



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

JOSÉ ANDERSON DOS SANTOS PAIXÃO

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A GAMETOGÊNESE
HUMANA BASEADA NA TÉCNICA DO *STOP-MOTION***

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOSÉ ANDERSON DOS SANTOS PAIXÃO

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A GAMETOGENESE
HUMANA BASEADA NA TÉCNICA DO *STOP-MOTION***

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Emerson Peter da Silva Falcão

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Paixão, José Anderson dos Santos.

Proposta de uma sequência didática sobre a gametogênese humana baseada na técnica do stop-motion / José Anderson dos Santos Paixão. - Vitória de Santo Antão, 2023.

33 p.

Orientador(a): Emerson Peter da Silva Falcão

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. embriologia. 2. gametogênese. 3. sequência didática. 4. stop-motion.
I. Falcão, Emerson Peter da Silva. (Orientação). II. Título.

570 CDD (22.ed.)

JOSÉ ANDERSON DOS SANTOS PAIXÃO

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A GAMETOGÊNESE
HUMANA BASEADA NA TÉCNICA DO *STOP-MOTION***

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 04/05/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Emerson Peter da Silva Falcão (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Cristiano Aparecido Chagas (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por acreditar no meu potencial, especialmente a minha tia Aldenir Ferreira da Paixão por me motivar e não ter deixado que eu desistisse de trilhar caminhos dentro da educação e da biologia. Amo vocês e serei eternamente grato por isso.

Agradeço aos professores do núcleo de Biologia do CAV pela paciência e orientação, pelos conhecimentos e vivências compartilhadas e pelo esforço de formar profissionais competentes e íntegros dentro da área.

Agradeço a Joyce Mirelly Aureliano da Silva por ter sido uma amiga, irmã e parceira. Esses cinco anos de graduação não seriam tão bons sem a presença dela.

Agradeço a João Vitor Ferreira Lago por todo o incentivo e por todas as palavras de apoio. Você sempre me lembrou do meu potencial nos momentos mais difíceis e eu jamais esquecerei de como você é especial.

Agradeço a Hugo Antonio Cavalcanti e Silva que formatou meu sumário e me deu as dicas mais precisas sobre ABNT, obrigado pela atenção dedicada a esse trabalho.

Agradeço a vida por ter me feito entrar em contato com a obra de mulheres como Elena Ferrante, Taylor Swift, Joan Didion, Annie Ernaux, Sally Rooney, Louise Glück, Ingeborg Bachmann e Rachel Cusk. A clareza do meu texto e a transposição no papel das ideias que eu absorvo está intrinsecamente ligado à minha obsessão com a literatura.

Agradeço a todas as pessoas que trilharam caminhos na ciência para que eu pudesse chegar até aqui.

*We interpret what we see, select the most workable of the multiple choices.
We live entirely, especially if we are writers, by the imposition of a narrative
line upon disparate images, by the "ideas" with which we have learned to
freeze the shifting phantasmagoria which is our actual experience.*

Joan Didion, The White Album

RESUMO

O ensino das ciências é permeado por dificuldades como uma maior complexidade de conteúdos, necessidade de abstração e imaginação, dentre outras. A Embriologia é um dos ramos da ciência (ou uma destas ciências) que representa um grande desafio, pois possui diversos conteúdos complexos oriundos de sua base molecular somados à difícil visualização de estruturas microscópicas. Isto, aliado à, não rara, carência de infraestrutura laboratorial das escolas, tornam necessárias novas formas de pensar práticas pedagógicas por docentes frente à realidade tecnológica e midiática atuais. Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), *softwares*, jogos didáticos e produção de conteúdos visuais são algumas das mais variadas formas da utilização de tecnologias para o aproveitamento pedagógico. Dentre as produções de conteúdo visual envolvendo tecnologia, destaca-se o *stop-motion*, podendo ser definido como uma junção de sequências fotográficas estáticas e narração vocal que dão origem a uma cena. Tendo em vista os aspectos apresentados, o presente trabalho visa propor uma sequência didática que auxilie no ensino-aprendizagem da embriologia humana nos primeiros anos do ensino médio tendo como foco central a produção do *stop-motion* acerca do tema da gametogênese humana utilizando massa de modelar. É proposto que estudantes construam desde uma célula germinativa primordial até o produto final da gametogênese no sexo feminino e masculino, e esses modelos didáticos servirão para a produção de vídeos, utilizando os aplicativos iMovie ou Videoleap. Espera-se que a sequência didática seja aplicada no cotidiano dos estudantes e seja uma ferramenta norteadora no planejamento de aula dos docentes, aperfeiçoando e esclarecendo este tema tão fundamental dentro da embriologia.

Palavras-chave: embriologia; gametogênese; sequência didática; *stop-motion*.

ABSTRACT

Science teaching is permeated by difficulties such as greater content complexity, the need for abstraction and imagination, among others. Embryology is one of the branches of science (or one of these sciences) that represents a great challenge, since it has several complex contents arising from its molecular basis, added to the difficult visualization of microscopic structures. This, combined with the not uncommon lack of laboratory infrastructure in schools, makes it necessary for teachers to think about new ways of pedagogical practices in view of the current technological and media reality. Virtual Learning Environments (VLE), software, didactic games and production of visual content are some of the most varied ways of using technologies for pedagogical purposes. Among the productions of visual content involving technology, stop-motion, which can be defined as a combination of static photographic sequences and vocal narration that give rise to a scene, stands out. In view of the aspects presented, the present work aims to propose a didactic sequence that assists the teaching-learning of human embryology in the first years of high school, having as its central focus the production of stop-motion on the subject of human gametogenesis using modeling clay. It is proposed that students build from a primordial germ cell to the final product of gametogenesis in females and males, and these didactic models will be used for the production of videos, using the iMovie or Videoleap apps. It is expected that the didactic sequence will be applied in the students' daily lives and will be a guiding tool in the teachers' lesson planning, improving and clarifying this fundamental topic within embryology.

