receber a apreciação 3, significa que 75% do que deveria ser ensinado desta etapa está contemplado naquele referido livro.

Na análise didática as apreciações atribuídas aos tópicos foram baseadas na observação dos parâmetros de objetivos de ensino, expressos pelas indagações abaixo:

- a) Linguagem científica: A linguagem científica está adequada ao desenvolvimento cognitivo do discente?
- b) Contextualização do conteúdo: O conteúdo está exposto de modo que contextualize com a realidade do discente?
- c) Ilustração e representação esquemática: As ilustrações representam adequadamente a fase embrionária que está sendo representada? Os esquemas dos principais processos embrionários estão elaborados corretamente?
- d) Exercícios de consolidação: As atividades propostas auxiliam os alunos a apreender os conhecimentos científicos dispostos na obra?

Portanto, se o tópico didático de ‘Contextualização do conteúdo’ receber a apreciação 0, significa que não contempla o objetivo do ensino, ou seja, o conteúdo não está exposto de modo a contextualizar com a realidade; se receber a apreciação 2, significa que contempla 25 % de contextualização com a realidade do discente.

A discussão foi estabelecida correlacionando os dados oriundos das apreciações às demais obras científicas que abordam questões similares.

### **A abordagem da Embriologia Humana nos livros de Biologia do Ensino Médio: análise da adequação conceitual dos conteúdos e pertinência didática.**

A abordagem de Embriologia Humana, quanto aos aspectos didáticos e de conteúdos programáticos, utilizada nos livros de Biologia do Ensino Médio, se encontra representada através da tabela 1.

**Tabela 1 – Análise didática e de conteúdos de Embriologia Humana dos Livros de Biologia**

Tópico aferido		Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E
C O N T E Ú D O	Fecundação	4	4	2	4	4
	Clivagem do zigoto	4	2	2	4	4
	Formação do Blastocisto	3	3	3	4	4
	Gastrulação e origem dos folhetos germinativos	3	3	3	4	4
	Neurulação	3	2	2	3	3
	Organogênese: Fase Embrionária	4	3	1	2	1
	Período Fetal	4	2		1	
D I D Á T I C A	Linguagem científica	4	4	3	4	4
	Contextualização do conteúdo	4	3	2	4	4
	Ilustração e Representação esquemática	2	3	2	3	3
	Exercícios de consolidação	4	2	2	4	4

Fonte: Do autor extraído da análise dos LDs

#### **Legenda:**

Apreciação	Interpretação
	Não contempla o objetivo do ensino
1	Contempla 25% do objetivo do ensino
2	Contempla 50% do objetivo do ensino
3	Contempla 75% do objetivo do ensino
4	Contempla 100% do objetivo do ensino

## **Reflexões sobre a adequação conceitual dos conteúdos de Embriologia nos livros didáticos**

Observa-se, em relação aos conteúdos de Embriologia Humana contidos nos livros didáticos, que todos os livros, exceto o 'Livro C' concede uma maior ênfase na representação da fase inicial do desenvolvimento embrionário humano: fecundação, clivagem do zigoto, formação do blastocisto, Gastrulação e origem dos folhetos germinativos e neurulação. Conforme Luz e Schossler (2002), as primeiras 08 semanas são caracterizadas por intensas alterações morfológicas do embrião, onde ocorrem os principais eventos no desenvolvimento embrionário. Deve, portanto, ser representada com maior riqueza de detalhes científicos uma vez que, conforme Moore (2012), desenvolve o conhecimento relativo ao início da vida humana, assim como auxilia a compreensão de como ocorre o desenvolvimento das relações normais da estrutura de um corpo humano e as causas de anomalias congênitas.

Nas fases da organogênese e período fetal nota-se que os livros não concedem importância na representação desses processos. O único que se destacou foi o 'Livro A', que realçou os eventos mais importantes da organogênese humana e os acontecimentos até o momento do nascimento. Os 'Livros B e D' fizeram menção superficial dessas fases. E os 'Livros C e E' pouco ou nada citaram a respeito. A fase da organogênese segundo Moore e Persaud (2008, p. 74), corresponde da 4ª a 8ª semana de desenvolvimento, é o período em que todas as principais estruturas internas e externas se estabelecem. No final deste período os principais sistemas de órgãos já começaram a se desenvolver. Sendo assim, sua representação no ensino deveria ser mais significativa.

Com relação ao Período Fetal, ainda em acordo com Moore e Persaud (2008), trata-se de uma fase em que as mudanças no desenvolvimento não são tão expressivas. Mas ainda assim, durante esse período, que corresponde à nona semana até o nascimento, ocorre a diferenciação e o crescimento dos tecidos e órgãos; a taxa de crescimento corporal aumenta neste período. E esses aspectos são importantes e poderiam ser sinalizados em todos os livros.

