

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



Suzana Guimarães Moraes

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA  
METODOLOGIA PARA O ENSINO DE  
EMBRIOLOGIA HUMANA

Este exemplar corresponde à redação final  
da tese defendida pelo(a) candidato (a)  
Suzana Guimarães Moraes  
e aprovada pela Comissão Julgadora.  
*Luis Violin*

Tese apresentada ao Instituto de  
Biologia para obtenção do Título de  
Doutor em Biologia Celular e Estrutural  
na área de Histologia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Luis Antonio Violin Dias Pereira

CAMPINAS

2005

BIBLIOTECA CENTRAL  
DESENVOLVIMENTO  
COLEÇÃO  
UNICAMP

UNIDADE 73C  
Nº CHAMADA 1/UNICAMP  
M.291d  
V \_\_\_\_\_ EX \_\_\_\_\_  
TOMBO BC/ 67411  
PROC 16-P.00123.06  
C \_\_\_\_\_  
PREÇO 11,00  
DATA 17/03/06  
Nº CPD \_\_\_\_\_  
Pub. n.º 375693

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP**

**M791d** Moraes, Suzana Guimarães  
Desenvolvimento e avaliação de uma metodologia  
para o ensino de Embriologia Humana / Suzana  
Guimarães Moraes. -- Campinas, SP: [s.n.], 2006.  
  
Orientador: Luis Antônio Violin Dias Pereira.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de  
Campinas, Instituto de Biologia.  
  
1. Embriologia humana. 2. Educação médica. 3.  
Aprendizagem perceptiva. 4. Tecnologia educacional.  
I. Pereira, Luis Antônio Violin Dias. II. Universidade  
Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

**Título em inglês:** Development and evaluation of education methodology of the Human Embriology.

**Palavras-chave em inglês:** Human embriology; Medical education; Perceptual learning; Education technology.

**Área de concentração:** Histologia.

**Titulação:** Doutora em Biologia Celular e Estrutural.

**Banca examinadora:** Luis Antônio Violin Dias Pereira, Chao Lung Wen, Eduardo Galembeck, Lourenço Sbragia Neto, Milton de Arruda Martins.

**Data da defesa:** 20/01/2006.

Campinas, 20 de janeiro de 2006.

## Banca Examinadora

Prof. Dr. Luís Antonio Violin Dias Pereira (Orientador)

Assinatura

Prof. Dr. Chao Lung Wen

Assinatura

Prof. Dr. Hernandes Faustino de Carvalho

Assinatura

Prof. Dr. Lourenço Sbragia Neto

Assinatura

Prof. Dr. Milton de Arruda Martins

Assinatura

Prof. Dr. Sigisfredo Luís Brenelli

Assinatura

Prof. Dr. Eduardo Galembeck

Assinatura

Prof. Dr. Francesco Langone

Assinatura

# MATERNA

*Materna idade*

*Mais torna idade*

*Maternidade*

*Grávida*

*Gravidade*

*Física na tradução*

*Há feto*

Poema de Lourenço Sbragia Neto  
Poeta e Cirurgião Pediátrico

## DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a todas as famílias que permitiram a documentação de seus pequenos e amados anjinhos.

BIBLIOTECA CENTRAL  
DESENVOLVIMENTO  
COLEÇÃO  
UNICAMP

## AGRADEÇO ESPECIALMENTE...

- ...os meus queridos pais, Vera e Manoel pelo incentivo, cuidados, preocupação, apoio, compreensão e amor a todo instante. Obrigada por tudo...tudo!
- ...o meu marido Fábio pelo incondicional amor e crédito na minha capacidade, me estimulando a seguir.
- ...o meu irmão André e minha cunhada Andréia que sempre me incentivaram nesta trajetória e a pequena Giovanna (linda!) simplesmente por existir em minha vida.
- ...os meus sogros Vera e José, minha cunhada Daniella e seus pequenos Carol e João (Furacão) pelo apoio diário e pelos momentos prazerosos de descontração.
- ...a toda a minha família por todo o amor e pela melhor herança, o conhecimento.

## AO MEU ORIENTADOR...

...Luis Violín, que não apenas me apontou os caminhos a serem seguidos, mas também me acompanhou na longa e árdua caminhada, minha sincera gratidão. Os bons e maus momentos, felizes ou tristes, cômicos ou trágicos, sempre compartilhados de forma clara e honesta, ficarão em minha memória como a mais doce lembrança da nossa harmoniosa convivência.

# AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Paulo Pinto Joazeiro sempre preocupado e zeloso com meu passado, presente e futuro, meu eterno respeito e admiração.

Ao Prof. Dr. Aureo Tatsumi Yamada pelos 9 anos de incentivo, questionamentos pertinentes e confiança em mim depositada, permitindo sempre a livre expressão de idéias.

Aos demais professores do Departamento de Histologia e Embriologia e do Curso de Pós-Graduação em Biologia Celular e Estrutural, que com certeza contribuíram para minha formação.

À Profa. Dra. Maria Júlia Marques (coordenadora do programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Estrutural) e à Profa. Dra. Shirlei Maria Recco Pimentel (ex-coordenadora do mesmo curso) que desde o início acompanharam e acreditaram neste projeto, obrigada por todas as formas de incentivo.

Ao querido Tio Luís Carlos U. Junqueira que não se furtou a repartir comigo sua experiência de uma vida toda e sua cultura indescritível.

Ao Prof. Dr. Lourenço Sbragia Neto mais que um colaborador, um amigo, que entre a louca rotina de um cirurgião pediátrico arranja tempo para criar idéias inovadoras, poemas emocionantes e ainda investe energia em projetos alheios, por puro prazer em fazer pesquisa, como o fez neste trabalho.

Ao cirurgião pediátrico Dr. Marcio Lopes Miranda, à anestesiológica Dra. Monique Sampaio Rousselet, ao neurocirurgião Dr. Helder José Lessa Zambeli e aos residentes da cirurgia pediátrica Aldo, Daniel, Hugo e Marcelo e residentes da neurocirurgia pelo constante e inestimável apoio durante a documentação fotográfica dos recém-nascidos.

À equipe da Medicina Fetal do CAISM-UNICAMP, Dr. Ricardo Barini, Dr. Lourenço Sbragia Neto, Dr. Kleber Cursino, Dra. Denise Cavalcanti, Dra. Maria Otília N. Bianchi, Dra. Luciana Vivas Silva, enfermeira Zoraide Gregório, psicólogas Maria Sílvia Setúbal e Cláudia Ap. Machetti Duarte, assistentes sociais Lúcia F. Costa e Silvania Alves Santos e residentes, por todos os valiosos ensinamentos e reflexões sobre a maternidade. Em especial às minhas queridas amigas Juliana Karina Ruiz Heinrich e Isabela Machado Nelly nas quais me inspiro pela competência profissional e pelo caráter, obrigada pelo prazer de suas amizades.

Ao neonatologista Dr. Sérgio Tadeu Martins Marba por acolher prontamente este projeto na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal do CAISM.

As enfermeiras e auxiliares de enfermagem do Centro Cirúrgico e UTI Neonatal do CAISM-UNICAMP pelo empenho em suas profissões, pelas agradáveis conversas e lanchinhos fornecidos durante as longas cirurgias.

Ao pessoal da Seção Técnica de ultra-sonografia do CAISM-UNICAMP, em especial ao Dr. Emílio Francisco Marussi e Dr. Kleber Cursino, pela confiança e amizade, permitindo a documentação dos ultrasounds. Ao Dr. Jales, Dr. Manoel e demais residentes pelas risadas e apoio constante.

À Dra. Cristina Faro pela amizade instantânea, estímulo à troca de idéias e incentivo, mesmo à distância.

À Dra. Inês Carmelita Minniti Rodrigues Pereira da Radiologia do Hospital das Clínicas-UNICAMP por disponibilizar o arquivo didático de Rx e compartilhar seus conhecimentos sempre que necessário. Agradeço também à secretária Márcia da Radiologia pela agilidade em função.

À funcionária Sandra da Central de Óbito do Hospital das Clínicas-UNICAMP, pelas informações imprescindíveis para este projeto.

À querida equipe do GIEDDS, Dr. Gíl Guerra Júnior e Dra. Andréa Trevas Maciel Guerra, Dra. Antônia Paula Marques-de-Faria, Dra. Maria Teresa M. Baptista, psicólogos Roberto e Lígia, assistente social Mariângela, Alexandre e residentes da genética médica e endocrinologia pediátrica, pela seriedade e dedicação em suas atividades e pela forma carinhosa como acolheram a mim e a este projeto.

À Profa. Dra. Cecília A. E. Escanhoela, que no início do projeto era a chefe do Departamento de Anatomia Patológica, por disponibilizar a infra-estrutura e permitir o acompanhamento da rotina de autópsias. Ao Prof. Dr. Luciano de Souza Queiroz, aos funcionários Rita, Wanderlei e Adilson e residentes André, Renato, Alexandre, Mariana, Luciana e Hélio da Anatomia Patológica pelo apoio técnico e convivência agradável. Em especial ao Dr. Marcos Fernando Santos Mello, primeiro colaborador deste projeto, incansável em transmitir seus incríveis conhecimentos de patologia fetal.

Ao Dr. Assumpto Iaconelli Júnior, Dr. Edson Borges Júnior e Dra. Lia Mara Rossi, da Clínica de Reprodução Assistida Fertility pela valiosa colaboração na documentação dos blastocistos e das técnicas de reprodução humana assistida.

À Dra. Cloris Faraco pela excelente documentação dos pequeninos embriões de galinha e por seu incentivo ao longo de todo o trabalho.

À Dra. Beatriz Jansen e ao Dr. Léo Fernando Castelhana Bruno pela essencial orientação no desenvolvimento do método de avaliação deste projeto, sempre dispostos a esclarecer as nossas dúvidas mais primárias.

À Equipe do núcleo de Educação a Distância (EAD-CCUEC-UNICAMP) Renata A. Fonseca del Castillo, Luciana Meneghel Cordeiro, Marcelo Araújo Franco, Roander Scherrer e Cláudio Martínez sempre prontos a atender as mais variadas solicitações.

À Profa. Dra. Shirlei Maria Recco Pimentel, Prof. Dr. Eduardo Galembeck e Dr. Marcelo Araújo Franco pelas pertinentes críticas e sugestões ao projeto de pós-doutorado, durante a qualificação.

Ao Prof. Dr. Gíl Guerra Júnior, Prof. Dr. Eduardo Galembeck e Prof. Dr. Hernandes Faustino de Carvalho pelas valiosas contribuições durante o exame prévio desta tese.

Ao Prof. Dr. Chao Lung Wen, Prof. Dr. Hernandes Faustino de Carvalho, Prof. Dr. Lourenço Sbragia Neto, Prof. Dr. Milton de Arruda Martins, Prof. Dr. Sigisfredo Luis Brenelli, Prof. Dr. Eduardo Galembeck e Prof. Dr. Francesco Langone que aceitaram prontamente o convite para integrar a Banca Examinadora desta tese.

À secretária da pós-graduação Lílian Alves Senne Panagio pelo amor quase "materno" com que cuida de todos nós pós-graduandos, elogiando quando merecido e "puxando a orelha" quando necessário, mas o mais importante, sempre apoiando. Agradeço também ao Sidnei Henrique Simões sempre empenhado na liberação de verbas e auxílios.

Aos Funcionários do Centro de Informática para o Ensino de Graduação do Instituto de Biologia (CIEqIB) pela disponibilidade em ajudar e solucionar problemas técnicos durante as monitorias.

Aos queridos funcionários do Departamento de Histologia e Embriologia Rita, Beatriz, Baltazar, Marta Leonardo, Marta Almeida, Dona Raquel e Juvani por todo o auxílio e convivência inesquecível nestes últimos 9 anos.

Aos alunos das XLI e XLII turmas do curso de medicina da UNICAMP pelo incentivo, amizade, sugestões e comprometimento com este projeto.

À aluna de iniciação científica Marta V. A. Reis por desenvolver o primeiro projeto nesta linha de pesquisa, com coragem.

Aos bolsistas e estagiários Jon, Marilene e Ariane por suas incontáveis contribuições. Em especial ao bolsista-trabalho Uilian Mendonça, que ao longo de três anos acreditou nas minhas idéias mirabolantes, e mais, conseguiu executá-las com sucesso.

A Dra. Diana Tannos e Dra. Maria Cecília Ferro, do Centro de Ciências Médicas e Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pela carinhosa recepção, apoio e incentivo nesta etapa final da caminhada.

Aos meus mais recentes alunos da Biologia e Medicina da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo pelo intenso e proveitoso convívio.

As minhas orientadas Patrícia, Raquel e Mariângela pela dedicação e empenho que refletem no sucesso pessoal de cada uma. Obrigada por tantos momentos felizes e pela paciência nos instantes em que estive ausente.

Aos amigos da pós-graduação e do laboratório Júnior, Márcia, Fabíola, Gabriela, Anderson, Luciana, Cecília, Patrick, Renata, Juarez, Aline, Talita, Marlúcia, Eliana, Elisa, Carol e Ângela, sempre estimulando uns aos outros a seguir em frente. Foram muitos e muitos momentos inesquecíveis.

A CAPES e FAEP-UNICAMP pelos fundamentais auxílios financeiros.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para este trabalho.

The only real voyage of discovery  
consists not in seeking new landscapes,  
but in having new eyes.

*Unknown (Inside the Mind of God)*

"A mente que se abre a uma nova idéia  
jamais voltará ao seu tamanho original."

*Albert Einstein*

# SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	xxvii
LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS.....	xxix
LISTA DE FIGURAS.....	xxxii
LISTA DE TABELAS.....	xli
LISTA DE GRÁFICOS.....	xliii
RESUMO.....	xlv
ABSTRACT.....	xlix
INTRODUÇÃO.....	1
OBJETIVOS.....	9
CAPÍTULO I - Contextualizando o Trabalho.....	13
CAPÍTULO II - Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética.....	19
CAPÍTULO III - Desenvolvimento do Material Didático.....	23
3.1 Definição dos Assuntos da Embriologia Humana a Serem Abordados e Avaliação da Bibliografia Existente.....	28
3.2 Elaboração de um Roteiro de Tópicos para o Ensino de Embriologia Humana.....	29
3.3 Registro Fotográfico.....	30
3.3.1 Pré-Embriões.....	30
3.3.2 Embriões, Fetos, Recém-Nascidos e Crianças.....	31
3.3.3 Radiografias e Ultra-sons.....	33
3.3.4 Embriões de Galinha.....	33



3.4 Coleta e Armazenamento de Informações Relevantes Sobre as Imagens Obtidas.....	34
3.5 Elaboração da Biblioteca Eletrônica de Imagens Digitais (Processamento e Armazenamento das Imagens).....	35
3.6 Elaboração do Banco de Dados.....	41
3.7 Visualização das Imagens.....	43
3.8 Elaboração de Casos Clínicos.....	44
3.9 Elaboração de Esquemas.....	50
3.10 Elaboração de Animações.....	53
3.11 Elaboração e Edição de Filmes.....	58
3.12 Desenvolvimento do <i>Software</i> Interativo de Embriologia.....	64
<b>CAPÍTULO IV - Desenvolvimento e Aplicação da Metodologia de Ensino.....</b>	<b>73</b>
4.1 As Aulas.....	76
4.2 As Monitorias.....	80
4.3 As Avaliações do Conteúdo.....	85
<b>CAPÍTULO V - Desenvolvimento e Aplicação dos Métodos de Avaliação.....</b>	<b>91</b>
5.1 Criação do Instrumento de Percepção Fechado e Aberto.....	93
5.2 Análise do Conteúdo do Instrumento.....	100
5.3 Aplicação do Instrumento de Avaliação.....	102
5.4 Análise da Validade das Aserções.....	103
5.5 Análise da Confiabilidade do Instrumento de Percepção.....	111
5.6 Cálculo das Médias.....	114
5.7 Entrevistas Semi-Estruturadas com os Alunos.....	119
5.8 Diários de Campo.....	120

