

# **<sup>1</sup>Tópicos em Embriologia Clínica**

## **1. Introdução**

### *1.1- Sobre o projeto:*

Trata-se de projeto de pesquisa e produção de tecnologia educacional informatizada, para a área de Ciências Biomédicas, que será utilizado por estudantes especialmente dos cursos da área da saúde. Incluiu planejamento de navegação através de conteúdos de embriologia clínica, em ambiente hipertextual e hipermediático, incluindo textos, fotografias e vídeos originais sobre o tema, adaptados em linguagem contemporânea e atraente, para posterior acesso via Internet.

Toda a atividade será realizada nas instalações e com uso de infra-estrutura do Centro de Supercomputação (CESUP) da UFRGS, que contribuirá ainda com apoio de equipe técnica, pedagógica e de comunicação.

As imagens fotográficas pertencem em grande parte a um acervo pessoal da coordenadora do projeto e foram captadas ao longo dos anos em diferentes instituições de pesquisa e ensino. Os vídeos estão sendo gerados no Centro de Pesquisa e Reprodução Humana Nilo Frantz (Porto Alegre) e ilustram situações reais de procedimentos de embriologia clínica humana.

### *1.2- Sobre o tema: embriologia clínica humana:*

No ano em que celebramos o 30º aniversário de nascimento do primeiro bebê gerado em um laboratório, o conhecimento e a compreensão dos eventos

---

<sup>1</sup>Autores: Profa. Dra. Adriana Bos-Mikich; Departamento de Ciências Morfológicas/ICBS/UFRGS; [adriana.bosmikich@gmail.com](mailto:adriana.bosmikich@gmail.com)  
Profa. Dra. Maria Isabel Timm; Centro Nacional de Supercomputação-CESUP/UFRGS; [beta@cesup.ufrgs.br](mailto:beta@cesup.ufrgs.br)  
Bolsista Carla Chiodi; aluna Curso graduação Biomedicina/UFRGS; [caua@via-rs.net](mailto:caua@via-rs.net)

e das metodologias de embriologia clínica utilizados na Reprodução Assistida Humana (RAH) e envolvidos neste marco histórico das ciências Biomédicas são ainda, em grande parte, desconhecidos do público leigo e da própria comunidade acadêmico/científica.

O sucesso dos esforços dos Drs. Edwards e Steptoe, do Reino Unido que resultou na primeira gestação bem sucedida de um “bebê de proveta” deveu-se a anos de experimentação e tentativas de diferentes metodologias e condições de cultivo, as quais ainda hoje se encontram em processo de aprimoramento, expansão e evolução. A primeira das metodologias capaz de contornar problemas de infertilidade conjugal pela geração de embriões de forma extra-corpórea, é a fertilização *in vitro*, ou “FIV”, processo no qual, em um recipiente de vidro ou plástico dá-se o encontro dos gametas feminino e masculino suspensos em um meio de cultivo. Os zigotos, embriões no 1º. dia de desenvolvimento, assim gerados podem se desenvolver em condições de cultura semelhantes às da fertilização, por até 5 ou 6 dias de cultivo em uma incubadora, quando então requerem o ambiente uterino materno para seu desenvolvimento subsequente. Apesar de seu grande sucesso e aplicabilidade, a “FIV” apresenta limitações, quando o problema de infertilidade é causado por uma baixa contagem de espermatozóides ou estes não possuem movimento suficiente para encontrar o oócito e penetrar seus envoltórios e membrana plasmática de maneira a efetuar a fertilização. Este problema foi contornado pelo esforço e engenhosidade do Dr. Palermo, o qual desenvolveu um aparelho, dito micromanipulador, acoplado a um microscópio e capaz de capturar um único espermatozóide suspenso em um meio líquido e injeta-lo diretamente no citoplasma do oócito. Assim criou-se a técnica da “ICSI”, ou injeção intracitoplasmática de espermatozóides, a qual não apenas solucionou o problema de baixa concentração ou baixa motilidade dos espermatozóides no sêmen, mas também possibilitou a geração de embriões a partir de espermatozóides contidos nos testículos ou epidídimo, nos casos em que o paciente apresenta ausência total do gameta masculino em seu ejaculado. Aprimoramentos no sistema de lentes e de manipulação dos espermatozóides ocorridos nestes últimos anos levaram a criação da “super-ICSI”, um

refinamento da tecnologia que permite uma seleção rigorosa do gameta masculino e acredita-se irá contribuir ainda mais para aumentar as taxas de gravidez após tratamento.