Keywords: embryology; gametogenesis; didactic sequence; stop-motion.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Desafios no ensino da biologia e embriologia	12
2.2. Gametogênese humana.....	13
2.3. Recursos didáticos como facilitadores do conhecimento.....	15
2.4 Relevância da sequência didática	16
2.5 <i>Stop-motion</i> como recurso didático.....	17
3 OBJETIVOS.....	20
3.1 Objetivo geral	20
3.2 Objetivos específicos	20
4 METODOLOGIA	21
4.1 Produção da sequência didática	21
4.2 Estrutura e temas da sequência didática.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6 CONCLUSÕES	26
REFERÊNCIAS.....	27
APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA	30

1 INTRODUÇÃO

A embriologia insere-se dentro do contexto escolar como um dos mais importantes subtópicos da biologia, pois é a partir dela que os estudantes irão aprender acerca dos fenômenos de propagação da vida, incluindo o de sua própria espécie (ARAÚJO *et al.*, 2007). Essa disciplina é desafiadora no que se diz respeito em criar estratégias para despertar o interesse nos estudantes, sobretudo na área da gametogênese humana, um tema de suma importância no qual se faz necessário entender conceitos interdisciplinares da biologia e visualizar estruturas celulares que não são visíveis a olho nu.

Quando se fala em propagação da vida, é imprescindível abordar a gametogênese humana: formação de gametas femininos no interior dos folículos ovarianos e dos gametas masculinos nos túbulos seminíferos, tendo como objetivo a fecundação e formação do zigoto (ARAÚJO *et al.*, 2007).

O processo da gametogênese ocorre a nível celular, sendo geralmente abordado em sala de aula por meio de esquemas didáticos. Essa complexidade de conteúdos somado à difícil visualização de estruturas microscópicas pode ser uma barreira para a efetivação do ensino-aprendizagem de um tema que desperta notável interesse nos estudantes, logo, faz-se necessário novas metodologias de ensino e práticas pedagógicas por professores frente à realidade tecnológica e midiática atuais (KENSKI, 2008; BERNARDO; TAVARES, 2017; SANTOS *et al.*, 2020).

Visto que a contemporaneidade se insere em uma revolução tecnológica com diversas ferramentas de aprendizagem e informações fazendo parte do cotidiano das salas de aula, a incorporação desses meios é o plano mais conciso ao lidar com a educação nos dias atuais, em que muitos professores ainda preferem se ater à metodologias tradicionais (CAMILLO; CAMILLO, 2020).

No ideal almejado por profissionais da educação, o estudante tem sido visto como principal agente mobilizador na construção de seu próprio conhecimento. Ele se evade do papel de locutor e age em conjunto com o professor na garantia de descoberta de novos meios para a resolução de problemas, gerando interações e estabelecendo um contato mais dinâmico com a informação apresentada (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Dentro dessa realidade, um fluxo de informações exacerbado e a constante produção de conhecimento e divulgação científica desnudam o professor de seu local de privilégio como estabelecido em métodos educativos durante o século XIX (CARVALHO, 2013). Dessa forma, fica claro o fato de que para o docente é improvável reter todas as informações necessárias para a formação em ciências de seus estudantes, por isso a importância de uma união entre a prática docente com as novas tecnologias e recursos de apoio para um maior aperfeiçoamento no ato de transmitir conhecimentos.

Dentre os recursos de apoio que mais se destacam é possível mencionar a lousa (DOMINGUES, 2015) e o livro didático, estes que ilustram toda a estética do ambiente escolar e por mais que necessários e insubstituíveis, ainda configuram um papel limitante, visto que na maioria das vezes esboçam apenas o pensamento do professor e dos autores base, refletindo um menor esforço e inovação dos docentes (NICOLA; PANIZ, 2016).

Estes recursos se destacam em novas práticas pedagógicas que surgem em paralelo à revolução tecnológica: ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), *softwares*, jogos didáticos e produção de conteúdos visuais são algumas das mais variadas formas da utilização de tecnologias para o aproveitamento pedagógico (CAMILLO; CAMILLO, 2020).

Dentre as produções de conteúdo visual destaca-se o *stop-motion*, podendo ser definido como uma junção de sequências fotográficas estáticas e narração vocal que dão origem a uma cena. É preciso apenas uma câmera fotográfica e um editor de vídeos, facilitando o manuseio e a acessibilidade durante a produção do conteúdo (PAULA *et al.*, 2017; SANTOS; KONDO, 2019).

O *stop-motion* não apenas viabiliza a interação entre os estudantes e a maior polidez na produção de conteúdos educativos tecnológicos, mas também adere congruência frente aos processos conceituais apresentados em sala de aula, fazendo com que o estudante visualize e esboce uma sequência de acontecimentos com maior riqueza de detalhes (BOSSLER; CALDEIRA, 2013).

A partir desse contexto, vem à tona a relevância da produção do *stop-motion* associado a uma sequência didática, pois a partir dela é possível detalhar e analisar de forma objetiva os conteúdos a serem trabalhados, assim como associá-los a

metodologias que garantem maior aproximação com a realidade e promover robusta assimilação (OLIVEIRA, 2017).

Tendo em vista os aspectos apresentados, o presente trabalho visa propor uma sequência didática que auxilie no ensino-aprendizagem da embriologia humana nos primeiros anos do ensino médio tendo como foco central a produção do *stop-motion* acerca do tema da gametogênese humana utilizando massa de modelar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Desafios no ensino da biologia e embriologia

O ensino da biologia é tido como primordial na formação do alunado, pois é a partir dele que se faz possível entender de maneira sistematizada os fenômenos naturais de origem biológica, morfológica e fisiológica. Dentro da biologia, a embriologia é um ramo no qual se aborda o desenvolvimento animal com aspectos descritivos entrando em foco desde a gametogênese até o nascimento do novo indivíduo. Essa ciência também pode ser definida como altamente interdisciplinar, pois nela se interseccionam conceitos da bioquímica, genética, biologia celular, histologia e anatomia (MELLO, 2009).

