



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM EMBRIOLOGIA: O QUE UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA SOBRE AS PESQUISAS EM ENSINO REVELA?

HÉLLEN THAYS BEZERRA SANTANA

CHAPADINHA-MA

2022

HÉLLEN THAYS BEZERRA SANTANA

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM EMBRIOLOGIA: O QUE UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA SOBRE AS PESQUISAS EM ENSINO REVELA?

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Ciências Biológicas da Universidade  
Federal do Maranhão - UFMA como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Martins  
Cantanhede.

CHAPADINHA – MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a). Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Santana, Hellen Thays Bezerra.

Práticas pedagógicas em Embriologia: O que uma revisão sistemática sobre as pesquisas em ensino revela / Hellen Thays Bezerra Santana. - 2022.

64 f.

Orientador(a): Andréa Martins Cantanhede.

Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2022.

1. Biologia do desenvolvimento. 2. Ensino. 3. Metodologias. I. Cantanhede, Andréa Martins. II. Título.

HÉLLEN THAYS BEZERRA SANTANA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Ciências Biológicas da Universidade  
Federal do Maranhão - UFMA como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora:

Profa. Dra. Andréa Martins Cantanhede.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### **BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dra. Andréa Martins Cantanhede (Orientadora)**

Doutora em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva  
Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Ma. Franciane (Examinadora)**

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática  
Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Dra. Jeane Rodrigues de Abreu Macedo (Examinadora)**

Doutora em Agronomia  
Universidade Federal do Maranhão

## **DEDICATÓRIA**

*Este trabalho é dedicado à Casimira (in memoriam).*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder forças e sustento para chegar até aqui e realizar esse sonho. Sem sua graça eu nada seria.

Aos meus amados pais, Luiza e Manoel pelo incentivo e por acreditarem que eu fosse capaz de concluir o curso, sempre me afirmando o quanto sentem orgulho de quem me tornei. Ao meu querido irmão Erick Felipe pelas caronas, estudos durante a madrugada, ouvir meus desabafos... Sem você com certeza esse caminho teria sido mais difícil.

Aos meus tios, André e Meire, meus segundos pais que nunca mediram esforços quando se tratou do meu bem estar e realização dos meus projetos de vida. Minha tia me viu chorar tantas vezes, enxugou minhas lágrimas e mesmo quando o fardo parecia tão pesado ela fez parecer que não fosse nada com seus sábios conselhos. Pelas parabenizações, pelos puxões de orelha, pelo encorajamento, pelo carinho, pela compreensão, obrigada.

À minha avó Luciene por sempre me apoiar, estimulando meu crescimento pessoal e acadêmico, com seus conselhos e todo seu amor. Aos meus primos Nicolas e Emanuelle por me fornecerem subsídios para que eu pudesse realizar esse trabalho.

Ao meu amigo Valdrickson Garreto que tantas vezes me mostrou uma solução pro que parecia ser o “fim do mundo”, seu ombro amigo prestado, por me fazer acreditar em mim todos os dias, por ser minha dose de dopamina diária.

A Mayanne Oliveira, Francisca Raísa, Anna Catharina, Lara Fernandes e Mateus César, pela amizade e apoio durante os anos de graduação, sempre contribuindo com o que estava ao seu alcance, dispostos a me ajudar. A Brenda Carvalho e John Lucas por sua generosidade, assistência e carinho que forneceu suporte para minha chegada até aqui.

Aos meus companheiros de turma, Stephanny Rochelle, Alessandra Monteles, Deusinete Borges, Joel Oliveira, por tornarem as minhas tardes mais alegres durante esse percurso.

A Joabson Ericles por acreditar em mim, me ajudar a estudar nas madrugadas depois do trabalho, pelas caronas, ouvir meus anseios e o quanto essa trajetória estava sendo difícil.

A minha orientadora, prof. Dra. Andréa Martins Cantanhede, que sempre esteve presente no desenvolvimento deste trabalho por mais agitados que estivessem os seus dias. Pela sua dedicação, pelo seu auxílio e paciência.

À todos que contribuíram de forma, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, meu muito obrigado!

## RESUMO

As práticas pedagógicas que consideram as particularidades e contextos dos educandos nas aulas de embriologia são importantes para que os discentes compreendam o desenvolvimento do embrião ao feto e os termos técnicos de difícil assimilação. Nesse sentido, o desenvolvimento de materiais didático- pedagógicos para aulas práticas faz-se necessário para promover melhor qualidade de ensino desse conteúdo. O presente trabalho tratou de analisar sistematicamente e qualitativamente 25 artigos científicos publicados utilizando o Metabuscaador Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES, sobre as práticas pedagógicas voltados para o ensino de embriologia publicados entre os anos de 2010 a 2022, por meio das palavras: “embriologia”, “biologia do desenvolvimento”, “desenvolvimento animal”, “ensino”. O material então foi sistematizado compreendendo três etapas: a organização do material, a codificação e categorização, e a inferência. O software IRAMUTEQ também foi utilizado para análise textual dos resumos contidos nos artigos. Os resultados obtidos evidenciaram que o Sudeste se destacou em relação às demais regiões com 7 trabalhos encontrados. As pesquisas realizadas envolviam os temas: desenvolvimento humano, embriologia comparada, livro didático, temas controversos, organogênese, desenvolvimento de peixes, desenvolvimento de mamíferos e gametogênese. A maior quantidade de publicações foi no ano de 2020, no contexto da pandemia do coronavírus que provocou grandes mudanças na forma de ensinar e aprender durante o ensino remoto emergencial exigindo adequação, tanto de estudantes, quanto dos docentes, à essa realidade imposta a todos. Os objetos de pesquisa na maioria dos artigos (6) foram a utilização dos modelos didáticos no ensino de embriologia. A análise textual dos resumos dos artigos realizada no IRAMUTEQ destacou a palavra “ensino”, pois apresentou maior frequência no corpus textual, uma vez que o foco dos trabalhos foi as metodologias ativas e as práticas de ensino de embriologia. A interação entre os discentes e os docentes aumentou com a elaboração e utilização de modelos didáticos, jogos e vídeos, promovendo o engajamento nas atividades em sala de aula, estimulando a autonomia na busca e ampliação dos conhecimentos.

**Palavras-chave:** Biologia do desenvolvimento, Ensino, Metodologias

## ABSTRACT

Pedagogical practices that consider the particularities and contexts of students in embryology classes are important for students to understand the development from embryo to fetus and the technical terms that are difficult to assimilate. In this sense, the development of didactic and pedagogical materials for practical classes is necessary to promote better quality of teaching of this content. This study aimed to systematically and qualitatively analyze 25 scientific articles published using the Metabus search engine Google Scholar and CAPES journal, on teaching practices for teaching embryology published between the years 2010 and 2022, through the words: "embryology", "developmental biology", "animal development", "teaching". The material was then systematized comprising three steps: the organization of the material, coding and categorization, and inference. The IRAMUTEQ software was also used for textual analysis of the abstracts contained in the articles. The results obtained showed that the Southeast region stood out in relation to the other regions, with 7 papers found. The researches involved the following themes: human development, comparative embryology, textbook, controversial themes, organogenesis, fish development, mammalian development and gametogenesis. The largest number of publications was in the year 2020, in the context of the coronavirus pandemic that caused great changes in the way of teaching and learning during the emergency remote teaching requiring adaptation, both of students and teachers, to this reality imposed on everyone. The objects of research in most of the articles (6) were the use of didactic models in teaching embryology. The textual analysis of the abstracts of the articles carried out in IRAMUTEQ highlighted the word "teaching", because it presented the highest frequency in the text corpus, since the focus of the papers was the active methodologies and practices in teaching embryology. The interaction between students and teachers increased with the development and use of teaching models, games and videos, promoting engagement in classroom activities, stimulating autonomy in the search for and expansion of knowledge.

**Keywords:** Developmental Biology, Teaching, Methodologies



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01** - Temas abordados em embriologia presentes nos trabalhos analisados publicados entre os anos de 2010 a 2022 19
- Figura 02**- Objetos de estudo presentes nos artigos analisados sobre embriologia publicados entre os anos de 2010 a 2020 20
- Figura 03** - Recursos didáticos utilizados nas atividades para o ensino da embriologia dos artigos analisados de 2010 a 2022 21
- Figura 04** - Nuvem de palavras produzida pelo software IRAMUTEQ com base nos resumos dos artigos publicados encontrados utilizando metabuscador google acadêmico e portal de periódicos da CAPES entre os anos de 2010 a 2022 32
- Figura 05** - Análise de similitude realizada no software IRAMUTEQ com base nos resumos dos artigos publicados encontrados utilizando o metabuscador google acadêmico e portal de periódicos da CAPES entre os anos de 2010 a 2022 33

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
REFERENCIAL TEÓRICO	13
METODOLOGIA	15
Primeira Fase: Organização do material	16
Segunda Fase: Codificação e Categorização	16
Terceira Fase: Inferência	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
Modelos Didáticos	21
Mídias Digitais	22
Software	23
Imagens	24
Jogo	25
Animações	26
Livro Didático	27
Microscópio	27
Peças Anatômicas	28
Artigos	29
Lâminas Histológicas	29
Glossário	29
CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICES	41

## INTRODUÇÃO

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996). Neste sentido, a educação escolarizada é cada vez mais necessária para o desenvolvimento, facilitando a relação dos indivíduos com o mundo.

No ensino, além dos conhecimentos e conceitos defasados e equivocados frequentemente apresentados nos livros didáticos, são veiculadas concepções de ciência positivistas e cristalizadas, sobretudo com uma visão reproducionista de ciência da qual decorre de uma visão simplista de docência, na qual o professor é um mero transmissor mecânico dos conteúdos e reproduzidor de práticas e/ou experimentos estampados como receitas culinárias (GÜLLICH, 2014).

Esse modelo de ensino e aprendizagem é marcado pela transmissão-recepção, por outro lado, é necessária a compreensão acerca dos fenômenos e tecnologias que nos rodeiam, para que assim as Ciências Naturais contribuam com a formação dos cidadãos. Para essa formação, é importante que os professores tenham clareza sobre o papel da educação e que reconheçam a função que exercem nesse processo.

Quando o educador ultrapassa o posto de mero reproduzidor de conhecimento, assumindo a postura de transformador da realidade, enxerga a importância da forma de condução do ensino dos alunos, independentemente da etapa de escolarização (DE MORAIS COSTA & PINHEIRO, 2013). Nesta perspectiva, o uso de metodologias diversificadas é importante para superar o Ensino de Biologia monótono e voltado apenas para a memorização de termos e conceitos científicos.

Como documento oficial orientador do currículo da educação básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio apresentam-se como “o principal papel de difundir os princípios da reforma curricular do Ensino Médio e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias” (BRASIL, 1999). Mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta o objetivo nortear os currículos dos sistemas das redes de ensino, propõe selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc (BRASIL, 2018).

De forma geral, a Embriologia se constitui como uma área do conhecimento que demanda métodos para a ministração dos conteúdos. Por se tratar do estudo da formação e do desenvolvimento de um embrião, bem como suas estruturas e os sistemas funcionais, compreende fases e etapas ricas em detalhes e termos cuja compreensão é facilitada com o emprego de metodologias que promovam a participação ativa dos estudantes.

Segundo Rodrigues et al. (2022), a Embriologia traz abordagens importantes, à exemplo do desenvolvimento embrionário de indivíduos, gametogênese, fertilização e clivagem; além de abordar temas mais específicos, como os cuidados na saúde durante a gestação e puerpério; e temas transversais, como o uso de métodos contraceptivos e educação sexual. Nesse sentido, promover a interação e participação em sala de aula possibilita uma maior aproximação do professor e seus alunos, portanto, debater temas contemporâneos transversais torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico.

Santos et al. (2020) afirma que na Educação Básica, os professores são desafiados a pensarem tanto em estratégias de ensino quanto na própria organização desses conteúdos. Nesta perspectiva, aulas apenas expositivas se mostram desinteressantes para os discentes. O uso abordagens inovadoras viabilizam a troca de saberes e o processo de formação do cidadão enquanto crítico reflexivo (SOBRAL et al., 2020). O ambiente criado nesta troca de saberes propicia o desenvolvimento de debates e seminários que aliados ao Ensino de Embriologia, exploram e até desafiam assuntos considerados pilares da Biologia, sendo eles: A teoria da Evolução de Charles Darwin, a célula, a homeostase, genes, eficiência energética; estes, perpassam um ambiente permeado pela argumentação aliado aos temas controversos existentes na biologia do desenvolvimento (SILVA, 2017).

O Ensino de Biologia apresenta muitos conceitos e as aulas geralmente se apresentam com pouco valor significativo para os alunos. Na área da Embriologia não é diferente. Oliveira et al. (2012) afirma que o estudo de determinados conteúdos embriológicos é árduo, desestimulante, pouco prazeroso e, muitas vezes, nada efetivo. Por apresentar muitos detalhes e termos técnicos, as fases compreendidas desde o processo de formação do embrião até o ser vivo se apresentam como complexos quando trabalhados em sala de aula através do ensino tradicional. Diante do exposto, este trabalho tem o objetivo geral de analisar as pesquisas realizadas sobre o ensino de embriologia, identificando as práticas pedagógicas desenvolvidas permitindo uma reflexão sobre os principais desafios no processo de ensino aprendizagem na área e o seguintes objetivos específicos: Sistematizar as pesquisas realizadas sobre o ensino de embriologia, conhecer as metodologias desenvolvidas no ensino de embriologia, analisar a

importância das estratégias didático-pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem de Embriologia, refletir sobre os principais desafios na área.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O ensino tradicional se mostra ineficiente devido aos desafios impostos ao atual cenário da educação, o que requer a utilização de estratégias que estimulem a participação dos estudantes. De acordo com Saviani (2005), a denominação ‘concepção pedagógica tradicional’ ou ‘pedagogia tradicional’ foi introduzida no final do século XIX com o advento do movimento renovador que, para marcar a novidade das propostas que começaram a ser veiculadas, classificaram como ‘tradicional’ a concepção até então dominante. Assim, a expressão ‘concepção tradicional’ subsume correntes pedagógicas que se formularam desde a antiguidade, tendo em comum uma visão filosófica essencialista de homem e uma visão pedagógica centrada no educador (professor), no adulto, no intelecto, nos conteúdos cognitivos transmitidos pelo professor aos alunos, na disciplina, e na memorização.