Destaca-se negativamente, na maior parte dos tópicos dos conteúdos de Embriologia Humana, o 'Livro C'. Seu conteúdo não enfatiza a embriologia humana como deveria e a maioria dos exemplos e representações são referentes a outros animais apenas. A parte do desenvolvimento humano restringe-se a textos distribuídos nas subdivisões dos capítulos. A representação dos folhetos germinativos foi o ponto melhor avaliado desta obra. Mas a partir da neurulação, a representação das fases da Embriologia decresce: a organogênese humana é mencionada de forma insignificante e não há sequer referência ao período fetal.

Faz-se preciso uma revisão dessa obra de modo a atender às recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999), para que os estudos sobre Embriologia se atenham à espécie humana, focalizando-se as principais fases embrionárias, os anexos embrionários e a comunicação intercelular no processo de diferenciação:

Aqui cabem duas observações: não é necessário conhecer o desenvolvimento embrionário de todos os grupos de seres vivos para compreender e utilizar a embriologia como evidência da evolução; importa compreender como de uma célula – o ovo – se organiza um organismo; não é essencial, portanto, no nível médio de escolaridade, o estudo detalhado do desenvolvimento embrionário dos vários seres vivos (BRASIL, 1999, p. 19).

## **Reflexões sobre a Pertinência didática dos conhecimentos científicos**

Todos os livros analisados foram apreciados positivamente quanto à linguagem científica utilizada, no que diz respeito a sua adequação ao desenvolvimento cognitivo do discente. A apreciação mais baixa neste quesito foi a do 'Livro C', mas ainda assim está bastante contemplado nos objetivos didáticos do ensino. A linguagem científica tem particularidades específicas e, em concordância com Oliveira *et al.* (2009, p.22), merece uma particular atenção, pois interfere na compreensão de conceitos científicos. O domínio da linguagem pelo aluno transforma-se num valioso instrumento de desenvolvimento dos processos cognitivos e orienta a construção do próprio conhecimento.

No que se refere ao tópico de Contextualização do conteúdo, os livros A, D e E apresentam apreciação máxima, o que significa que o conteúdo de Embriologia Humana está exposto de modo que contextualiza a realidade do discente. O 'Livro B' contextualiza menos que os anteriores, mas ainda assim consegue relacionar questões cotidianas. A apreciação mais baixa foi a do 'Livro C', demonstrando que o mesmo contempla 50 % do que se espera de contextualização com a realidade. De acordo com o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (BRASIL, 2008), contextualizar é a palavra de ordem no ensino que os textos precisam oportunizar ao docente e discente. Os exemplos e as situações que os livros apresentam precisam ser pontos de partida para conectar o trabalho de ensinar Embriologia Humana com a realidade do aluno.

Quanto às ilustrações e Representações esquemáticas das principais estruturas e processos do desenvolvimento humano, foi o quesito que nenhum dos livros analisados conseguiu a apreciação 4, o que indica que nenhum deles contempla com totalidade os objetivos do ensino de Embriologia no que diz respeito a

representar e ilustrar seus mecanismos. Neste sentido, Oliveira *et al.* (2012, p. 84) destacam que uma das limitações ao estudo da Embriologia Humana é a dificuldade, por parte dos acadêmicos, de visualização espacial das estruturas embrionárias e dos processos dinâmicos que ocorrem ao longo do desenvolvimento, visto que esta é uma disciplina com características microscópicas. Essa dificuldade se acentua devido à predominância de recursos didáticos não interativos sobre o tema. Ao reconhecer essa fragilidade, o docente precisa servir-se de outras possibilidades metodológicas, buscando novos recursos didáticos para serem incrementados em sua prática pedagógica.

Corroborando com este pensamento, Costa Segundo (2015) e Meira (2015) enfatizam que, para a construção do conhecimento da Embriologia Humana, o aluno tem necessidade de ver o todo e saber fazer as correlações, não devendo ficar preso a modelos didáticos ineficazes. Não é tarefa fácil, para a grande parte dos alunos do Ensino Médio, imaginar, em três dimensões, o que na literatura aparece de forma plana. Por esta razão, cabe ao docente de Biologia buscar alternativas didáticas capazes de melhor ilustrar as diferentes fases do desenvolvimento embrionário humano.

No que se refere aos exercícios de consolidação dos conhecimentos de Embriologia, evidenciam-se os Livros A, D e E, que propuseram atividades que visam auxiliar os alunos a apreender os conhecimentos científicos dispostos na obra. Nos referidos livros, os exercícios propunham associações, orientavam o pensamento crítico e conduziam o aluno a construir o próprio saber. Nas outras 2 obras, os exercícios estavam pautados com ênfase em questões de vestibular apenas, sem planejamento adequado para estimular a assimilação efetiva do conhecimento de Embriologia Humana.