Para se ter ideia, apenas em um único tópico, a gametogênese, são abordados diversos temas interdisciplinares, como: controle hormonal, estrutura e atividade proteica, permutação gênica, morfologia e divisão celular, dentre outros (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Essa união de conceitos complexos somados à necessidade de entendimento e visualização de estruturas microscópicas se apresentam como um impasse para a assimilação de conteúdos dentro do ensino básico, no qual os processos devem ser explanados com maior riqueza de detalhes (PIRES *et al.*, 2021).

Atualmente, dados divulgados a partir do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) mostram baixos desempenhos e altas taxas de evasão escolar. Esses dados podem ser interpretados como o distanciamento da escola com a realidade, resultando numa irregular contextualização dos conteúdos por estudantes e fazendo com que conhecimentos importantes para a formação científica assumam um ar obsoleto (PIFFERO *et al.*, 2020).

É a partir dessa constatação que deve-se ater aos processos cognitivos que envolvem o compartilhamento dos conhecimentos. Numa sala com diversos estudantes, é de praxe que os aspectos sociais e culturais estejam envolvidos nos processos de aprendizagem como apontado por Vygotsky (VYGOTSKY, 1960 *apud* DÍAZ-RODRÍGUEZ, 2011). Logo, com a incorporação e ciência da individualidade destes, é interessante estabelecer metodologias ativas que favoreçam a fixação de conteúdos, estimulem o pensamento crítico, estabeleça pontes entre teoria e vivência e busque novos raciocínios para a resolução de problemas (SANTOS, 2020).

Para que esses objetivos sejam alcançados, o direcionamento docente é primordial, pois como estabelecido por Winnicott, a assimilação e a maturidade ocorrem por meio da facilitação, logo, o professor em seu papel de facilitador tem o poder de explorar o recinto em que se concentra com o estudante a fim de desenvolver novos métodos que viabilizem a captação do conteúdo (WINNICOTT, 1975 *apud* FRELLER, 1999).

Na atual conjuntura política e educacional brasileira, outros aspectos influenciam nos processos de aprendizagem, como: infraestrutura, remuneração adequada, formação continuada, disponibilidade de materiais e apoio de toda a comunidade escolar (TEODORO, 2017). A aprendizagem é uma conta conjunta e depende de diversos fatores não-óbvios além da relação clássica de professor-estudante, por isso a importância de conhecer os desafios e a luta por uma educação crítica e de qualidade que vá além da simples memorização.

Nesse contexto, a busca por novas abordagens que favoreçam a fixação de conteúdos e dinamizem o aprendizado se torna primordial para o melhor aproveitamento das aulas de embriologia, indo além das simples imagens presentes no livro didático, quando utilizado como único material auxiliar (RIBEIRO, 2018). Estudos realizados mostram que a incorporação de novas metodologias e principalmente a criação de modelos favorecem a evolução conceitual, melhoram o aproveitamento do tempo e promovem maior engajamento do alunado (LONGHI; SCHIMIN, 2008). Visando esses aspectos, torna-se crucial pensar além do óbvio e estabelecer novas práticas pedagógicas para a fixação de um tema tão importante e indispensável para a perpetuação da espécie humana.

2.2. Gametogênese humana

A gametogênese pode ser definida como o processo fisiológico para a formação de gametas masculinos (espermatogênese) e femininos (oogênese). Durante a gametogênese, uma célula germinativa primordial sofre mitose e dá origem a uma espermatogônia (espermatogênese) ou a uma oogônia (oogênese), essas células estacionam em seu desenvolvimento até o início da puberdade com a elevada síntese de hormônios sexuais para então darem sequência aos seus processos de maturação (MOORE, 2008).

A espermatogênese ocorre nos túbulos seminíferos dos testículos e com a chegada da puberdade e subsequente estimulação dos hormônios sexuais, as espermatogônias iniciam diversas divisões mitóticas. Após a mitose das espermatogônias, cada uma enfrentará mudanças significativas e darão origem ao espermatócito primário, que irá sofrer meiose (primeira divisão meiótica) para então se transformar em dois espermatócitos secundários. Cada espermatócito secundário sofre uma segunda divisão meiótica formando quatro espermátides haplóides, estas irão entrar num processo de alteração morfológica chamado de espermiogênese que promove uma maior condensação nuclear, perda de maior parte do espaço citoplasmático, formação de um flagelo por um componente do citoesqueleto chamado de microtúbulo e formação de uma acrossoma consistindo no alocamento de vesículas secretoras na parte anterior da célula (ARAÚJO *et al.*, 2007; MOORE, 2008).

A formação de um flagelo e de um acrossoma durante a fase da espermiogênese favorecem a locomoção, visto a grande quantidade de mitocôndrias provendo o ATP (adenosina trifosfato) na cauda e a presença de enzimas como a hialuronidase que favorecem a penetração quando há o encontro com o gameta feminino (ARAÚJO *et al.*, 2007; MOORE, 2008).

A oogênese ocorre nos folículos ovarianos e as oogônias se diferenciam em oócitos primários ainda na fase uterina, entrando em processo meiótico e estacionando na fase de prófase I até a puberdade e subsequente estimulação de hormônios sexuais como o FSH (Hormônio Folículo Estimulante), sendo sintetizado pela hipófise a favorecendo a maturação desta célula (ARAÚJO *et al.*, 2007; MOORE, 2008).