Esta centralidade da instrução no educador está presente nas concepções educacionais desde a concepção platônica. Saviani (2005) apresenta a pedagogia de Platão assim como pedagogia cristã, pedagogia dos humanistas, pedagogia da natureza, pedagogia idealista, humanismo racionalista, pautadas sempre numa teoria do ensino voltada para a aquisição de conteúdo ministrado.

De acordo com Souza e Filho (2014), o ensino tradicional aplica conceitos de aprendizado desenvolvidos em crianças para adultos, não reconhecendo sua peculiaridade; geralmente se restringe ao conhecimento cognitivo, atingindo no máximo a demonstração de habilidades; o aluno tem papel passivo enquanto o professor tem papel ativo; a avaliação fica restrita a métodos pouco discriminativos; e não se tem certeza do que o aluno aprendeu em profundidade.

Apesar desse modelo de ensino ter proporcionado escolarização, seus recursos se mostraram insuficientes no processo de ensino e aprendizagem, visto as mudanças que ocorreram na sociedade desde a sua instauração, além dos avanços nas pesquisas sobre a psicologia educacional.

Segundo Silva (2022), Lev Vygotsky, um grande teórico da aprendizagem, defendia a ideia de que o processo de ensino e aprendizagem vai muito além da leitura, da memória ou da aquisição de dados e informações. Segundo o autor, o ser humano nasce com predisposições e funções psicológicas elementares nas quais o aparelho cognitivo atua com base nos estímulos externos. Interações sociais ou com o ambiente, auxiliam o processo de

desenvolvimento de consciência e memória, e desencadeiam tanto o desenvolvimento intersubjetivo quanto o intrasubjetivo.

De acordo com Andreotti (2020) a pedagogia nova toma corpo a partir das primeiras décadas do século XX, mudando o foco e centralizando o processo de aprendizado no aluno. *Como aprender* é o seu eixo principal, fundamentando-se nos aspectos psicológicos do processo de aquisição de conhecimentos. Com essa mudança no cenário da educação, as metodologias de ensino ganharam ênfase, transformando a pedagogia desta época. Rousseau, considerado precursor desta, defende princípios que sustentam a Pedagogia Nova. Ainda de acordo com Silva (2022) as ideias apresentadas por ele são posteriores às de John Locke, Augusto Comte, Leibniz e Immanuel Kant, que passaram a respeito da criança, métodos de ensino e a importância da experimentação.

Com o advento da Pedagogia Nova, surgiram os novos métodos educacionais conhecidos atualmente. O método americano de projetos, caracterizado a partir de problemas reais do cotidiano do aluno, o plano Dalton que tem como objetivo melhorar a instrução tradicional em sala de aula, fazendo a combinação de estudo, pesquisa e colaboração, o método de Washburne que promove a individualização do ensino, assim como o método de Dottrens, o método Petersen Cousinet que consiste na ideia do professor como facilitador e criador de situações nas quais a experiência do aluno torna-se considerada em si mesma, fundamentando o princípio de aprender a partir daquilo que experimenta na prática (COUSINET, 1959).

Os modelos de ensino, dos antigos aos mais atuais, dependendo da forma como é desenvolvido, produz impactos afetivos, positivos ou negativos, na relação que se estabelece entre os alunos e os diversos conteúdos escolares desenvolvidos. Tais impactos são caracterizados por movimentos afetivos de aproximação ou de afastamento entre o sujeito/aluno e os objetos/conteúdos escolares (LEITE, 2012).

O emprego de vários métodos lúdicos de ensino, além dos jogos, brinquedos e brincadeiras, como a construção de modelos didáticos e uso de mídias digitais contribuem significativamente com o ensino, uma vez que proporcionam o interesse e uma maior interação dos alunos na sala de aula. Segundo Campos et al. (2003), a apropriação e a aprendizagem significativa são facilitadas quando o conteúdo toma a forma de atividade lúdica, pois essa proporciona uma maneira mais interativa e divertida de aprendizado, além de possibilitar a proatividade do aluno.

No âmbito da Biologia encontram-se alguns conteúdos considerados pelos docentes como difíceis para ministração por apresentarem processos e etapas de difícil compreensão

por parte dos estudantes quando vistos somente na teoria, dentre estes conteúdos, encontra-se a Embriologia. Segundo Casas e Azevedo (2017), no que se refere ao ensino de embriologia são percebidas inúmeras dificuldades na compreensão deste assunto, tais como: grande quantidade de termos técnicos, falta de materiais didáticos para uma melhor visualização das primeiras fases do desenvolvimento embrionário, entre outros.

Considerando que o ensino está em constante processo de transformação devido às condições e desafios encontrados no cenário educacional, novas formas de trabalhar esses conteúdos fazem-se necessários. Carvalho e Gil-Pérez (2011) discorrem que para ensinar Ciências não basta somente uma boa didática e o domínio do conteúdo, é necessário haver uma boa formação inicial e constante atualização, que possibilitem domínio de conteúdo específico pelos/as professores/as, quebrando a crença de que são assuntos muito difíceis tanto para ensinar, quanto para aprender.

## **METODOLOGIA**

A realização deste trabalho baseou-se em uma revisão sistemática bibliográfica para investigar as práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Embriologia. A revisão sistemática caracteriza-se pelo arranjo, análise e sintetização de vários estudos. Nas revisões sistemáticas os “sujeitos” da investigação são os estudos primários (unidades de análise) selecionados por meio de método sistemático e pré-definido (CORDEIRO et al., 2007).

Essa pesquisa apresenta caráter exploratório-descritivo e de abordagem qualitativa possibilitando o fornecimento de informações para uma investigação mais precisa. Na concepção de Triviños (2008), as pesquisas descritivas têm por objetivo descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de determinada realidade, de forma a obter informações a respeito daquilo que já se definiu como problema a ser investigado. Segundo Ollaik et al. (2012), a pesquisa qualitativa busca descrever e compreender um fenômeno, e não explicá-lo ou fazer previsões. Assim, para a condução deste estudo, utilizou-se o metabuscador Google Acadêmico e o portal de periódicos da CAPES como ferramentas que permitem o acesso a variados trabalhos relacionados à literatura acadêmica fazendo o levantamento de trabalhos voltados para a área de ensino de embriologia. O período de realização das buscas compreendeu os meses de Março à Novembro de 2022.

Para a sistematização desse material, a metodologia empregada baseou-se na organização utilizada por RASIA et al. (2014) que compreende: a organização do material, codificação, a categorização e a inferência.

### **Primeira Fase: Organização do material**

O período de pesquisa delimitado em questão compreende os anos de 2010 a 2022, com o intuito da busca por publicações mais recentes. Foram delimitadas também palavras-chave, sendo elas: Embriologia, biologia do desenvolvimento, desenvolvimento animal, Ensino. Desta maneira, os trabalhos encontrados resultaram na base bibliográfica para esta revisão.

### **Segunda Fase: Codificação e Categorização**

Bogdan e Binken (1994) descrevem que um código é gerado à medida que o pesquisador percorre os dados e destaca palavras, frases, comportamentos, situações, e acontecimentos que envolvem os sujeitos da pesquisa. Assim, a codificação é necessária para o agrupamento de informações semelhantes para posteriormente a realização da categorização.

Para a organização dos artigos foi criado um quadro para sistematizar as informações que compreendem: Título, revista, ano, autores, objeto de estudo, tipologia da pesquisa, nível educacional, local de pesquisa, temática da embriologia abordada, estratégia para abordagem do tema, recursos didáticos, conforme representado nos Apêndices. (Apêndice 01). Posteriormente a isso, foram organizadas as categorias que vêm sendo discutidas ao longo dos resultados e discussão.

### **Terceira Fase: Inferência**

Esta etapa tratou-se da busca de informações complementares acerca do tema em questão onde os dados foram analisados e as discussões realizadas conforme referencial teórico disponível na área. Como etapa final, o tratamento dos resultados, inferência e interpretação: resultados brutos, tratados e interpretados de maneira a se tornarem significativos e válidos (RASIA et al., 2014).

Após essa organização, utilizou-se os IRAMUTEQ, um software gratuito que viabiliza algumas formas de análises textuais e neste caso, análise de similitude e nuvem de palavras, com base nos resumos dos artigos analisados. Segundo Camargo e Justo (2013) a análise de similitude possibilita identificar as coocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexão entre as palavras, auxiliando na identificação da estrutura de um corpus textual, e a nuvem de palavras as agrupa e as organiza graficamente em função da sua frequência.



## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir da organização, codificação e categorização foram analisados 25 trabalhos, 18 encontrados no metabuscador google acadêmico e 7 no portal de periódicos da CAPES, onde 12 foram voltados para o Ensino Superior, 10 voltados para o Ensino Médio, 2 direcionados para o Ensino Fundamental e 1 para a pós-graduação. A maioria dos trabalhos foi realizada na região sudeste (7), seguido pela região nordeste (5), sul (5), centro-oeste (3), norte (3) e 2 não discriminaram a região.

O tema desenvolvimento humano representa metade das publicações analisadas (Figura 01). Este resultado pode ser reflexo das orientações presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais indica que para o ensino médio não é necessário conhecer o desenvolvimento embrionário de todos os grupos de seres vivos para compreender e utilizar a embriologia como evidência da evolução; o que importa é 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, 2000).

Segundo as orientações curriculares, se ater ao desenvolvimento da espécie humana representa o fundamental para uma boa compreensão acerca da embriologia nas escolas. Por outro lado, as demais publicações que fazem o uso deste tema, estão voltadas para disciplinas específicas de cursos de graduação e para pós-graduação, o que torna necessário trabalhar com o tema em questão.

A BNCC traz em seu documento que entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e seus recursos, reconhecendo a imprevisibilidade de fenômenos e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico (BRASIL, 2018).



**Figura 01** - Temas abordados em embriologia presentes nos trabalhos analisados publicados entre os anos de 2010 a 2022

A embriologia comparada é a segunda temática mais abordada nos trabalhos analisados. Foram encontrados 5 artigos, três voltados para o ensino superior e dois para o médio. Assunção e Miglino (2020) relatam que o estudo da embriologia comparativa é fundamental na formação de futuros profissionais tanto da área da saúde quanto das agrárias e/ou biológicas.

Observou-se que o livro didático é o tema abordado em dois trabalhos. Nesta perspectiva foram analisados parâmetros referentes à relação texto/imagem, capítulos dedicados para a temática em cada exemplar, número de páginas dedicadas à temática embriologia em relação ao número total de páginas dos livros, teorias e componentes das funções executivas, visando analisar o planejamento instrucional dos mesmos. Também foram encontrados artigos abordando temas controversos, organogênese, desenvolvimento de peixes, desenvolvimento de mamíferos e gametogênese.

Dentre as 25 publicações, a utilização de modelos didáticos foi o objeto da pesquisa que se destacou (Figura 02) entre os trabalhos pesquisados. A aplicação e avaliação de modelos didáticos ganharam ênfase principalmente devido ao acesso a materiais de baixo custo para sua confecção e dinamismo quanto sua aplicação. Bernardo e Tavares (2017) utilizam os modelos para facilitar a compreensão dos discentes, assim como Alves et al.

(2020), além de evidenciar a importância de metodologias alternativas como estratégias eficientes para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem.

Oliveira (2015) em sua pesquisa considera o modelo didático uma importante ferramenta auxiliar no ensino. Alves et al. (2020) analisa tanto jogos quanto modelo a fim de demonstrar a eficiência destes nas aulas de ciências. Todos voltados para a embriologia humana. Para a embriologia de animais domésticos, voltada para disciplina de embriologia veterinária, Faccioni (2015), reconhece a diferença entre o desenvolvimento tanto humano quanto animal e analisa o uso de modelos para avaliar a sua contribuição como estratégia destinada à potencialização do aprendizado dos alunos do Curso de Medicina Veterinária. Freitas (2008) analisou os modelos aplicados para a temática de mamíferos.

O uso de Jogos representa o segundo mais analisado dentre os objetos de estudo. Casas e Azevedo (2017), Alves et al. (2020), Costa et al. (2020), Santos et al. (2014) examinam os jogos, analisando a execução e utilidade como potencializadores do ensino de embriologia. Três deles abordam a embriologia humana, e um aborda a embriologia comparada.



**Figura 02:** Objetos de estudo presentes nos artigos analisados sobre embriologia publicados entre os anos de 2010 a 2022.

