

JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTAS NO ENSINO DE EMBRIOLOGIA

Thainara Ferreira da Silva¹
Susy Ellen Cardoso Vítor²
Ellen Marques da Silva³
Natalia Alves Craveiro⁴
Isamayra Thais da Silva Lemos⁵
Gilson de Jesus Freitas⁶
Andula Maria de Sousa Rosa⁷
Claucenira Bandeira da Silva⁸
Ruth Raquel Soares de Farias⁹

RESUMO: O ensino de Embriologia contém grande quantidade de termos técnicos que podem dificultar a compreensão das fases embrionárias. Em razão disso, a utilização de jogos didáticos e materiais visuais são uma alternativa para melhor compreensão das fases embrionárias. Para que isso aconteça, é preciso investigar e aplicar metodologias ativas de ensino, com ênfase na utilização de jogos didáticos e recursos visuais, com o intuito de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem da embriologia. Dessa forma, para a aplicação efetiva, neste trabalho, os conteúdos foram divididos e apresentados em dois momentos distintos. No primeiro momento, optou-se pela elaboração de um quebra cabeça sobre as divisões celulares, enquanto no segundo aconteceu um jogo de tabuleiro com os temas “Espermatogênese” e “Oogênese”. Diante disso, a utilização de estratégias pedagógicas diferenciadas, como a elaboração de um quebra-cabeça e de um tabuleiro, demonstra um esforço estratégico para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e envolvente. Essas abordagens buscam não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também uma melhoria concreta na assimilação dos conteúdos propostos. Desse modo, por meio do aproveitamento estudantil, ficou evidente a importância dos jogos didáticos na hora da elaboração de uma atividade que abrange conteúdo e/ou termos mais complexos, com o fito de ser passada de modo simplificado para os alunos sendo, portanto, uma prática vantajosa na hora da fixação do conteúdo.

4075

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Divisões Celulares. Fases Embrionárias.

¹Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UESPI, Campus heróis do Jenipapo.

²Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UESPI, Campus heróis do Jenipapo.

³Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UESPI, Campus heróis do Jenipapo.

⁴Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UESPI, Campus heróis do Jenipapo.

⁵Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UESPI, Campus heróis do Jenipapo.

⁶Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UESPI, Campus heróis do Jenipapo.

⁷Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, UESPI, Campus heróis do Jenipapo.

⁸Doutorado em Biotecnologia pela UFPI- Professora substituta da Universidade Estadual do Piauí- Uespi- Campus Heróis do Jenipapo.

⁹Doutorado em Biotecnologia pela UFPI- Professora substituta da Universidade Estadual do Piauí- Uespi- Campus Heróis do Jenipapo.

ABSTRACT: The teaching of Embryology contains a large number of technical terms, which can hinder the understanding of embryonic stages. The use of educational games and visual materials is an alternative to better comprehend these embryonic phases. Investigating and applying active teaching methodologies, focusing on the use of educational games and visual resources, aims to enhance the teaching-learning process of embryology. The content was divided and presented in two moments. In the first moment, a puzzle about cell divisions was elaborated, and in the second, a board game focused on Spermatogenesis and Oogenesis themes took place. The use of differentiated pedagogical strategies, such as creating a puzzle and a board game, demonstrates an effort to make the teaching-learning process more dynamic and engaging. These approaches aim not only for cognitive development but also for a concrete improvement in the assimilation of the proposed content. The importance of these methods became evident when designing an activity to be presented to students, making them more advantageous for content retention.

Keywords: Active Methodologies. Cell Divisions. Embryonic Phases.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem deve ocorrer de maneira gradual e satisfatória, tanto para o aluno quanto professor, e, para isso, é de grande importância que haja suportes necessários para que as aulas tenham melhor aproveitamento (Casas; Azevedo, 2017). Nesse caso, as metodologias ativas apresentam-se como um processo de reconhecida eficácia, baseado na integração, na reelaboração de novas práticas, na autonomia, na participação e na reflexão, fazendo com que o aluno seja o protagonista do processo de desenvolvimento do conhecimento (Bollela *et al.*, 2014).