<b>CAPÍTULO VI - Análise dos Resultados</b> .....	121
6.1 Qualidade do Material.....	123
6.2 Apresentação do Material.....	125
6.3 Disponibilidade do Material.....	126
6.4 Estrutura das Aulas de Embriologia.....	127
6.5 Software e Monitoria.....	128
6.6 Aprendizado Utilizando a Metodologia Proposta.....	129
6.7 Eficiência da Metodologia para o Ensino de Embriologia.....	130
6.8 Importância da Metodologia na Formação Profissional.....	132
6.9 Aplicabilidade da Metodologia em Outros Módulos.....	132
6.10 Aspectos Sociais Envolvidos na Metodologia.....	133
6.11 Aspectos Psicológicos Envolvidos na Metodologia.....	134
6.12 Atividades a Serem Inseridas na Metodologia.....	134
6.13 Qualidade do Instrumento de Avaliação.....	137
<b>DISCUSSÃO E CONCLUSÃO</b> .....	141
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	151
<b>APÊNDICE I - Roteiro de Assuntos Abordados no Módulo I</b> .....	159
<b>APÊNDICE II - Formulário do Procedimento de Autópsia</b> .....	165
<b>APÊNDICE III - Exemplo do Formulário de Coleta de Dados da História Clínica</b> .....	169
<b>APÊNDICE IV - Modelo da Autorização para Documentação Fotográfica</b> .....	173
<b>APÊNDICE V - Instrumento de Percepção</b> .....	177
<b>APÊNDICE VI - Gabarito do Instrumento de Percepção</b> .....	185

<b>APÊNDICE VII - Diário de Campo - Aula Teórica e Exposição Dialogada.....</b>	<b>193</b>
<b>APÊNDICE VIII - Diário de Campo - Monitorias.....</b>	<b>199</b>
<b>APÊNDICE IX - Produção Científica Referentes à Tese.....</b>	<b>203</b>
9.1 Trabalho Completo Publicado em Revista Especializada.....	205
9.2 Trabalho Completo Submetido à Revista Especializada.....	215
9.3 Trabalhos Completos a Serem Submetidos às Revistas Especializadas.....	221
9.4 Trabalhos Relatados em Congressos e Respectiveos Resumos Publicados em Revistas Especializadas.....	289
9.5 Capítulo de Livro Publicado.....	297
<b>APÊNDICE X - Participação em Congressos e Outros Eventos, Apresentando os     Resultados desta Tese.....</b>	<b>307</b>
10.1 Trabalhos Relatados e Respectiveos Resumos Publicados em Anais de Congressos.....	309
10.2 Trabalhos Premiados em Congressos.....	310
10.3 Outras Atividades em Congressos.....	310
<b>APÊNDICE XI - Demais Produção Científica Durante o Doutorado.....</b>	<b>311</b>
11.1 Trabalhos Completos Publicados em Revistas Especializadas.....	313
11.2 Trabalhos Relatados em Congressos e Respectiveos Resumos Publicados em Anais de Congressos ou em Revistas Especializadas.....	314
11.3 Trabalhos Premiados em Congressos.....	316
11.4 Capítulos de Livros Publicados.....	316
<b>ANEXO I - Pareceres do Comitê de Ética.....</b>	<b>317</b>

## LISTA DE SIGLAS

CAISM	Centro de Atendimento Intensivo a Saúde da Mulher
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CCUEC	Centro de Computação da UNICAMP
CIEGIB	Centro de Informática para o Ensino de Graduação do Instituto de Biologia
DAP	Departamento de Anatomia Patológica
EAD	Núcleo de Educação à Distância
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
GIEDDS	Grupo Interdisciplinar de Estudos em Determinação e Diferenciação do Sexo
HC	Hospital das Clínicas
IB	Instituto de Biologia
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade básica de saúde
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UTI	Unidade de tratamento intensivo

## LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

A	Número de abortos
BDNPM	Bom desenvolvimento neuropsicomotor
C	Número de cesárias
F	Sexo feminino
FC	Freqüência cardíaca
G	Número de gestações
IG	Idade gestacional
M	Sexo masculino
N	Tamanho da amostra
OE	Orifício externo (colo uterino)
OF	Óbito fetal
P	Número de partos normais
r	Coefficiente de correlação linear: pontuação na asserção e pontuação total no instrumento, por respondente
R	Coefficiente de confiabilidade do instrumento de avaliação atitudinal
RCIU	Restrição de crescimento intra-uterina
RN	Recém-nascido
SPC	Sistema pielocalicial
x	Pontuação na asserção, por respondente
X	Total de pontos das asserções ímpares, por respondente
y	Pontuação total no instrumento, por respondente
Y	Total de pontos das asserções pares, por respondente

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1A, B:** Imagens obtidas em microscópio estereoscópico ilustrando, respectivamente, um pré-embrião no estágio de quatro células (A) e um blastocisto apresentando cavidade blastocística (B).....30
- Figura 2:** Nesta imagem pode-se observar como os preparados histológicos foram organizados em um arquivo de lâminas. Cada lâmina recebeu a identificação correspondente à autópsia ou biópsia.....32
- Figura 3A-D:** Nas imagens em A e B pode-se observar o resultado final do procedimento de montagem total de embriões de galinha, evidenciando a formação do sistema nervoso central e dos somitos. Já as fotomicrografias em C e D ilustram as etapas da neurulação, de goteira neural (C) ao tubo neural (D).....34
- Figura 4A, B:** As imagens A e B ilustram uma malformação congênita envolvendo pelve renal e ureter à esquerda. Imagem original (A) e modificada (B) pelo *Adobe PhotoShop*, através do qual foram removidos as manchas, massas de apoio e alfinetes.....36
- Figura 5:** Tela do aplicativo *Windows Explorer*, onde pode-se observar que as imagens originais (DscnXXXX) e editadas (DscnXXXXpw) de cada caso são armazenadas em uma única pasta que recebe o número da autópsia ou biópsia.....37
- Figura 6:** Tela do aplicativo *Windows Explorer*, mostrando a organização das pastas dos vários casos agrupadas por ano (de 1993 a 2005).....38
- Figura 7:** Tela do aplicativo *Windows Explorer*, ilustrando a organização das pastas contendo as radiografias.....39
- Figura 8:** Tela do aplicativo *Windows Explorer*, ilustrando a organização das pastas contendo as ultra-sonografias.....40
- Figura 9:** Tela inicial do banco de dados elaborado no aplicativo *Access*, subdividido em quatro formulários de registro: autópsias e biópsias, cirurgias, radiografias e ultra-sons.....41

- Figura 10:** Tela do banco de dados ilustrando o formulário elaborado para autópsias e biópsias. Pode-se observar a existência de um botão (com ícone de binóculo) que é utilizado para localizar informações ou imagens de interesse.....42
- Figura 11:** Tela do programa *Nikon View 2*, através do qual é possível visualizar o conjunto de imagens do caso selecionado.....43
- Figura 12A-I:** Imagens ilustrando ultra-sonografia (A), radiografia (B), imagens pré (C), durante (D) e após a cirurgia (E), assim como o aspecto macroscópico (F) e cortes histológicos (G, H, I) que compõem o caso clínico de teratoma sacrococcígeo abordado no tópico “gastrulação” (módulo I).....46
- Figura 13A-D:** Imagens ilustrando saco gestacional fechado (A), feto em menor aumento (B) e em detalhe (C e D) compondo o caso clínico de nó verdadeiro e circular de cordão umbilical abordado no tópico “placenta e anexos fetais” (módulo II).....47
- Figura 14A-H:** Imagens ilustrando radiografia (A), procedimento cirúrgico (B), imagens macroscópicas de rim policístico (C, D, F) e de rim controle (E) e cortes histológicos do rim malformado (G e H) que compõem o caso clínico de rim policístico abordado no tópico “sistema urinário” (módulo III).....48
- Figura 15A-E:** Imagens ilustrando radiografias pré e pós-cirúrgica (A e B, respectivamente) e imagens durante o procedimento cirúrgico de correção de defeito no diafragma (seta) (C, D e E) que compõem o caso clínico de hérnia diafragmática abordado no tópico “sistema respiratório” (módulo IV).....49
- Figura 16:** Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX<sup>®</sup>*, utilizado para explicar as modificações ultra-estruturais dos fibroblastos presentes no endométrio uterino, durante a decidualização (Módulo I).....50
- Figura 17:** Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX<sup>®</sup>* utilizado para explicar o processo de neurulação durante a terceira semana de desenvolvimento embrionário (Módulo I).....51
- Figura 18:** Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX<sup>®</sup>* utilizado para explicar o dobramento lateral do embrião durante a quarta semana de desenvolvimento do embrião (Módulo I).....51

<b>Figura 19:</b> Esquema confeccionado em <i>Macromedia Flash MX</i> <sup>®</sup> ilustrando a estrutura placentária (Módulo II).....	52
<b>Figura 20:</b> Esquema confeccionado em <i>Macromedia Flash MX</i> <sup>®</sup> ilustrando as estruturas que compõem o sistema respiratório (Módulo III).....	52
<b>Figura 21:</b> <i>Story board</i> constituído por desenhos feitos à mão livre, representando os quadros-chave ( <i>keyframes</i> ) de cada animação.....	54
<b>Figura 22:</b> Tela do autor de multimídia <i>Flash MX</i> <sup>®</sup> , no qual foram confeccionados e animados os desenhos.....	55
<b>Figura 23A-I:</b> Representação estática de etapas da animação de implantação do embrião (Módulo I).....	56
<b>Figura 24A-I:</b> Representação estática de etapas da animação de formação do coração (Módulo II).....	57
<b>Figura 25:</b> Representações estáticas do filme ilustrando um procedimento cirúrgico denominado biópsia de gônadas, realizado em um recém-nascido diagnosticado como hermafrodita verdadeiro (Módulo III).....	61
<b>Figura 26:</b> Representações estáticas do filme ilustrando o procedimento de troca de líquido amniótico em paciente cujo feto é portador de gastrosquise (Módulo IV).....	61
<b>Figura 27:</b> Representações estáticas do filme ilustrando a técnica cirúrgica para obtenção de um modelo experimental simulando uma gastrosquise (Módulo IV).....	62
<b>Figura 28:</b> Interface do software <i>Adobe Premier</i> <sup>®</sup> utilizado na edição dos vídeos.....	63
<b>Figura 29:</b> <i>Story board</i> da interface do menu principal (embriologia básica). Nesta etapa são planejados os recursos e elementos gráficos, sua localização na tela e a interatividade.....	66
<b>Figura 30:</b> Interface inicial do <i>software</i> de embriologia humana.....	67
<b>Figura 31:</b> Interface ilustrando os colaboradores do projeto.....	67

<b>Figura 32:</b> Interface ilustrando os menus principais. Ao passar o cursor por um dos botões o nome do assunto aparece no centro da tela e ao clicá-lo, o usuário é direcionado para a tela inicial do mesmo.....	68
<b>Figura 33:</b> Interface inicial do tópico “Sistema Respiratório”. Pode-se observar um breve texto explicativo e botões que direcionam o usuário para as animações e casos clínicos.....	68
<b>Figura 34A-D:</b> Interfaces ilustrando etapas da animação “desenvolvimento do sistema pulmonar”.....	69
<b>Figura 35A-D:</b> Interfaces ilustrando um exemplo de caso clínico de “hérnia diafragmática”. Observa-se em B que um pequeno texto explicativo sobre a patologia é apresentado, sendo então seguido por história clínica (C) e imagens dos casos (D).....	70
<b>Figura 36:</b> Interfaces dos vídeos que ilustram os vários processos envolvidos em reprodução humana assistida.....	71
<b>Figura 37:</b> Sala onde foram realizadas as aulas teóricas e exposição dialogada.....	78
<b>Figura 38:</b> Computadores disponíveis na sala de aula do CIEGIB, conectados ao software através da <i>intranet</i> do IB.....	80
<b>Figura 39:</b> Alunas utilizam individualmente o <i>software</i> de embriologia, durante a monitoria.....	81
<b>Figura 40:</b> Alunos (sozinhos ou em dupla) utilizam o <i>software</i> desenvolvido neste projeto, durante a monitoria de embriologia.....	82
<b>Figura 41:</b> Alunos preferem utilizar o software em grupo, mesmo com computadores disponíveis.....	82
<b>Figura 42:</b> Aluna utiliza o roteiro impresso da aula teórica e exposição dialogada para acompanhar o conteúdo ilustrado no <i>software</i> .....	83

<b>Figura 43:</b> Monitora esclarece dúvida de aluna com o auxílio do <i>software</i> .....	83
<b>Figura 44A-C:</b> Imagens ilustrando o caso clínico de encefalocele, usado na avaliação do tópico “neurulação”.....	86
<b>Figura 45:</b> Imagem ilustrando o caso clínico de fenda lábio-palatina, usado na avaliação do tópico “embriologia da cabeça e pescoço”.....	87
<b>Figura 46A, B:</b> Imagens ilustrando o caso clínico de hérnia diafragmática, usado na avaliação do tópico “embriologia do sistema respiratório”.....	88
<b>Figura 47A, B:</b> Imagens ilustrando o caso clínico de atresia de duodeno, usado na avaliação do tópico “embriologia do sistema digestivo”.....	89
<b>Figura 48A, B:</b> Imagens ilustrando o caso clínico de atresia de uretra, usado na avaliação do tópico “embriologia do sistema urinário”.....	90
<b>Figura 49:</b> Fluxograma da construção do instrumento de pesquisa (modificado de Ritz, 2000)...	101
<b>Figura 50:</b> Fluxograma da análise da validade das asserções (modificado de Ritz, 2000).....	106
<b>Figura 51:</b> Fluxograma da análise de confiabilidade do instrumento de percepção (modificado de Ritz, 2000).....	113

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Material didático utilizado no <i>software</i> , constituindo o Módulo I.....	72
<b>Tabela 2:</b> Material didático utilizado no <i>software</i> , constituindo o Módulo II.....	72
<b>Tabela 3:</b> Material didático utilizado no <i>software</i> , constituindo o Módulo III.....	72
<b>Tabela 4:</b> Material didático utilizado no <i>software</i> , constituindo o Módulo IV.....	72
<b>Tabela 5:</b> Numeração das respectivas asserções, por dimensão, contidas no instrumento de pesquisa.....	99
<b>Tabela 6:</b> Pontuação por nível de satisfação.....	103
<b>Tabela 7:</b> Valores da medida de correlação e respectiva interpretação.....	105
<b>Tabela 8:</b> Validação das asserções.....	108
<b>Tabela 9:</b> Síntese das atitudes dos respondentes.....	111

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Freqüência dos alunos nas aulas de embriologia.....	79
<b>Gráfico 2:</b> Freqüência dos alunos nas monitorias de embriologia.....	84
<b>Gráfico 3:</b> Perfil atitudinal dos respondentes por asserção.....	116
<b>Gráfico 4:</b> Perfil atitudinal dos respondentes por dimensão.....	118
<b>Gráfico 5:</b> Média das notas obtidas pelos alunos nas provas dos conhecimentos adquiridos com o uso da metodologia aplicada. P1: prova 1 e assim sucessivamente.....	130

RESUMO

As disciplinas tradicionais de embriologia humana exigem do aluno um rápido entendimento de uma série de mudanças que ocorrem simultaneamente em uma escala macro e microscópica no embrião. Os estudantes têm dificuldade em compreender os conceitos apresentados e criar mentalmente imagens tridimensionais dos processos envolvidos. O estudo do desenvolvimento humano normal e anormal é importante para facilitar o entendimento da anatomia humana e para fornecer a base fisiopatológica da correção cirúrgica ou tratamento clínico dos defeitos congênitos. No presente trabalho foi desenvolvida uma metodologia de ensino para ilustrar e aumentar a compreensão da embriologia humana normal e os defeitos congênitos. A estratégia elaborada envolve a produção e utilização de filmes de técnicas em reprodução assistida e de correção cirúrgica de malformações congênitas, animações desenvolvidas em *Flash MX* (Macromedia) e a documentação digital macro e microscópica de embriões, fetos e neonatos encaminhados para autópsia. Recém-nascidos e crianças portadores de defeitos congênitos, submetidos à tratamento clínico e cirúrgico também foram documentados. Todas estas imagens obtidas, incluindo os ultra-sons e radiografias, foram cuidadosamente descritas, editadas, catalogadas e organizadas em um banco digital de imagens e dados. Os achados da autópsia, história clínica e outras informações relevantes também foram inseridos no banco de dados. Estas ferramentas de ensino foram utilizadas nos módulos Morfofisiologia Humana I e II do curso de Medicina da Universidade Estadual de Campinas. As aulas de embriologia foram divididas em dois momentos. No primeiro foi descrito o desenvolvimento normal das estruturas corporais, utilizando-se dos esquemas e animações produzidas. No segundo momento, histórias clínicas, imagens de autópsias, de exames imaginológicos e cirurgias corretivas foram apresentadas aos alunos, encorajando-os a identificar as malformações e discutir as histórias clínicas, diagnóstico e terapêutica. O material didático também foi organizado e disponibilizado em um ambiente interativo, o qual foi usado pelos alunos como um complemento às aulas. No final do módulo tanto o material didático quanto a metodologia de ensino desenvolvidos neste trabalho foram avaliados através de instrumentos quantitativos e qualitativos. A maioria dos alunos aprovou a metodologia e enfatizaram a importância da integração entre as disciplinas básicas e clínicas. Esta metodologia se mostrou útil para solucionar uma dificuldade importante associada às metodologias de ensino em instituições médicas, ou seja, a falta de integração entre disciplinas básicas e clínicas.