Quando a primeira divisão meiótica do oócito é completa, obtém-se a formação de um oócito secundário e de um corpúsculo polar, este último sendo fruto de uma divisão citoplasmática desigual, tornando-se disfuncional. Após a conclusão da primeira divisão meiótica, o oócito inicia a segunda divisão meiótica, estacionando em metáfase II. Caso seja fecundado pelo espermatozóide, o oócito secundário conclui a segunda divisão meiótica e a união das duas células inicia a formação de um zigoto diplóide (ARAÚJO *et al.*, 2007; MOORE, 2008).

O processo de meiose na formação e maturação das células germinativas é crucial pois propicia a manutenção no número de cromossomos da espécie e uma

maior variabilidade genética por meio do *crossing-over* e da segregação independente dos homólogos (MOORE, 2008).

Ao final desses processos, pode-se notar uma diferença significativa no número de gametas como produto final em cada sexo, sendo quatro espermatozóides na espermatogênese e um oócito secundário na oogênese. Também é possível observar a diferença morfológica de cada gameta, com espermatozóides possuindo um corpo alongado flagelado e o oócito sendo uma célula grande de formato cilíndrico rodeada por uma zona pelúcida e uma corona radiata (MOORE, 2008).

Ao se deparar com um processo fisiológico tão importante e cercado de complexidade, é indispensável que os professores busquem novos meios que facilitem o entendimento e o ensino-aprendizagem deste conteúdo intrinsecamente relacionado à origem da vida humana.

2.3. Recursos didáticos como facilitadores do conhecimento

Tendo em foco a complexidade e abrangência dos temas que são abordados na embriologia humana, o uso de estratégias didáticas das mais diversas formas surgem como uma ferramenta que auxilia o professor na sua transmissão. Modelos didáticos, jogos educacionais e mídias visuais chamativas têm marcado presença em função de facilitar a visualização de estruturas e eventos sequenciais, aprimorando a aprendizagem de estudantes com baixos níveis de habilidade espacial. Esses aparatos favorecem o entrelaço da linguagem verbal com a linguagem visual, estabelecendo maiores níveis de compreensão e clareando temas que antes se apresentavam de forma confusa (MAYER; SIMS, 1994).

Hoban e Nielsen (2010) têm esclarecido esse conceito pela tríade de um sistema semiótico na abordagem de ensino “5 R’s”, proposta na qual conceitos prévios serão trabalhados em sequência gerando um produto de representação gráfica. A criação de conteúdos gráficos dentro do ensino das ciências e, mais especificamente, da Biologia no ensino básico, fundamental e médio ainda é escassa devido à falta de capacitação e equipamentos, porém traz benefícios concisos como a sistematização de conhecimentos e novas formas de pensar sobre o que lhes é apresentado (HOBAN; NIELSEN, 2010).

2.4 Relevância da sequência didática

O planejamento para a construção de materiais didáticos utilizando metodologias ativas apresenta possibilidades vastas, portanto, é imprescindível buscar maior interesse e engajamento dos estudantes por meio de novas abordagens que efetivem o conhecimento já que a maioria dos professores do nível básico se encontram estagnados em metodologias tradicionais (SILVA *et al.*, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ratifica esse embasamento ao inserir alternados meios de tecnologias para a abordagem de temas dentro do ensino das ciências, focando na interpretação, visualização e resolução de problemas como citado na habilidade (**EM13CNT301**):

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (MEC, 2018, p. 559).

Tendo em foco a complexidade e abrangência dos temas que são abordados na embriologia humana, estratégias didáticas das mais diversas formas surgem como uma ferramenta que auxilia o professor no compartilhamento dos conhecimentos. Modelos didáticos, jogos educacionais e mídias visuais chamativas têm marcado presença em função de facilitar a visualização de estruturas e eventos sequenciais, aprimorando a aprendizagem de estudantes com baixos níveis de habilidade espacial. Esses aparatos favorecem o entrelaço da linguagem verbal com a linguagem visual, estabelecendo maiores níveis de compreensão e clareando temas que antes se apresentavam de forma confusa (MAYER; SIMS, 1994).

Hoban e Nielsen (2010) têm esclarecido esse conceito pela tríade de um sistema semiótico na abordagem de ensino “5 R’s”, proposta na qual conceitos prévios serão trabalhados em sequência gerando um produto de representação gráfica. A criação de conteúdos gráficos dentro do ensino das ciências e, mais especificamente da Biologia no ensino básico, ainda é escassa devido à falta de capacitação e equipamentos, porém traz benefícios concisos como a sistematização de conhecimentos e novas formas de pensar sobre o que lhes é apresentado (HOBAN; NIELSEN, 2010).

A maneira mais concisa de iniciar um planejamento de aula com a inclusão de atividades lúdicas é com a construção de sequências didáticas, dado que elas podem delimitar os conteúdos que serão trabalhados, de maneira a tornar mais clara a intenção do educador ao executá-los. Além do aspecto de suma importância citado anteriormente, a construção de uma sequência permite um maior detalhamento do trabalho docente, maior utilização de recursos e um englobamento das variadas formas de ensino (ZABALA, 1998).

A sequência didática tem como objetivo detalhar por meio da escrita toda a sequência oral que se desenrola na sala de aula. A partir dela é possível construir um curso processual dentro da exposição de conhecimentos e da avaliação. A sequência didática pode ser imbuída de adjetivos como sistematização e organização, mas vale lembrar que esse recurso é dinâmico e se molda às necessidades do professor e de seus estudantes. Dentro da sequência didática é possível adicionar ou retirar novos elementos, além de criar um diagnóstico conciso do seu público-alvo, por isso, ratifica-se as vantagens na elaboração de uma sequência didática com elementos lúdicos para melhor aproveitamento dos conteúdos a serem apresentados (ARAÚJO, 2013).

