

## APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ESTRATÉGIA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NOS CONTEÚDOS DE EMBRIOLOGIA

APPLICATION OF DIDACTIC MODELS IN TEACHING BIOLOGY: A FACILITATING STRATEGY IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN EMBRYOLOGY CONTENTS

Maria Luiza Oliveira de Aguiar<sup>1</sup>

Anderson de Sousa Batista<sup>2</sup>

Danielly Sousa Silva<sup>3</sup>

Kelly Jamile Campelo Macedo<sup>4</sup>

Marcos Paulo Silva Paz<sup>5</sup>

Naira Beatriz dos Santos Silva<sup>6</sup>

Claucenira Bandeira da Silva<sup>7</sup>

Ruth Raquel Soares de Farias<sup>8</sup>

**RESUMO:** Este artigo estabelece a integração colaborativa entre docentes e alunos no processo educativo, com o fito de transmitir valores essenciais para um melhor desenvolvimento diante de um mundo que está em constante evolução. Com foco na Embriologia, a pesquisa apresenta a implementação de modelos didáticos com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa e envolvente sobre o desenvolvimento embrionário. Os modelos abrangem desde a fecundação até o estágio fetal final, incluindo também questões sobre os temas abordados, sendo aplicados por estudantes de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), localizada em Campo Maior, PI, para também alunos da mesma turma, mas cujo propósito educativo poderia, facilmente, ser aplicado e adaptado ao ensino médio regular. Após a apresentação dos modelos didáticos, foi possível perceber um impacto positivo no aprendizado dos discentes, totalizando 80% de acertos nas questões apresentadas. Portanto, conclui-se que os modelos didáticos são cruciais para o entendimento dos temas de embriologia, haja vista o aproveitamento do conteúdo.

3774

**Palavras-chave:** Biologia. Metodologia Ativa. Aprendizagem.

<sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI, Campus Heróis do Jenipapo.

<sup>2</sup>Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI, Campus Heróis do Jenipapo.

<sup>3</sup>Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI, Campus Heróis do Jenipapo.

<sup>4</sup>Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI, Campus Heróis do Jenipapo.

<sup>5</sup>Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI, Campus Heróis do Jenipapo.

<sup>6</sup>Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI, Campus Heróis do Jenipapo.

<sup>7</sup>Doutorado em Biotecnologia pela UFPI - Professora Substituta da UESPI Campus Heróis do Jenipapo - Campo Maior - PI, Brasil.

<sup>8</sup>Doutorado em Biotecnologia pela RENORBIO/UFPI - Professora Substituta da UESPI Campus Heróis do Jenipapo - Campo Maior - PI, Brasil.

**ABSTRACT:** This article establishes collaborative integration between teachers and students in the educational process, aiming to impart essential values for better development in a constantly evolving world. Focusing on Embryology, the research presents the implementation of educational models with the goal of promoting meaningful and engaging learning about embryonic development. The models cover from fertilization to the final fetal stage, including 10 questions on the topics addressed. They were applied by undergraduate students in Biological Sciences at the State University of Piauí (UESPI), located in Campo Maior, PI, for their peers, but the educational purpose could easily be adapted for regular high school students as well. After the presentation of the educational models, a positive impact on student learning was observed, with an 80% correct response rate on the questions presented. Therefore, it is concluded that educational models are crucial for understanding embryology topics, given the content retention achieved.

**Keywords:** Biology. Active Methodology. Learning.

## INTRODUÇÃO

Vida é o tema central na educação biológica e, por isso, esse estudo é um importante auxiliador nas diferentes questões humanas e ambientais, cooperando para que as futuras gerações sejam conscientizadas visando um mundo melhor para todos. A disciplina de Biologia concede a ampliação e compreensão da diversidade dos seres vivos, do corpo, da sexualidade, da saúde e do uso de variados produtos científicos pela população (Araújo; Pedrosa, 2014). De acordo com Pimentel et al. (2017), o ensino de Biologia requer uma conexão constante entre a teoria e a prática, entre o conhecimento científico e o mundo ao seu redor. Essas conexões são cruciais para as disciplinas de Ciências e Biologia, uma vez que a comprovação científica é presente na disciplina, em uma abordagem teórica que é alinhada com pressupostos teóricos. Isso evidencia a relevância de atividades práticas e lúdicas na educação, mas não deve ser uma abordagem de ensino que se restrinja à prática, é preciso ter fundamentação teórica. De uma forma utilitária, deve ser uma prática que provoque e instigue, desde que essa esteja alinhada com a realidade dos estudantes e tenha objetivos bem definidos.