ABSTRACT

Traditional human embryology courses are demanding in that they require students to rapidly understand the various changes that occur simultaneously on a macro and on a microscopic scale in embryos. Students have difficulty in grasping the concepts presented and in creating three-dimensional mental images of the processes involved. Knowledge of normal and abnormal human development is important for understanding the pathophysiology, clinical treatment and surgical repair of malformations. In this study, we developed a teaching methodology to illustrate and enhance the comprehension of normal human embryology and of birth defects. The strategy involved movies of the assisted reproduction techniques, congenital malformations correction surgeries, the Flash MX (Macromedia) animation development and the macro- and microscopical digital documentation of embryos, fetuses and neonates following autopsy. Newborn babies were also photographed in a nursery. The ultrasound and macro- and microscopic images were carefully described, computer edited, catalogued and organized into a digital image database. The autopsy findings, clinical history and other relevant data were also stored in the database. These teaching tools were used in the Human Morpho-Physiology course of the medical curriculum at State University of Campinas. The embryology lectures were divided into two parts. During the first part, the development of the body's structures was explained, while in the second, images of selected autopsies were shown to the students, who were also encouraged to find and discuss the malformations and their clinical history, diagnosis and therapeutics. The teaching materials were also organized on an educational software used by the students as a complement to the lectures. At the end of the course, research methodology was used aiming at evaluating the developed teaching material and method via an attitudinal measuring scale instrument. Most of the students approved of the method and emphasized the importance of integration between basic and clinical disciplines. This approach proved useful for solving an important difficulty associated with teaching methods in many medical institutions, namely, the lack of integration between basic and clinical disciplines.

INTRODUÇÃO

---

O estudo do desenvolvimento humano normal e anormal é importante para facilitar o entendimento da Anatomia Humana e para fornecer a base fisiopatológica da correção cirúrgica ou tratamento clínico dos defeitos congênitos (O'RAHILLY & MÜLLER, 1992; MOORE & PERSAUD, 2004). Além disso, o interesse pelo ensino da Embriologia no curso médico está justificado na observação de que os defeitos congênitos constituem a maior causa de mortalidade infantil, respondendo por aproximadamente 21% dos óbitos de crianças (SADLER, 2000; MOORE & PERSAUD, 2004).

Apesar do potencial pedagógico da Embriologia como uma disciplina integrante entre o grupo pré-clínico e clínico, pouca atenção tem sido dada a ela nos currículos dos cursos médicos que já passaram por reformulações (SKANDALAKIS & STEPHEN, 1974, TRAVILL & BRYANS, 1975, SKANDALAKIS , 1993; SKANDALAKIS & FLAMENT, 2000). Um estudo envolvendo 141 escolas médicas nos Estados Unidos revelou que em apenas 19% delas a Embriologia é ensinada como uma disciplina separada; na maioria das escolas, a Embriologia é ensinada em conjunção com outras disciplinas de ciências básicas, principalmente Anatomia (DRAKE et al., 2002). Além disso, pouca importância tem sido dada à evolução das funções dos órgãos em comparação com o seu desenvolvimento morfológico. Esta situação indesejável dissocia a forma da função e deixa de fornecer ao estudante uma visão global da evolução embriológica (JUNQUEIRA & ZAGO, 1982).

Em relação à estratégia de ensino, os professores de Embriologia continuam procurando a melhor maneira de transmitir a visualização dos fenômenos associados ao desenvolvimento (CARMICHAEL & PAWLINA, 2000). A análise da literatura médica internacional demonstrou não haver muitos artigos discutindo o ensino de Embriologia, no entanto, há vários artigos publicados sobre o ensino de Anatomia (ARMSTRONG & PARENTI, 1973; SKANDALAKIS, 1984; FITZGERALD, 1992; LARSEN, 1997;

CARMICHAEL & PAWLINA, 2000). Por razões históricas, o termo anatomia tem englobado uma grande variedade de ciências, tais como: Anatomia, Histologia, Embriologia, Biologia do Desenvolvimento, Neuroanatomia e Antropologia. Essa situação é ratificada pela grande variedade de nomes dos departamentos que ensinam Embriologia. Mais raramente são encontrados departamentos exclusivos de Embriologia ou Biologia do Desenvolvimento. Na maioria das vezes o ensino dessa ciência está inserido nas disciplinas de Anatomia ou Histologia (JONES & HARRIS, 1998).

O conhecido método da dissecação parece ser adequado para o ensino de Anatomia e Embriologia, mas o uso do cadáver tem sido cada vez mais restrito, devido à falta de disponibilidade, aos aspectos legais, aos custos, à grande demanda de tempo no estudo e à toxicidade dos métodos de preparação e conservação, sendo geralmente aplicado em pequenos grupos de alunos (CARMICHAEL & PAWLINA, 2000; SPTZER & WHITLOCK, 1998).

O uso de modelos e filmes para o ensino de Embriologia tem sido enfatizado em muitas universidades (FITZGERALD, 1992). Outra estratégia muito utilizada para o ensino de ciências morfológicas é a projeção de imagens na forma de diapositivos, porém cada imagem é bidimensional e estática, o que faz com que os estudantes tenham dificuldade de visualizá-la de forma mais próxima ao real. Além disso, tal método acarreta um grande problema, já que os estudantes têm acesso às imagens na sala de aula, mas não têm acesso a elas em um outro momento. Nesse sentido os estudantes usam de vários métodos para se assegurarem nos exames e anotam os pontos que julgarem mais importantes durante a aula. Esse método, embora eficiente em muitos casos, poderia ser complementado com novas metodologias de ensino (CARMICHAEL & PAWLINA, 2000).

Mais recentemente, um estudo nos Estados Unidos, envolvendo vários departamentos de Anatomia, revelou que 87% deles usam computadores para o ensino de

Anatomia, seja para avaliação ou revisão dos conteúdos. Em proporções semelhantes, os departamentos usam programas adquiridos comercialmente e criados na própria instituição. Entretanto, um questionário com os professores revelou que o uso de computadores é complementar e não a principal ferramenta no ensino de Anatomia, salientando-se a importância do professor nas aulas práticas e teóricas (FITZHARRIS, 1998).

Resultados semelhantes foram também relatados, destacando, no entanto, a importância do uso de programas de computador, particularmente no ensino de Embriologia, Histologia e Neuroanatomia (JONES & HARRIS, 1998). Estratégias parecidas também têm sido utilizadas no ensino da Anatomia Radiológica através de imagens digitalizadas armazenadas em CD-ROM e o resultado educacional obtido com essa metodologia tem sido muito produtivo (CHEN et al., 1999).

Em relação à metodologia propriamente dita para o ensino de ciências morfológicas, algumas alterações têm sido implementadas e direcionadas para o aprendizado com base em problemas ou na integração dos sistemas. Acredita-se que essas estratégias podem fornecer aos estudantes um maior acesso aos mais recentes avanços da tecnologia educacional (ASKEW & HEFFELFINGER, 1998). Isto tem acontecido porque a Medicina é altamente dependente da resolução de problemas, uma vez que este é o processo pelo qual os diagnósticos clínicos são feitos (HOOPER et al., 1998). O uso de casos clínicos no ensino médico é fundamental e isto deve ocorrer mesmo no ensino das ciências médicas básicas, pois quando as informações destas ciências são apresentadas fora do contexto clínico em que são aplicadas, os estudantes não conseguem estabelecer a ligação necessária entre eles (FITZGERALD, 1992). Assim, a presença de uma disciplina só é justificada no currículo médico se seu conteúdo tem valor claro na formação de futuros médicos (CARLSON, 2002).

O uso de casos clínicos como auxiliar no ensino de disciplinas médicas tem se difundido progressivamente. A escolha dos casos, no entanto, deve obedecer a alguns critérios, tais como: os casos devem ser elaborados com base na vida real e incluir a maioria dos sinais e sintomas da doença; conter no máximo dois focos de atenção; estimular o raciocínio clínico; reforçar o aprendizado prévio; permitir a transferência do conhecimento para outros casos (THOMAS, 1992). O aprendizado com base em casos clínicos contribui para uma organização apropriada de informações pelo estudante que será necessária posteriormente em situações de raciocínio clínico; produz algumas experiências para o estudante que ele não teria de outra maneira; e aumenta a confiança do estudante (THOMAS et al., 2001).

Outro fator importante para aumentar a eficácia do ensino é a valorização do aprendizado ativo em vez do passivo (HOOPER et al., 1998). Quando não há possibilidades de se adotar o método de aprendizado com base em problemas, aplicado a pequenos grupos, a participação dos estudantes pode ser ampliada por várias estratégias pedagógicas: começar o exercício de aprendizado com um exemplo clínico para mostrar a relevância do material ao estudante; perguntar freqüentemente aos estudantes se eles já viram exemplos do que está sendo descrito; recrutar alunos para ajudar a solucionar "casos misteriosos"; pedir aos estudantes para sintetizar os pontos principais no fim da apresentação (NIERENBERG, 1998).

Apesar de todas as metodologias de ensino, muitos professores preocupam-se demasiadamente com o conteúdo das disciplinas, sem, no entanto, lembrarem-se que não menos importante é a maneira como a disciplina é ensinada. O sucesso do aprendizado é obtido principalmente se o estudante está intelectualmente envolvido e se o aprendizado ativo é estimulado (SMITH et al., 1997). Além disso, a implementação de novas estratégias de ensino não deve acontecer no vazio e as alterações devem ser

acompanhadas por mecanismos de avaliação adequados para medir a eficiência de um novo programa educacional (DRAKE, 1998).

Com base nas novas tendências educacionais acima apresentadas, o objetivo desta tese foi desenvolver e avaliar uma metodologia de ensino na área de Embriologia Humana, valendo-se da produção de imagens, filmes, esquemas e animações para transmitir conhecimento do desenvolvimento normal e das malformações congênitas (casos clínicos). O desenvolvimento deste projeto e a obtenção dos resultados esperados estão de acordo com a filosofia da Associação Americana de Anatomistas Clínicos, que sugere que nos currículos dos cursos de Medicina deva ser mais valorizada a gênese do desenvolvimento normal e dos defeitos congênitos (SKANDALAKIS, 1984; LEONARD et al., 2000).

Além disso, o desenvolvimento deste projeto coincidiu com a implementação da reforma curricular do curso de medicina da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) cujas prioridades são, entre outras: integração em profundidade entre disciplinas, utilização de novas metodologias didáticas, inserção antecipada dos alunos na comunidade, ênfase em conteúdos éticos e humanísticos e transmissão de conhecimento baseado em evidência científica. O desenvolvimento e avaliação de metodologias de ensino em consonância com os objetivos maiores da reforma curricular podem contribuir para a melhoria do ensino.

OBJETIVOS

---

### **Objetivo Geral:**

O objetivo principal do presente trabalho foi desenvolver e avaliar a eficiência de uma metodologia de ensino abordando de forma ilustrativa e interativa a Embriologia Humana e as malformações congênitas, permitindo ao estudante ter uma formação de embriologia mais próxima da atividade profissional.

### **Objetivos Parciais:**

1. Elaborar um roteiro de tópicos para o ensino de Embriologia Humana, identificando formas de abordagem para cada etapa.
2. Produzir uma biblioteca eletrônica de imagens digitais de macro e microscopia de embriões e fetos de camundongos, aves e humanos.
3. Elaborar esquemas, animações e filmes ilustrando etapas do desenvolvimento embrionário e fetal, normal e anormal.
4. Desenvolver um *software* interagindo esquemas, filmes, animações e imagens produzidos no presente projeto, com a finalidade de aumentar o grau de compreensão do desenvolvimento humano assim como facilitar o entendimento dos eventos responsáveis pelo desenvolvimento dos defeitos congênitos.
5. Aplicar a metodologia desenvolvida aos alunos do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da UNICAMP.
6. Avaliar, através de instrumentos quantitativos e qualitativos, a eficiência da estratégia para o ensino da Embriologia Humana.

CAPÍTULO I  
Contextualizando o Trabalho

---

O conhecimento das origens de um estudo ajuda a esclarecer seu significado, seu alcance e suas limitações. Mas é através da explicitação das circunstâncias, do contexto, das questões e dos problemas básicos que norteiam o trabalho, que se pretende tornar mais clara a natureza, a relevância acadêmica bem como a lógica da investigação. Neste capítulo será descrito o contexto no qual surgiu a proposta do presente trabalho.

Em 2001, o curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da UNICAMP iniciou a implantação de um novo currículo, buscando a melhoria e atualização curricular, adequando-se às novas necessidades e tendências da educação médica no mundo, contemplando, assim, as Diretrizes Curriculares definidas neste mesmo ano pelo Ministério da Educação. O modelo curricular escolhido foi o Modular Integrado, que integrar os conteúdos básicos entre si e entre os conteúdos básicos e os clínicos e inserir o aluno mais cedo na área clínica e em contato com a comunidade desde o primeiro ano do curso. Com a reforma curricular, o curso de graduação em Medicina não abandonou a prática hospitalar, mas a redimensionou, ampliou os seus cenários e investiu para torná-la em uma prática mais humanizada, crítica e reflexiva, em que o indivíduo é visto na sua plenitude e relações, ampliando, assim, sua resolubilidade.

O perfil do profissional médico a ser formado pela UNICAMP, proposto no Projeto Pedagógico, explicita-se da seguinte forma: “O profissional deverá ter uma formação geral, ser competente técnica, humanística e eticamente; capaz de trabalhar em equipes, incorporar tecnologia e ter espírito crítico e transformador em relação ao sistema de saúde, respeitando o contexto sócio-econômico e a autonomia do paciente”.

Dentre as modificações implementadas no novo currículo do curso de Medicina da UNICAMP (ZEFERINO, 2005) estão:

- Integração ensino-serviço no 4º ano que possibilita e desenvolve o vínculo médico-paciente e a relação médico-equipe de saúde com aumento crescente na responsabilização pelo paciente no atendimento ambulatorial das áreas clínica,

pediátrica e ginecológica, visando o atendimento à família dentro do atual modelo assistencial do Sistema Único de Saúde (SUS). Com isso, foi criado no 4º ano o internato zero que antecipou a prática clínica.

- É possibilitado ao estudante desenvolver iniciação científica e competência para a aprendizagem contínua.
- Nos dois últimos anos de internato, houve ampliação substancial da carga horária de emergência, com vistas a uma melhor formação do médico generalista, assim como a atuação nas especialidades clínico-cirúrgicas que estão em processo de maior integração para o ensino da graduação.
- Durante o internato, aumentou-se a inserção do aluno, na rede pública de saúde e em hospital secundário, em áreas de internação e ambulatoriais como: Doenças Sexualmente Transmissíveis e Clínica Médica Geral.
- Durante todo o curso existe o módulo de Ética, Bioética e Trabalho Médico que discute com os alunos desde os problemas culturais, religiosos e o mercado de trabalho até as implicações legais da prática médica e a relação médico-paciente.

Hoje no seu 5º ano, o novo currículo encontra-se em processo de reavaliação e reestruturação às mudanças ocorridas no sentido de aperfeiçoamento constante. A FCM está investindo na criação de um Centro de Educação em Ciências da Saúde que aprimore, desenvolva, aplique e analise processos de avaliação para o currículo e para o ensino-aprendizagem do estudante (ZEFERINO, 2005).