As metodologias ativas são um elemento norteador do ensino, pois buscam promover uma participação ativa do aluno e da aprendizagem significativa, pois se configuram como uma prática educativa diferente, mais atrativa, fazendo o aluno se sentir desafiado a aprender (Piffero *et al.*, 2020).

Por isso, os modelos didáticos são tão esclarecedores no entendimento da matéria, seja ela qual for, e o uso de modelos didáticos é importante em sala de aula, devido à possibilidade lúdica para o aprendizado por parte dos estudantes, sendo que permitem direcionar o foco da aula para a temática que está sendo desenvolvida (Boelter *et al.*, 2019). Com a utilização desses meios, o docente pode proporcionar diversas habilidades aos discentes, como estimular a curiosidade, a resolução de problemas e, conseqüentemente, a ampliar o conhecimento (Duarte; Santos, 2022).

No que se refere ao ensino de embriologia, são presenciadas incontáveis dificuldades na compreensão do assunto, tais como: grande quantidade de termos técnicos, falta de materiais didáticos para uma melhor visualização das primeiras fases do desenvolvimento embrionário, entre outros (Casas; Azevedo, 2017). Nesse viés, os conteúdos abordados enfocam os eventos desde a fertilização até o nascimento, abordando os processos gametogênese, fecundação, clivagem, gastrulação, morfogênese e organogênese (Wolpert, 1998; Lent, 2001; Dumm, 2003; Assmann, 2004).

Apesar da elevada quantidade de informações que são ligadas pelos meios de comunicação, a população em geral tem pouca compreensão para assimilar grande parte das informações recebidas, por não haver conhecimentos dos fundamentos básicos do desenvolvimento humano (Assmann, 2004). Nessa ótica, a embriologia é uma disciplina extremamente descritiva e rica em aspectos estruturais e morfológicos em cada uma das etapas do desenvolvimento humano, o que torna o conteúdo árduo, desestimulante, pouco prazeroso e, muitas vezes, nada efetivo (Oliveira *et al.*, 2012).

Essa complexidade é agravada pela insuficiência frequente de recursos laboratoriais nas instituições de ensino e, diante desse cenário, os educadores precisam repensar suas abordagens pedagógicas à luz das realidades tecnológicas e midiáticas contemporâneas (Santos *et al.*, 2020). Neste cenário, a exploração de estratégias inovadoras que promovam a consolidação de conhecimentos e otimizem o processo de aprendizagem assume relevância fundamental para a maximização da eficácia das aulas de embriologia (Santos *et al.*, 2016). Essa abordagem transcende a mera utilização de imagens contidas no livro didático, que, muitas vezes, é o único recurso auxiliar disponível (Ribeiro, 2018). Estudos empíricos evidenciam que a adoção de abordagens inovadoras, com ênfase na elaboração de modelos, contribui para o aprimoramento dos conceitos, da otimização do uso do tempo e do maior envolvimento dos estudantes (Longhi; Shimin, 2008).

A utilização de jogos didáticos e materiais visuais é uma alternativa para melhor compreensão das fases embrionárias (Santos *et al.*, 2016). Os jogos didáticos instigam, despertam a imaginação, por possuírem um caráter desafiador, além de aguçarem a criatividade e a curiosidade tornando a aprendizagem mais alegre e eficaz. (Contin; Ferreira, 2008). Além disso, os materiais didáticos, dependendo do modo como são conduzidos, podem ajudar a desenvolver

nos alunos habilidades para pesquisar, buscar e selecionar informações, ao invés de oferecer um simples exercício de memorização (Brasil, 1998).

Neste sentido, este trabalho teve como propósito investigar e aplicar metodologias ativas de ensino, com foco na utilização de jogos didáticos para recursos visuais, aprimorando o processo de ensino-aprendizagem da embriologia. Além disso, também foi possível promover uma compreensão mais profunda das divisões celulares, do ciclo celular, bem como das fases embrionárias, ofertando, assim, aos alunos uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, o que torna o ensino de Embriologia mais acessível e prazeroso.