O campo de estudo da Biologia se concentra em todas as suas dimensões, incluindo ecossistemas, populações, espécies e genes. O conhecimento em Biologia, além de abordar questões estritamente biológicas, deve fornecer uma base e permitir uma análise crítica de tópicos polêmicos e políticos relacionados a ela, como a biodiversidade do Brasil, bem como seus usos e saberes que fazem parte da rotina de comunidades tradicionais, como as comunidades indígenas (Brasil, 2006). O ensino de biologia nas instituições brasileiras ainda é considerado muito teórico, insistindo em descrever e segmentar conteúdos apenas para memorizá-los, fazendo com que sejam rapidamente esquecidos após o exame, enquanto certos

aspectos que podem ser utilizados para aprender são ignorados. Esse documento será útil para o resto da vida e, no caso da BNCC, afirma que aprender ciências naturais vai muito além de aprender conteúdos conceituais (Piffero et al., 2020).

Segundo Krasilchik (2000), é necessário que os alunos compreendam o ensino de Biologia para proporcionar aos alunos oportunidades de absorver, de refletir, de criticar e de aprofundar conhecimentos relacionados aos processos biológicos, as construções tecnológicas e as consequências de processos biológicos. Assim, na situação atual da sociedade moderna e das inovações tecnológicas e científicas, o ensino de Biologia assume uma conotação diferente para a formação dos indivíduos e torna-se insignificante se comparado à apenas memorizar conceitos sobre a vida e os seres vivos (Piffero et al., 2020).

No ensino de Biologia devem ser fomentados atitudes e valores relativos às relações entre o ser humano, entre ele e o seu meio, e entre o ser humano e o conhecimento, promovendo assim a educação e a formação de indivíduos sensíveis e solidários, conscientes do processo cidadãos e as regularidades do mundo e da vida, para que possam tomar ações práticas e tomar decisões e julgamentos (Brasil, 2000). Diante desse contexto, a Embriologia é o ensinamento de forma descritiva ou de experimentação da evolução do embrião. No ensino de Biologia ela não é focada apenas no desenvolvimento embrionário humano, abrange também diversos grupos animais, sendo nomeada de embriologia comparada (Montanari, 2013). Na atualidade, ela também é conhecida como biologia do desenvolvimento, O progresso significativo alcançado na biologia molecular e celular permitiu-nos compreender melhor os intrincados mecanismos subjacentes ao desenvolvimento normal e anormal (Carlson, 2014).

3776

Entretanto, mesmo que exista um grande número de informações repassadas pelas mídias sociais, a população, no geral, têm incentivos escassos para assimilar parcela significativa das informações obtidas, uma vez que não reconhece as noções básicas do desenvolvimento humano e como esse assunto pode ser relevante em sua formação social (Assmann, 2004). Dessa forma, concerne ao docente ordenar as tarefas de instrução, abandonando a função de ser somente transmissor do ensino, para aderir ao encargo de orientador (Pimenta; Anastasiou, 2014). Em razão da relevância do conhecimento e da virtude do desenvolvimento embrionário humano, é estabelecido que sejam planejados diferentes métodos, que consigam ser adaptáveis, inclinados para uma assimilação adequada dos temas da Embriologia (Confortin et al., 2011). Nesse sentido, pressupõe-se que modelos didáticos tridimensionais consistam em um método

favorável, no qual garanta uma maior visualidade das etapas primárias do desenvolvimento embrionário (Casas, 2010).

Diante desse cenário, vários estudos científicos têm explorado a utilização de meios educacionais, especialmente o desenvolvimento e a aplicação de estratégias didáticas no ensino de Biologia (Vilhena et al., 2010). Desse modo, a aplicação de modelos didáticos como instrumentos de ensino possibilita que o professor compartilhe seus conhecimentos de maneira prática e simplificada com os educandos (Dantas et al., 2016). Com isso, cabe ao educador, na perspectiva de utilização de um modelo didático na sua prática, criar possibilidades para desenvolvê-lo a partir da busca conceitual sobre esse instrumento pedagógico (Setúval; Bejarano, 2009). Assim, a elaboração desses recursos e o desenvolvimento de metodologias de ensino que promovem a interação dos alunos são necessárias para a inclusão, tanto no ensino regular quanto nas escolas exclusivas (Stela, 2019).