É evidente que essas perspectivas do novo Projeto Pedagógico não garantem mudanças radicais, mas podem trazer algumas transformações na relação sujeito-sujeito, sujeito-objeto. Entretanto, sabe-se que mudanças profundas exigem grandes transformações, se considerarmos que a universidade é uma instituição contextualizada, cuja realidade, valores, crenças variam segundo as condições histórico-sociais e

estruturais nas quais ela se desenvolve. Existe, então, um condicionamento de múltiplos fatores que incidem na formação e no perfil do profissional de Medicina, entre eles o trabalho docente que, com relação à instituição, é, ao mesmo tempo, determinante e determinado e, assim, pode ser influenciado e influenciar o ambiente educacional.

No presente trabalho foi desenvolvida então uma metodologia de ensino em Embriologia Humana numa perspectiva multidisciplinar, já que este é um caminho viável para contextualizar situações, buscar novas soluções para a complexidade na atenção à saúde do homem. Nesta metodologia, o aluno é visto como um indivíduo determinado por sua história e por suas condições sócio-econômicas, participativo e, portanto, responsável pela construção de seu conhecimento. Além disso, tendo em vista que a busca pela melhoria da qualidade de ensino está diretamente relacionada à qualidade da atenção à saúde prestada à população e que a reestruturação curricular pressupõe uma formação humanística e ética dos futuros médicos, os aspectos sócio-econômicos e psicológicos dos pacientes foram extremamente valorizados na metodologia proposta.

Os resultados deste trabalho devem contribuir para a reformulação de um currículo de graduação em Medicina numa perspectiva contextualizada e multidisciplinar que possa efetivamente levar à formação de um profissional competente, capaz de responder a demandas, não só específicas de sua área de atuação, mas global da sociedade. Através da multidisciplinaridade, é possível uma melhoria na formação geral com base num conhecimento mais integrado, articulado e atualizado, numa construção auto-suficiente do sujeito, favorecendo a educação permanente, condição fundamental de sobrevivência num mundo no qual ciência, tecnologia e sociedade vêm se modificando numa velocidade surpreendente.

CAPÍTULO II  
Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética

---

O projeto inicial deste trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FCM para se formalizar a permissão de fotografar e filmar (nas dependências do HC e CAISM - UNICAMP) embriões, fetos, recém-nascidos e crianças, portadoras ou não de malformações congênitas. Com relação a embriões e fetos com menos de 500g, os membros relatores do CEP da FCM aprovaram, sem restrições, o protocolo de pesquisa aqui descrito (Parecer Projeto 468/2001 - Ver Anexo I). O parecer foi homologado na IV Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 10 de abril de 2001.

Para a avaliação ética dos procedimentos propostos para fetos acima de 500g, natimortos, recém-nascidos e crianças com defeitos congênitos, o projeto foi submetido ao mesmo Comitê, aprovado e homologado na III Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 19 de março de 2002 (Parecer Projeto 106/2002 - Ver Anexo I). O modelo de autorização dos pais ou responsáveis, exigida pelo CEP pode ser visto no Apêndice IV.

CAPÍTULO III  
Desenvolvimento do Material Didático

---

Tendo em vista que a elaboração de uma nova estratégia de ensino necessariamente deve ser acompanhada pela revisão, adaptação e/ou confecção de materiais didáticos, o desenvolvimento de material didático consistiu em uma etapa de extrema importância e consumiu grande parte do período deste projeto. Três aspectos serviram como base para esta etapa:

- Integrar área básica e clínica e contribuir para uma formação ética e humanística dos alunos da área de saúde

Uma educação moderna deve não apenas gerar habilidades e conhecimentos necessários para a vida profissional do indivíduo, mas também contribuir para que os alunos determinem seus valores. Os programas de educação médica devem permitir que o aluno explore valores e atitudes, tome decisões saudáveis e adquira habilidades para trabalhar em equipe, promovendo saúde em diferentes situações, com diferentes objetivos (LEE et al., 2003). O uso de casos clínicos no ensino médico, através da simulação de situações reais, tem se mostrado uma ferramenta importante no desenvolvimento destas habilidades, tendo em vista que as informações são apresentadas dentro do contexto clínico em que são aplicadas, permitindo ao estudante estabelecer a ligação necessária entre elas (FITZGERALD, 1992). Além disso, através dos casos clínicos, o aluno é estimulado a participar da solução de problemas e tomada de decisões, aguçar o raciocínio clínico e espírito crítico, buscar o auto-aprendizado e a educação continuada, reforçar o aprendizado prévio e ainda transferir os conhecimentos e decisões para outros casos (HOPPER, et al., 1998; FITZGERALD, 1992; THOMAS, 1992; THOMAS et al., 2001; TOMEY, 2003).

Através deste embasamento teórico, optou-se então por investir grande parte do trabalho na obtenção de imagens digitais (de ótima qualidade) de autópsias, recém-nascidos e crianças malformadas, além de vídeos de cirurgias corretivas de defeitos

congênitos. Este material foi organizado na forma de casos clínicos (imagens e vídeos acompanhados das respectivas histórias clínicas) integrando assim área básica (Embriologia, Histologia, Anatomia e Fisiologia) com a clínica (Medicina Fetal, Obstetrícia, Patologia, Cirurgia Pediátrica, etc).

- Minimizar a dificuldade em ensinar e aprender Embriologia:

Os estudantes geralmente têm dificuldade em assimilar e o professor em ensinar os conceitos de embriologia já que esta ciência requer o entendimento da evolução de muitas estruturas complexas, no plano macro e microscópico, e suas funções (SCHLEICH & DILLESEGER, 2001; CARLSON, 2002). Para complicar ainda mais, muitos eventos embriológicos ocorrem simultaneamente e em uma escala tridimensional, exigindo que os alunos imaginem estes processos, integrando aspectos espaciais e temporais (SCHLEICH & DILLESEGER, 2001; CARLSON, 2002). O uso de animações tem demonstrado ser um método efetivo para ajudar os alunos a desenvolver modelos mentais (BRISBOURNE et al., 2002). Este contexto justificou então a necessidade da elaboração de uma grande quantidade de animações 2D, ilustrando dinamicamente os diversos eventos embriológicos.

- Estimular alunos e professores a utilizar tecnologia:

Recursos tecnológicos têm o potencial de mudar a maneira dos professores ensinarem e dos alunos aprenderem (THOMPSON et al., 2003). Porém, a maioria dos programas educacionais considera a tecnologia como um adendo do currículo e não como uma ferramenta de aprendizado cognitivo (BROWN, 2004). Atualmente os professores devem desenvolver habilidades em tecnologia não apenas para aplicá-las visando um aprimoramento de sua competência profissional, mas também são responsáveis por preparar os futuros profissionais para serem competentes no uso de novas tecnologias (HEWETT, 2004). Além disso, novos e contínuos avanços em tecnologia têm contribuído

para a possibilidade de criar materiais didáticos mais acessíveis, interativos e com visual altamente atraente (LIP et al., 2000).

A tecnologia em hipermídia surgiu como um poderoso método instrucional que permite aos usuários experimentar novos conceitos, adquirir novas habilidades cognitivas e encontrar situações clínicas baseadas na realidade, porém em um ambiente interativo e seguro (KNEEBONE & APSIMON, 2001). Indicadores de interatividade incluem habilidade do estudante em questionar, investigar, projetar, inventar e inovar; estas atividades, por sua vez, promovem momentos de reflexão como discussão, diálogo, demonstrações, exercícios com *feedback* e resolução de problemas em grupo (BROWN, 2004).

Na tentativa de efetivamente encurtar o intervalo entre o período de formação de um profissional da saúde e a sua atuação nos cuidados da saúde de alta qualidade, dramáticos avanços têm ocorrido na tecnologia de informação, particularmente inovações em computadores de alta performance e ambientes de comunicação, visualização e realidade virtual. Os benefícios destes esforços incluem baixos custos de educação e treinamento, aumento na eficiência do sistema de saúde em fornecer profissionais bem treinados e qualificados e a possibilidade de divulgar a educação e treinamento médico em áreas rurais e distantes dos centros urbanos (JACOBS et al., 2003).

Todos estes elementos citados acima nortearam a etapa de elaboração de um *software* educacional de embriologia básica e clínica.

### **3.1 Definição dos Assuntos da Embriologia Humana a Serem Abordados e Avaliação da Bibliografia Existente**

Os principais assuntos da Embriologia Humana foram selecionados baseando-se nos temas que são atualmente abordados nas disciplinas BS-110 – Morfofisiologia Humana I e BS-210 Morfofisiologia Humana II do curso de Medicina da UNICAMP. Uma extensa avaliação foi realizada com o objetivo de caracterizar como os assuntos selecionados são abordados, discutidos e ilustrados na literatura existente.

Os temas foram subdivididos em 4 módulos:

- I. De fecundação até neurulação;
- II. Sistema cardiovascular, placenta e anexos fetais;
- III. Sistema genito-urinário;
- IV. Sistemas digestivo, respiratório e cabeça e pescoço.

Com o objetivo de avaliar como cada módulo é abordado e ilustrado na literatura existente, foram consultadas as bibliografias citadas a seguir, tomando-se o cuidado de examinar sempre que possível a edição mais atualizada:

- The Developing Human: clinically oriented embryology. Moore, K.L.; Persaud, T.V.N. – 6ª Ed. 1998.
- Embriologia Básica. Moore, K.L.; Persaud, T.V.N. – 5ª Ed. 2000.
- Langman Embriologia Médica. Sadler, T.W. – 8ª Ed. 2001.
- Human Embryology. Larsen, W.J. – 3ª Ed. 2001.
- Atlas Colorido de Embriologia Clínica. Moore, K.L.; Persaud, T.V.N.; Shiota, K. – 2ª Ed. 2002.
- Clinical Embryology – A Color Atlas and Text. Brookes, M.; Zietman, A. 1998

- Potter's Pathology of the Fetus and Infant. Gilbert-Barness, E. 1997.
- Human Embryology & Developmental Biology. Carlson, B.M. - 2ª Ed. 1999.

Vale ressaltar que esta era a bibliografia disponível no mercado no início do projeto, mas sempre que uma nova edição era publicada, a mesma era consultada.

As informações obtidas dessa avaliação foram registradas utilizando expressões como, por exemplo, “não há esquemas para ilustrar tal assunto”, “esquema de difícil compreensão” ou “esquema que poderia ser animado”. Esta avaliação da literatura forneceu uma lista de assuntos pobremente ilustrados ou até mesmo sem ilustrações. Por outro lado, em várias consultas observou-se a existência de esquemas muito interessantes e ilustrativos, servindo como base para animações.

### **3.2 Elaboração de um Roteiro de Tópicos para o Ensino de Embriologia Humana**

Baseando-se na avaliação descrita acima e levando-se em consideração as dificuldades no entendimento da embriologia humana apontadas por alunos que já passaram pelas disciplinas, elaborou-se um roteiro (ver Apêndice I) no qual para cada tópico definiu-se a maneira de abordagem do conteúdo, incluindo textos, esquemas, filmes, animações, casos clínicos, etc., que fossem suficientes para o entendimento de um determinado processo. Tal roteiro mostrou-se essencial na definição e organização dos temas a serem abordados assim como facilitou a programação para elaboração do material didático, principalmente esquemas e animações. No apêndice I, como exemplo, o roteiro produzido para o módulo I que contempla o início do desenvolvimento embrionário, ou seja, da fecundação a neurulação.

### 3.3 Registro Fotográfico

As imagens macroscópicas foram captadas com uma câmera digital Nikon *Coolpix* 950 com resolução de 1600 x 1200 *pixels* enquanto as imagens microscópicas foram captadas com a mesma resolução e câmera, porém acoplada a um fotomicroscópio Nikon *Eclipse* 800.

#### 3.3.1 Pré-Embriões

Considerando-se a dificuldade de se obter imagens de pré-embriões humanos intra-útero ou provenientes de abortamento, optou-se por selecionar imagens de pré-embriões humanos nos estágios de 2 blastômeros até blastocisto em desenvolvimento *in vitro*. Em associação com a *Fertility - Centro de Fertilização Assistida e Vídeo Endoscopia Pélvica*, São Paulo (SP), foram realizadas várias horas de filmagem em VHS, sendo o material digitalizado posteriormente, selecionado, editado e armazenado no banco de imagens. Dessa forma este material pode ser utilizado tanto no formato de filme ou de imagens ilustrativas. As figuras 1A e 1B ilustram, respectivamente, um pré-embrião no estágio de quatro células e um blastocisto.

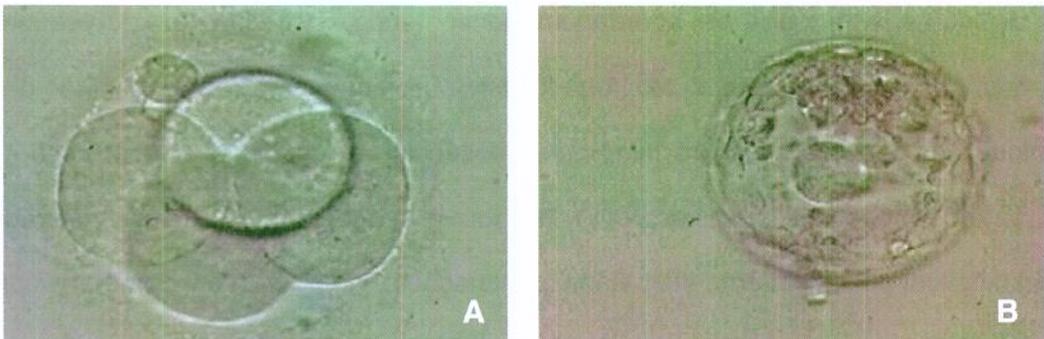


Figura 1A, B. Imagens obtidas em microscópio estereoscópico ilustrando, respectivamente, um pré-embrião no estágio de quatro células (A) e um blastocisto apresentando cavidade blastocística (B).

### 3.3.2 Embriões, Fetos, Recém-Nascidos e Crianças

Foram documentados neste projeto os embriões e fetos humanos encaminhados pelo Centro de Atendimento Intensivo a Saúde da Mulher (CAISM) UNICAMP ao Departamento de Anatomia Patológica (DAP) UNICAMP. Como rotina já fundamentada, essa população é encaminhada ao Serviço de Patologia do HC da UNICAMP para a realização de exame anátomo patológico. Para a obtenção das amostras foi obedecida a rotina já padronizada de exame anátomo patológico realizado no DAP/UNICAMP. Resumidamente, esse exame consta de registro de características morfológicas externas, de medidas e pesos corporais e de órgãos específicos. Os embriões, fetos e placentas foram dissecados com atenção à anatomia e posicionamento dos órgãos e estruturas. Fragmentos de tecidos e órgãos foram processados para posterior análise microscópica.

Em relação aos recém-nascidos e crianças, foram fotografados aqueles que se encontravam internados no HC ou no CAISM da UNICAMP ou ainda em fase de tratamento clínico ou reparação cirúrgica de defeitos congênitos (ambulatórios da Urologia, Cirurgia Pediátrica e Grupo Interdisciplinar de Estudos em Determinação e Diferenciação do Sexo – GIEDDS).

É importante ressaltar que foi estabelecida uma rotina semanal de participação em reuniões clínicas e ambulatórios, através dos quais eram identificados os casos clínicos novos e de interesse para a metodologia de ensino em embriologia. Desta forma, ao longo dos quatro anos do projeto, freqüentou-se as reuniões clínicas do Grupo de Medicina Fetal, possibilitando assim o acompanhamento dos casos desde o pré-natal até o parto ou interrupção legal da gestação. A documentação no DAP foi realizada pelo menos uma vez por semana e em sistema de plantão para os procedimentos de autópsia de urgência (contando com o apoio da Central de Óbito do HC para avisar a realização de autópsias de recém-nascidos malformados). O ambulatório do GIEDDS também foi freqüentado

semanalmente em busca de novos casos principalmente envolvendo malformações do sistema genito-urinário. Com grande freqüência foram investidos meses para a documentação completa de um único caso.