2.5 *Stop-motion* como recurso didático

Diante dos processos cognitivos que podem se aprimorar quando a linguagem é trabalhada com o recurso visual (EISNER, 1995), o *stop-motion* surge como uma ferramenta de grande acessibilidade tendo em vista seu baixo custo e fácil acessibilidade durante a produção. Esta técnica em animação surge na França do século XIX (concomitantemente ao surgimento do cinema) como uma maneira de experimentação na produção dos primeiros filmes, em que fotografias de objetos em posições distintas eram unidas para transmitir uma falsa ilusão óptica de fluxo e movimento (SANTOS *et al.*, 2021). Mais tarde, esta técnica foi aprimorada possibilitando a inclusão de efeitos visuais e sonoros para ganhar força no *mainstream*, sendo difundida com facilidade entre jovens por meio das plataformas de *streaming* (RIBEIRO, 2009; RODRIGUES *et al.*, 2020).

Com a maior portabilidade e acesso às tecnologias nos dias atuais, Rodrigues e Lavino (2020) especificam as vantagens que o *stop-motion* oferece quando utilizado para fins didáticos, pois com a separação de elementos e fases do conhecimento a ser trabalhado, o estudante consegue esboçar maior reflexão acerca dos aspectos

metodológicos daquele tema. Os elementos a serem utilizados na animação são amplos, podendo ser acatado a utilização de desenhos, massa de modelar, animações 3D, tecido, dentre outras possibilidades infinitas que podem ser exploradas pelo professor.

Ao executar a tarefa de criação do *stop-motion*, o estudante se predispõe a sistematizar o conteúdo verbal, isso significa que conceitos serão incorporados e assimilados para fincar uma relação com o conteúdo visual a ser criado (RODRIGUES; LAVINO, 2020). A intersecção de saberes não se limita apenas ao campo da embriologia, outras disciplinas aderem seus conhecimentos durante a produção do material trazendo perspectivas acerca da inovação, arte e estética (CANTO, 2013).

Durante a produção do *stop-motion*, o estudante despeja sua visão de mundo no material a ser composto, este que será fruto de suas vivências e performatividade (PAIS, 2006). Além disso, desenvolve pontes de conexão com outros colegas, entrando em contato com diferentes opiniões e perspectivas de forma a favorecer sua sociabilidade, fato que foi observado ao utilizar recursos didáticos como uma nova abordagem para o ensino (BARBOSA; KONERAT, 2012).

Um estudo realizado por Macedo (2020) estabelece uma diferença significativa comparando uma aula utilizando *stop-motion* em relação a uma aula tradicional, na qual um dos diversos aspectos a serem considerados é o da passividade. Enquanto numa aula expositiva o estudante não esboça movimento e apenas tenta assimilar o que lhe é dito, com o uso do *stop-motion* há um estímulo para a correlação do verbal e do visual, além da proatividade e da dinâmica do fluxo que pode tornar o aprendizado de conteúdos complexos mais atrativo e dinâmico.

Ao prover maior detalhamento e subsequente elucubração, a sequência didática contendo o *stop-motion* se apresenta de amplo interesse ao ministrar o tema da gametogênese em virtude de ser considerada o ponto de partida para a criação de um novo indivíduo na reprodução humana. As disparidades dentro dos fenômenos em cada gênero como duração ao longo da vida, número final de células germinativas, morfologia citoplasmática e maturação (ARAÚJO *et al.*, 2007) devem ser um meio de encorajar o docente para a aplicação de abordagens que visem o verdadeiro aprendizado e assimilação de termos complexos para ir além da simples memorização sem contextualização (GLASER, 2017).

Tendo em vista a importância de abordagens que viabilizam a interpretação e favorecem o aperfeiçoamento cognitivo durante a aprendizagem de embriologia, o desenvolvimento do *stop-motion* especificamente no que diz respeito aos temas de gametogênese humana se apresenta de suma importância dentro de uma sequência didática que abarque os temas propostos. Assim, estabelecendo uma melhor efetividade no ensino aprendizagem desta disciplina e colaborando com outros trabalhos presentes na literatura sobre o tema da gametogênese.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Propor uma sequência didática como recurso para o processo de ensino-aprendizagem sobre gametogênese humana dentro da embriologia com a construção de vídeos de *stop-motion* por estudantes do Ensino Médio.

3.2 Objetivos específicos

- Construir uma sequência didática com atividades lúdicas envolvendo tecnologias;
- Instigar um maior detalhamento e investigação acerca da gametogênese por meio de uma sequência didática;
- Estabelecer relações entre o verbal e o imagético na ministração da gametogênese humana através da proposta da criação do *stop-motion*.

4 METODOLOGIA

4.1 Produção da sequência didática

A construção da sequência didática se estabelece a partir de habilidades propostas dentro da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo elas a (EM13CNT202) e a (EM13CNT207), respectivamente:

Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas (MEC, 2018, p. 557).

Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar (MEC, 2018, p. 557).

Os temas tratados e a sequência de acontecimentos a ser estipulado obedeceu às dificuldades mais recorrentes na literatura, como: dificuldade em visualizar estruturas microscópicas; dificuldade em esboçar uma sequência conceitual adequada e dificuldade em estabelecer vínculos entre o conceitual e o cotidiano (PAPOULIAS, 2019; MARONN e HERMEL, 2020; SANTOS *et al.*, 2020)

O público-alvo escolhido foi o ensino médio em virtude do maior detalhamento dos temas nessa fase da aprendizagem. A produção da sequência didática ocorreu utilizando uma tabela para melhor visualização espacial e organização didática dos conteúdos.

4.2 Estrutura e temas da sequência didática

A sequência didática inicia com a definição de conteúdos necessários para um entendimento completo da gametogênese humana. Faz-se importante que os estudantes apresentem conhecimentos prévios necessários para o entendimento das aulas posteriores, como: bases de biologia celular (principalmente relacionados à divisão celular) e dos sistemas genitais feminino e masculino. Essa sondagem deverá ser realizada por meio de uma roda de conversa formando uma nuvem de palavras, de modo a trazer consciência dos desafios docentes ao se relacionar com a turma.