Paralelamente aos avanços na geração de embriões em laboratório desenvolveram-se também tecnologias acessórias cujo objetivo é aumentar a eficiência do processo de RAH como um todo. A primeira destas tecnologias acessórias é a criopreservação de embriões excedentes nos tratamentos de infertilidade, de gametas e de tecido gonadal, por motivos, como por exemplo, doenças que exigem tratamentos quimio-radioterapêuticos, os quais exterminariam a população de células germinativas masculinas ou femininas. Atualmente contamos com uma metodologia bem estabelecida de congelamento lento de embriões, a qual utiliza um aparelho que executa a queda gradativa e controlada da temperatura e cujos resultados de sobrevivência pós-descongelamento são bastante bons, mas muito variáveis entre os diferentes centros de RAH. Novas metodologias estão sendo propostas, principalmente alternativas muito rápidas, como a vitrificação, em que não há a formação de cristais de gelo no processo e sim a passagem da forma fluída à vítrea.

Avanços nas metodologias de diagnóstico genético pré-implantacional ou "PGD" permitem que, em situações onde um dos genitores é afetado por alguma doença genética seja feita a escolha de embriões saudáveis, livres da condição, antes da transferência ao útero materno.

Por fim, dentre os avanços mais atuais e promissores das tecnologias de RAH apresentamos a maturação *in vitro* de oócitos capturados de ovários em casos, onde o emprego de drogas usualmente utilizadas para FIV e ICSI representa um grande risco para a saúde da paciente e pode ainda vir a representar uma importante estratégia de geração de embriões a serem utilizados em medicina regenerativa.

## **2-Objetivo:**

O objetivo primário deste objeto educacional é apresentar em forma de hipertexto, de maneira acessível, mas precisa, os diferentes procedimentos de

embriologia clínica, empregados rotineiramente nas tecnologias de reprodução assistida humana para geração de embriões potencialmente aptos a originar um novo ser. Acreditamos que o esclarecimento destes processos e metodologias auxiliie no entendimento e julgamento dos eventos envolvidos na criação de embriões em laboratório, para fins reprodutivos e eventualmente terapêuticos, contribuindo para atividades de ensino, presenciais ou a distância.

O projeto incluirá informações clássicas e atualizadas sobre a literatura pertinente e contará com textos, imagens e vídeos inéditos para consultas estudantis e acadêmicas, nas áreas das Ciências Biomédicas.

### **3- Metodologia:**

#### *3.1- Planejamento:*

O trabalho está sendo realizado a partir das etapas de planejamento, execução e testes. O planejamento foi feito em conjunto, por todos os integrantes da equipe, que produziram um *story-board* contendo a descrição dos temas, do escopo de cada tema, das estratégias de navegação e dos elementos de apoio visual em cada item. Ainda como parte do planejamento, a bolsista executora está sendo capacitada a compreender os processos de produção de multimídia digital, para acesso via Internet, bem como a operar os softwares necessários à produção (Dream Weaver, Flash, Photoshop).

Também está sendo realizada extensiva revisão bibliográfica em livros clássicos sobre o assunto da embriologia clínica e artigos atuais de periódicos especializados para elaboração de um texto.

#### *3.2- Execução:*

O projeto está em fase de execução, sendo atualmente realizada a primeira versão do projeto operacional da navegação, opções e testes de cores e padrões visuais das interfaces e inclusão dos primeiros textos. A seguir haverá a seleção e digitalização de imagens e vídeos para complementar e

ilustrar as informações, adequando-se mudanças nos itens e sub-itens, quando necessário.