É importante salientar também a relevância dos modelos didáticos para o panorama educacional. A demonstração prática, por meio de modelos, constitui uma ferramenta que deve ser explorada pelo professor, a fim de proporcionar aos alunos uma ampla e plena compreensão do conhecimento científico trabalhado (Liesenfeld et al., 2015). Todavia, é possível observar que o processo de aprendizagem tem sido limitado pelos métodos tradicionais de ensino utilizados em sala de aula (Rando et al., 2020). Assim, a compreensão aprofundada dos modelos didáticos não apenas enriquece as práticas educacionais, mas também contribui significativamente para a excelência no processo do conhecimento, promovendo um ambiente de ensino mais eficaz, inclusivo e estimulante.

3777

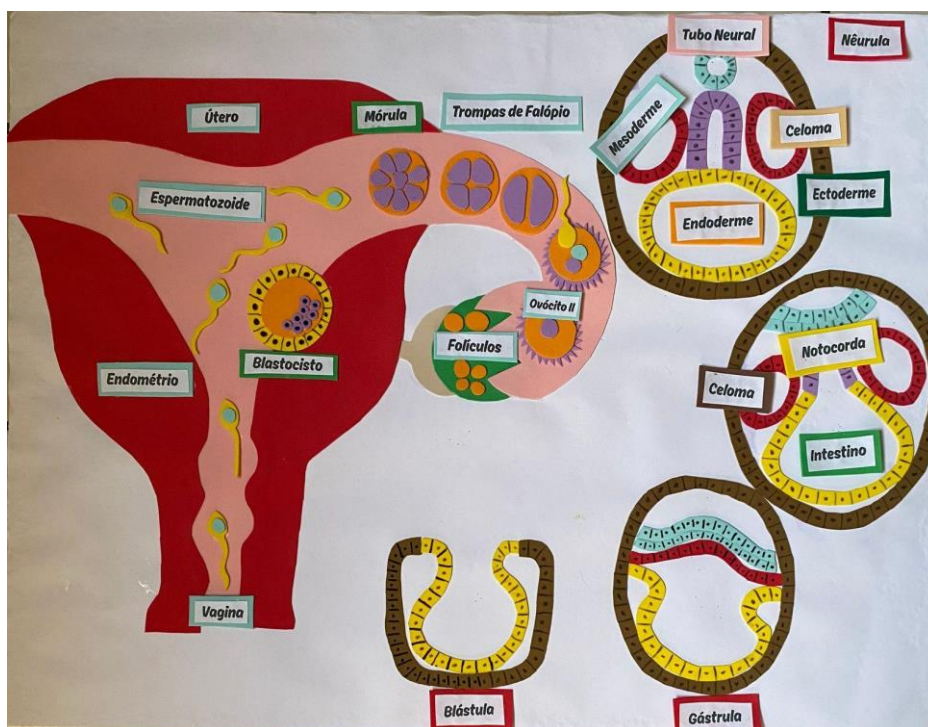
Em vista disso, o presente trabalho teve como finalidade promover a aprendizagem significativa e engajadora sobre o processo de desenvolvimento humano, facilitando a compreensão de conceitos complexos por parte dos estudantes do curso de Ciências Biológicas. Além de apresentar de forma clara e visual o desenvolvimento embrionário humano, desde a fecundação até o nascimento do feto.

## MÉTODOS

As atividades foram desenvolvidas pelos alunos da disciplina “Embriologia” do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), localizada no município de Campo Maior - PI. Os temas escolhidos para a confecção dos modelos didáticos foram: fecundação, período embrionário (Figura 1) e período fetal (Figura 2).

Para a construção do modelo didático, foram utilizados os seguintes materiais: nove folhas de EVA, duas cartolinas, uma cola específica para isopor e duas folhas de isopor. Além disso, o modelo didático desenvolvido pelos graduandos teve como base modelos visuais disponíveis na internet. Foi realizada uma pesquisa para selecionar os modelos que seriam utilizados como referência na construção do modelo final. Durante a abordagem didática, o foco foi apresentar o modelo em sala de aula, acompanhado de explicações detalhadas sobre os processos de fecundação, de clivagem (também conhecido como segmentação), da fase embrionária e da fase fetal. A intervenção teve como foco os alunos de períodos iniciais do curso de Ciências Biológicas, sendo estruturada em dois momentos distintos. No primeiro momento, ocorreu a apresentação do modelo didático, seguida por uma revisão do conteúdo de Embriologia, desde a fecundação até o estágio final do período fetal. Esse momento visava estabelecer uma base sólida de entendimento para os alunos, garantindo que estivessem familiarizados com os conceitos-chave antes de prosseguir para a atividade prática.