Foram documentados 602 casos, incluindo 368 biópsias (fetos com menos de 500g), 121 autópsias (fetos com mais de 500g), 54 cirurgias reparadoras e 59 recém-nascidos ou crianças portadores de malformações. No total foram obtidas 11073 fotografias.

Os preparados histológicos de autópsias, biópsias ou peças cirúrgicas foram armazenados num arquivo de lâminas (Fig. 2) e documentados para a elaboração dos casos clínicos.

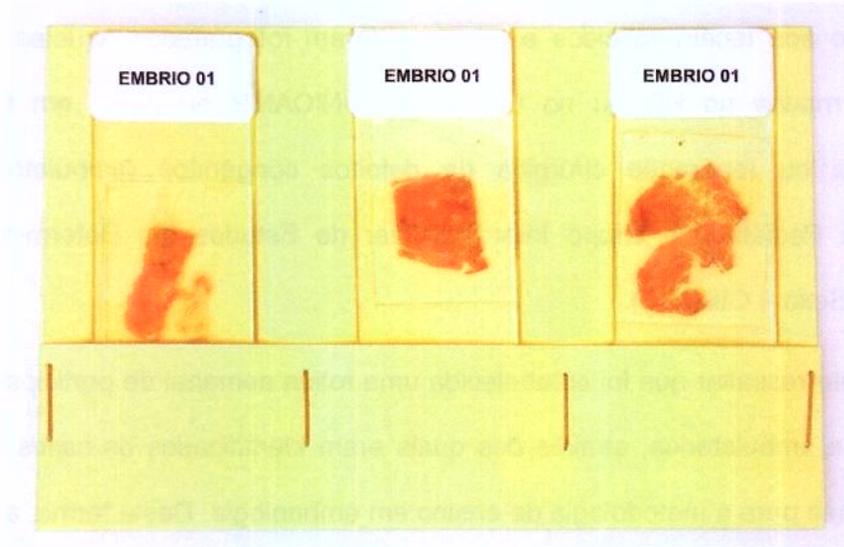


Figura 2. Nesta imagem pode-se observar como os preparados histológicos foram organizados em um arquivo de lâminas. Cada lâmina recebeu a identificação correspondente à autópsia ou biópsia.

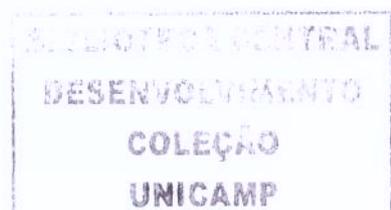
### 3.3.3 Radiografias e Ultra-sons

Radiografias ilustrando a anatomia normal e malformações congênitas foram documentadas no Serviço de Radiodiagnóstico do HC da UNICAMP, o qual conta com um arquivo didático. Já os ultra-sons foram digitalizados no Serviço de Ultra-sonografia do CAISM – UNICAMP, logo após a realização dos exames pré-natais, que foram de interesse deste projeto. Também foram documentados os exames radiográficos ou ultrasonográficos enviados junto com o paciente ao Centro Cirúrgico (CAISM) ou para o Serviço de Patologia da UNICAMP.

Para a obtenção das imagens, as radiografias e/ou ultra-sons, quando necessário, foram fixados sobre um negatoscópio e digitalizados por transiluminação. O equipamento digital permitiu um controle de captação de luminosidade que pôde ser ajustado de acordo com a radiografia ou ultra-som através de parâmetros subjetivos operador-dependente, tais como: tipo de radiografia ou papel de impressão do ultra-som, conservação destes, região de interesse para digitalização, distância entre a câmera digital e a radiografia, entre outros, de modo a obter o melhor resultado possível na digitalização da imagem, evitando perda de detalhes. O arquivo digital inclui 101 pastas de radiografias (483 imagens) e 194 pastas de ultra-sons (1296 imagens), sendo que cada pasta contém diversas imagens (originais e editadas) correspondentes a um caso clínico.

### 3.3.4 Embriões de Galinha

As imagens de montagem total (Fig. 3A e B) e cortes histológicos (Figuras 3C e D) de embriões de galinha em diferentes estágios de desenvolvimento foram obtidas através da colaboração do departamento de Biologia Celular da Universidade Federal do Paraná.



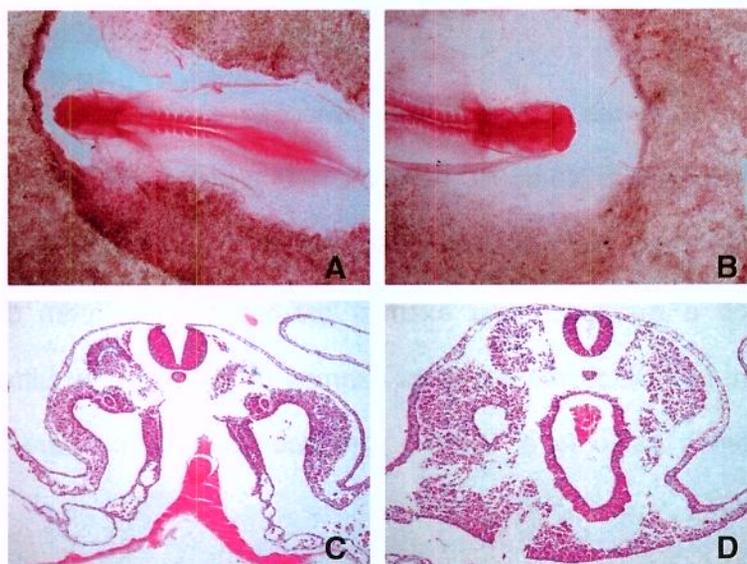


Figura 3 A-D. Nas imagens em A e B pode-se observar o resultado final do procedimento de montagem total de embriões de galinha, evidenciando a formação do sistema nervoso central e dos somitos. Já as fotomicrografias em C e D ilustram as etapas da neurulação, de goteira neural (C) ao tubo neural (D).

### 3.4 Coleta e Armazenamento de Informações Relevantes Sobre as Imagens

#### Obtidas

Durante a documentação fotográfica, as informações relevantes de cada caso clínico foram anotadas em um formulário em papel (Apêndice II) elaborado com o objetivo de facilitar, orientar e padronizar a coleta das informações relevantes de cada caso. Através deste formulário é possível visualizar rapidamente dados importantes como em que local as imagens foram obtidas (DAP, HC, CAISM, etc); o sexo, idade e medidas do embrião, feto ou recém-nascido; quantidade e descrição de blocos histológicos (cápsulas); entre outros. No campo denominado MACROSCOPIA foram anotadas as palavras-chave somente do que estava sendo efetivamente fotografado. Essas informações foram então transferidas para um banco de dados em microcomputador, porém vale ressaltar que os formulários em papel foram arquivados juntamente com os laudos preliminares e definitivos expedidos pelo Serviço de Anatomia Patológica do HC da UNICAMP, servindo então como um *backup* dos dados. A documentação de todos os casos clínicos atendidos pela Medicina Fetal também foi arquivada para futuras consultas.

Dentre as centenas de casos fotografados, aqueles mais didáticos eram selecionados para as aulas e então se iniciava uma outra etapa de levantamento de dados, agora com a consulta do arquivo médico (prontuário do paciente). Este arquivo permanece como documentação obrigatória dos hospitais (HC e CAISM), no qual consta toda a história clínica, diagnóstico, exames e prognóstico dos pacientes, servindo como uma rica fonte de informações para a elaboração dos casos. Através desta etapa foram obtidas as informações relevantes sobre aspectos sociais, econômicos e psicológicos dos pacientes e familiares, aspectos estes altamente enfocados pela metodologia de ensino proposta neste trabalho. É importante destacar os dados foram extraídos dos prontuários respeitando-se as abreviações, no intuito de estimular a curiosidade dos usuários do material de ensino. Um formulário em papel também foi criado para padronizar a coleta destas informações (Apêndice III).

### **3.5 Elaboração da Biblioteca Eletrônica de Imagens Digitais (Processamento e Armazenamento das Imagens)**

As imagens digitalizadas passaram, quando necessário, por um processo de edição, no qual foi utilizado o aplicativo *Adobe PhotoShop*<sup>®</sup>. Esse programa permite a manipulação e otimização da qualidade das imagens com o intuito de melhorar a apresentação final das mesmas. Eventuais manchas e sombras puderam ser eliminadas sem comprometer a fidelidade da imagem original (Fig. 4A, B). Essas imagens foram salvas com extensão JPEG (*Joint Photographic Experts Group*) com qualidade máxima gerando cada uma, um arquivo de aproximadamente 800 kb. A imagem original (não modificada pelo programa de imagem) e a imagem modificada foram salvas como arquivos diferentes, permitindo a observação crítica das modificações efetuadas (Fig. 4A, B).

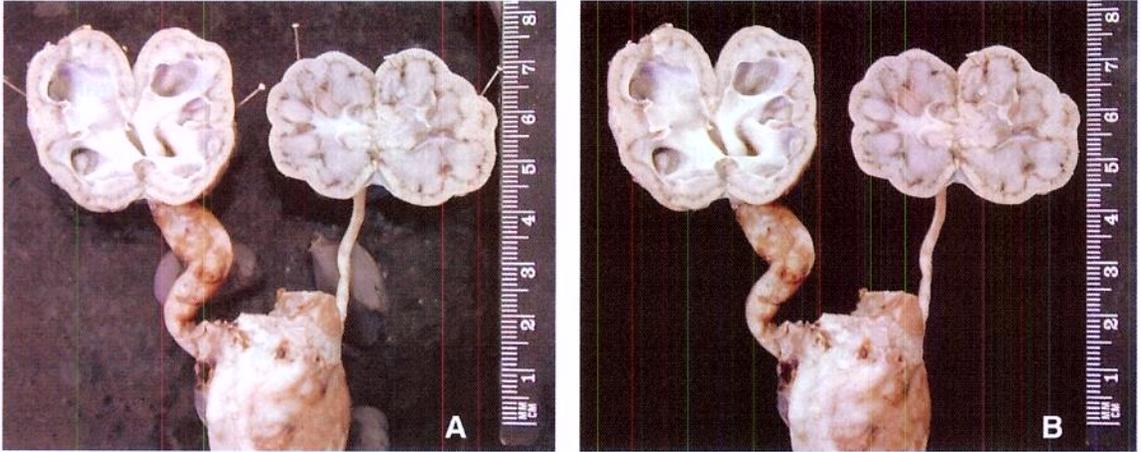


Figura 4A, B. As imagens A e B ilustram uma malformação congênita envolvendo pelve renal e ureter à esquerda. Imagem original (A) e modificada (B) pelo *Adobe PhotoShop*, através do qual foram removidos as manchas, massas de apoio e alfinetes.

Todas as imagens foram organizadas em pastas individuais de cada caso, identificadas pelo número da biópsia, autópsia, número de registro do HC ou código de radiografia ou ultra-som e armazenadas em disco rígido e CD-ROM.

Tanto as fotos macro quanto às microscópicas foram organizadas na Biblioteca Eletrônica de Imagens da seguinte maneira: as imagens (originais e editadas) correspondentes a cada caso foram arquivadas dentro de uma única pasta que recebeu o número da autópsia ou biópsia, como ilustra a figura 5. As pastas dos vários casos foram agrupadas então por ano (Fig. 6). É possível observar na figura 6 que foram documentados casos do ano de 1993 em diante, isto porque o DAP-UNICAMP possui alguns casos de malformações congênitas mais raras, guardados para fins didáticos.

As fotos das intervenções cirúrgicas foram armazenadas em pastas também individuais para cada paciente, com o número do registro do HC e agrupadas dentro de uma pasta denominada CIRURGIAS (Fig. 6). Já as pastas foram identificadas por um código seguido de um número como, por exemplo, Rx-1 (para radiografias) ou Us-1 (para ultra-som) como ilustram as figuras 7 e 8 respectivamente.

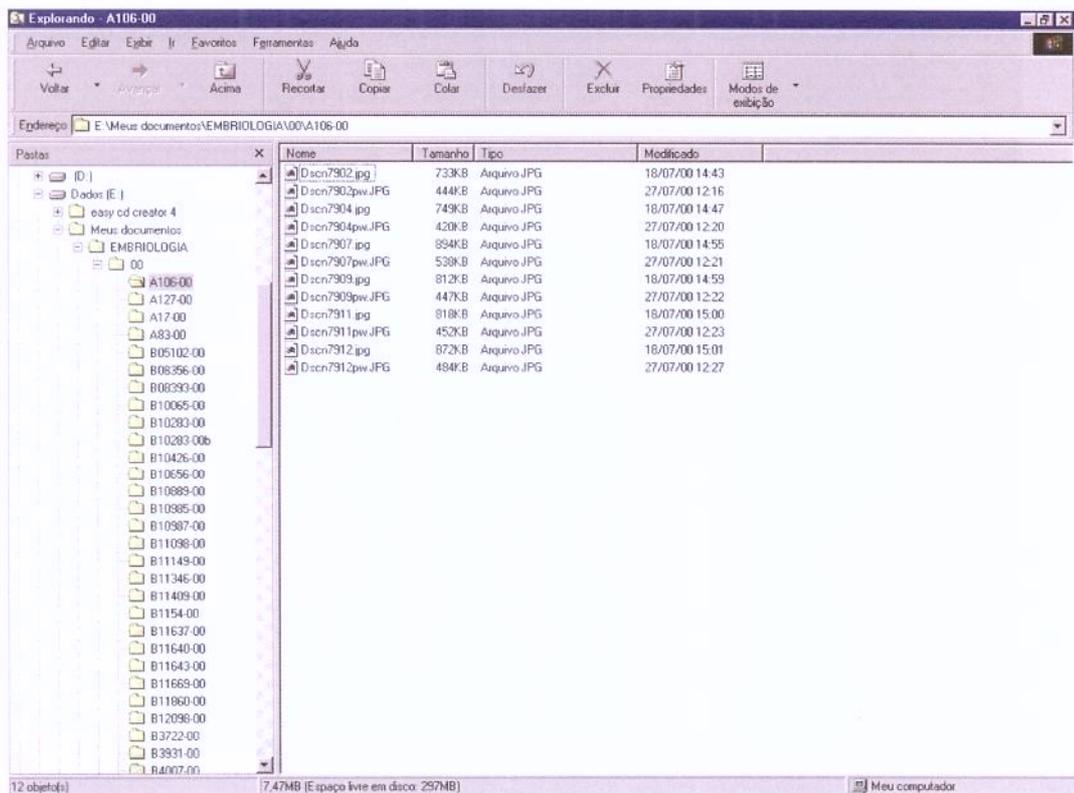


Figura 5. Tela do aplicativo *Windows Explorer*, onde pode-se observar que as imagens originais (DscnXXXX.jpg) e editadas (DscnXXXXpw.JPG) de cada caso são armazenadas em uma única pasta que recebe o número da autópsia ou biópsia.

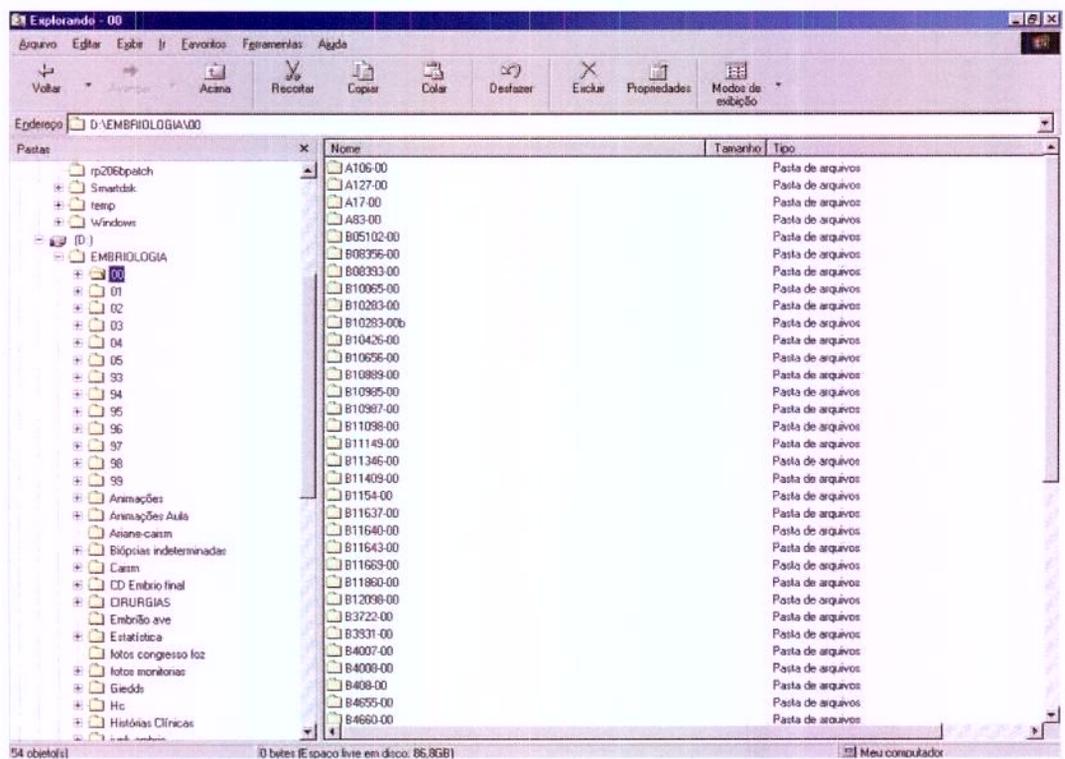


Figura 6. Tela do aplicativo *Windows Explorer*, mostrando a organização das pastas dos vários casos agrupadas por ano (de 1993 a 2005).