MÉTODOS

Os conteúdos apresentados foram: Interfase, Mitose, Meiose, Espermatogênese e Oogênese, que podem ser trabalhados nas turmas de 1 ano do Ensino Médio, com duração de duas aulas seguidas. A partir destas informações, foram divididos os conteúdos e apresentados em dois momentos.

1. PRIMEIRO MOMENTO

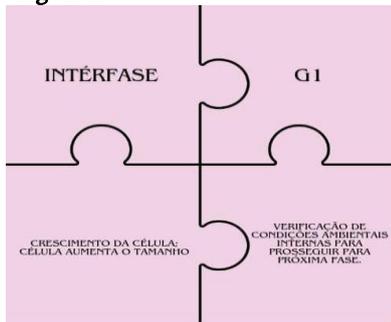
No primeiro momento, optou-se pela elaboração de um quebra cabeça sobre as divisões celulares (Interfase, Mitose e Meiose) utilizando como referência um trabalho prévio existente, porém adaptando-o para melhor se adequar às necessidades dos alunos.

4078

1.1 ELABORAÇÃO DO JOGO

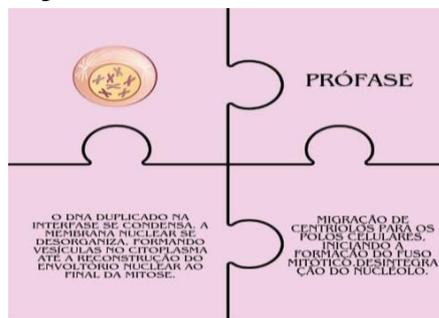
O quebra cabeça titulado como: "Mistério Celular: Montando a mitose, meiose e Interfase" é um jogo que conta com 72 peças, com 8,1 cm X 8,3 cm de dimensão, sendo 12 peças que contém imagens e características das fases da Interfase (Figura 1), 16 com imagens e características de fases da mitose (Figura 2), e outras 45 com imagens e características das fases da meiose (Figura 3). Para a montagem do material, todas as peças foram impressas em papel sulfite e em seguida reforçados com papelão. Para a criação do arquivo do quebra cabeça, utilizou-se o aplicativo *Canva*, seguidamente salvo em PDF, depois impresso e recortado.

Figura 1: Fase da Interfase



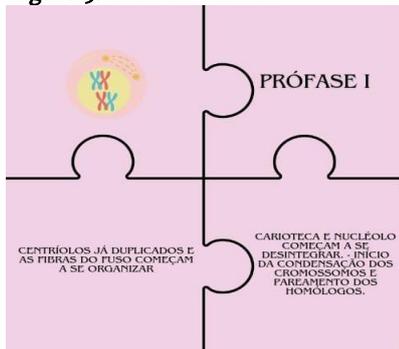
Fonte: Própria

Figura 2: Fase da Mitose



Fonte: Própria

Figura 3: Fase da Meiose



Fonte: Própria

Os participantes foram distribuídos em três categorias distintas, cada uma designada para abordar uma fase específica da divisão celular e da interfase. Posteriormente, os componentes do quebra-cabeça foram distribuídos sobre uma superfície plana, com as representações visuais de cada estágio agrupadas separadamente. Os estudantes foram então incumbidos de encontrar os fragmentos de suas peças de quebra-cabeça, que estavam dispersos e misturados sobre a mesa, e montá-las, recebendo orientação contínua dos organizadores da atividade.