Pesquisas sobre a percepção dos discentes sobre as metodologias de ensino de embriologia, discussão sobre os métodos de ensino, a avaliação do livro didático e a utilização

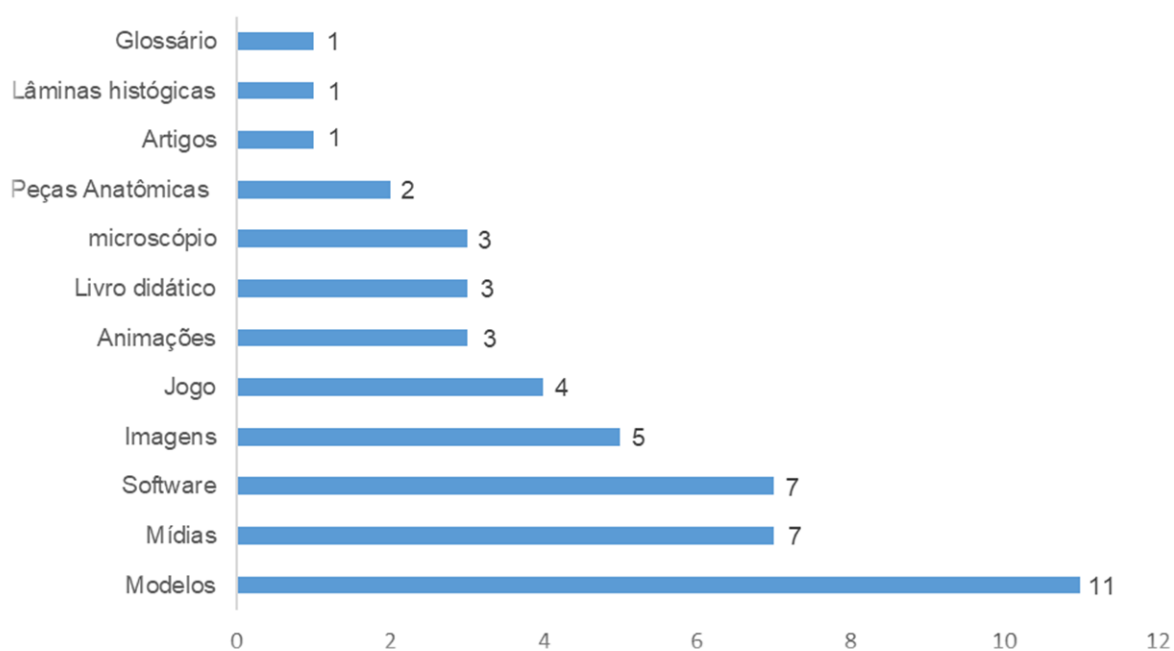
de mídias apresentaram-se na mesma quantidade, sendo analisados em dois trabalhos cada um. (Figura 02).

Ribeiro (2018) e Oliveira et al.(2022) analisam a percepção dos discentes do ensino superior sobre a embriologia humana. As pesquisas de Savino (2022) e e por Santos et al. (2014) analisam a discussão realizada a partir de uma prática realizada em grupos de estudantes de Ciências Biológicas, identificando posicionamento, articulação conceitual e interação entres os alunos.

O livro didático é objeto de estudo no trabalho de Maronn e Espírito Santo (2020) e Matos et al. (2010) e ambos analisam os livros quanto sua composição de imagens e textos, além dos assuntos abordados nas obras. As mídias são objetos de estudo de Cestaro et al. (2010) e Assunção e Miglino (2020) abordam a temática de desenvolvimento de peixes e desenvolvimento humano, respectivamente.

Animações, rotação por estação, glossário, aprendizagem baseada em problema, seminário, museu virtual e palestra correspondem respectivamente a um objeto de pesquisa por um trabalho, cada.

Os trabalhos analisados apresentam abordagens tanto remotas quanto para o ensino presencial; e diferentes recursos didáticos utilizados como demonstrado na figura 03, visto que o período adotado compreendeu a pandemia do coronavírus. Foram citados 12 recursos didáticos nos trabalhos analisados: Modelos didáticos (12 citações), mídias digitais (6), software (5), imagens (5), jogo (4), foram menos citados: animações, microscópio, livro didático, peças anatômicas, artigos, lâminas histológicas, glossário (Apêndice 02).



**Figura 03:** Recursos didáticos utilizados as atividades para o ensino da embriologia dos artigos analisados de 2010 a 2022

### **Modelos Didáticos**

Dentre os recursos didáticos utilizados, os modelos confeccionados a partir de diferentes materiais se apresentam em maior número nos trabalhos analisados, somando-se onze modelos. Os modelos didáticos criados a partir de material de baixo custo surgem como uma forma de suprir a carência de modelos didáticos tridimensionais nas instituições de ensino, e apresentam uma forma dinâmica de ensinar, uma vez que estimulam o trabalho em grupo e a socialização dos estudantes tanto entre si quanto com o professor.

Freitas et al. (2008) fazem uso desse material. Os autores reforçam a ideia de que o material de baixo custo torna-se acessível para discentes e docentes além de ser recomendável na confecção de material didático. Santos et al. (2014) e Oliveira (2015) também fazem uso desse material de baixo custo ao utilizar biscoito para confeccionar modelos e consideram que modelos didáticos tridimensionais podem proporcionar ao professor uma importante ferramenta facilitadora do aprendizado pois o material permite a manipulação e interação tátil. Além do uso de materiais mais acessíveis para fins didáticos, há também trabalhos que fazem o uso de materiais dispendiosos para os mesmos fins. Oliveira et al. (2011) utilizou placas de madeira para fixação e criação de painel de modelos embrionários em alto relevo para identificação das fases de desenvolvimento do SNC.

Com relação à construção e aplicação desses modelos, Bernardo e Tavares (2017) relatam que os alunos que inicialmente não responderam às questões solicitadas nas atividades educativas ou que ainda demonstravam incompreensão sobre o conteúdo, depois da aula expositiva elucidaram suas dúvidas e apresentaram respostas com maior número de detalhes, o que sustenta a ideia de que os modelos didáticos são ferramentas importantes para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Os autores ainda destacam que anterior ao uso dos modelos, necessita-se de um bom embasamento teórico para a aplicação da prática.

Souza e Faria (2011) e Radke et al. (2015) criaram maquetes. O uso de modelos táteis além de ser uma alternativa nas ciências morfológicas, são uma opção de recurso para utilização em salas de aulas inclusivas onde estejam alunos com deficiência visual seja essa parcial ou total (SOUZA & FARIA, 2011). Carvalho e Gonçalves (2019) também discorrem a respeito, afirmando que a construção dos modelos didáticos é bastante viável, considerando que o custo médio por modelo e o tempo de confecção são baixos e os materiais servem como subsídio não apenas para os estudantes deficientes visuais, mas também para os videntes.

Pires et al. (2021) relatam que o uso de modelos tridimensionais aplicados na metodologia auxiliou na compreensão dos conceitos relacionados ao estudo do desenvolvimento embrionário humano, pois a proposta estimulou a participação, a cooperação e propiciou o aumento do interesse pelo conteúdo, potencializando o aprendizado. Faccioni (2015) em suas colocações ressalta que o uso de modelos permite retratar processos que geralmente não podem ser visualizados com o uso de materiais habitualmente utilizados em sala de aula.

Freitas et al. (2008) elencam a necessidade sempre de apoio teórico e técnico do docente, além de ter de pesquisar constantemente no livro-texto para que a confecção se torne fidedigna ao modelo proposto. Assim, torna-se necessário professores qualificados e com disposição para conduzir novidades em sala de aula, isso fará com que haja a concretização do conhecimento adquirido, estimulando a participação e cooperação através de aulas com clima de descontração e brincadeiras (SOUZA & FARIA, 2011).

Contudo, como aspectos negativos para sua condução em sala de aula, há o fato de salas superlotadas. Alves et al. (2020) relatam que o professor teve que se manter atento quanto à participação individual efetiva de cada integrante, o que ocasionou exaustão por parte dos docentes.

### **Mídias Digitais**

A escola enquanto espaço social de aprendizagem entre pessoas deve se apropriar das tecnologias para tornar a aprendizagem prazerosa. Além do mais, elas permitem inúmeras formas de mostrar um conteúdo, privilegiando todos os sentidos, através da utilização de som, imagem e movimento. Dessa forma, propiciam recursos para os mais variados estilos de aprendizagem (RUPPENTHAL et al., 2011). Visto isso, o emprego das mídias digitais é visto como facilitador e contribuinte de uma aprendizagem para a sociedade dos dias atuais.

As mídias digitais foram citadas como recursos didáticos em sete trabalhos analisados, contribuindo de diversas formas no emprego de metodologias alternativas. Segundo Santos (2017), as Mídias Digitais de informação e comunicação, como os softwares disponibilizados por meio de aplicativos no aparelho celular são de fácil propagação entre os jovens. Neste sentido, o uso de plataformas para transmissão de conteúdo se mostrou eficaz quanto a possibilidade de contribuir no processo de ensino-aprendizagem. Cestaro et al. (2010) relata em seu trabalho que além de atuar como material auxiliar em aulas presenciais, as mídias também podem ser assistidas fora do ambiente escolar; respeitando o tempo individual para a aquisição de informações de cada aluno, permitindo a construção efetiva do conhecimento sobre os conceitos básicos de embriologia.

De acordo com Assunção e Miglino (2020), ambientes computacionais e seus recursos constituem um ambiente extremamente rico e que docentes podem lançar mão para desenvolverem conteúdos relacionados com as diferentes áreas do conhecimento como, por exemplo, a embriologia comparativa, mas que sem a mediação do professor, não se torna eficiente para a promoção da aprendizagem.

Maia et al. (2017) trazem em seu trabalho “Animações Virtuais como Proposta Metodológica para o Ensino de Embriologia” e propõe que as mídias podem suprir a carência de materiais apropriados para visualização e manejo de exemplares, microscópios óticos, modelos didáticos tridimensionais, fazendo com que as animações virtuais sirvam de recurso básico e viável para representação de estruturas e mecanismos.

No artigo sobre a criação de um museu virtual, os autores relataram que este permitiu não só o conhecimento sobre anatomia e histologia, mas também a funcionalidade dos órgãos e seu desenvolvimento (MONTARI & BORGES, 2012) e que através da organização gradual e esquemática das ilustrações e das animações deste museu, agregada à narrativa explicativa sucinta e aos recursos de repetição e pausa, facilitaram a aprendizagem dos conteúdos complexos da área morfológica.

O trabalho de Ribeiro (2018) consistiu do compartilhamento das apresentações nas redes sociais Facebook e WhatsApp, dinamizando assim a execução das atividades. O facebook também foi utilizado por Silva et al. (2019) e o ambiente virtual foi descrito como um meio para o compartilhamento de dicas que possibilita um estudo mais efetivo, conteúdo muitas vezes não abordado em sala de aula, além da mídia permitir um contato com os alunos dentro de uma ferramenta de comunicação da sua realidade.

## **Software**

Os softwares educacionais, segundo Machado (2016) estão associados à melhoria do processo de ensino e aprendizagem, pois expandem os processos mentais superiores como percepção, atenção e memória entre os usuários, agregando uma riqueza de informações sobre um determinado tópico que também será desenvolvido e compartilhado entre os usuários na sala de aula, sejam aulas presenciais ou virtuais.

A utilização de software esteve presente em seis trabalhos analisados. Ao tratar sobre o uso de softwares e sua escolha no âmbito educacional, Assunção e Miglino (2020) assim como Montanari e Borges (2012) apontam este como um método alternativo devido a atualidade, além de interativos e difusores do conhecimento científico e empírico.

Já Cestaro et al. (2010) utilizaram como auxílio para produção de vídeos, dois softwares, CorelDraw e Adobe Flash, onde as imagens estáticas foram transformadas e acopladas em clipes. Enquanto Ferreira et al. (2017) utilizam dois softwares indicados para edição de fotos, imagens e design para produzir imagens em GIF e criar animações para o ensino de embriologia para alunos do segundo ano do ensino médio. Os autores comentam que a utilização do software é uma alternativa, pois a maioria das escolas apresentam salas ou laboratórios equipados com computadores, o que torna viável a aplicação de atividades dessa natureza para os alunos. Oliveira et al. (2013) faz uso de um software para a versão final de um glossário, permitindo a criação de duas versões deste, uma em pdf e outra em formato de slides. O Powerpoint foi o software utilizado e os autores ressaltam que esse é o programa mais utilizado no planeta, de fácil utilização e que permite não só as elaborações citadas, mas outras alternativas (banners, posters, folders), como recursos de fácil manuseio. Costa et al. (2020) fez uso do CorelDRAW para a criação de dois jogos voltados para ensino da embriologia comparada. Ribeiro (2018) também utilizou o software. Em seu trabalho, a autora cita o uso desse recurso para a inserção de imagens, textos e vídeos, de forma simultânea permitindo dinamismo e criatividade nas apresentações orais. Elas ressaltam que esse recurso dinamizou as apresentações e permitiu o desenvolvimento da imaginação criativa além da interatividade e o aprofundamento do conteúdo.

### **Imagens**

Segundo Tomio et al. (2013), as imagens nas aulas de Ciências possuem um papel mais central na construção e comunicação das ideias científicas do que aqueles tradicionalmente a elas atribuídos, como os de meras ilustrações ou de auxiliares na memorização. O uso de imagens é o quarto recurso mais utilizado pelos docentes nos trabalhos analisados. Ao fazerem uso das imagens, Santos et al. (2014) fundamentam que a escolha desse recurso se baseia nos pressupostos de aprendizagem ativa, dinâmica e contínua, o que permite a aproximação e compreensão do conteúdo. Além disso, é mencionado que a atenção e a imaginação dos estudantes são dobrada instigando a produtividade e criatividade. Matos et al. (2010) analisaram 82 imagens do capítulo de embriologia de quatro coleções de livros de Biologia a fim de propor um modelo de aprendizagem textual e imagético, pois segundo os autores, o uso de imagens é fundamental, pois a embriologia exige dos alunos um grande esforço para o entendimento de uma gama de conceitos e significados complexos e muitas vezes abstratos, como é o caso da necessidade de visualização mental dos processos do desenvolvimento embrionário.