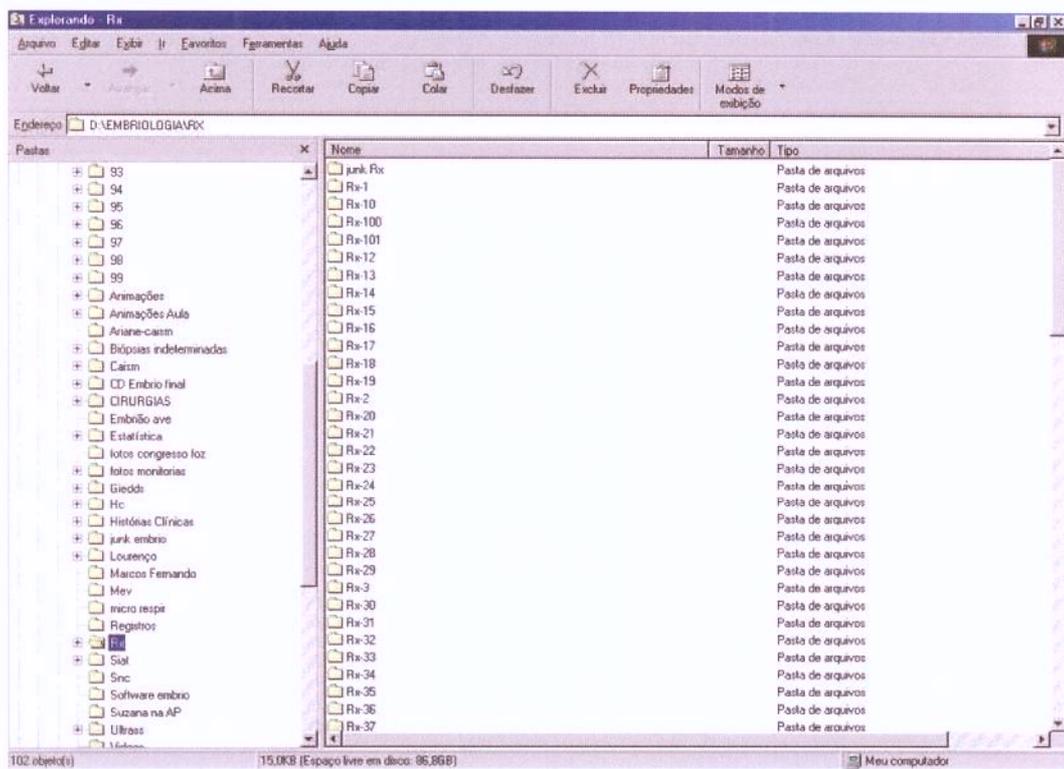


Figura 7. Tela do aplicativo *Windows Explorer*, ilustrando a organização das pastas contendo as radiografias.

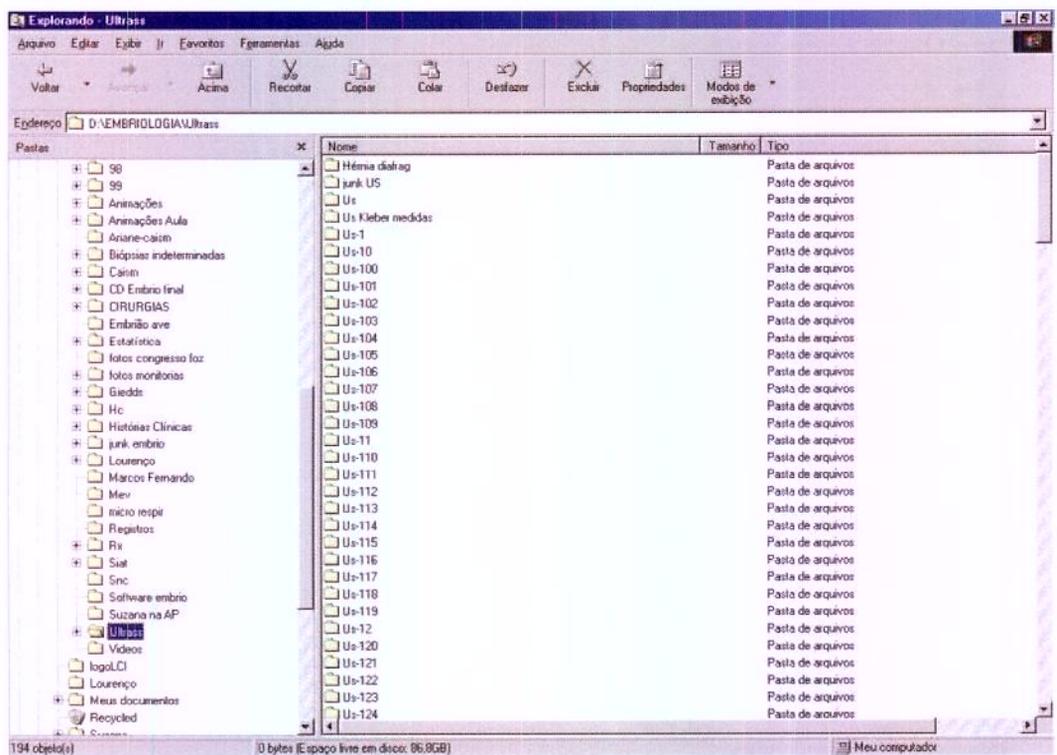


Figura 8. Tela do aplicativo *Windows Explorer*, ilustrando a organização das pastas contendo as ultra-sonografias.

### 3.6 Elaboração do Banco de Dados

Através do programa Access 2000<sup>®</sup>, foi elaborado um banco de dados subdividido em quatro formulários de registro: AUTÓPSIAS E BIÓPSIAS, CIRURGIAS, RADIOGRAFIAS e ULTRA-SONS (Fig. 9). Nestes formulários eletrônicos não foram incluídos exatamente os mesmos campos do formulário de papel, mas sim apenas aqueles que facilitam a busca por determinadas imagens, incluindo IDADE, SEXO e PALAVRAS-CHAVE (Fig. 10). Sendo assim, ao acessar o formulário, o usuário tem a opção de através do botão de busca (binóculo), cruzar palavras ou campos como, por exemplo, feto de 20 SEMANAS, do SEXO MASCULINO, SEM MALFORMAÇÕES e então identificar a pasta dos casos que apresentam estas características.

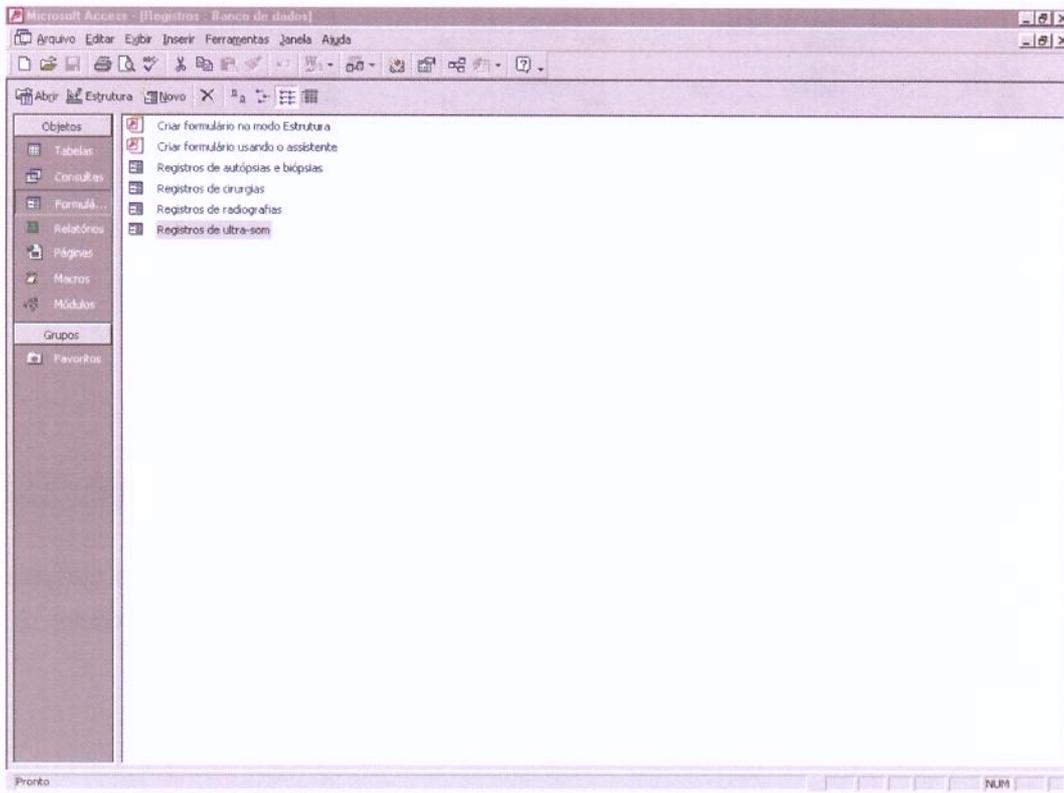


Figura 9. Tela inicial do banco de dados elaborado no aplicativo Access, subdividido em quatro formulários de registro: autópsias e biópsias, cirurgias, radiografias e ultra-sons.

Microsoft Access [Plan2]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda

Tabela

Nome da Mãe  HC da Mãe  Data de óbito 17/12/2001

Nome do RN  HC do RN  

Número da biópsia  Número da Autópsia 231/01 Autorização Não  Anatomia Patológica: Sim

Idade 27 S Sexo Masculino  Imaginologia Não  Medicina Fetal: Não

ED 13/01 Histologia Não  Cirurgia: Não

Palavras Chaves  
Atresia de esôfago; Fístula traqueio-esofágica; Hipoplasia pulmonar; ânus imperfurado; Rim multicístico; Genitália externa masculina

Observações:

Registros: 5 de 404  
Modo formulário

Figura 10. Tela do banco de dados ilustrando o formulário elaborado para autópsias e biópsias. Pode-se observar a existência de um botão (com ícone de binóculo) que é utilizado para localizar informações ou imagens de interesse.

### 3.7 Visualização das Imagens

Para a visualização das imagens que compõem o banco digital foi utilizado o programa Nikon View versão 2.0 (Fig. 11).

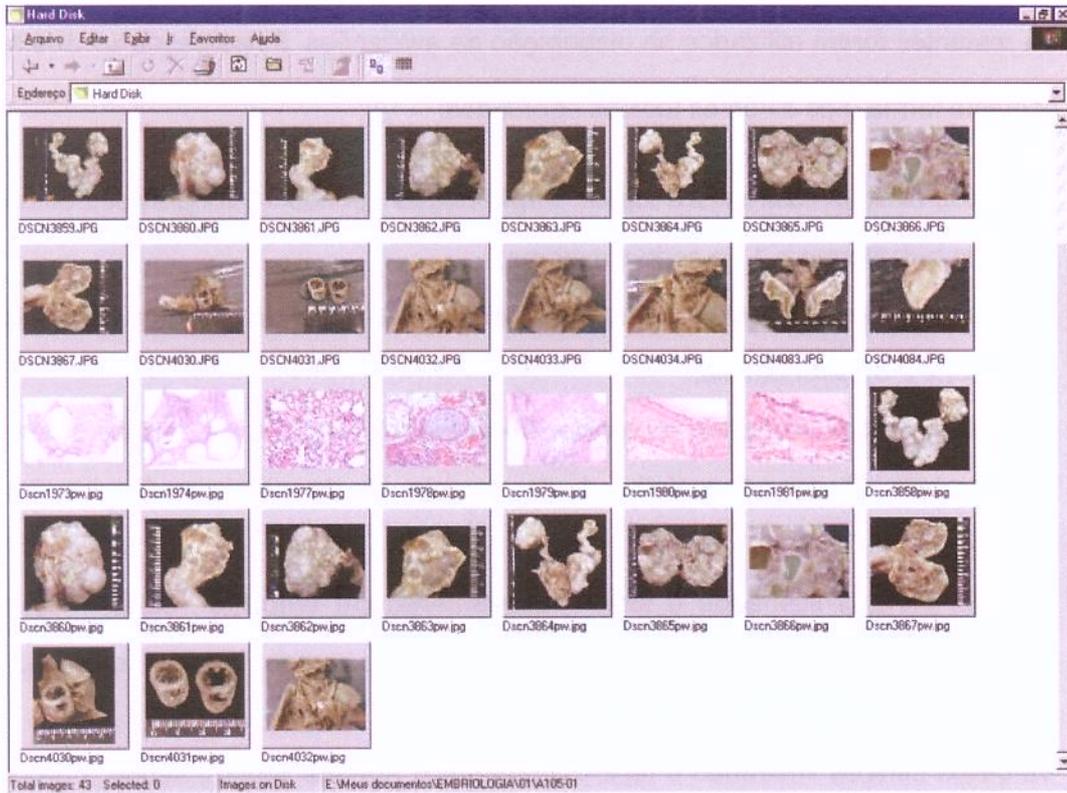


Fig. 11. Tela do programa Nikon View 2, através do qual é possível visualizar o conjunto de imagens do caso selecionado.

### 3.8 Elaboração de Casos Clínicos

Utilizando as imagens e dados clínicos contidos no banco digital foram elaborados aproximadamente 200 casos clínicos completos, dos quais 126 foram selecionados e introduzidos nas aulas teóricas, exposição dialogada e no *software* de embriologia. Os casos restantes foram utilizados na elaboração de avaliações. Estes casos se distribuíram da seguinte forma, nos diversos tópicos abordados:

- **14** casos clínicos ilustrando o tópico “**implantação**”, sendo 10 de gravidez ectópica, 3 de mola hidatiforme e 1 de coriocarcinoma;
- **5** casos clínicos ilustrando o tópico “**gastrulação**”, sendo 3 de teratoma sacrococcígeo (Fig. 12) e 2 de sirenomelia;
- **16** casos clínicos ilustrando do tópico “**neurulação**”, sendo 6 de espinha bífida, 4 de encefalocele, 2 de anencefalia, 1 de acrania, 1 de craniorraquisquise e 2 de hidrocefalia;
- **4** casos clínicos ilustrando o tópico “**dobramento do embrião**”, sendo 1 de fenda labial, 1 de Limb Body Wall (defeito extenso de parede ventral corporal), 1 de gastrosquise e 1 de extrofia de bexiga;
- **12** casos clínicos ilustrando o tópico “**placenta e anexos fetais**”, sendo 3 de circular e/ou nó de cordão umbilical (Fig.13), 2 de Síndrome do Cordão Umbilical Curto e 7 brida amniótica;
- **7** casos clínicos ilustrando o tópico “**sistema reprodutor**”, sendo 1 de pseudo-hermafroditismo feminino, 1 de pseudo-hermafroditismo masculino, 1 de malformação de genitália por brida amniótica, 1 de criptorquidia, 1 de hidrocele, 1 de hérnia inguinal e 1 de hipospádia;
- **27** casos clínicos ilustrando o tópico “**sistema urinário**”, sendo 2 de agenesia renal, 3 de duplicação de pelve renal/ureter, 1 de hipoplasia renal, 5 de anormalidades de rotação e migração renal, 1 de rim policístico (Fig. 14), 3 de rim multicístico, 5 de dilatação de pelve renal/ureter, 1 de válvula de uretra posterior, 1 de atresia uretral, 2 de Síndrome de *Prune Belly*, 2 de extrofia de bexiga e 1 de extrofia de cloaca;

- **18** casos clínicos ilustrando o tópico “**sistema digestivo**”, sendo 2 de atresia esofágica, 2 de malformações de pâncreas (anular e ectópico), 1 de gastrosquise, 2 de onfalocele, 2 de divertículo de íleo (*Meckel*), 2 de atresia/estenose intestinal, 1 de duplicação intestinal, 3 de alterações de rotação intestinal, 1 de vôlvulo, 1 de Doença de Hirschsprung e 1 de malformação anorectal;
- **8** casos clínicos ilustrando o tópico “**sistema respiratório**”, sendo 2 de fístula traqueo-esofágica, 2 de hipoplasia pulmonar, 2 de hérnia diafragmática (Fig. 15), 1 de malformação adenomatóide cística e 1 de doença da membrana hialina;
- **15** casos clínicos ilustrando o tópico “**cabeça e pescoço**”, sendo 3 de síndromes do primeiro arco branquial, 2 de malformações de cavidade nasal e 10 de fendas labiais e/ou palatinas.