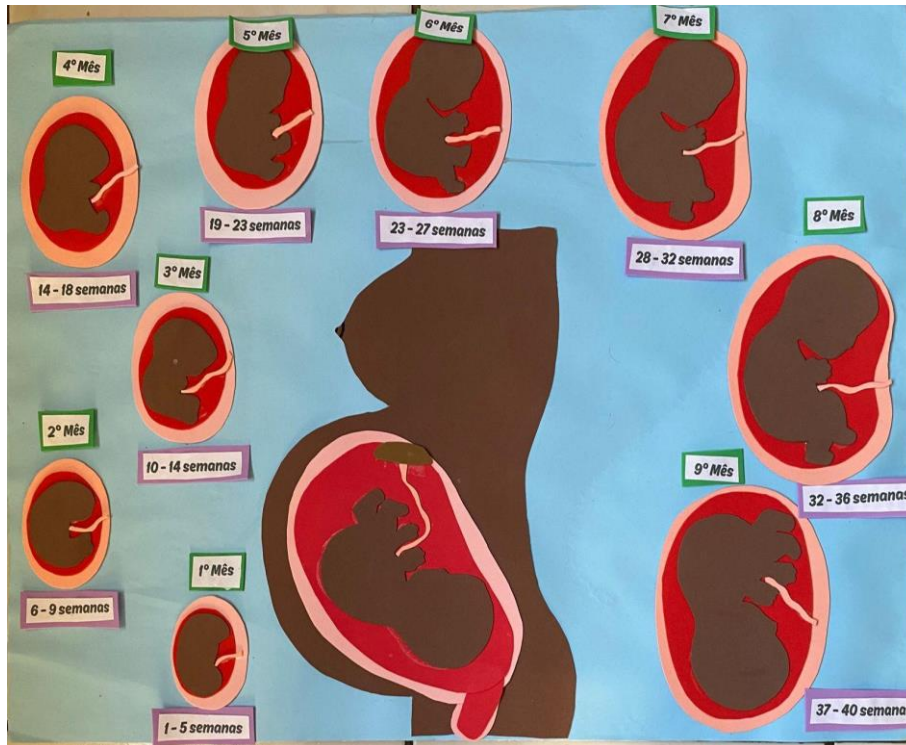
**Figura 1** – Modelo didático sobre os conteúdos de fecundação, clivagem e fase embrionária



**Fonte:** Autoria Própria



**Figura 2** – Modelo didático sobre o conteúdo de fase fetal.



**Fonte:** Autoria Própria

Após essa revisão inicial, foi aplicada uma atividade prática que complementava o aprendizado teórico, na qual, com plaquinhas de EVA que continham informações sobre cada estrutura do modelo, os alunos foram desafiados a fixar essas plaquinhas nos locais correspondentes em um modelo anatômico, utilizando alfinetes como indicadores (Figura 3). Paralelamente a essa atividade prática, os alunos também foram convidados a responder questões relacionadas ao conteúdo estudado, reforçando assim o entendimento adquirido. Para a realização da atividade, a turma foi dividida em duas equipes para respondê-las. O questionário foi impresso em folha A4 e em seguida recortado e guardado em pedaços menores dentro de um saco plástico. Com isso, as equipes sortearam as questões que posteriormente responderam, os alunos poderiam optar por responder ou voltar a questão para o envelope caso não conseguisse responder de maneira certa, nesse caso era reforçado o conteúdo referente a questão.

**Figura 3** – Os discentes relacionando as estruturas no modelo didático com plaquinhas de EVA.



Fonte: Autoria Própria

3780

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao apresentar os modelos didáticos, pode-se testemunhar o impacto significativo que esta atividade específica pode ter na compreensão da Embriologia. A partir da apresentação, os discentes se sentiram engajados em participar e relacionar os processos de fecundação, período embrionário e período fetal. Segundo Orlando et al., (2009) as tridimensionalidades em modelos lúdicos são extremamente didáticas, trazendo consigo uma maneira diferente de ministrar aula, fazendo com que os alunos se sintam instigados em relação ao conteúdo.

Além disso, é notável a falta de representatividade de corpos negros em meios didáticos especificamente na área da Embriologia. Em consequência disso, a criação dos modelos didáticos levou em consideração essa problemática, visto que a influência dessas imagens do feto humano negro ainda não é utilizada em ambientes escolares, o que demonstra exclusão e discriminação. Logo, o processo de inclusão tem o principal intuito contribuir para o debate sobre o combate ao racismo no âmbito da Educação em Biologia (Lopes Neto; Selles; Valiente, 2022).