Para Bernardo e Tavares (2017, p. 90), a falta de planejamento induz à má compreensão do real significado de didática e pode interferir no processo de ensino-aprendizagem. Corroborando com esse pensamento Silva e Felício (2017), destacam que:

É na construção de um conhecimento aprofundado desse processo de ensino e aprendizagem que devem fazer-se emergir os saberes docentes. Frisa-se, deste modo, a importância de uma formação docente inicial e continuada, que sustente a diversidade de conhecimentos profissionais necessários para uma intervenção profissional, informada e coerente (SILVA; FELÍCIO, 2017, p.376).

Deste modo, as discussões metodológicas deveriam ser incrementadas com maior ênfase neste processo de formação docente, de modo a constituir-se um espaço formativo que favoreça tanto a reflexão sobre as práticas pedagógicas,

estimulando a criatividade quanto a troca de experiências didáticas pelos docentes, para enriquecer a dinâmica didático pedagógica de todos.

Destaca-se, ainda, observando os volumes das obras que, apesar de serem mais condensados, os volumes únicos apresentaram melhores apreciações, sendo esses os livros: A, D e E. Os livros B e C são volumes separados, e apresentaram maior implicância na análise, não representaram significativamente a Embriologia Humana em seu conteúdo.

Assinalam-se algumas limitações para o estudo em questão: a diferença dos anos de publicação das obras; a fragmentação da disciplina de Embriologia em alguns livros didáticos; a não inclusão de todos os livros indicados no catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio.

## Considerações finais

Os livros didáticos analisados, mesmo tendo sido recomendados pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio, apresentam pontos que precisam ser reavaliados no que se refere ao ensino de Embriologia Humana, com o propósito de possibilitar devidos ajustes e, conseqüentemente, maior realce e significância ao conteúdo desta disciplina.

Ainda assim, ao observar os resultados obtidos numa ótica geral sobre a adequação de conteúdos e pertinência didática, constata-se que os livros didáticos contemplados na análise fornecem direcionamento de ideias que incrementam a prática pedagógica. Ou seja, concedem suporte para a busca de novos recursos e caminhos alternativos para o ensino de Embriologia Humana.

Neste âmbito, anseia-se que este estudo, através da análise crítica efetuada e discussões estabelecidas, sirva de subsídio docente a fim de inovar as práticas pedagógicas no Ensino de Embriologia Humana para o Ensino Médio.

## Referências

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da Biologia Moderna**. Biologia. 2º Grau, Vol. único, 2. ed. rev. São Paulo: Moderna, 1997.

BERNARDO, Joyla Maria Pires; TAVARES, Ricardo de Oliveira. Desenvolvimento de modelos didáticos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em embriologia humana. **Revista Educação em Debate**, ano 39, nº 74, Jul./Dez. 2017. Disponível em:

<[http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/32883/1/2017\\_art\\_jmpbernardorotavare\\_s.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/32883/1/2017_art_jmpbernardorotavare_s.pdf)> Acesso em: 17 Abr. 2019.

BRASIL. **Biologia**: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2009. Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. 108 p.

BRASIL. Código de Boas Práticas Científicas. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia. Governo de São Paulo: FAPESP. 2014. 48p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999. 58p.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, vol. 2, 2006. 135 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33672>> Acesso em: 07 Abr. 2019.

COSTA SEGUNDO, Claudionor N. et al. Estratégias didáticas integradas no ensino de Embriologia e Biologia do Desenvolvimento. **Caderno de Monitoria**, nº 2, 2015, p. 214-231. Disponível em: <[arquivos.info.ufrn.br/arquivos/201513603651e02414026d0f28f9f6a38/CadernodeMonitoria02\\_WEB.214-231.pdf](http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/201513603651e02414026d0f28f9f6a38/CadernodeMonitoria02_WEB.214-231.pdf)> Acesso em: 20 Abr. 2019.

FRISON, Marli Dallagnol; VIANNA, Jaqueline; CHAVES, Jéssica Mello; BERNARDI, Fernanda Naimann. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis. Nov. 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/425.pdf>> Acesso em: 07 Abr. 2019.

LEMOS, Evelyse dos Santos. O aprender da Biologia no contexto da disciplina Embriologia de um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**. v. 3, nº 2, p. 69-83, 2008. Disponível em: <[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID61/v3\\_n2\\_a\\_2008.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID61/v3_n2_a_2008.pdf)> Acesso em: 20 Abr. 2019.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje**. Seres Vivos. Ensino Médio. Vol. 2, 3ª Ed. 1993.