Ao elaborarem um glossário ilustrado, tanto em pdf, quanto em formato de slides, Oliveira et al. (2013) discorrem que os termos científicos podem ser tratados para explicar o desenvolvimento embrionário de uma forma mais ilustrativa chamando atenção dos discentes e permitindo que o conhecimento seja adquirido.

Montanari e Borges (2012) ao criarem o museu virtual do corpo humano, ressaltam que as imagens são de suma importância para o aprendizado das ciências morfológicas pois a maioria das informações desta área foram obtidas através de observação ao microscópio de luz e ao microscópio eletrônico e de células isoladas.

A partir da análise de imagens de livros didáticos por Maronn e Espírito Santo (2020) percebeu, nos mais antigos, uma menor predominância de imagens do tipo fotografia que representam imagens reais do assunto em questão e mais em forma de esquemas, símbolos, códigos, e nos livros mais atuais, uma maior predominância revelando que com o passar dos anos houve mudança significativa na tecnologia, contribuindo com o ensino de embriologia. Contudo, os autores chamam a atenção para o cuidado em relação ao uso de imagens, pois sem que haja a intervenção do professor, norteando o aluno e o ajudando a compreender as ilustrações e relacionando o tema com o cotidiano deles, não existe valor na informação repassada.

## **Jogo**

Jogos didáticos são considerados uma ferramenta complementar dentro das metodologias ativas de ensino e permitem uma maior interação, motivação, socialização e criatividade dos estudantes na sala de aula, além de estimular o desenvolvimento cognitivo, sendo uma boa escolha lúdica para trabalhar temas da Embriologia, por exemplo, melhorando o processo de aprendizagem (OLIVEIRA et al., 2022).

Moratori (2003) afirma que jogos estimulam o interesse do aluno, ajudando-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Contudo, necessita-se de diferenciação entre jogos lúdicos, voltados para fins pedagógicos e jogos que geram apenas entretenimento.

Dentre a variedade de atividades lúdicas a se empregarem, estão os jogos presentes em 4 trabalhos analisados.

No artigo analisado de Casas e Azevedo (2017) os jogos foram descritos como estratégia que alia aspectos cognitivos e afetivos, facilitando assim esse processo. Alves et al. (2020) ao aplicarem um jogo com utilização de um dado e cartas, discorrem sobre a importância deste, uma vez que o jogo proposto auxiliou os alunos na realização da avaliação

bimestral. Esta proposta de prática pedagógica foi bem acolhida, pois os feedbacks dos estudantes expressaram isso de forma positiva.

Costa et al. (2020) desenvolveram dois jogos da memória para o ensino médio e formularam um caça-palavras e uma cruzadinha. Os autores salientam a importância da relação texto-imagem, sua contribuição com a assimilação do conteúdo. Também ressaltam que o caça-palavras promove a investigação dos conceitos encontrados e a cruzadinha estimula a memória, uma vez que o aluno relaciona o conceito com a palavra encontrada. Santos et al. (2014) também formularam um jogo da memória e um quebra-cabeça. Segundo os autores, os alunos se mostraram mais dispostos a aprender o conteúdo, visualizando e interagindo. Após a aplicação dos jogos, os alunos foram submetidos a uma pesquisa com relação a satisfação dos mesmos com o material demonstrado e os resultados foram positivos.

Quanto aos desafios e limitações encontrados, as salas de aulas com superlotação continuam sendo um problema evidente e que prejudica a participação ativa de todos os estudantes, já que em nosso país, esta é uma realidade principalmente nas redes públicas de ensino. Além disso, o tempo disponibilizado para execução dessa atividade é insuficiente, levando até a não finalização da prática.

### **Animações**

A utilização da simulação/animação pode desempenhar um importante papel para a aprendizagem dos estudantes com um ensino mais atrativo e dinâmico (MATOS, 2018).

Três dos trabalhos analisados utilizaram animações como recurso didático e entre eles está o de Cestaro et al. (2010), tratando desde o desenvolvimento embrionário, ao fim da gastrulação, onde as ilustrações produzidas em nanquim sobre papel sulfite ou vulcanizado, foram digitalizadas e editadas no programa gráfico Adobe Photoshop. Com o auxílio do software CorelDraw, foram feitos esquemas vetoriais com base em ilustrações rasterizadas e imagens do vídeo. As imagens, até então estáticas, foram processadas no software Adobe Flash, onde foram finalizadas e anexadas a clipes. Os autores produziram essas animações a fim de que estas pudessem contribuir como agente motivador para o aprendizado dos alunos facilitando o processo de construção de conhecimento através de imagens tridimensionais.

Utilizando a plataforma digital, Youtube, Maia et al. (2017) disponibilizaram as animações por eles desenvolvidas e os assuntos abordados foram: Espermatogênese, Ovogênese, Controle Hormonal e Fecundação que foram melhor compreendidos pelos estudantes a partir das animações. Maia e colaboradores ainda ressaltam que o ensino dos conteúdos biológicos fragmentados são prejudiciais quanto à aquisição da aprendizagem

significativa pelos estudantes e que levando-se em consideração os conhecimentos prévios já estabelecidos, as animações podem atuar minimizando esta problemática.

Na elaboração de um glossário para o estudo da embriologia comparada, Oliveira et al. (2013) além de fazer uso das mídias digitais e hiperlinks, também utiliza animações como auxílio para a fixação do assunto pelo aluno. A aprendizagem significativa também é elencada nesse trabalho e as animações são apontadas como forma atrativa uma vez que a biologia é quase inteiramente figurativa, por meio da qual o mundo é trazido para a sala de aula.

### **Livro Didático**

Mesmo diante das transformações metodológicas implementadas a partir dos avanços tecnológicos, vivenciados na atualidade, o livro escolar continua a ser o material didático mais utilizado nas salas de aula do Brasil (DÍAZ, 2011). Dito isto, as informações contidas neles são de suma importância, uma vez que servirão de base e fonte de pesquisa para o repasse de informações durante as aulas.

O livro didático foi utilizado como recurso em três dos trabalhos. Matos et al. (2010) fazem analogia de coleções do ensino de biologia e apontam que alguns livros possuem muitas imagens o que beneficia o aprendizado. Por outro lado, houveram livros que apresentaram muitos termos e imagens pouco relevantes para compreensão do assunto abordado, o que, segundo os autores, se mostra como um ponto negativo para aquisição de conhecimento, gerando uma sobrecarga no sistema cognitivo do alunado.

Utilizando a técnica de discussão em grupo, Savino (2022) sugere que o conteúdo ministrado seja dividido em duas partes a serem discutidas semanalmente pelos grupos e a principal fonte bibliográfica foram capítulos de livros.

Maronn e Espírito Santo (2020) ao analisarem os conteúdos e imagens dos livros didáticos de Biologia sobre embriologia, de 1980 aos mais recentes, discorrem que os livros didáticos ajudam os alunos a desenvolver o pensamento crítico. Através disso, os alunos podem ter maior autonomia em seu aprendizado, pois continua sendo um recurso amplamente utilizado. Apesar disso, considerando que a embriologia é um assunto bastante minucioso e detalhado, também é necessário que o aluno tenha acesso a um material que auxilie no curso e não se limite ao que consta apenas no livro didático.

### **Microscópio**

Três trabalhos utilizaram o microscópio como recurso para visualização dos estágios iniciais do desenvolvimento dos indivíduos. A diferenciação quanto estas etapas complexas para os alunos em aulas tradicionais tornam-se desinteressante e conseqüentemente desestimulante.

Faccioni (2015) na abordagem dos eventos embrionários iniciais do desenvolvimento de animais domésticos, desenvolveu atividades inicialmente com aula teórica e posteriormente, aula prática em laboratório de microscopia para alunos de graduação em Medicina Veterinária para embasar a criação de modelos didáticos pelos estudantes. Desse modo, as lâminas histológicas observadas, que retratavam estágios de diferentes animais, serviram para consolidação dos conceitos anteriormente estudados. Os alunos relataram que a observação das lâminas que representavam esses estágios de desenvolvimento, melhoraram o entendimento do que foi ministrado teoricamente em sala de aula, anterior a aula prática.

Cestaro et al. (2010) utilizou microscópios para visualização dos processos e capturas de imagens com câmeras acopladas para elaboração do material em forma de vídeo sobre o desenvolvimento embrionário e larval de peixes Jundiá.

Montanari e Borges (2012) utilizaram microscopia de luz e eletrônica como ferramenta para obter imagens e criaram um museu virtual do corpo humano. Nas eletromicrografias utilizadas encontram-se uma imagem de macrófago, em alta resolução, que pela atividade funcional, exibe uma abundância de organelas. Os autores dividiram esse recurso em três seções que objetivam estruturar de forma correta o pensamento sobre o todo e as partes no que se refere à organização do corpo humano e compreenda o desenvolvimento humano.

### **Peças Anatômicas**

Dois trabalhos utilizaram peças anatômicas. Prada et al. (2015) utilizaram para abordar o desenvolvimento de fetos do terceiro ao sexto mês de gestação explicando o desenvolvimento fetal conforme os meses de gestação. Marcuzzo et al. (2019) utilizaram tanto peças anatômicas para visualização de estruturas de fetos humanos quanto de outros animais. Vale ressaltar que essas peças anatômicas faziam parte do acervo de Laboratório de Universidades, sendo permitido o uso de material biológico, dos filos Chordata e Vertebrata, em instituições de ensino superior diante da lei nº 11.794/2008 seguindo providências de biossegurança e bioética, as quais zelam pela segurança e manipulação das peças de quem os manipula, sendo indispensável médicos veterinários e biólogos, docentes e pesquisadores na área específica (BRASIL, 2008).

Os autores relatam que no que diz respeito à implementação da utilização de diversos recursos didáticos, observou-se um comportamento mais positivo dos alunos em sala de aula. É perceptível o maior nível de foco, bem como uma postura mais ativa e motivada nas aulas.

## **Artigos**

A utilização de artigos científicos como recurso didático possibilitam a adesão de conhecimentos por meio de fontes confiáveis e de relevância para o processo de aprendizagem. Massi et al. (2009) ainda reforça que a utilização de artigos permite saber comunicar corretamente os projetos e os resultados de pesquisa na linguagem científica oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, posters, internet, etc).

Savino (2022) faz uso deste recurso para promover discussão em grupos desenvolvendo um aprendizado crítico. Em suas considerações, ele ressalta que a técnica empregada foi satisfatória, uma vez que os alunos responderam a um questionário após a realização desta experiência, expressando-se satisfeitos com a metodologia empregada. Assunção e Miglino (2020) fizeram uso de artigos como busca para métodos alternativos para o ensino-aprendizagem em Embriologia Comparativa. A partir da literatura consultada os autores reforçam a ideia de ambientes computacionais como alternativas no processo de ensino-aprendizagem para os dias atuais.

## **Lâminas Histológicas**

Marcuzzo et al. (2019) utilizou lâminas histológicas para a visualização de cortes de testículo, ovário, embrião de galinha e feto de rato como recursos didáticos na abordagem sobre embriologia para o curso de Enfermagem, incluindo temáticas como pré-natal, parto, malformações congênitas, fecundação e o desenvolvimento até o embrião bilaminar. A visualização das lâminas relacionadas com os esquemas representados no caderno de roteiros das práticas, ajudou os alunos a visualizarem o conteúdo de uma forma mais concisa, reforçando os pontos principais, estimulando a participação, além de demonstrarem maior atenção.

## **Glossário**

Com o avanço da tecnologia e o conseqüente avanço do conhecimento científico, inovações no ensino são pensadas frequentemente para acompanhar o ritmo dessas mudanças. O Glossário é uma alternativa, uma vez que a tecnologia está presente de diversas formas em nosso cotidiano, pode ser definido como um tipo de dicionário específico para palavras e expressões pouco conhecidas, seja por serem de natureza técnica, regional, seja por serem de outro idioma.

As palavras que aparecem no glossário são geralmente pouco conhecidas, principalmente por representarem conceitos técnicos e complexos, de conhecimento majoritário dos indivíduos familiarizados com determinada ciência ou área. (BROCHADO et al., 2016).

Oliveira et al. (2013) elaboraram um glossário ilustrado para as disciplinas de Histologia e Embriologia Animal com duas versões, uma em pdf e outra em apresentação de slides. O trabalho foi produzido a partir da literatura disponível para a execução da disciplina com o intuito de fornecer uma melhor assimilação dos conteúdos pelos estudantes. Os autores reforçam que esse recurso didático deve ser considerado apenas uma ferramenta para complementação do ensino por abordar de maneira ilustrativa os termos científicos referentes ao desenvolvimento embrionário.

#### ANÁLISES TEXTUAIS DOS RESUMOS DAS PUBLICAÇÕES ENCONTRADAS NO METABUSCADOR GOOGLE ACADÊMICO E PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES ENTRE OS ANOS DE 2010 A 2022

O corpus textual foi construído a partir dos resumos produzidos dos 25 artigos encontrados e realizada a análise textual informatizada. Assim, uma nuvem de palavras foi elaborada utilizando o software IRAMUTEQ. Ela representa uma ilustração gráfica da distribuição que representa o comportamento das frequências de todas as palavras presentes no texto como demonstrado na figura 04.