Antes da sequência que detalha o cronograma das aulas, será definida uma sessão que contém um panorama geral das atividades a serem desenvolvidas, na

qual o docente terá uma ideia dos tópicos que serão abordados com maior profundidade ao longo da ministração das aulas.

O primeiro ano do ensino médio foi escolhido como público-alvo ao realizar a produção desta sequência didática com cinco aulas de cinquenta minutos de duração. As aulas abordarão embriologia básica, mitose e meiose e gametogênese feminina e masculina, e duas delas terão como foco principal a produção do *stop-motion* como apêndice na construção do conhecimento.

Além do *stop-motion*, foi decidido a inserção de uma plataforma de quiz durante a ministração das aulas de mitose e meiose. A plataforma Kahoot¹ é gratuita e de fácil acessibilidade, possuindo uma estética chamativa e possibilitando ao professor criar as perguntas mais adequadas como meio de avaliação sobre os temas abordados. Também foi decidido que, por meio de plataformas de buscas, os estudantes pesquisem notícias atuais sobre temas relacionados à embriologia, assim fortalecendo os vínculos entre os conteúdos vistos na escola e o cotidiano.

A produção do *stop-motion* dar-se-á por meio da criação de modelos didáticos utilizando massas de modelar fornecidas pelo próprio docente. Os estudantes deverão se dividir em seis grupos de cinco (prevendo que as salas de aula possuam trinta estudantes em média) após um sorteio de nomes. Eles, então, por meio da massa de modelar, construirão desde uma célula germinativa primordial até o produto final da gametogênese em ambos os sexos, com suas respectivas quantidades de gametas e morfologias. As atividades deverão ocorrer durante o horário da aula, visto que a sequência irá estipular momentos específicos para a produção do *stop-motion*, estes que podem ocorrer em sala de aula ou em laboratórios de Biologia, dependendo apenas da disponibilidade laboratorial da escola onde o docente aplicará a sequência didática. Logo após a produção dos modelos, uma sequência de fotografias deverá ser realizada, na qual sua união e adição da narração vocal dar-se-á por meio dos aplicativos de edição de vídeos iMovie ou Videoleap, contando sempre com a orientação do professor.

O *stop-motion* se faz presente não apenas como facilitador da aprendizagem, mas também como método para a avaliação de aprendizagem. Após o término e apresentação dos vídeos didáticos que foram produzidos pelos estudantes, aspectos como a coesão dos conteúdos teóricos, qualidade estética dos modelos de massa de

¹ Disponível em: <https://kahoot.it>

modelar e correlação entre imagem e som serão utilizados como parâmetros para a medição da qualidade do trabalho realizado e subsequente atribuição de uma nota.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência didática construída engloba temas mais amplos do que a gametogênese, porém, intrinsecamente ligados a ela. Em sua estrutura, tornando-a uma sequência mais completa e delimitada no que diz respeito ao que se propõe, tópicos como: conteúdos prévios necessários, atividades a serem desenvolvidas e avaliação fazem-se presentes.

A sequência didática também propõe outros meios interativos além do *stop-motion*, como a realização de um quiz utilizando a plataforma Kahoot! e a busca de notícias *online* com os temas propostos, nos quais os estudantes desenvolverão uma maior correlação entre a embriologia e o cotidiano.

Na quarta aula, estipula-se uma oficina na qual os estudantes construirão diversos modelos com massa de modelar representando as diversas fases da gametogênese humana (masculina e feminina) seguindo a orientação do professor. A seguir, os estudantes cooperarão entre si para produzirem os modelos e para manusearem as ferramentas de edição na construção do *stop-motion*.

Em um trabalho realizado por Santos (2017), é relatada uma maior interação e compreensão dos estudantes ao final da produção de modelos didáticos com diversos materiais para o ensino da embriologia. Também é possível citar uma maior estimulação da criatividade e socialização por meio do trabalho em grupo.

Papoulias (2019) descreve que algumas dificuldades podem surgir durante a produção do material, porém, uma vez que os estudantes se familiarizem com as ferramentas dos aplicativos e com a proposta dos vídeos, torna-se mais fluido e proveitoso a confecção do *stop-motion*. Essas dificuldades e possíveis erros que vêm à tona podem e devem ser utilizados para maior elucubração, discussão e problematização do tema trabalhado, de modo a gerar uma propulsão nos conhecimentos e uma síntese conceitual adequada durante a criação do material (SANTOS, 2021).

Como apresentado, trabalhos análogos trazem o tema do *stop-motion* com uma abordagem mais ampla e menos específica em relação à gametogênese. Nesse contexto, o presente trabalho conversa com outros achados, concomitantemente, de maneiras semelhantes e distintas. Logo, espera-se que a sequência didática se destaque por abordar especificamente a produção do *stop-motion* relacionado à

gametogênese, além de uma aplicação no cotidiano dos futuros leitores, se apresentando como um guia norteador no planejamento de aula dos professores, com o intuito de aperfeiçoar, esclarecer e facilitar a compreensão deste tema fundamental dentro da embriologia.

6 CONCLUSÕES

A produção de materiais didáticos e incorporação de tecnologias interativas em sala de aula mostram-se cada vez mais frequentes como meio facilitador na explanação de temas interessantes, porém complexos. Por meio de análise de trabalhos presentes na literatura foi possível estabelecer uma concisa relação entre a criação de modelos mentais adequados e a utilização de abordagens alternativas como a realização de vídeos *stop-motion*.