## DIAGNÓSTICO:

**Identificação:** F, 25 anos, branca, do lar, casada, natural de Campinas e procedente de: Salto, 2º grau completo. G1, P1, C0, A0.

**História Progressiva da Moléstia Atual:** Infecção urinária no 3º mês da gestação. Usou Macrofantina durante a gestação. Gravidez planejada e desejada – tratamento de ovulação para engravidar.

**Ultrassom Obstétrico:** em região sacrococcígea – tumor complexo hipocóide com áreas ecogêneas no interior. Tumor sólido com áreas císticas medindo 23 x 14mm. IG: 29s/3d. Aâmnio (provavelmente por compressão pelo tumor) discreta dilatação SPC bilateral e bexigoma.

**Conduta:** Indução da maturação pulmonar e indicada interrupção da gestação por risco de diminuição da função renal. Parto : IG: 32+2 (eco), 31+6 (amenorréia).

**RN:** ao nascimento necessitou de reanimação com ventilação com máscara. Com 6 dias de vida foi submetido à exérese cirúrgica do teratoma sacrococcígeo. No intra-operatório observou-se que a massa tumoral invadia o cone medular, sendo ressecada e notada espinha bífida. Após a ressecção do tumor houve melhora da diurese e da função renal. Débito urinário compatível com insuficiência renal secundária. Função renal alterada - em tratamento. BDNPM.

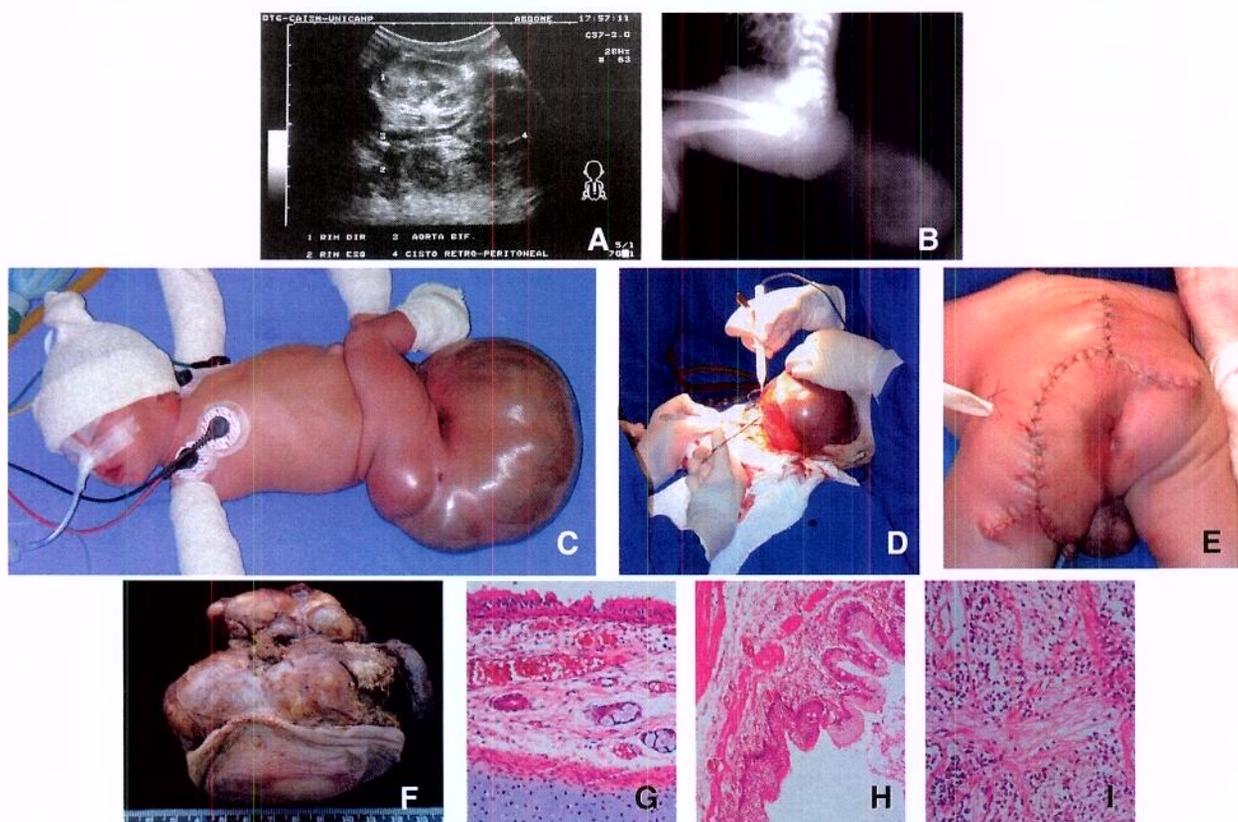


Figura 12A-I. Imagens ilustrando ultra-sonografia (A), radiografia (B), imagens pré (C), durante (D) e após a cirurgia (E), assim como o aspecto macroscópico (F) e cortes histológicos (G, H, I) que compõem o caso clínico de teratoma sacrococcígeo abordado no tópico “gastrulação” (módulo I).

**DIAGNÓSTICO:**

**Identificação:** F, 29 anos, branca, natural de Matinho (BA), procedente de Campinas, ajudante de cozinha. G4, P1, C0, A2. IG: 21s+ 4d (amenorréia).

**História Progressa:** Gestação desejada e planejada.

**Queixa Principal:** Dor em baixo ventre, intensa, principalmente quando está em pé. Há um mês sangramento via vaginal em pequena quantidade.

**Exame Físico:** Exame especular: sangramento em pequena quantidade em canal vaginal com sangramento ativo pelo OE do colo. Toque vaginal: colo grosso, post (?), OE pérvio 1 poupa folgada.

**Ultrassom Obstétrico:** batimentos cardíacos fetais ausentes, peso feto = 216g, óbito fetal = 18s.

**Conduta:** Paciente internada para indução do parto. A paciente evoluiu com completa eliminação do OF.

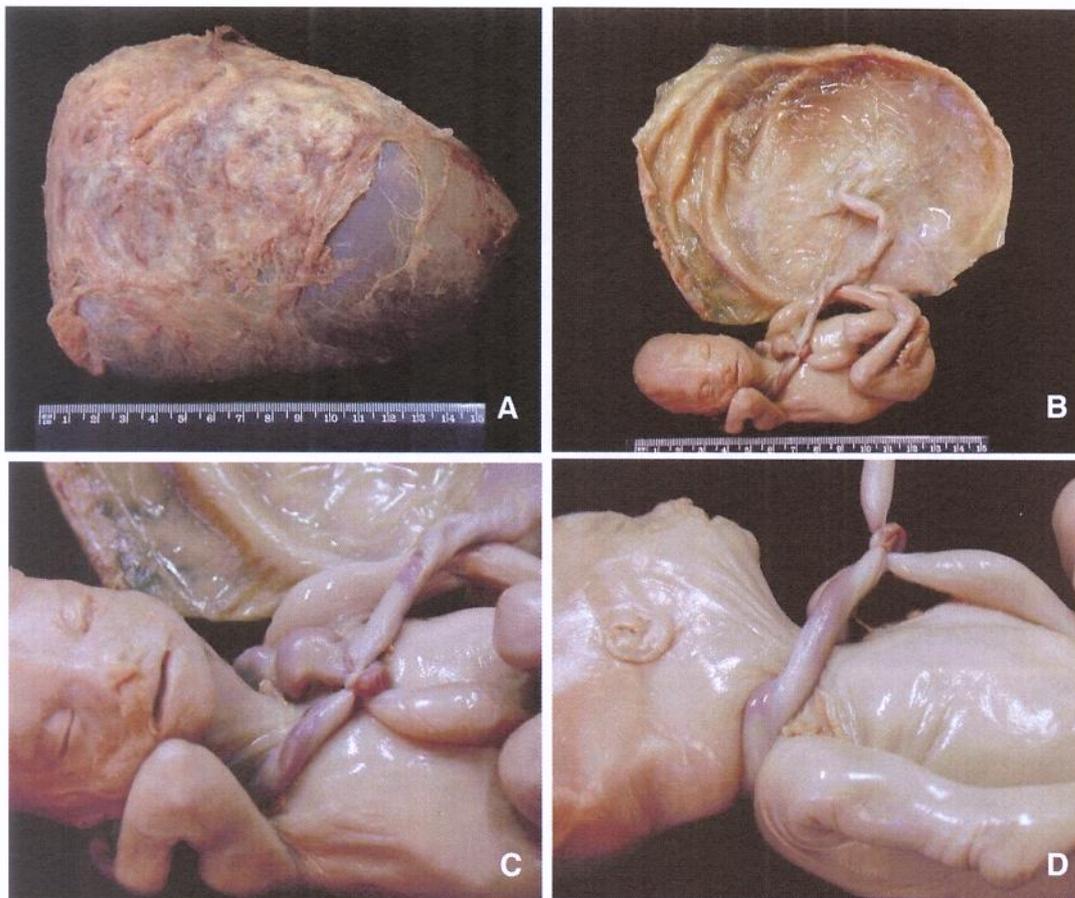


Figura 13A-D. Imagens ilustrando saco gestacional fechado (A), saco gestacional aberto demonstrando feto em menor aumento (B) e em detalhe (C e D) compondo o caso clínico de nó verdadeiro e circular de cordão umbilical abordado no tópico “placenta e anexos fetais” (módulo II).

**DIAGNÓSTICO:**

**Identificação:** M, 2 meses de idade, branco, natural e procedente de Leme (SP).

**História Progressa:** criança apresentando distensão abdominal.

**Ultrassom:** rins policísticos bilateral. Rins globalmente aumentados de volume com processo expansivo sólido sugerindo origem sarcomatosa. Alças intestinais deslocadas anteriormente por efeito de massa oriundo dos rins.

**Conduta:** foi submetido à laparotomia exploradora, sendo realizado enterectomia e nefrectomia unilateral. O paciente evoluiu para diálise peritoneal e foi a óbito em poucos dias.

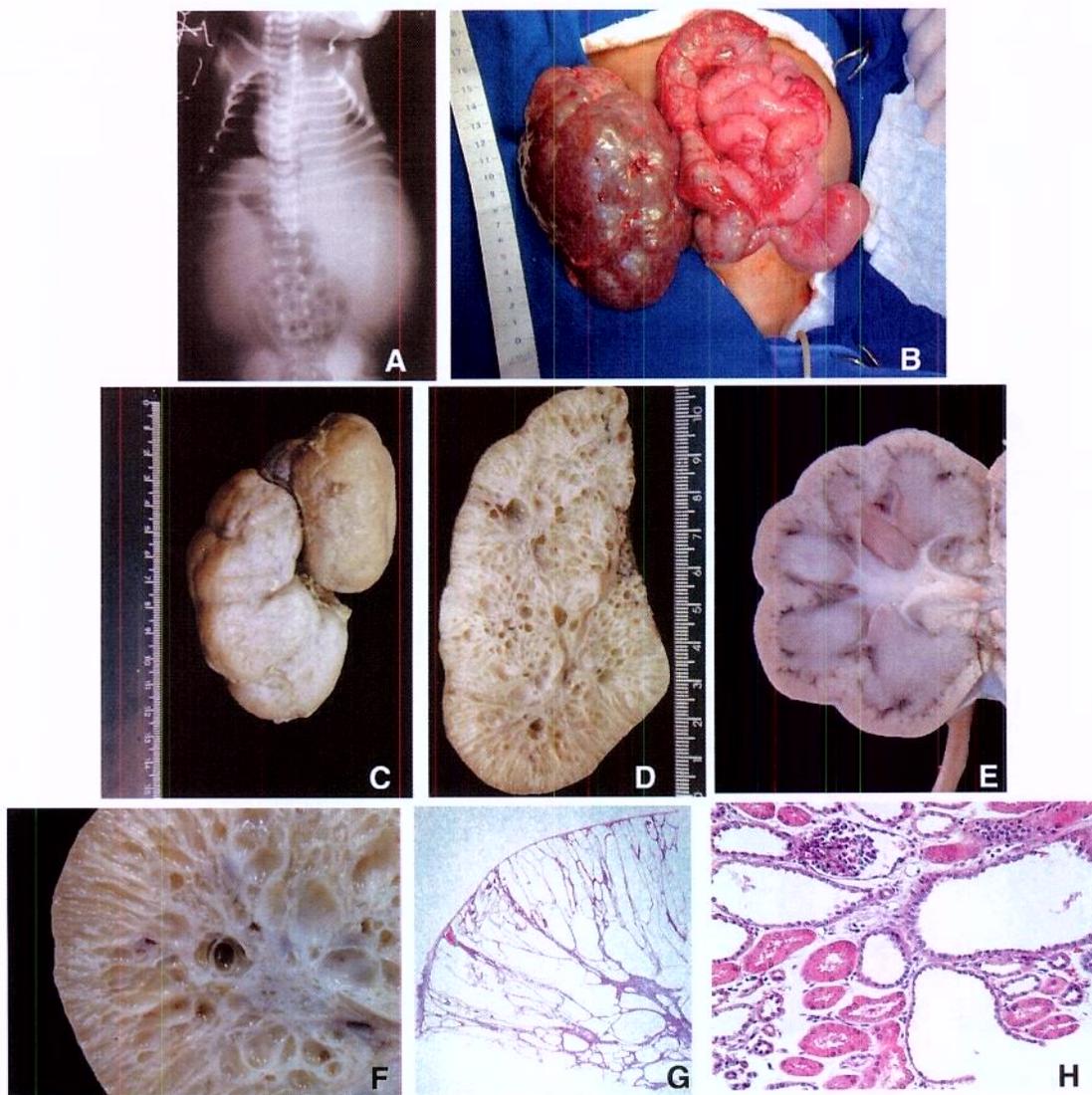


Figura 14A-H. Imagens ilustrando radiografia (A), procedimento cirúrgico (B), imagens macroscópicas de rim policístico (C, D, F) e de rim controle (E) e cortes histológicos do rim malformado (G e H) que compõem o caso clínico de rim policístico abordado no tópico “sistema urinário” (módulo III).

## DIAGNÓSTICO:

**Identificação:** F, branca, 17 anos, ensino fundamental incompleto, amasiada, natural de Bauru e procedente de Campinas. G3, P1, C0, A1. (gravidez anterior há um ano e, aborto espontâneo há aproximadamente 7 meses).

**Amenorréia:** 41 semanas e 3 dias.

**Queixa Principal:** Paciente veio encaminhada do UBS São José por suspeita de RCIU + malformação fetal, observada no ultrassom. Paciente acredita que com Deus tudo dará certo (malformação fetal e problemas pessoais em casa). Seu parceiro é usuário de drogas (cocaína) e ex-presidiário. Relatou que a gravidez foi planejada.