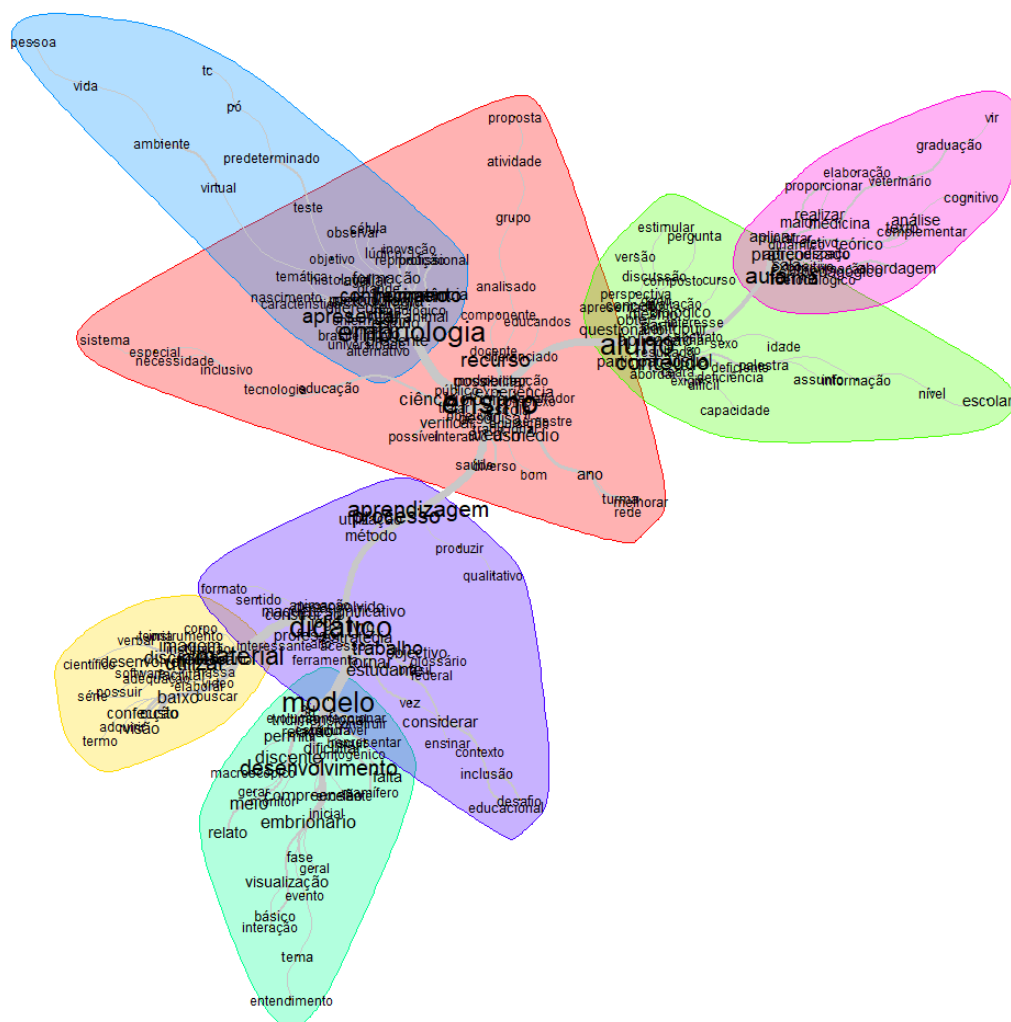
**Figura 04** - Nuvem de palavras produzida pelo software IRAMUTEQ com base nos artigos nos resumos dos artigos publicados encontrados utilizando metabuscador google acadêmico e portal de periódicos da CAPES entre os anos de 2010 e 2022.



conexões existentes entre elas no texto. Esta análise de similaridade é baseada na teoria de grafos de Marchand e Ratinaud (2012, apud Camargo e Justo, 2013) e revela a coocorrência de palavras que permite a identificação e elaboração do corpus textual.

Pode-se perceber que a árvore se ramifica em sete agrupamentos (Figura 05). Estes agrupamentos estão correlacionados por palavras que aparecem em destaque. Estas palavras são: Ensino - aprendizagem - recurso - processo - método - didático - modelo - desenvolvimento - material - embriologia - aluno - conteúdo - aula.

**Figura 05** - Análise de similitude realizada no software IRAMUTEQ com base nos resumos dos artigos publicados no metabuscador google acadêmico e portal de periódicos da CAPES entre os anos de 2010 e 2022.



Fonte: Santana, (2022)

Como destaque central encontra-se a palavra “ensino”, isto se deve ao fato de que todos os trabalhos analisados trouxeram em seu contexto, uma forma de se ensinar a embriologia atribuindo métodos diversificados para isto. Além disso, a temática deste trabalho



está voltada para as pesquisas em ensino, sendo utilizada como uma das palavras-chave utilizadas para a busca dos artigos utilizados nesta revisão.

“Aprendizagem”, “processo”, “didático”, “modelo”, “desenvolvimento”, fazem uma ligação formando um subgrupo. Os termos “processo” e “aprendizagem” são usados com frequência devido os trabalhos apontarem para meios que beneficiam este processo. A relação estabelecida com os outros três termos é o desenvolvimento e utilização de modelos didáticos como estratégia utilizada com mais frequência nos trabalhos em relação aos demais, como mencionado anteriormente.

O outro subgrupo que representa os termos “didático”, “material” e “confeção” refere-se à construção dos diferentes materiais de apoio citados nos artigos, visto que mídias, modelo e software foram os recursos mais utilizados como estratégias para abordagens do tema de embriologia.

Outro ramo de ligação são entre os termos “aluno”, “conteúdo”, “estimular”, “interesse”, “aula”, “abordagem”. A correlação entre estes pode se explicar devido às práticas abordadas ao decorrer deste trabalho que buscam estimular o interesse dos alunos nas aulas apresentando uma variedade de abordagens para uma melhor compreensão dos conteúdos apresentados.

“Ensino”, “embriologia”, “inovação”, “conhecimento”, “tecnologia” e “inclusivo” representam outro ramo. Observa-se que a maioria dos trabalhos remetem-se à embriologia como disciplina de difícil compreensão dado às pesquisas com os discentes. Com isso, os trabalhos buscam adotar estratégias que ampliem a prática docente, com o emprego de tecnologias, o que contribui para com um ensino e aprendizagem dos conteúdos, além de inclusivo.

Segundo Paiva et al. (2016), as metodologias ativas não são uniformes, sendo assim, identificam-se diferentes modelos e estratégias para sua operacionalização, constituindo alternativas para o processo de ensino-aprendizagem, com diversos benefícios e desafios, nos diferentes níveis educacionais.

Assim, considerando a embriologia como uma disciplina de difícil compreensão para os estudantes, verifica-se que a aprendizagem torna-se significativa quando atribuída práticas em sala de aula para a ministração dos conteúdos abordados, vale ressaltar que as particularidades dos estudantes podem ser atendidas quando atribuídos esses meios alternativos de ensino.

## CONCLUSÕES

Este estudo buscou identificar as práticas pedagógicas voltadas para a área da embriologia em uma revisão sistemática de artigos entre os anos de 2010 a 2022, onde estes foram selecionados, organizados, codificados e categorizados. Após esta sistematização, tratou-se da inferência, realizando discussões a partir do referencial teórico. O desenvolvimento humano foi o tema mais abordado nos trabalhos analisados e a maioria das pesquisas estão voltadas para o ensino superior.

O ano com maior número de publicações de práticas para assegurar o ensino da embriologia foi em 2020. Vale ressaltar que neste ano, no contexto da pandemia do coronavírus, os professores tiveram que se adaptar a novas formas de ensinar, buscando meios, fossem eles aplicativos, softwares ou plataformas para o desenvolvimento das aulas.

Os modelos didáticos foram os recursos mais utilizados em sala de aula. Considerando que a sala de aula é um ambiente heterogêneo de alunos com necessidades individuais e particulares, estes modelos atenderam tanto alunos com quanto sem deficiências. Para a elaboração dos modelos didáticos não houve necessidade de materiais cujo obtenção fossem dispendiosos, o que facilitou suas criações e uso. Além disso, a maioria dos artigos tratavam os modelos também como objetos de estudo.

Através desse estudo pode-se perceber que a implementação de práticas voltadas para disciplinas, como é o caso da Embriologia, incentivam o interesse dos educandos. A interação entre os discentes e os docentes aumentou, uma vez que as práticas como jogos, vídeos, criação de modelos, corroborou com um maior diálogo e interações em sala de aula, propiciando a curiosidade dos alunos e estimulando a autonomia na busca e ampliação dos conhecimentos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J.; ZUANON, A. C. A.; SALES, Y. A. Biologia em destaque: utilização de um jogo e modelos didáticos para o ensino da Embriologia. **Revista Ponto de Vista**, v. 9, n. 3, p. 128-137, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/10768>. Visto em: 08/06/2022.
- ANDREOTTI, A. L. O governo Vargas e o equilíbrio entre a pedagogia tradicional e a pedagogia nova. **HISTEDBR. Projeto**, v. 20, p. 1930-1945, 2020. Visto em: 06/04/2022.
- ASSUNÇÃO, M. P. B. de.; MIGLINO, M. A. Métodos alternativos no processo de ensino-aprendizagem em embriologia comparativa: desafios e perspectivas. **Revista de Graduação USP**, v. 4, n. 1, p. 147-154, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2525-376X.v4i1p147-154>. Visto em: 02/06/2022.
- BERNARDO, J. M. P.; TAVARES, R. de O. Desenvolvimento de modelos didáticos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em embriologia humana. 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/32883>. Visto em: 02/06/2022
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. **Porto: Porto Editora**, 1994. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1119>. Visto em: 28/04/2022.
- BRASIL. Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. Estabelece procedimentos para o uso científico de animais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 dez. 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111794.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.794%2C%20DE%208%20DE%20OUTUBRO%20DE%202008.&text=Regulamenta%20o%20inciso%20VII%20do,1979%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111794.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.794%2C%20DE%208%20DE%20OUTUBRO%20DE%202008.&text=Regulamenta%20o%20inciso%20VII%20do,1979%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs). Visto em: 11/11/2022.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Visto em: 13/05/2022.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. MEC: Brasília, 1999. <http://portal.mec.gov.br>. Visto em: 13/05/2022.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília, MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. . <http://portal.mec.gov.br>. Visto em: 13/05/2022.
- BROCHADO, S. M. D.; LACERDA, C. B. de F.; ROCHA, L. R. M. da. Projeto de pesquisa: Software glossário de informática com aplicação de libras e de tecnologia de captura de movimento 3D. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 16, p. 905-908, 2016. . Disponível em: <http://www.acessobrasil.org.br/libras/>. Visto em: 19/11/2022.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37808676/aproducaodejogos->

libre.pdf?1433283513=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Da\_producao\_de\_jogos.pdf&Expires=1672953286&Signature=SgN5sGOKEiG0sTJE3MKVy7vtLduxCKoUuWkZWOQL9G~5QQv7oQHxUpWqwesABnPIwrMMHOxmHnq36gKrpS3kQl5GxqV6Lcb4hMFjG8FGFEx1TuXEXJvrpWZOSHFDEVP3wROd09ypDzp0b3F857tWN1r2QM-cU0AkcUQGo9hGwNCOJjRX1n4ysRRW5cw3NbhBce2JBUQ5~2XzpwUuGeReQcroYyrxpnOyu1~W3KFlxFVLkYpuZ~xyEqOZHFnKRumcxLya4eVkbJa0EPvW7J~nDRk-6WBhTrKvBfZ3jmfRwR7VJnuLbhVGLF0J61awMU~PUvYwakCXxa8IQFLx~XA\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Visto em: 23/04/2022.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5137/513751532016.pdf>. Visto em: 29/08/2022.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/123456789/994>. Visto em: 17/06/2022.

CARVALHO, N. C. G.; GONÇALVES, V. G. S. Embriologia acessível: O uso de modelos táteis para deficientes visuais. 2019. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD4\\_SA10\\_ID2136\\_30082019104041.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA10_ID2136_30082019104041.pdf). Visto em: 22/08/2022.

CASAS, L.; AZEVEDO, R. Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 4, n. 6, p. 80-91, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/17>. Visto em: 24/08/2022.

CESTARO, D. C.; SCHADECK, R. J. G.; RIOS, F. S. A.; MENDONÇA, M. H.; RODRIGUES-GALDINO, A. M. O uso de mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem: ensino de embriologia utilizando peixes teleósteos como modelo. **Revista da SBEnBio–Número**, v. 3, p. 3772, 2010. Disponível em: [https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/III\\_Enebio/C076.pdf](https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/III_Enebio/C076.pdf). Visto em: 09/07/2022.

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>. Visto em: 11/05/2022.

COSTA, I. D. S.; SOUSA, K. D. S.; FERREIRA, K. Utilização de jogos como metodologia adicional para o ensino de embriologia. 2020. Disponível em: <https://cdn.congresso.me/wl93t8ozy2xeikywr3fk9xunf3vs>. Visto em: 08/08/2022.

COUSINET, R. **A Educação Nova, 1959**. Companhia Editora Nacional, 1959. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190862>. Visto em: 13/04/2022.

DÍAZ, O. R. T. A atualidade do livro didático como recurso curricular. **Linhas Críticas**, v. 17, n. 34, p. 609-624, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1935/193522070010.pdf>. Visto em: 08/08/2022.

FACCIONI, L. C. Modelos didáticos para compreensão do desenvolvimento embrionário inicial de animais domésticos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do**

CRMV-SP, v. 13, n. 1, p. 24-29, 2015. Disponível em:  
<https://doi.org/10.36440/recmvz.v13i1.25563>. Visto em: 22/07/2022.