Para atender às necessidades de respeito à propriedade intelectual, da pesquisadora e dos parceiros institucionais, todas as imagens receberão marcas d'água para identificação de sua origem.

Os vídeos serão compactados para rodar através de *videostreaming* (formato .flw), para acesso sob demanda.

### 3.3 – Avaliação

O material será utilizado e testado junto aos alunos das disciplinas nas áreas de Ciências Biomédicas e Biológicas sendo objeto de futuras publicações, na área de ensino de ciências biológicas.

## 4-Resultados

A partir da elaboração de um planejamento inicial já concluído, contendo o projeto de navegação e uma primeira proposta de design das interfaces serão agora disponibilizados os textos ilustrados com imagens digitalizadas já captadas e vídeos ainda em fase de captação, nos assuntos da fertilização *in vitro*, injeção intracitoplasmática de espermatozóides (ICSI), super-ICSI, maturação *in vitro* de oócitos, criopreservação de gametas e embriões e diagnóstico genético pré-implantacional, constituindo-se em *site* educacional que estará disponível para acesso gratuito, via internet.

A realização deste objeto educacional contará com a integração e apoio de equipe interdisciplinar, incluindo profissionais das áreas de informática e de comunicação, o que contribuirá para o sucesso do projeto e apontará para a produção de conhecimento nas áreas de ensino-aprendizagem para as ciências da saúde, bem como de capacitação de recursos humanos:

a) do professor-pesquisador, que terá oportunidade de se familiarizar e explorar as potencialidades da nova base tecnológica educacional informatizada, com amplos recursos de comunicação e computação;

b) da aluna executora do trabalho que, também pelo contato com a nova base tecnológica, agregará valor ao seu currículo, ao seu aprendizado e ao seu próprio diploma de graduação;

c) da equipe de apoio técnico-pedagógico do CESUP, que explorará as necessárias formas de parceria com os professores da UFRGS, no sentido de desenvolver pesquisa e produção de tecnologia educacional.

Como resultado final, visamos obter um produto de tecnologia educacional informatizada, de navegação hipertextual, com recursos de hipermídia, que apresentará conteúdos divididos em pelo menos seis capítulos correspondentes aos diferentes assuntos tratados no menu de acesso a cada tópico. As descrições apresentadas em cada tópico estarão ricamente ilustradas com imagens e vídeos, alguns originais, outros já presentes em *site* anterior, de forma a facilitar a compreensão da descrição dos diferentes procedimentos de embriologia clínica descritos acima.

Finalizando o texto e as descrições, serão apresentadas questões para que os alunos possam testar seu conhecimento sobre os assuntos tratados no *site*, o que contribuirá para a interatividade e as estratégias de fixação do conteúdo. Nesse sentido, considera-se que o produto irá apresentar todas as funcionalidades necessárias aos objetos educacionais de apoio ao ensino e à aprendizagem, constituindo valor agregado e significativo para a qualidade do ensino de graduação, nas áreas da saúde.

O resultado deste trabalho de pesquisa e edição de um hipertexto será um *site* ilustrado com imagens e vídeos cujo conteúdo poderá ser utilizado como informação complementar em diversas disciplinas das áreas biomédicas, assim como servirá para consultas por pessoal do meio acadêmico ou leigos, sobre os diferentes tópicos em embriologia clínica. Desejamos ainda que a informação contida neste recurso de aprendizado sirva também de instrumento para formação de novos profissionais na área de embriologia clínica.

## **5-Conclusões**

Em um momento em que o mundo celebra 30 anos de sucessos nas tecnologias de reprodução assistida humana e assiste fascinado às descobertas e aos avanços na área da medicina regenerativa utilizando células-tronco embrionárias é de grande importância a disseminação do entendimento e compreensão dos eventos envolvidos nestes acontecimentos. Neste sentido, o presente objeto de ensino a distância visa representar um instrumento de valia na divulgação deste tipo de informação e conhecimento.

**Palavras chave:** embriologia clínica, tecnologia educacional, hipermídia, ensino de ciências da saúde.