Tendo em vista os aspectos apresentados, conclui-se a necessidade de maior abordagem em práticas alternativas como o *stop-motion* para o ensino da gametogênese humana, seja por meio da aplicação desta sequência didática ou por novos métodos adequados presentes na literatura. A partir dessas abordagens, será possível esclarecer temas complexos, estabelecer pontes entre o visual e o imagético e criar um ambiente escolar mais interativo para o ensino da embriologia.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Carlos Henrique Medeiros *et al.* Gametogênese: estágio fundamental do desenvolvimento para reprodução humana. **Biblioteca Escolar em Revista**, Ribeirão Preto, v. 40, n. 4, p. 551-558, 2007.
- BARBOSA, Solange Bendo; KONERAT, Jocicléia Thums. Uma abordagem da membrana plasmática utilizando recursos didáticos. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. **Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed-PR)**, v. 1, 2012.
- BERNARDO, Joyla Maria Pires; TAVARES, Ricardo de Oliveira. Desenvolvimento de modelos didáticos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em embriologia humana. 2017. **Educação em Debate**, Fortaleza, v. 39, n. 74, p. 87-105, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018
- CANTO, Ana. Do texto ao *stop-motion*. **Revista Matéria-Prima, Práticas Artísticas no Ensino Básico e Secundário**, Lisboa, vol. 1, n. 2, p. 137-141, 2013.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al.* O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**, São Paulo, v. 1, p. 1-19, 2013.
- SILVA, Andreson Patrício da *et al.* As metodologias ativas aplicadas ao ensino médio. In: **PBL for the Next Generation Conference**, California, 2018. p. 2-14.
- ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.
- SANTOS, Ana Jackeline de França; FALCÃO, Emerson Peter; LIMA, Kênio Erithon Cavalcante. O uso do *stop-motion* no ensino de bioquímica para o nível médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 127-144, 2021.
- MELLO, Josiane Medeiros de. Análise das condições didático pedagógica do ensino de embriologia humana no ensino fundamental e médio. **Arquivos do MUDI**, Maringá, v. 13, n. 1/2/3, p. 34-45, 2009.
- PAULA, Joaracy Lima de; PAULA, Joseara Lima de; HENRIQUE, Ana Lúcia Sarmiento. O uso do *stop-motion* como prática pedagógica no ensino de geografia no contexto do EMI. **HOLOS**, Natal, v. 3, p. 141-149, 2017.
- DÍAZ-RODRÍGUEZ, Félix Marcial. **O processo de aprendizagem e seus transtornos**. Bahia: EDUFBA, 2011. 396 p.
- DOMINGUES, Joelza Ester. Lousa e giz: você aproveita bem essa tecnologia? In: **Blog Ensinar História**. Disponível em: <<https://ensinarhistoria.com.br/lousa-e-giz-voce-aproveita-bem-essa-tecnologia/>>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SANTOS, Ana Laura Calazans dos *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.

EISNER, Elliot W. **Education Artistic Vision**. Barcelona: Paidós, 1995. 276 p.

FELICIANO PIRES, Deborah; DE FARIA SILVA, Juliana Rocha; DE OLIVEIRA BARBOSA, Mayara Lustosa. Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido. **Revista de estudios y experiencias en educación**, Concepción, v. 20, n. 43, p. 415-436, 2021.

FRELLER, Cintia Copit. Pensando com Winnicott sobre alguns aspectos relevantes ao processo de ensino e aprendizagem. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 189-203, 1999.

GLASER, Viviane; PIERRE, Patrícia Maria Oliveira; FIOREZE, A. C. C. L. Teaching-learning strategies as alternative to teach Cell Biology: continuing education for High Schools teachers in Curitiba-SC. **Journal of Biochemistry Education**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 49-74, 2017.

HOBAN, Garry; NIELSEN, Wendy. The 5 Rs: A new teaching approach to encourage slowmations (student-generated animations) of science concepts. **Teaching Science**, Australia, v. 56, n. 3, p. 33-38, 2010.

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.

MACEDO, Cibele Dantas *et al.* **O uso de recursos didáticos na prática pedagógica: contribuições do *stop-motion* para o ensino de biologia**. 2020. 157 p. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2020.

MARONN, Tainá Griep; SANTO HERMEL, Erica do Espírito. A Embriologia Humana, sob uma perspectiva temporal, nos livros didáticos de Ciências: uma análise do conteúdo e das imagens. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Cerro Largo v. 3, n. 5, p. 114-136, 2020.

MAYER, Richard E.; SIMS, Valerie K. For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. **Journal of educational psychology**, Washington v. 86, n. 3, p. 389, 1994.

MOORE, Keith L. **Embriologia básica**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2008. 384 p.

MOREIRA, Marco Antonio. Modelos mentais. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 193-232, 1996.

MOREIRA KENSKI, Vani. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 2008. Campinas: Papirus, 2008. 144 p.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

PAIS, José Machado. Buscas de si: expressividades e identidades juvenis. **Culturas jovens: novos mapas do afeto**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. 285 p.

PAPOULIAS, Waleska Dembiski. **Proposta de sequência didática sobre reprodução e embriologia humana para o ensino médio baseada na experiência docente**. 2019. 64 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

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

RIBEIRO, Lidia Cristina Villela. Testando novas metodologias de aprendizagem para o ensino de embriologia humana: relato de experiência e percepção dos discentes. **Revista Docência do Ensino Superior**, Minas Gerais, v. 8, n. 1, p. 151-165, 2018.

RIBEIRO, Thiago Franco. **Animação em stop-motion: Tecnologia de produção através da história**. 2009. 160 p. Dissertação (Mestrado em Artes) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

RODRIGUES, Ernani Vassoler; LAVINO, Daniel. Modelagem no ensino de Física via produção de *stop-motion*, com o computador Raspberry Pi. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 42, 2019.

SANTOS, Luciano Cardoso; RIBEIRO, Krisnayne Santos; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna. 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**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 276-297, 2020.