FREITAS, L. A. M. D.; BARROSO, H. F. D.; RODRIGUES, H. G.; AVERSI-FERREIRA, T. A. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. **Biosci. j.(Online)**. 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-482733>. Visto em: 05/08/2022.

GÜLLICH, R. I. D. C. O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação. 2014. Disponível em:  
<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/2043>. Visto em: 13/05/2022.

LEITE, S. A. S. Afetividade nas práticas pedagógicas. **Temas em psicologia**, v. 20, n. 2, p. 355-368, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5137/513751440006.pdf>. Visto em: 19/08/2022

MACHADO, A. S. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 38, n. 2, p. 104-111, 2016. Disponível em: [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38\\_2/03-QS-76-14.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38_2/03-QS-76-14.pdf). Visto em: 24/08/2022.

MAIA, N. R. F.; SILVA, M. V. L. de. CAVALCANTE, C. A. M.; MONTEIRO, F. A. C.; CATUNDA, A. G. V. Animações Virtuais como proposta metodológica para o ensino de embriologia. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, 11(6), 17-26, 2017. Disponível em:  
<https://doi.org/10.21439/conexoes.v11i6.1116>. Visto em: 13/05/2022.

MARCUZZO, S., CAMPOS, P. M.; SCHNEIDER, J.; COSTA, R. C. da. Estratégias para motivar a aprendizagem da embriologia: um relato de experiência no curso de enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Revista Internacional de Educação Superior**, 5, e019011-e019011. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/riesup.v5i0.8653470>. Visto em: 25/05/2022.

MARONN, T. G.; SANTO HERMEL, E. D. E. A Embriologia Humana, sob uma perspectiva temporal, nos livros didáticos de Ciências: uma análise do conteúdo e das imagens. **Revista Insignare Scientia-RIS**, 3(5), 114-136. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i5.11545>. Visto em: 17/06/2022.

MASSI, L.; SANTOS, G. R. D.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Artigos científicos como recurso didático no ensino superior de Química. **Química Nova**, v. 32, p. 503-510, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000200039>. Visto em: 22/08/2022.

MATOS, M. G. J. de. **Análise de animações/simulações em ambientes virtuais de aprendizagem para o ensino de biologia**. 2018. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Pernambuco, Vitoria de Santo Antão, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/22956>. Visto em: 17/07/2022.

MATOS, S. A. de.; COUTINHO, F. A.; CHAVES, A. C. L.; COSTA, F. de. J. AMARAL, F. C. Referenciais teórico-metodológicos para a análise da relação texto-imagem do livro didático de Biologia. Um estudo com o tema embriologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e tecnologia**, v. 3, n. 1, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/S1982-873X2010000100006>. Visto em: 02/08/2022.

MONTANARI, T.; OLIVEIRA, E. B. de. Museu virtual do corpo humano: ambiente virtual de aprendizagem para o ensino de Ciências Morfológicas. **RENOTE**, v. 10, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/36401>. Visto em: 22/08/2022.

MORAIS, J. de. M.; PINHEIRO, N. A. M. O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. **Imagens da educação**, v. 3, n. 2, p. 37-44, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v3i2.20265>. Visto em: 17/07/2022.

MORATORI, P. B. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem. **UFRJ. Rio de Janeiro**, v. 4, 2003. Disponível em: [http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t\\_2003/t\\_2003\\_patrick\\_barbosa\\_moratori.pdf](http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf). Visto em: 17/07/2022.

OLLAIK, L. G.; ZILLER, H. M. Concepções de validade em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, v. 38, p. 229-242, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000002>. Visto em: 09/04/2022.

OLIVEIRA, A. A. de. Construção de modelos didáticos para o ensino do desenvolvimento embrionário humano. **Arquivos do MUDI**, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/28172>. Visto em: 02/06/2022

OLIVEIRA, D. P. de.; FERNANDES, B. de. S.; PEREIRA, D. dos. S.; RAMOS, M. R.; & CAGLIONI, E. Ensino-aprendizagem de embriologia na visão de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira. **Revista Insignare Scientia-RIS**, 5(3), 212-225. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12827>. Visto em: 16/08/2022.

OLIVEIRA, M. S. D.; KERBAUY, M. N.; FERREIRA, C. N. M.; SCHIAVÃO, L. J. V.; ANDRADE, R. F. A. D.; SPADELLA, M. A. Uso de material didático sobre embriologia do sistema nervoso: avaliação dos estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, p. 83-92, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/QN4Xv9v9BwtG3hWv446Cvwy/abstract/?lang=pt>. Visto em: 28/08/2022.

OLIVEIRA, M. S.; VASCONCELOS, Y. A. G.; MELO-MACIEL, M. A. P.; LEITE, L. V.; LINHARES, F. R. A.; NUNES, L. T.; PINHEIRO, J. P. S. Elaboração de um glossário ilustrado de embriologia animal comparada. **Congresso Internacional de Ciências Biológicas** (Vol. 1, pp. 1-13). 2013. Disponível em: <http://www.unicap.br/simcbio/wp-content/uploads/2014/09/ELABORA%C3%87%C3%83O-DE-UM-GLOSS%C3%81RIO-ILUSTRADO-DE-EMBRIOLOGIA-ANIMAL-COMPARADA.pdf>. Visto em: 02/08/2022.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Visto em: 14/05/2022.

PIRES, D. F.; SILVA, J. R. de. F.; BARBOSA, M. L. de. O.; Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido. **Revista de estudios y experiencias en educación**, v. 20, n. 43, p. 415-436, 2021. Disponível em: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622021000200415&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622021000200415&script=sci_arttext&tlng=pt). Visto em: 19/07/2022.

RADTKE, P. P.; ALBUQUERQUE, D. B. de.; de SOUZA, A. L. C. R. de.; RIGATTI, R. T.; BATZNER, C. N.; ANDRADE, B. B. de.; BARAUNA, S. C. Metodologia alternativa no processo ensino aprendizagem sobre embriologia e reprodução humana para alunos do ensino médio das escolas de Blumenau. **Revista Dynamis**, 21(1), 62-71, 2015. Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/5170>. Visto em: 03/06/2022.

RASIA, I. B.; OLEA, P. M.; BORGES, G. D. R.; NODARI, C. H. Tópicos mais abordados sobre a Inovação em Saúde: Uma Revisão Bibliométrica na Base de Dados Science Direct. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 3, n. 2, p. 102-113, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5037437>. Visto em: 10/04/2022.

RIBEIRO, L. C. V. Testando novas metodologias de aprendizagem para o ensino de embriologia humana: relato de experiência e percepção dos discentes. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 8, n. 1, p. 151-165, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2446>. Visto em: 20/08/2022.

RODRIGUES, E. D.; DE OLIVEIRA, S. K.M.; DA NÓBREGA, V. F. S. O uso de história em quadrinho como ferramenta educacional no ensino de embriologia. In: Os desafios do novo cenário, p. 86. Disponível em: <https://cinasama.com.br/wp-content/uploads/2022/03/LIVRO-DE-EDUCACAO-2022.pdf#page=86>. Visto em: 13/04/2022.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L. dos.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 2, 2011. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/18163>. Visto em: 07/07/2022.

SANTANA, E. B.; RODRIGUES, J. P.; VIEIRA, E. P. de. P. (2017). Embriões em debate: temas controversos, enunciados e discussões em um programa de pós-graduação stricto sensu da área de ensino. **Enseñanza de las ciencias**, (Extra), 3537-3542. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/183871>. Visto em: 29/07/2022.

SANTOS, A. C. P.; PINHO, A. P. S. de.; da SILVA, A. N. da.; SILVA, V. P. da.; GOMES, M. A. A inserção de recursos lúdicos e visuais no ensino de embriologia e histologia: uma proposta alternativa no processo didático-pedagógico. **Janus**, 11(19). 2014. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20180415150724id\\_/http://publicacoes.fatea.br/index.php/angulo/article/viewFile/1233/1046](https://web.archive.org/web/20180415150724id_/http://publicacoes.fatea.br/index.php/angulo/article/viewFile/1233/1046). Visto em: 19/04/2022.

SANTOS, R. P. dos. Tecnologias digitais na educação: experiência do uso de aplicativos de celular no ensino da biologia. 2017. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/527>. Visto em: 10/06/2022.

SANTOS, L. C.; RIBEIRO, K. S.; PRUDÊNCIO, C. A. V. Percepções de licenciandos em Ciências Biológicas quanto ao ensino de embriologia na Educação Básica: dificuldades e estratégias de transposição didática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. 276-297, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2480>. Visto em: 18/08/2022.

SAVIANI, D. As concepções pedagógicas na história da educação brasileira. **Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa “O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil”, financiado pelo CNPq, para o “projeto**, v. 20, p. 21-27, 2005. Disponível em: [https://www5.unioeste.br/portalunioeste/images/files/PHC/3.\\_Artigo\\_-\\_Saviani\\_-](https://www5.unioeste.br/portalunioeste/images/files/PHC/3._Artigo_-_Saviani_-)

\_Asc\_concep%C3%A7%C3%B5es\_pedag%C3%B3gicas\_na\_hist%C3%B3ria\_da\_educa.\_br  
asileira.pdf. Visto em: 10/08/2022.

SAVINO, W. Uma experiência no ensino de Embriologia para pequenos grupos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 6, p. 25-27, 2022. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbem/a/sKGGK745jcKxDyShhgMG5SNn/?lang=pt>. Visto em:  
22/08/2022.

SILVA, N. D. C. O Emílio de Jean-Jacques Rousseau: uma perspectiva sobre a educação para a formação e desenvolvimento humano. 2022.  
<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/34978>. Visto em: 04/05/2022.

SILVA, R. M. D. Argumentação no ensino de ciências e temas controversos: possibilidades para pensar a embriologia nas aulas da educação básica. 2017. Disponível em:  
<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12429>. Visto em: 08/08/2022.

SOUZA, C. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais—aspectos gerais. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86617>. Visto em: 19/07/2022.

SOUZA, P.; FARIA, J. C. A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de Ciências Morfológicas-uma proposta inclusiva e interativa. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, 2011. Disponível em:  
<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20humanas/a%20construcao.pdf>.  
Visto em: 03/06/2022.

TOMIO, D.; GRIMES, C.; RONCHI, D. L.; PIAZZA, F.; a REINICKE, K.; PECINI, V. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 10, n. 1, 2013. Disponível em:  
<http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/869>. Visto em: 02/06/2022.

TRIVIÑOS, A. N. D. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em:  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4233509/mod\\_resource/content/0/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em\\_Ciencias-Sociais.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4233509/mod_resource/content/0/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em_Ciencias-Sociais.pdf). Visto em: 10/04/2022.



## APÊNDICES

Título	Revista	Autores	Ano	Objeto de estudo	Tipologia de pesquisa	Nível educacional	Local da pesquisa cidade/e stado	Temática da embriologia abordada	Estratégia para abordagem do tema	Recursos didáticos
Uso de material didático sobre embriologia do sistema nervoso: avaliação dos estudantes	Revista Brasileira de Educação Médica/	Mariana Sampaio de Oliveira, Mariana Nassif Kerbauy, Camila Nassif Martins Ferreira, Lucas José Vaz Schiavão, Rodrigo Franzoso Almeida de Andrade, Maria Angélica Spadella	2011	Aprendizagem baseada em problema	Não há especificações	Ensino Superior	Marília - SP; Faculdade de FAME MA	Desenvolvimento embrionário do sistema nervoso	Inicialmente foi realizado um estudo detalhado sobre o tema proposto, visando à definição da estratégia de ensino do material didático e das fases do desenvolvimento do sistema nervoso que seriam contempladas, dando ênfase à visualização do desenvolvimento do encéfalo, envolvendo a formação da placa neural e do tubo neural, à diferenciação das vesículas encefálicas primárias e secundárias, à ocorrência das flexuras encefálicas e à comparação anatômica com as estruturas que	Modelos em alto-relevo de embriões, exibindo seis fases de diferenciação do encéfalo

									compõem o encéfalo adulto	
Referenciais teórico-metodológicos para a análise da relação texto-imagem do livro didático de Biologia. Um estudo com o tema embriologia	<u>Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia</u>	Santer Alvares de Matos, Francisco Ângelo Coutinho, Andréa Carla Leite Chaves, Fernanda de Jesus Costa, Fernando Costa Amaral	2010	Livro	Triangulação de teoria	Ensino Médio	Não há especificações	Não há especificações	Foram analisadas 82 imagens do capítulo de embriologia de quatro coleções de livros de Biologia. Escolheu-se especificamente os temas que abordavam a embriologia, pois o ensino deste, frequentemente utiliza a combinação de texto e imagens de diversos autores que reforçam as dificuldades de aprendizado dos conteúdos de embriologia no ensino de Biologia. Com isto, chegou-se à conclusão do aperfeiçoamento de ferramentas para serem utilizadas na validação e construção de materiais didáticos.	Livros com ilustrações que relacione o conteúdo verbal com as imagens no ensino de embriologia

Contribuições do jogo didático no Ensino de Embriologia	Revista Amazônica do Ensino de Ciências	Luana Lopes Casas, Rosa Oliveira Marins Azevedo	2017	Jogo	Não há especificações	Ensino Medio	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM - MANAUS	Primeiras fases do desenvolvimento humano	A proposta e configura em três momentos, a saber: materiais para a elaboração do jogo, regras do jogo e a aplicação do jogo.	Os materiais necessários para o desenvolvimento do jogo foram os seguintes: 5 bolas de isopor com tamanhos de 80 e 100mm ; tinta guache, trigo, sal, água e óleo para a massa de modelar. As bolas de isopor serão utilizadas para exemplificar o embrião, já a massa de modelar será utilizada para demonstrar as células que se multiplicam e dão origem a ele.
---	---	---	------	------	-----------------------	--------------	---	---	--	---