LOPES, Sônia. **Bio**. Ensino Médio. Volume único. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

LUZ, Sônia Cristina Almeida; SCHOSSLER, Deila Rosely Carneiro. **Embriologia Geral**: da primeira a quarta semana de desenvolvimento. Universidade Federal de Santa Maria. Departamento de Histologia e Embriologia. 2002. 17p. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/labhisto/cadernos/caderno1.pdf>> Acesso em: 20 Abr. 2019.

MEIRA, Míriam dos Santos. **O uso de modelos tridimensionais no ensino de embriologia humana**: contribuição para uma aprendizagem significativa. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). RS. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/3544>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

MERCADANTE, Clarinda; FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia**. Ensino Médio. Vol. único, 1ª Ed. São Paulo: Moderna, 1999.

MODELSKI, Daiane; AZEREDO, Isabel; GIRAFFA, Lucia. Formação docente, práticas pedagógicas e tecnologias digitais: Reflexões ainda necessárias. **Revista Pesquiseduca**, v. 10, n. 20, p. 116-133, Jan.-Abr. 2018. Disponível em: <<http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/view/678>> Acesso em: 12 Abr. 2019.

MONTANARI, Tatiana. Dispositivos móveis e modelagem no ensino de Embriologia. **Novas tecnologias na Educação**, vol. 15, nº 2, Dez. 2017. Disponível em: <<https://seer.ufgrs.br/renote/article/view/79182>> Acesso em: 07 Abr. 2019.

MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, Mark G. **Embriologia Básica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, 348p.

MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia Clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, 536p.

OLIVEIRA, Teresa; FREIRE, Ana; CARVALHO, Carolina; AZEVEDO, Mário; FREIRE, Sofia; BAPTISTA, Mónica. Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências. **Revista Educar**, Curitiba, n. 34, p. 19-33, 2009. Editora UFPR. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/er/n34/02.pdf](http://www.scielo.br/pdf/er/n34/02.pdf) Acesso em: 22 Abr. 2019.

OLIVEIRA, Ana Paula da Silva. A contribuição do livro didático à prática docente de professores de ciências. **III Congresso Nacional de Educação**. 2011. 12p. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV056\\_MD1\\_SA4\\_ID8123\\_13082016135644.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA4_ID8123_13082016135644.pdf)> Acesso em: 22 Abr. 2019.

OLIVEIRA, Mariana Sampaio de.; KERBAUY, Mariana Nassif; FERREIRA, Camila Nassif Martins; SCHIAVÃO, Lucas José Vaz; ANDRADE, Rodrigo Franzoso Almeida de; SPADELLA, Maria Angélica. Uso de material didático sobre Embriologia do Sistema Nervoso: Avaliação dos estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**. Vol. 36, nº 1, p. 83-92, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v36n1/a12v36n1.pdf>>. Acesso em: 04 Abr. 2019.

PALHANO, Janete Soares; COSTA, Michele Dietrich Moura. A Construção de modelos didáticos com materiais diversificados para o estudo da Embriologia. Os desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE. **Secretaria de Educação**. Governo do Estado. Paraná. Cadernos PDE. vol. 1. 19 p. 2014. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uepg\\_bio\\_artigo\\_janete\\_soares\\_palhano.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uepg_bio_artigo_janete_soares_palhano.pdf)> Acesso em: 22 Abr. 2019.

SILVA JUNIOR, César da; SASSON, Sezar. **Biologia. Genética, Evolução, Ecologia e Embriologia**. 2º grau. Vol. 3, 4ª Ed. 1984.

TOLEDO; Mariana Busato; MELLO, Najara Nogari de Mello. **Jogo didático “o caminho do desenvolvimento”**: uma abordagem lúdica para o ensino de biologia. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/38099>> Acesso em: 22 Abr. 2019.

### **Sobre os autores**

**Lidiane de Fátima de Oliveira Souza** é Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Geraldo Di Biase (2010). Atua no Centro Universitário Geraldo Di Biase em projetos de iniciação científica nos temas da área da saúde e meio ambiente e nos laboratórios de saúde dos Cursos de Biomedicina, Nutrição e Educação Física, sendo estes: Anatomia, Análises Clínicas, Microscopia, Microbiologia, Bioquímica, Química, Esterilização, Parasitologia.

**Carlos Alberto Sanches Pereira** é Doutor em Biotecnologia Industrial (2007) EEL-USP na área de concentração em Microbiologia Aplicada. É coordenador do Curso de Ciências Biológicas: Bacharelado e Licenciatura. Docente/Orientador do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA)

*Recebido em: 11/05/2019*

*Aceito em 30/07/2019*