SANTOS, Karlene Felix Dos *et al.* O uso de modelos didáticos no processo de neurulação: uma proposta para o ensino de embriologia. **Anais IV CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. p. 1-6.

SANTOS, Sylvana Karla; KONDO, Cristiane. *Stop-motion* como estratégia de ensino e aprendizagem para crianças, jovens e adultos. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. Brasília: SBC, 2019. p. 1044-1048.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

TEODORO, Natália Carrion. **Professores de Biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino**. 2017. 147 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2017.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

AUTOR:	DISCIPLINA:	TEMA:	SÉRIE:
José Anderson dos Santos Paixão	Biologia	Embriologia	1º ano do Ensino Médio
CONTEÚDOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à embriologia básica; • Mitose; • Meiose; • Gametogênese feminina; • Gametogênese masculina; • Produção do <i>stop-motion</i>. 			
CONTEÚDOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS:			
<ul style="list-style-type: none"> • Noções de biologia celular; • Noções acerca do sistema reprodutor masculino e feminino. 			
ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:			
<p>O principal objetivo dessa sequência didática é esboçar de forma consistente no imaginário dos estudantes a importância da embriologia e todos os eventos que culminam para a formação das células germinativas. Utilizando o <i>stop-motion</i> como estratégia didática, serão ministradas quatro aulas de 50 minutos de forma a cumprir esse objetivo. Os estudantes irão preparar um vídeo com narração de fundo reunindo fotografias de modo a criar uma estática de movimento. O vídeo deve abranger o início da gametogênese masculina, feminina e seus eventos processuais até o fim do processo com seus produtos finais. O material a ser representado no vídeo deverá ser confeccionado com massa de modelar, podendo utilizar os</p>			

aplicativos iMovie ou Videoleap como ferramentas de edição.

AULA 1

TEMA DA AULA: Introdução à embriologia.

HABILIDADES: Conhecer as bases da embriologia e compreender a importância dessa ramificação da biologia para o entendimento da reprodução humana e seus fenômenos; fazer com que o estudante pense a respeito dos temas tratados e suas respectivas problemáticas como inseminação artificial e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - METODOLOGIA: A aula deverá iniciar utilizando conhecimentos populares do assunto que serão trazidos à tona pelos estudantes. Esses conhecimentos, palavras e termos deverão ser utilizados para detalhar a importância da embriologia de forma lúdica com o objetivo de esclarecer equívocos e abrir uma nova leva de conhecimento. Logo após, slides e fotografias irão ilustrar os focos de estudo da embriologia e temas que apresentam conflitos éticos e problemáticas (como interrompimento da gravidez, ISTs, inseminação artificial) serão debatidos para instigar a reflexão, pensamento crítico e busca por conhecimento.

AVALIAÇÃO: Utilizando plataformas de busca, os estudantes deverão achar notícias que tenham a embriologia como foco. Curiosidades e avanços científicos dentro dessas matérias deverão salientar e dar substância a roda de discussão ao longo da aula.

AULA 2

TEMA DA AULA: Mitose e Meiose.

HABILIDADES: Conhecer as bases da divisão celular; compreender a importância desse fenômeno para a manutenção da vida nos seres vivos; fazer pensar sobre quais seriam as complicações caso as células não apresentassem meios de divisão.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - METODOLOGIA: A aula terá início com uma série de questionamentos sobre acontecimentos da vida cotidiana, como por exemplo: “o que faz com que uma pele ferida se regenere após um corte?”. A partir desses questionamentos e respostas dos estudantes, importância e fases da mitose serão introduzidos com a ajuda de vídeos e slides. Após conceituar mitose, a meiose e suas diferenças em relação a mitose será abordada, tanto como sua importância para a reprodução humana e variabilidade genética.

AValiação: Com os conhecimentos obtidos em sala de aula, os estudantes receberão um link que os direciona para a plataforma Kahoot!², na qual deverão se reunir em grupo para discussão das perguntas presente no quiz de mitose e meiose.

AULAS 3, 4 E 5

TEMA DA AULA: Gametogênese masculina e feminina; Confeção dos materiais para o *stop-motion*.

HABILIDADES: Conhecer as bases da origem humana a nível celular; conhecer o próprio corpo; compreender e analisar um dos principais fenômenos que propicia a reprodução humana; entender como as transformações que ocorrem na puberdade auxiliam no processo da gametogênese; entender a sequência de eventos que ocorrem na gametogênese bem como a diferenciação morfológica dos gametas em cada gênero; aptidão para o trabalho em conjunto, resolução de problemas e criação de modelos para o desenvolvimento de um vídeo ilustrando a produção dos gametas com a técnica do *stop-motion*.

² Disponível em: <https://kahoot.it/>

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - METODOLOGIA: A aula terá início utilizando conhecimentos prévios de mitose e meiose com foco nas diferenças de células germinativas humanas e como suas morfologias são estruturadas de modo a facilitar a fertilização; também será destaque como essas células começam a ser produzidas no início da puberdade a partir do aumento na síntese de hormônios sexuais que induzem o aparecimento de pelos e o início de ciclos menstruais regulares. Esquemas didáticos deverão ser mostrados em slides para uma melhor visualização espacial que facilitará a produção do material proposto aos estudantes. Em um segundo momento, o foco da aula será a divisão em grupos para a confecção dos materiais com massa de modelar e construção do *stop-motion*. Durante toda a confecção os estudantes deverão ter apoio docente para melhor aperfeiçoamento do material e das fotografias. As plataformas de edição sugeridas são o iMovie para iOS e o Videoleap para Android, uma das aulas deverá ser reservada para a familiarização dos estudantes com as plataformas de edição.

AValiação: A análise estética do material produzido a partir da massa de modelar, edição do vídeo, coerência conceitual e sincronia entre fala e imagem serão aspectos que deverão ser levados em conta para a avaliação dos estudantes.