2. SEGUNDO MOMENTO

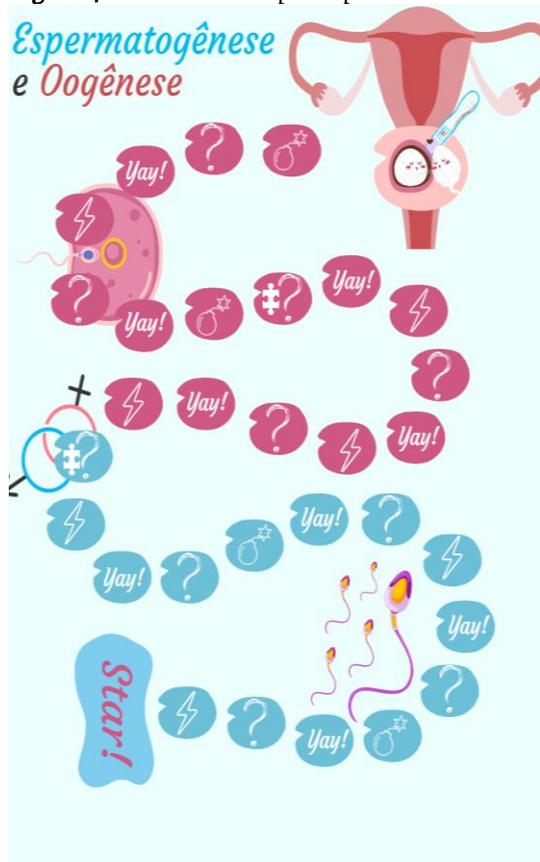
No segundo aconteceu um jogo de tabuleiro com os assuntos Espermatogênese e Oogênese, intitulado “Aventura Biológica: Espermatogênese e Oogênese”.

2.1 ELABORAÇÃO DO JOGO

O jogo é estruturado em duas fases distintas, cada uma representando a formação de gametas masculinos e femininos, respectivamente. O tabuleiro, em formato A4, foi produzido através do aplicativo *Canva* (Figura 4). E, posteriormente, dividido em casas que simbolizam

diferentes etapas da espermatogênese e oogênese, acompanhadas de informações relevantes para compreender os processos celulares específicos de cada fase.

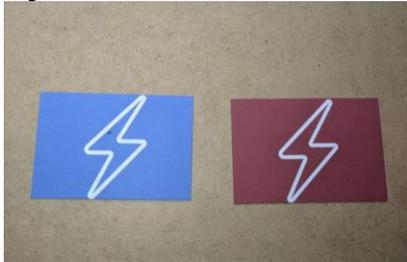
Figura 4: tabuleiro feito pelo aplicativo Canva



Fonte: Própria

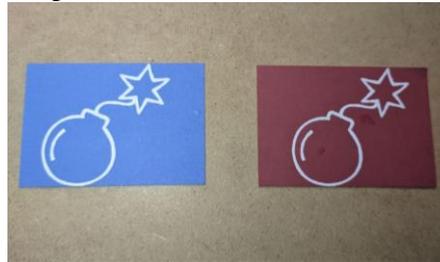
O jogo é realizado por quatro participantes, que serão divididos em duplas para colaboração mútua. Os jogadores iniciam o jogo posicionando seus peões (espermatozoides feitos com massinha de modelar) no território base do tabuleiro e, em seguida, lançam um dado de seis faces para determinar o avanço de seus peões. Além disso, o jogo inclui um conjunto de cartas que desempenham um papel crucial, introduzindo elementos de sorte e desafio. Essas cartas estão divididas em quatro categorias: cartas com símbolos de raios (representando eventos positivos relacionados aos processos celulares) (Figura 5), cartas de bomba (indicando obstáculos ou dificuldades a serem enfrentados pelos jogadores) (Figura 6) e cartas de ponto de interrogação (contendo perguntas relacionadas à espermatogênese e oogênese) (Figura 7). Em uma das casas de pergunta, a resposta será encontrada montando um quebra-cabeça. A carta com a expressão "yay" fornece informações complementares para os jogadores (Figura 8).

Figura 5: cartas com símbolos de raios.



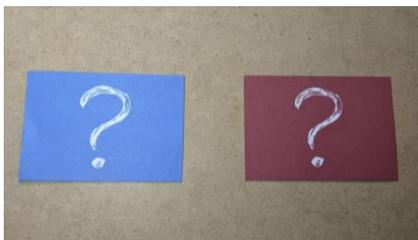
Fonte: Própria

Figura 6: cartas de bomba.



Fonte: Própria

Figura 7: cartas de ponto de interrogação. **Figura 8:** carta com a expressão "yay".



Fonte: Própria.