Desenvolvimento de modelos didáticos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em embriologia humana	Revista Educação em debate	Joyla Maria Pires Bernardo, Ricardo de Oliveira Tavares	2017	Modelos didático	Relato-pesquisa	Ensino Médio	E.E.M. Prof. Luís Felipe - Sobral/CE	O desenvolvimento embrionário, anexos embrionários e organogênese	Na primeira etapa, foi aplicado um questionário com questões abertas, e finalizada com a aplicação do mesmo questionário a fim de comparar o nível de conhecimento pós-aula teórica com as percepções iniciais dos alunos. A segunda etapa se referiu à construção de modelos didáticos com o objetivo de representar sete eventos do desenvolvimento embrionário. Na terceira e última etapa, os alunos foram instruídos a colorir os materiais produzidos, utilizando tinta guache e pincéis. Na ocasião, promoveu-se uma discussão, a fim de firmar os conteúdos apreendidos nas etapas anteriores.	Material reciclável (isopor, arame, papelão) e de baixo custo (papel machê), slides, questionários, imagens impressas do livro de embriologia, tinta guache e pincéis.
O uso de mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem: Ensino de embriologia utilizando peixes	Revista Sbenbio	Débora Cristina Cestaro, Ruth Janice Guse Schadeck, Flavia Sant'anna Rios, Márcia Helena Mendonça, Alana Marielle	2010	Mídias	Levantamento bibliográfico e análise de material materiais áudio-visuais já existentes na área	Ensino Médio	Paraná	Desenvolvimento embrionário	O trabalho foi dividido em 3 etapas: 1) Levantamento bibliográfico e análise de material materiais áudio-visuais já existentes na área; 2) Captura de imagens do desenvolvimento embrionário e larval do	Câmeras digitais, filmadora portátil, ilustrações em papel sulfite ou sulfurize, microfones

teleósteos como modelos		Rodrigues-Galdino							jundiá (R. quelen) ; 3) Produção do vídeo	acoplados ao computador, softwares.
Biologia em destaque: Utilização de um jogo e modelos didáticos para o ensino de Embriologia	Revista Ponto de vista	Juliana Alves do Vale, Átima Clemente Alves Zuanon, Yuri Almeida Sales00	2020	Jogo	Relato de experiencia	Ensino Médio	Viçosa-Minas Gerais	desenvolvimento embrionário humano	Anteriormente à aplicação do jogo, os alunos tiveram uma série de aulas expositivas sobre o desenvolvimento embrionário humano. Concluídas estas aulas teóricas , os alunos foram informados sobre a dinâmica da aula prática em que ocorreria a aplicação do mesmo . Assim, tiveram alguns dias para estudarem o conteúdo e se prepararem para o momento . Como estímulo, a participação interativa e lúdica dos alunos nessa aula prática	Tabuleiro, cinco pequenos pinos, um dado, uma caixinha, e um conjunto de cartinhas plastificadas , contendo as perguntas e os desafios correlatos ao assunto

									corresponderia a certa distribuição de pontos no somatório do bimestre.	
A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de Ciências Morfológicas - uma proposta inclusiva e interativa	Enciclopédia Biosfera	Perla Ferreira de Souza, Joana Cristina Neves de Menezes Faria	2011	Modelos didáticos	Pesquisa da literatura e aprimoramento do tema alvo	Ensino Fundamental	Aparecida de Goiânia-Goiás	desenvolvimento embrionário humano	3 diferentes modelagens incluindo maquete e apostila, além da tradução em braille visando atender as turmas heterogêneas da escola.	Papelão de caixa, E.V.A, tintas, pincel, massa de biscuit, Cola para E.V.A. e Isopor, Caneta hidrocor preta, Tesoura, Caneta bic, régua pequena
Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido	Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE	Deborah Feliciano Pires, Juliana Rocha de Faria Silva, Mayara Lustosa de Oliveira Barbosa	2020	Rotação por estação	Estudo de caso, a pesquisa é descritiva-exploratória	Ensino Médio	Planaltina-DF	Primeiras divisões celulares e os dobramentos iniciais do conceito após a fecundação	Inicialmente foram selecionados os conceitos específicos a serem abarcados por meio dos modelos. Para tanto, a docente regente da disciplina foi consultada, bem como dois professores especialistas, de modo a identificar quais conceitos os estudantes apresentam mais dificuldade. Assim, foram estabelecidos modelos concentrados nas fases iniciais do desenvolvimento humano,	Placa de isopor, cartas, biscuit, cerâmica fria.

									especialmente por ser uma temática relacionada ao universo microscópico e, portanto, dependendo em certa instância da imaginação do alunado. Dessa forma, de modo a evitar erros conceituais, sugeriu-se a estruturação dos modelos representando as primeiras divisões celulares e os dobramentos iniciais do conceito após a fecundação, na forma tridimensional.	
Métodos Alternativos no Processo de Ensino-Aprendizagem em Embriologia Comparativa: Desafios e Perspectivas	Revista de graduação da USP	Marcos Paulo Batista de Assunção, Maria Angelica Miglino	2020	Mídias	Relato a partir da literatura disponível e revisão crítica	Ensino Superior	São Paulo	Embriologia comparativa	A partir da revisão crítica foi possível verificar a partir da literatura consultada que o uso de recursos extras no processo de ensino-aprendizagem mostra-se essencial e de fato mais eficaz para a aquisição de conhecimentos	Recursos tecnológicos, mídia digital, uso de computadores, tablets, celulares, softwares,
Embriologia acessível: O uso de modelos táteis para deficientes visuais	Editora Realize	Natasha Conceição Gomes de Carvalho, Vanessa Gomes Santos Gonçalves	2019	Modelos didáticos	Não há especificações	Ensino Médio, Colégio Pedro II – campus Duque de	Rio de Janeiro	Segmentação e Gastrulação; Formação do celoma em animais	O trabalho foi iniciado com a pesquisa das figuras que seriam adaptadas, sendo que as figuras selecionadas deveriam ser as mesmas	Papel paraná, biscuit, para confecção das estruturas.

						Caxias		enterocelomados e esquizocelomados	apresentadas aos alunos videntes. Posteriormente foram selecionados os materiais e texturas para a confecção dos modelos. A partir da análise e discussão das figuras, foram selecionados os seguintes materiais: papel paraná como base, biscuit colorido, cola colorida e linha trançada para a elaboração dos esquemas. Em ambos os materiais foram utilizadas legendas em Braille e em tinta com letra ampliada.	
Animações virtuais como proposta metodológica para o ensino de embriologia	Conexões - Ciência e Tecnologia	Nicki Rosberg Ferreira Maia, Maria Vanuza Lima da Silva, Cicero Antonio Maia Cavalcante, Felipe Augusto Correia Monteiro, Ana Gláudia Vasconcelos Catuno	2017	Animações virtuais	Não há especificações	Ensino Médio, 2 ano	Jaguaripe, Ceará	Espermatogênese, Ovogênese, Controle Hormonal e Fecundação	Foram produzidas quatro animações representando respectivamente: Espermatogênese, Ovogênese, Controle Hormonal e Fecundação. Todas as animações produzidas foram hospedadas no site do youtube 1, para auxiliarem aos professores e alunos, que se utilizam da rede para seus estudos e pesquisas	Os programas utilizados para elaboração dos aplicativos foram: o Power Point 2010 R utilizado na criação e edição dos movimentos e ações das animações. Para a edição de montagem e recortes de algumas



										imagens, utilizou-se o Photoshop CS 6 R , e o Photoscape R , para produzir imagens em GIF. As animações foram produzidas de acordo com o livro texto de biologia
Elaboração de um glossário ilustrado de embriologia animal comparada	Anais - I CONICBIO , II CONABIO, VI SIMCBIO	Oliveira, M. S.; Vasconcelos, Y. A. G.; Melo-Maciel, M. A. P.; Leite, L. V.; Linhares, F. R. A.; Nunes, L. T.; Pinheiro, J. P. S.	2013	Glossário	Análise documental	Ensino Superior	Fortalez a- CE	Gametogênes e; Ciclo menstrual, estral e ovariano; Fecundação; Introdução à Embriologia, Tipos de ovos e segmentação, Desenvolvimento e anexos embrionários, Desenvolvimento embrionário de ouriço-domar, anfioxo, anfíbios,	A triagem dos conteúdos foi realizada com o auxílio dos livros que são utilizados na disciplina e outros que são sugeridos na ementa da mesma e sites de pesquisa da internet (Tabela 1). Após esta etapa foi realizada a leitura de tais capítulos, com o objetivo de se extrair o máximo de conceitos. Depois dos conceitos serem elencados, foi feita a seleção e organização das imagens, para facilitar o entendimento dos termos apresentados através da visualização. As imagens	Livros, Softwares, layout com animações e hiperlinks

								<p>mamíferos, peixes e aves</p>	<p>foram selecionadas de acordo com a sua qualidade e capacidade de retratar o conceito. Como última etapa, foi feita a montagem do material, com a formatação do mesmo visando melhorar a aparência do produto e corrigir possíveis erros de escrita. O glossário ilustrado foi elaborado em duas versões: uma em PDF ("Portable Document Format": Formato de Documentos Portável) e outra em modo de apresentação de slides, e ambas as versões foram feitas utilizando o software Powerpoint® da Microsoft.</p>	
<p>Modelos didáticos para compreensão do desenvolvimento embrionário inicial de animais domésticos</p>	<p>Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP</p>	<p>Ludmila Canuto Faccioni</p>	<p>2015</p>	<p>Modelos didáticos</p>	<p>Não há especificações</p>	<p>Ensino Superior-Medicina Veterinária da Universidad e Federal do Mato Grosso do Sul</p>	<p>Mato Grosso do Sul</p>	<p>Célula fertilizada, clivagem inicial, formação de blastocisto e dos folhetos embrionários, desenvolvimento da cavidade amniótica, do</p>	<p>Anteriormente à confecção dos modelos, foi necessária a leitura de capítulos de livros de embriologia veterinária, artigos de revisão, bem como o estudo de imagens ilustrativas. Foram utilizadas para a confecção dos modelos massa de biscuit incolor industrial</p>	<p>Massa de biscuit incolor industrial e tinta de tecido, isopor, lâminas histológicas.</p>

								celoma extraembrionário e do cório	rial e tinta de tecido. As diferentes cores usadas representaram distintos destinos estruturais.	
Utilização de jogos como metodologia adicional para o ensino de Embriologia	Congresso Online Nacional de Ensino de Química, Física, Matemática e Biologia	Iluany Costa; Kenned Sousa; Kesley Ferreira; Anderson Soares; Karina Dias	2020	Jogo	Não há especificações	Ensino Médio	PARÁ	Desenvolvimento embrionário de aves e de anfíbios	Dois jogos foram criados no programa de vetorização CorelDRAW, com objetivo de demonstrar o desenvolvimento embrionário de diferentes espécies e compará-las, outros dois foram elaborados com ajuda de ferramentas on-line, via internet. Este kit, formado por quatro jogos, é composto por um jogo da memória de anfíbios, JMDA, jogo de montagem abordando o desenvolvimento embrionário de aves, JDEA, (Figura – 2), e o caça palavras e as cruzadinhas	CorelDRAW
Uma experiência no ensino de Embriologia para pequenos grupos	Revista Brasileira de Educação Médica	Wilson Savino	2022	Discussão	Não há especificações	Ensino Superior	Rio de Janeiro	Processos gerais do desenvolvimento em classes de invertebrados e vertebrado	O conteúdo teórico referente à Disciplina era dividido em duas partes fundamentais: a) análise fenomenológica dos processos gerais do desenvolvimento; e b)	Capítulos de livros, artigos de revisão, trabalhos.