Assim, os alunos foram convidados a participar de um questionário. A turma foi dividida em dois grupos iguais e, ao todo, haviam dez questões. Cada grupo sorteou as suas perguntas, que foram respondidas em papel e fixadas nas estruturas correspondentes. Desse modo, ao final, 80% das questões foram respondidas corretamente, enquanto 10% foram devolvidas para serem discutidas posteriormente com os mentores da atividade. Os outros 10% foram respondidos incorretamente, e os responsáveis pela dinâmica explicaram junto com a turma onde estavam as principais dúvidas. Esses resultados demonstram que o número de acertos foi superior a 50%, o que reforça a importância dessa ferramenta didática em sala de aula.

Portanto, a partir de um embasamento teórico, foi possível notar que os alunos tiveram maior facilidade em responder aos questionamentos e em relacionar as estruturas de cada modelo didático. Isso se revelou um fator altamente eficaz, pois, à medida que os alunos se posicionavam mais, suas dúvidas eram esclarecidas. Assim, as metodologias ativas são recursos fundamentais de suma importância no fator aquisitivo de conhecimento. Pois, além de instigar o aluno a pensar e desenvolver seu pensamento crítico, torna-o protagonista do seu ensino (Do Nascimento; Feitosa, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da aplicação do modelo didático em sala de aula, foi possível concluir a importância que esse método possui no processo de aprendizagem dos alunos. Ademais, a utilização dele foi crucial para apresentar o respectivo tema de forma clara, onde foi abordado de maneira detalhada todas as fases dos estágios embrionários, fases essas que, de acordo com as falas dos discentes que estavam presentes, são consideradas complexas. Além disso, o modelo aliado às perguntas elaboradas, proporcionaram uma participação e um engajamento maior entre os dois grupos de alunos, que, diante das imagens presentes no modelo e das explicações feitas, conseguiram visualizar e identificar as etapas do desenvolvimento embrionário. Em vista dos resultados positivos obtidos, percebe-se a grande utilidade que essa ferramenta possui no processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; PEDROSA, Maria Arminda. Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação. **Educar em Revista**. Paraná, n.52 p. 305-318, 2014.



ASSMANN, Andreia. et al. A embriologia humana e a extensão universitária. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**. Santa Catarina, v. 1, n. 1, p.1-10, 2004.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas do Ensino Médio (DPEM). **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio: MEC/SEB**, 2006.

CARLSON, Bruce M. **Human embryology and developmental biology**. 6. ed. USA: Elsevier Health Sciences, 2018.

CASAS, Luana Lopes et al. Utilização de jogos como recurso didático para o ensino de embriologia. In: V CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2010, Amazonas. Anais [...]. Instituto Federal do Amazonas – IFAM, 2010. p. 1 - 8.

CONFORTIN, Ana Cristina et al. O ensino de embriologia a partir de moldes didáticos. In: III SEMINÁRIO INTEGRADO, 2011, Chapecó. Anais[...]. UNOCHAPECÓ, 2011. p. 1 - 19.

DANTAS, Adriana Pricilla Jales et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2016, Campina Grande. Anais[...] Campina Grande: Realize Editora, 2016.

GARCÍA PÉREZ, Francisco F. et al. Los modelos didáticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona, v. 5, n. 207, p. 1-12, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. ja/mar. 2000, p. 85-93, 2000.

LIESENFELD, Vanessa et al. Fotossíntese: utilização de um modelo didático interativo para o processo de ensino e aprendizagem. **Revista de Ensino de Bioquímica**. Paraná, v. 13, n. 1, p. 9-26, 2015.

LOPES NETO, Jéssica; SELLES, Sandra Escovedo; VALIENTE, Carine. Ensino de biologia e racismo: representações de corpos negros em coleções didáticas de ciências da natureza e suas tecnologias. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 15, p. 831-852, 2022.

MONTANARI, Tatiana. Embriologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas. 1. ed. Porto Alegre: Ed da autora, 2013.

NASCIMENTO, Juliano Lemos do; FEITOSA, Raphael Alves. Active methodologies, focusing on teaching and learning processes. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. 1-17, 2020.

ORLANDO, Tereza Cristina et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**. Minas Gerais, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

PIFFERO, Eliane de Lourdes Fontana et al. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**. Paraná, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2014.

RANDO, Ana Luiza Balaniet al et al. A importância do uso de material didático como prática pedagógica. **Arquivos do Mudi**. Paraná, v. 24, n. 1, p. 107-119, 2020.

SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, v. 7, p. 01-12, 2009.

STELLA, Larissa Ferreira; MASSABNI, Vânia Galindo. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 25, p. 353-374, 2019.

VILHENA, Nariane Quaresma et al. Modelos didático-pedagógicos: estratégias inovadoras para o ensino de biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 3, p. 3279 - 3289, 2010.