Fonte: Própria

Durante o jogo, os participantes alternam suas jogadas, lançando o dado e movendo seus peões de acordo com o resultado obtido. Quando um jogador tira uma carta, ele deve seguir as instruções correspondentes, que podem resultar em: enfrentamento de uma anomalia no processo de espermatogênese e oogênese, ou responder a uma pergunta. O objetivo final do jogo é que os jogadores alcancem o final do tabuleiro principal, completando, assim, as fases de espermatogênese e oogênese. Os jogadores que atingirem a última casa primeiro serão declarados vencedores.

4081

O tabuleiro foi confeccionado em MDF e revestido com papel adesivo, produzido por uma gráfica especializada. As cartas foram impressas em papel cartão. Ao final do jogo, houve uma corrida representativa do espermatozoide em direção ao Ovócito II. O óvulo foi constituído com massa de modelar, possui as zonas radial e pelúcida, sendo acompanhado pelo espermatozoide durante a corrida final.

2.3 REGRAS DE “A CORRIDA DO ESPERMATOZOIDE”

Em “A corrida do espermatozoide”, a dupla de jogadores que obteve maior pontuação de energia em ATPs (Adenosina Trifosfato) durante o tabuleiro tem o privilégio de iniciar a

sequência de lançamentos de dados, seguida pelos demais jogadores em ordem. O participante que obtiver a maior numeração no dado é, então, designado como o primeiro a iniciar a corrida.

Este procedimento é repetido de forma sucessiva até que o espermatozoide vencedor alcance Ovócito II, simbolizando, assim, o processo de fecundação. Para passar da barreira da corona radial tem que tirar o número acima de dois (de 3 a 6) ao lançar o dado, para atravessar a barreira da zona pelúcida tem que obter um número acima de 3 (de 4 a 6) e, para chegar ao Ovócito II e realizar a fecundação é necessário atingir o número acima de 5 (6). A dupla que conseguir passar por todas as etapas e realizar fecundação, será a dupla vencedora da corrida do espermatozoide.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, a utilização de modelos didáticos para fins educacionais, que representam conceitos científicos, foi adquirida desde o início da década de 1950 (Pereira *et al.*, 2015). Ao longo dos anos, o processo de ensino e de aprendizagem vem sofrendo mudanças devido à inclusão de novas propostas que visam positivamente a implementação de metodologias ativas aplicadas ao educando (Paiva *et al.*, 2016).

Figura 9: Quebra-cabeça sob superfície plana.



Fonte: Própria

Durante a montagem da atividade didática, os alunos se mostraram instigados com a metodologia aplicada, porém, um dos dois grupos se destacou no processo em questão, tendo maior agilidade em montar o quebra cabeça. Isso sugere uma absorção efetiva do material didático,

refletindo positivamente sobre a metodologia de ensino aplicada. Apesar disso, foi observado que um grupo ainda apresentava incertezas em alguns aspectos e demoraram um pouco mais no processo de montagem. É importante ressaltar que a atividade didática foi crucial para esclarecer dúvidas previamente identificadas, contribuindo significativamente para o aprofundamento do conhecimento dos alunos sobre o tema.

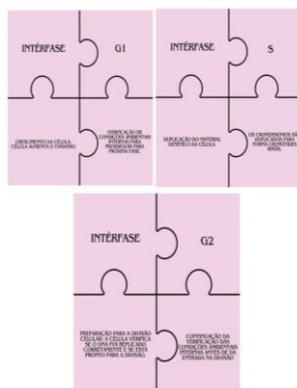
O uso de metodologias ativas no ensino médio, como aplicado neste estudo específico de Embriologia, visa não apenas transmitir conhecimento teórico, mas também promover a compreensão profunda dos conceitos por parte dos alunos (Borges, 2014). Ao abordar temas como a interfase e a divisão celular. Assim, a integração entre teoria e prática se torna essencial para construir um aprendizado significativo (Libâneo, 2001).

Com isso, a utilização de estratégias pedagógicas diferenciadas, como a elaboração de um quebra-cabeça sobre divisões celulares, demonstra um esforço em tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e envolvente.