									<p>análise comparativa desses processos, em classes de invertebrados e vertebrados. Cada uma dessas partes era subdividida em tópicos discutidos semanalmente pelo grupo, que já havia consultado a bibliografia previamente fornecida pelo professor, bibliografia essa que se constituía, principalmente, de capítulos de livros e artigos recentes de revisão e, ainda, de alguns trabalhos originais. No fim do curso cada aluno fez uma apresentação ao grupo, a qual constou de explanação da idéia do trabalho, seu desenvolvimento e resultados obtidos; Após intensa discussão, concluímos que o sistema de avaliação devia incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) duas provas escritas, uma no final de cada parte do programa constituindo-se de análise de um texto idealizado pelo professor.</li><li>b) realização e apresentação da tarefa</li></ul>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									prática; e c) grau de desempenho do grupo como unidade de trabalho. No final do curso, os alunos responderam a um questionário de avaliação que considerava: a) adequação da metodologia aplicada; b) nível do conteúdo da matéria discutida durante o curso; e c) se o aluno havia atingido o objetivo geral proposto no início do curso.	
Museu Virtual do Corpo Humano: Ambiente Virtual de Aprendizagem para o Ensino de Ciências Morfológicas	Revista Renote	Tatiana Montanari; Eliane de Oliveira Borges	2012	Museu	Não há especificações	Ensino Superior	Rio Grande do Sul	Desenvolvimento do indivíduo, desde a produção dos gametas e do seu encontro no processo de fertilização até o período embrionário e fetal	Fomentar o conhecimento dos componentes do corpo humano – os sistemas, os tecidos e as células – utilizando recursos visuais e interativos construídos a partir de fotografias obtidas ao microscópio de luz e ao microscópio eletrônico e de animações	Atividades de multimídia
A inserção de	Revista de	Ana Carolina P.	2014	Jogo	Não há	Ensino	São	gametas,	A apresentação do	pedaços de

recursos lúdicos e visuais no ensino de embriologia e histologia: uma proposta alternativa no processo didático-pedagógico	Pesquisa Científica - UNIFATE A	Santos; Ana Paula S. de Pinho; Andressa N. da Silva; Vinícius P. da Silva; Mateus Afonso Gomes			especificações	Superior	Paulo	fecundação e as fases posteriores a ela, até o surgimento da mórula	trabalho deu-se em formato lúdico e visual. Assim, foram criados dois jogos, visando a uma aprendizagem diferenciada e mais significativa. O primeiro consistiu em um jogo de memória, auxiliando na aprendizagem da Embriologia; já o segundo, um quebra-cabeça viabilizou a apresentação do conteúdo de histologia. Ambos foram desenvolvidos pelo grupo, embasado no conteúdo estudado, por alunos dos ensinos fundamental II e médio.	madeira, massa de biscuit e impressos.
Construção de modelos didáticos para o ensino do desenvolvimento embrionário humano	REVISTA - Arquivos do Mudi	Andressa Antônio de Oliveira	2015	Modelos didático	Não há especificações	Ensino Superior	Espírito Santo	Fecundação, Clivagem, Embriões	Os modelos foram confeccionados com moldes de materiais de baixo custo, como isopor e garrafas pet e para o revestimento foi utilizado massa para biscuit caseira, que é de fácil manipulação além de ser um material de	Modelos didáticos

									durabilidade e com um preço acessível	
Embriões em debate: Temas controversos, enunciados e discussões em um programa de pós-graduação stricto sensu da área de ensino	Periódico - CAPES	Barreto Santana, Elisangela ; Rodrigues Pereira, Jefferson ; Paiva de Pontes Vieira, Eduardo	2017	Discussão	Triangulação	Pós-graduação	PARÁ	Embriões produzidos durante os procedimentos de reprodução assistida.	Após discussões realizadas anteriormente, parte da disciplina foi deslocada para um ambiente virtual no qual os alunos deveriam expressar (escrever) suas opiniões a respeito das seguintes proposições, ficcionalmente vinculadas a três parlamentares - O parlamentar X que alega que a quantidade de transtorno gerada pela reprodução assistida no Brasil deve ser encerrada, desta forma, não devendo haver mais embriões armazenados como excedente dos processos e apontando que os casais que desejam ter filhos devem adotar crianças, para isso, propõem que haja menos burocracia no trâmite legal que envolve a adoção; O parlamentar Y que defende o uso das células	A situação analisada foi possibilitada a partir da apresentação de três posicionamentos ou vertentes possíveis ao tema em um fórum virtual composto por 15 (quinze) alunos de Pós-Graduação com diferentes formações iniciais (Biologia, Física, História, Matemática, Química, Letras e Pedagogia).

								<p>embrionárias em pesquisas, sem restrições, pois alega que os embriões são células humanas, mas não são seres humanos e que as descobertas científicas, segundo Y, podem trazer qualidade de vida para diversas pessoas que podem</p> <p>ter benefícios com os avanços médicos provenientes da utilização de células nas pesquisas, consequentemente, encerrando o problema relativo ao armazenamento de embriões e o parlamentar Z que</p> <p>defende a manutenção da assistência médica e reprodutiva, mas, é terminantemente contrário ao uso de embriões humanos em pesquisas por acreditar que isto banaliza a vida humana e traz implicações éticas ao exercício da</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--



									medicina e das pesquisas científicas, defendendo a estocagem e o congelamento dos embriões pelo tempo que for necessário.	
Construção de modelos embriológicos com material reciclável para o uso didático	Bioscience journal - Periódico - CAPES	Lessandro Augusto Martins de Freitas ; Hédila Fabiane Dutra Barroso ; Humberto Gabriel Rodrigues ; Tales Alexandre Aversi-Ferreira	2008	Modelos didático	Não há especificações	Ensino Superior	Minas Gerais	fases de fertilização até a terceira semana de desenvolvimento	Para confecção dos modelos foram utilizados livros textos (MOORE; PERSAUD, 2000; WOLPERT et al., 2000; ALVES; CRUZ, 2000) como referências. Após a secagem ao ar livre por cerca de 48 horas em temperatura aproximada de 30o C, os modelos foram pintados com tinta Látex e alguns não foram pintados.	Foram utilizados os vários tipos de papéis descartados oriundos de lixo e de descartes de jornais velhos, cola branca para madeira, serragem obtida gratuitamente em várias madeiras e gesso.
Testando Novas Metodologias de aprendizagem para o ensino de embriologia humana: Relato de experiência e a percepção dos	CAPES-Revista Docência do Ensino Superior	Ribeiro, Lidia Cristina Villela	2018	Percepção dos discentes	Qualitativa, descritiva e exploratória	Ensino Superior	Bahia	órgãos da reprodução, fecundação e primeira semana, nidação e segunda semana, terceira semana e	Foram realizadas duas provas escritas individuais dissertativas e uma avaliação processual que incluiu a participação ativa dos estudantes na construção de portfólios e apresentação de	Software Prezi, modelagem e simulações, construção de portfólios.

discentes								disco trilaminar, placentação, gemelaridade e malformações.	seminários. Com relação a essa última ferramenta avaliativa, utilizou-se um barema com quatro critérios: abrangência e profundidade do tema, sequência lógica da apresentação, domínio do conteúdo e uso de recursos metodológicos.	
A embriologia Humana, sob uma perspectiva temporal, nos livros didáticos de Ciências: uma análise do conteúdo e das imagens	CAPES-Revista Insignare Scientia	Griep Maronn, Tainá ; Do Espírito Santo Hermel, Erica	2020	Livro didático	Análise de conteúdo - qualitativa do tipo documental	Ensino Fundamental	Rio Grande do Sul	fecundação, a reprodução, o espermatozói de e o óvulo, fases embrionárias, os anexos embrionários, a gravidez, a formação de gêmeos, entre outros.	Quadros 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	Glossários, atlas, cadernos de exercícios, guias de experimentos

									três categorias: “pouca”, “média” e “bastante” ênfase ao conteúdo embriologia.	
Ensino-aprendizagem de embriologia na visão de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira	CAPES-Revista Insignare Scientia	Deyla Paula de Oliveira ; Beatriz de Souza Fernandes ; Débora dos Santos Pereira ; Michele Ribeiro Ramos ; Eder Caglioni	2022	Percepção de Ensino	Qualiquantitativo, do tipo pesquisa de opinião - análise de conteúdo	Ensino Superior	Não há especificações	Não há especificações	A opinião dos estudantes foi coletada por meio de uma atividade avaliativa aplicada ao final da disciplina Embriologia de maneira on-line por meio do Google Formulário no ano de 2021. Para preservar o anonimato dos estudantes, os mesmos foram identificados por meio de códigos, como, por exemplo, E1, E2, e assim por diante. Os dados retornantes da atividade foram tabulados e analisados de forma descritiva, com exposição das variáveis quantitativas e qualitativas, em forma de frequência absoluta e relativa e por meio da análise de conteúdo.	smartphone, notebook, tablet, recursos de baixo custo na construção de modelos embriológicos e/ou maquete, métodos práticos em laboratório, jogos didáticos, dispositivos móveis.
Estratégias para	Revista de	da Silva, Samira	2019	Seminário	Relato de	Ensino	Rio	pré-natal,	No primeiro dia de aula, a	seminários,

<p>motivar a aprendizagem de embriologia: Um relato de experiência no Curso de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul</p>	<p>medicina</p>	<p>Rios ; da Silveira, Ludmila Godinho ; Fraga, Luna de Paula ; Gomes, Orlando Vieira</p>			<p>experiência</p>	<p>Superior</p>	<p>Grande do Sul</p>	<p>parto, malformações congênitas, fecundação e o desenvolvimento até o embrião bilaminar: identifique epiblasto, hipoblasto, cavidade amniótica, saco vitelino, córion, sinciotrofoblasto e citotrofoblasto.</p>	<p>turma foi dividida em grupos (em torno de 5 participantes por grupo). A cada grupo foi atribuído um tema. Os temas deveriam ser preparados pelo grupo responsável para serem apresentados sob a forma de seminário durante o decorrer do semestre letivo. Para visualização tridimensional dos processos embriológicos, foram utilizados vídeos, maquetes e peças anatômicas. Além disso, foi realizada uma aula prática, para visualização no microscópio de lâminas histológicas (cortes de testículo, ovário, embrião de galinha, feto de rato), peças anatômicas de fetos humanos e de outros animais, assim como anexos embrionários do acervo do Laboratório de Morfologia da UFRGS. O ambiente virtual possibilitou disponibilizar rapidamente vídeos</p>	<p>Visualização tridimensional de estruturas embrionárias, uso de redes sociais (facebook), Roteiro de estudos em esquema.</p>
--	-----------------	---	--	--	--------------------	-----------------	----------------------	---	---	--

									(trechos de filmes e seriados), reportagens que apresentassem relação com a Embriologia e material suplementar para o estudo (resumos, esquemas, animações). Além disso, Foi criado um roteiro de estudos para cada aula, no qual o aluno era solicitado a esquematizar os principais tópicos da aula, em uma página. Por exemplo: “esquematize a fecundação e o desenvolvimento até o embrião bilaminar: identifique epiblasto, hipoblasto, cavidade amniótica, saco vitelino, córion, sinciotrofoblasto e citotrofoblasto”.	
Metodologia Alternativa no processo de ensino aprendizagem sobre	CAPES-Dynamis	Prada Radtke, Paula ; Baratto de Albuquerque, Débora ; Cim Ribeiro de Souza, Ana	2015	Palestra	Não há especificações	Ensino Médio	Santa Catarina	fecundação, sistemas reprodutor masculino e feminino, etapas do	Primeiramente foram explicados aos alunos os sistemas reprodutor feminino e masculino com o uso de maquetes e imagens para	maquetes e imagens,vídeo,

<p>embriologia e reprodução humana para alunos do ensino médio das escolas de Blumenau</p>		<p>Luiza ; Rigatti, Rúbia Tábata ; Novello Batzner, Clarissa ; Bandeira de ; Andrade, Beatriz ; Yones Nogara, IsabelaDelwing Dal Magro, Débora ; Almeida Coelho de Albuquerque, Cláudia ; Barauna, Sara Cristiane</p>						<p>desenvolvimento fetal, métodos contraceptivos e doenças sexualmente transmissíveis</p>	<p>facilitar o entendimento dos adolescentes. Posteriormente, os alunos assistiram a um vídeo com música elaborado por estudantes de medicina da FURB explicando sobre o processo de fecundação. Em seguida, fetos do 3o, 5o e 6o mês de gestação do Laboratório de Anatomia da FURB foram expostos para a visualização com explicação do desenvolvimento fetal conforme os meses de gestação. Para abordar os métodos contraceptivos, foi exposta uma amostra de cada método. Explicou-se a forma de uso e foram citadas as vantagens e desvantagens de cada um. Explanaram-se os seguintes métodos: preservativo masculino e feminino, diafragma, pílula anticoncepcional, pílula de emergência (pílula do</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--

									dia seguinte), dispositivo intrauterino (DIU), anticoncepcional, pílula de emergência (pílula do dia seguinte), dispositivo intrauterino (DIU), anticoncepcional injetável e adesivo e anel vaginal.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Autor: Santana, 2022

**Apêndice 01** - Representação da sistematização dos artigos analisados e publicados entre os anos de 2010 a 2022

<b>RECURSO DIDÁTICO</b>	<b>AUTORES</b>
<b>Modelos didáticos</b>	Freitas et al. (2008); Santos et al. (2014); Oliveira (2015); Oliveira et al. (2011); Bernardo e Tavares (2017); Souza e Faria (2011); Radke et al. (2015); Carvalho e Gonçalves (2019); Pires et al. (2021); Faccioni (2015); Alves et al. (2020).
<b>Mídias</b>	Santos (2017); Cestaro et al. (2010); Assunção e Miglino (2020); Maia et al. (2017); Montanari e Borges (2012); Ribeiro (2018); Silva et al. (2019).
<b>Software</b>	Assunção e Miglino (2012); Montanari e Borges (2012); Cestaro et al. (2010); Ferreira et al. (2017); Oliveira et al. (2013); Costa et al. (2020); Ribeiro (2018).
<b>Imagens</b>	Santos et al. (2014); Matos et al. (2010); Oliveira et al. (2013); Montanari e Borges (2012); Maronn e Espírito Santo (2020).
<b>Jogo</b>	Casas e Azevedo (2017); Alves et al. (2020); Costa et al. (2020); Santos et al. (2014).
<b>Animações</b>	Cestaro et al. (2010); Maia et al. (2017); Oliveira et al. (2013).
<b>Livro didático</b>	Matos et al. (2010); Savino (2022); Maronn e Espírito Santo (2020).
<b>Microscópio</b>	Faccioni (2015); Cestaro et al. (2010); ); Montanari e Borges (2012).
<b>Peças anatômicas</b>	Prado et al. (2015); Marcuzzo et al. (2019)
<b>Artigos</b>	Savino (2022)
<b>Lâminas histológicas</b>	Marcuzzo et al. (2019)
<b>Glossário</b>	Oliveira et al. (2013)

**Apêndice 02** - Representação dos recursos didáticos utilizados identificados nos artigos analisados entre os anos de 2010 a 2022.