Figura 10: trabalho em equipe



Figura 11: fase interfase montada



Sendo assim, pode-se notar que trabalhar com o lúdico é uma ferramenta que fortalece o processo de aprendizagem, em proeminência, a inclusão dos estudantes para que eles possam aprender melhor e a desenvolver diferentes aspectos como o social, o físico, o emocional, entre outros. Isso transparece que a prática do lúdico é a forma mais significativa de complementar o processo de ensino-aprendizagem (Libâneo, 2014).

A observação do comportamento dos alunos durante as atividades lúdicas revelou uma forte tendência ao trabalho em equipe. Notou-se que, frequentemente, quando um estudante enfrentava dificuldades ou lacunas de conhecimento, seus colegas intervinham para

complementar as informações. Esse comportamento não apenas facilitou a resolução de tarefas, mas também promoveu um ambiente de apoio mútuo e de colaboração.

A Biologia é uma área do conhecimento em que os estudantes apresentam grandes dificuldades para a fixação do conteúdo. Por isso, o desenvolvimento da compreensão e da aprendizagem em face ao exposto é crucial. Ademais, a prática configura um desafio também para o docente que anseia por ministrar aulas atrativas e significativas (Bazzo, 2000). Em decorrência disso, a revisão da literatura realizada também evidencia a preocupação em encontrar o melhor modelo didático para atender às necessidades dos alunos, contribuindo, assim, para o processo educacional (Souza; Dourado, 2015).

Figura 12 e 13: 12) jogo de espermatogênese e oogenese; 13) desafio de quebra-cabeça.



12



13

Fonte: Própria

Essa abordagem busca não apenas o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, mas também uma melhoria concreta na assimilação dos conteúdos propostos (Lago, 2015). O jogo de quebra-cabeça e o jogo de tabuleiro promovem tanto um aprendizado de forma efetiva, quanto um ganho de habilidades cognitivas. Esses métodos permitem também que os professores monitorem de forma mais próxima seus estudantes, percebendo se estes estão conseguindo alcançar os objetivos propostos, e para os alunos, esse jogo oferece a oportunidade de aprender a trabalhar em equipe e de como avaliar seu desenvolvimento acerca do conteúdo abordado (Haidet; O'malley; Richards, 2002).

A prática foi realizada no IV bloco do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Piauí, mas tem como público alvo principal os alunos do primeiro ano do ensino médio.

Os resultados das atividades demonstram que os alunos envolvidos apresentaram um nível significativo de compreensão do assunto abordado. No entanto, observou-se que enfrentaram dificuldades específicas ao lidar com questões relacionadas à Oogênese. Especificamente, na questão que exigia a resolução de um quebra-cabeça para chegar à resposta. Apesar das dificuldades, foi evidenciado um bom trabalho em equipe por parte dos alunos.

A competitividade, nesse contexto, parece ter estimulado o engajamento e a busca por soluções, contribuindo para o trabalho em grupo. Esse aspecto sugere que a competição saudável pode ser uma ferramenta eficaz para promover o aprendizado e a compreensão do conteúdo, desde que seja balanceada com a colaboração e o apoio mútuo entre os alunos.

É também importante destacar que, apesar de algumas dúvidas pontuais, os alunos mostraram um índice de compreensão do assunto de aproximadamente 90%. Esses resultados sugerem a necessidade de maior atenção e talvez abordagens diferenciadas no ensino desse tema específico, visando a melhoria da compreensão e do desempenho dos alunos.

CONCLUSÃO

A partir da elaboração dos modelos didáticos apresentados, ficou evidente sua importância ao passar uma atividade para os alunos, tornando a fixação do conteúdo mais vantajosa, favorecendo não apenas maior assimilação dos conceitos abordados dentro de sala de aula, mas também a interação dos discentes nesse ambiente educacional. Esse método de ensino traz mais benefícios para o aprendizado sobre determinado assunto e melhora a interação entre as relações aluno-classe; aluno-conteúdo e aluno-professor. Diante disso, novas abordagens didáticas são fundamentais para que se possa lograr êxito no processo de ensino-aprendizagem, desviando-se, um pouco, do método tradicional de ensino, no qual o professor ministra uma temática baseada somente no livro didático fazendo com que a fixação do tema fique mais difícil e cansativa. Logo, os modelos trazem uma exposição mais divertida e favorável para ambos, tanto para os professores quanto para os alunos.

REFERÊNCIAS

1. ASSMANN, Andreiá. *et al.* A embriologia humana e a extensão universitária. **Revista eletrônica de extensão**, Florianópolis: Santa Catarina, v.1, maio 2004.
2. BAZZO, Vera Lúcia. Para onde vão as licenciaturas? a formação de professores e as políticas públicas. **Educação**, p. 53-66, 2000.
3. BOELTER, Guilherme Faustino. *et al.* O uso de modelos didáticos como instrumento pedagógico de aprendizagem. **Rev. Mult. Psic.** V.13, N. 45, 2019.
4. BOLLELA, Valdes Roberto. *et al.* **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática.** Medicina (Ribeirao Preto Online), v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014.
5. BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Brasília; MEC/SEF, 1998.
6. CASAS, Luana; AZEVEDO, Rosa. Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 6, p. 80-91, 2017.
7. CONTIN, Rita de Cássia; FERREIRA, W. A. **Jogos: instrumentos pedagógicos no Ensino da Matemática.** 2008
8. DUARTE, Ana Carolina; SANTOS, Lívia Cristina. Uso de modelos tridimensionais no ensino superior nas disciplinas de embriologia, citologia, genética e biologia molecular. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e590111235215-e590111235215, 2022.
9. DUMM, César Gómez. **Embriología Humana. Atlas e Texto.** Buenos Aires: El Ateneo, 2003, 429p
10. HAIDET, Paul.; O'MALLEY, Kimberly. J.; RICHARDS, Boyd. **An Initial Experience with "Team Learning" in Medical Education.** **Academic Medicine**, v. 77, n. 1, p. 40-44, jan. 2002.
11. LAGO, Washington Luiz Alves; DE ARAÚJO, Joniel Mendes; SILVA, Luciana Barboza. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes: Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, n. 11, 2015.
12. LENT, Roberto. **Cem Bilhões de Neurônios: Conceitos Fundamentais de Neurociências S.** Paulo: Atheneu, 2001, 698p.
13. LIBÂNEO, José Carlos. **Didática e práticas de ensino e a abordagem da diversidade sociocultural na escola.** Didática e Prática de Ensino: diálogos sobre a Escola, a Formação de Professores e a Sociedade. Livro, Editora Universidade Estadual do Ceará, 4: 127- 147, 2014.
14. LONGHI, Maria Luiza Gonçalves; SCHIMIN, Eliane Strack. **Modelagem: Estratégia facilitadora para a aquisição de conceitos em reprodução e desenvolvimento embrionário.**

- Guarapuava-Unicentro. Recuperado de <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1081-4.pdf>, 2008
15. OLIVEIRA, Mariana Sampaio DE. *et al.* Uso de material didático sobre embriologia do sistema nervoso: avaliação dos estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 1, p. 83–92, mar. 2012
16. PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.
17. PEREIRA, Maíris Sousa *et al.* Avaliação dos Modelos Didáticos no Ensino de Ciências da Escola Municipal Cassimiro Gomes–Coronel Ezequiel/RN. In: **II CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. 2015.
18. PIFFERO, Elaine. *et al.* Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Revista Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 48–63, 20 ago. 2020.
19. RIBEIRO, Lidia Cristina Villela. Testando novas metodologias de aprendizagem para o ensino de Embriologia Humana. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 8, n. 1, p. 151–165, 11 jul. 2018.
20. SANTOS, Ana Carolina P. *et al.* A inserção de recursos lúdicos e visuais no ensino de embriologia e histologia: uma proposta alternativa no processo didático-pedagógico. **Janus**, v. 11, n. 19, 2016
21. SANTOS, Ana Laura Calazans. *et al.* Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 4, p. 21959–21973, 2020.
22. SOUZA, Samir Cristiano. DE; DOURADO, Luís. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP): UM MÉTODO DE APRENDIZAGEM INOVADOR PARA O ENSINO EDUCATIVO. **HOLOS**, v. 5, p. 182, 1 out. 2015.
23. WOLPERT, Lewis. **Principles of Development**. Oxford: Oxford University Press, 1998, 474p.