**Conduta:** parto natural sem intercorrências, 39+2(capurro), 41(ecografia).

**RN:** masculino, 3780g; comprimento: 52,5cm; APGAR 9/10, FC>100; choro espontâneo. Conduzido para UTI neonatal, com 12 horas de vida foi submetido à cirurgia de correção da hérnia diafragmática, sem intercorrências. Paciente teve alta hospitalar.

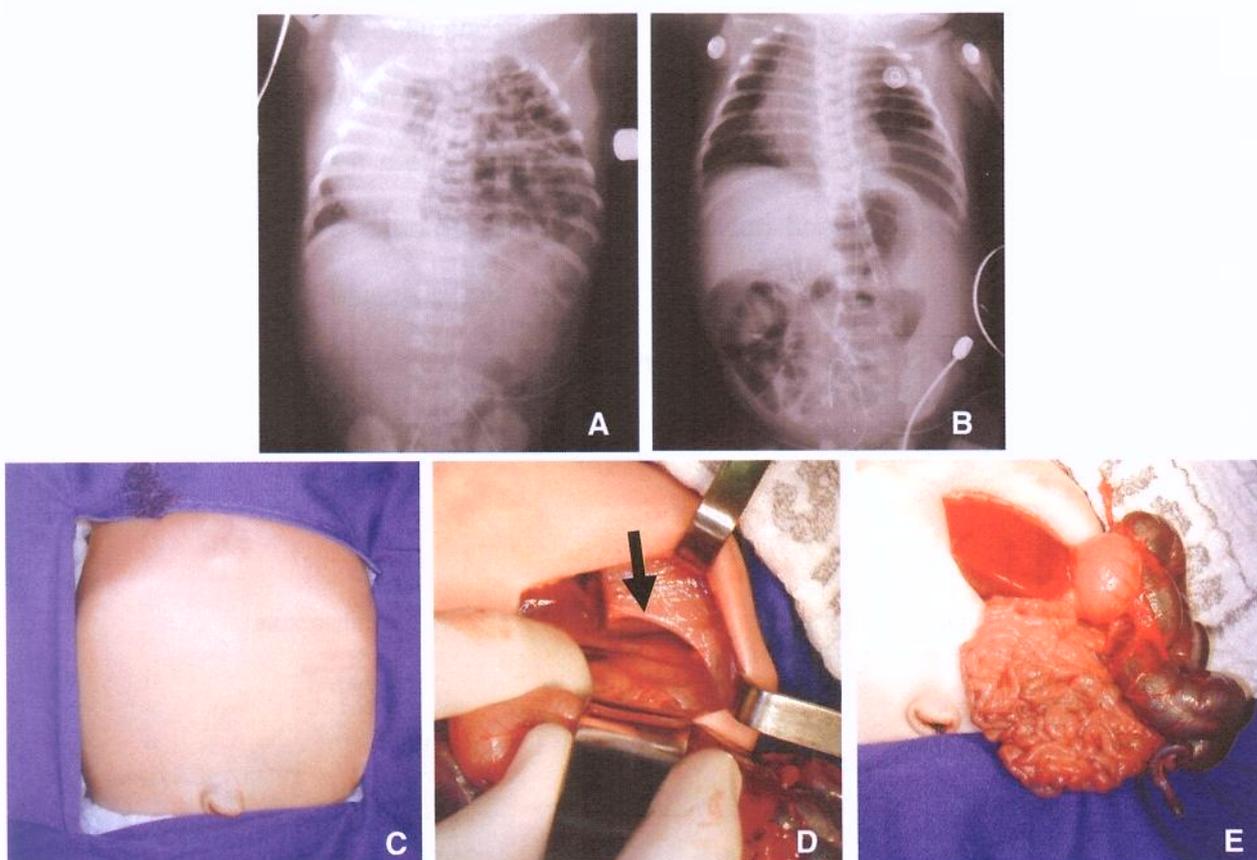


Figura 15A-E. Imagens ilustrando radiografias pré e pós-cirúrgica (A e B, respectivamente) e imagens durante o procedimento cirúrgico de correção de defeito no diafragma (seta) (C, D e E) que compõem o caso clínico de hérnia diafragmática abordado no tópico “sistema respiratório” (módulo IV).

### 3.9 Elaboração de Esquemas

A partir dos recursos e ferramentas de desenho disponíveis no autor de multimídia *Macromedia Flash MX*<sup>®</sup>, foi possível elaborar esquemas estáticos, que representam de forma didática, determinadas estruturas e eventos. Todas as formas de ilustração foram sempre acompanhadas de textos explicativos ou legendas, elaborados a partir da consulta da literatura existente.

A seguir estão alguns exemplos dos esquemas estáticos produzidos neste trabalho. Na figura 16 estão representadas as modificações ultra-estruturais sofridas pelos fibroblastos da lâmina própria do endométrio uterino, durante a decidualização. A figura 17 mostra as etapas de formação do tubo neural, enquanto que a figura 18 representa um processo complexo denominado dobramento lateral do embrião e a figura 19 ilustra a estrutura placentária essencial para o sucesso de uma gestação. Na figura 20 estão esquematizados os elementos anatômicos que constituem o sistema respiratório.

No total foram elaborados 49 esquemas, ilustrando os quatro módulos de embriologia.

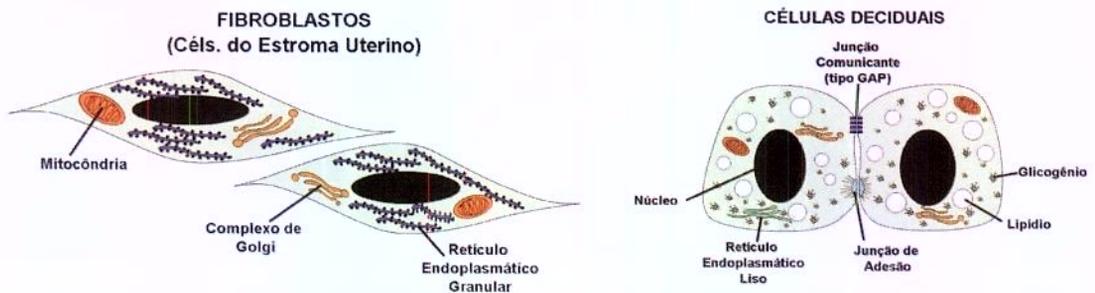


Figura 16. Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX*<sup>®</sup>, utilizado para explicar as modificações ultra-estruturais dos fibroblastos presentes no endométrio uterino, durante a decidualização (Módulo I).

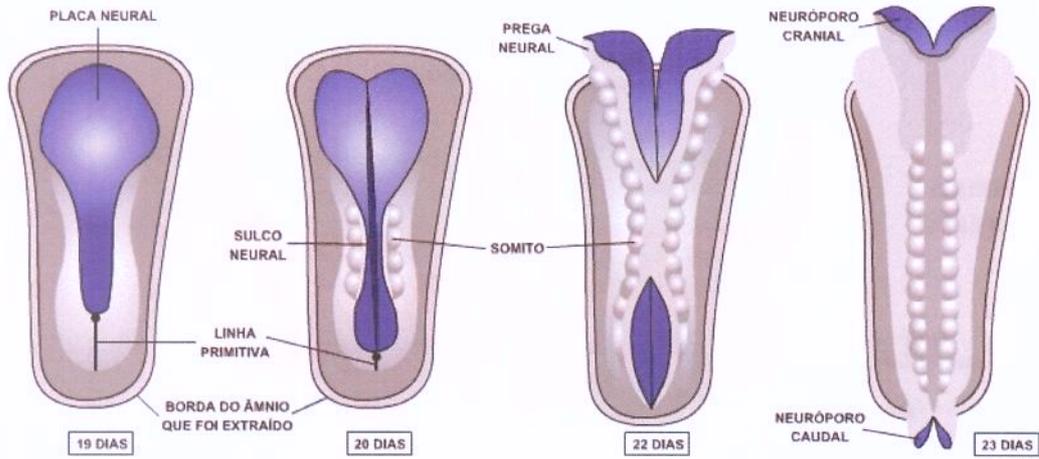


Figura 17. Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX*<sup>®</sup> utilizado para explicar o processo de neurulação durante a terceira semana de desenvolvimento embrionário (Módulo I).

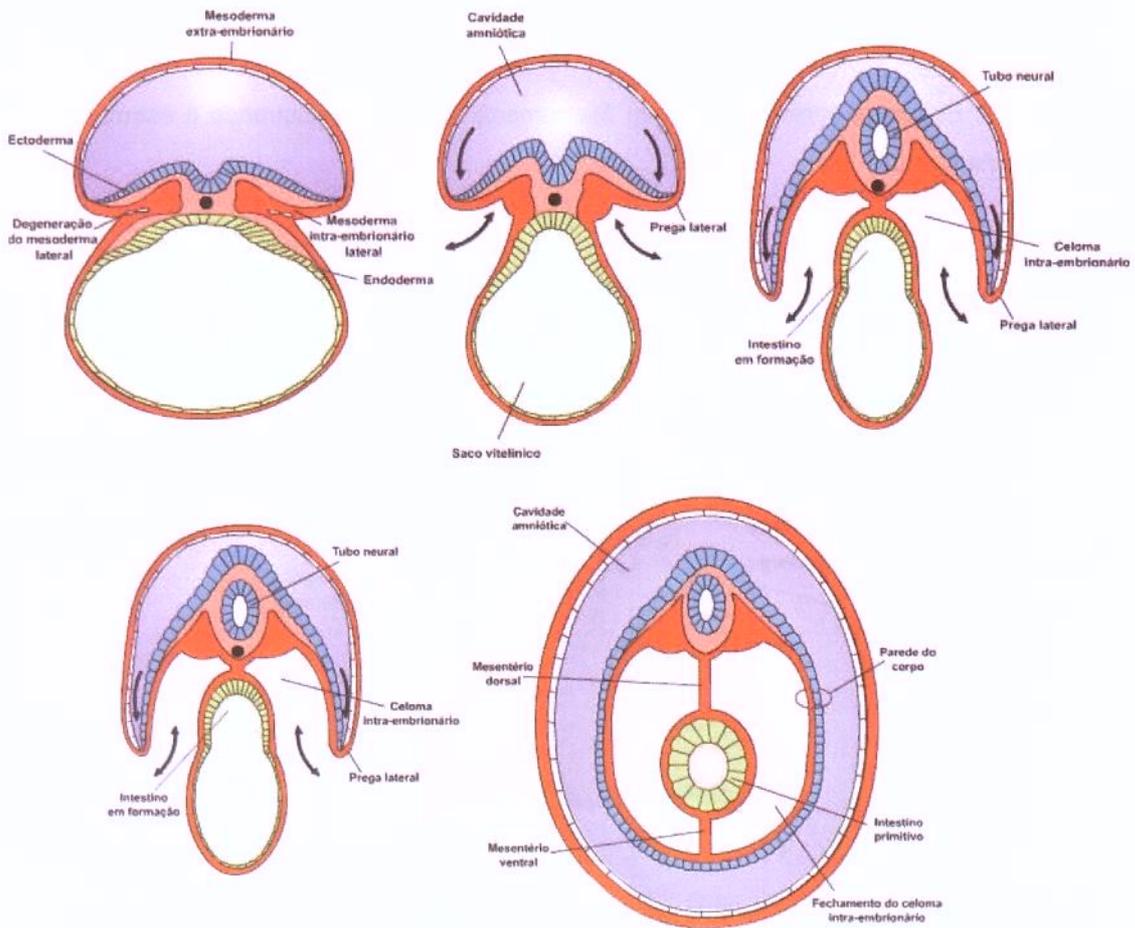


Figura 18. Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX*<sup>®</sup> utilizado para explicar o dobramento lateral do embrião durante a quarta semana de desenvolvimento embrionário (Módulo I).

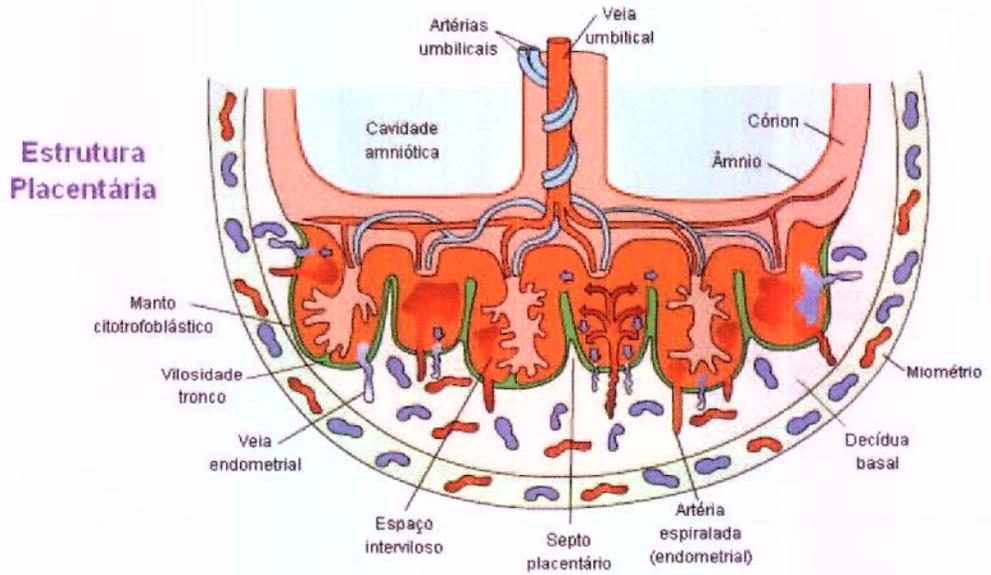


Figura 19. Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX*<sup>®</sup> ilustrando a estrutura placentária (Módulo II).

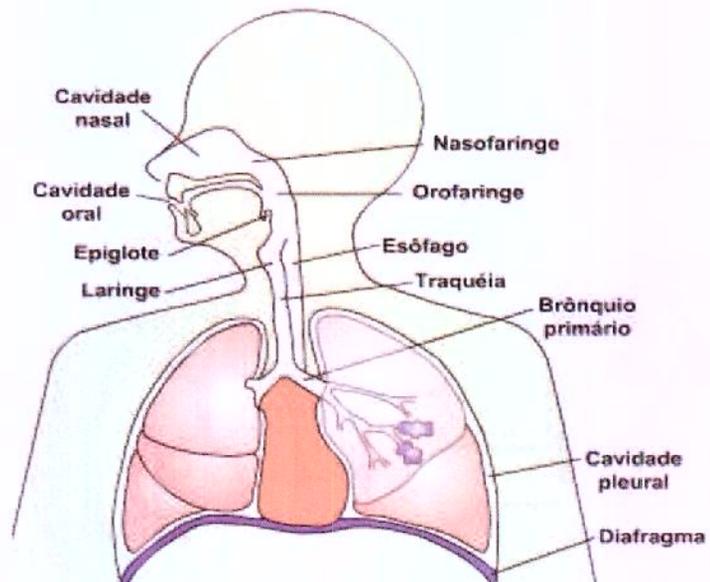


Figura 20. Esquema confeccionado em *Macromedia Flash MX*<sup>®</sup> ilustrando as estruturas que compõem o sistema respiratório (Módulo III).

### 3.10 Elaboração de Animações

O ensino em Embriologia Humana exige que o aluno se disponha a interpretar imagens de processos tridimensionais e consecutivos, assim como torna-se mais acessível a medida que o aluno consiga criar modelos mentais sobre cada etapa do desenvolvimento. Desta forma, uma atenção especial foi dada à elaboração das animações, que parece contribuir e muito para a visualização e compreensão dos eventos tridimensionais que ocorrem no embrião.

Inicialmente foi criado um *story board* constituído por desenhos feitos à mão livre, representando os quadros-chave (*keyframes*) de cada animação (Fig. 21). Neste esboço estão presentes também informações sobre as ações de animação que devem ocorrer entre um quadro e outro, como por exemplo, “dividir células” ou “deslocar blastocisto pela tuba uterina”. Esta primeira etapa da elaboração das animações foi essencial para o planejamento de quais desenhos seriam feitos e principalmente como seriam feitos e que partes ou estruturas dos desenhos seriam animadas. Muitas vezes o *story board* preveniu eventuais problemas que apareceriam durante o processo de animação, havendo então em alguns casos, a necessidade de se redesenhar ou alterar algumas etapas, facilitando assim a elaboração da animação.

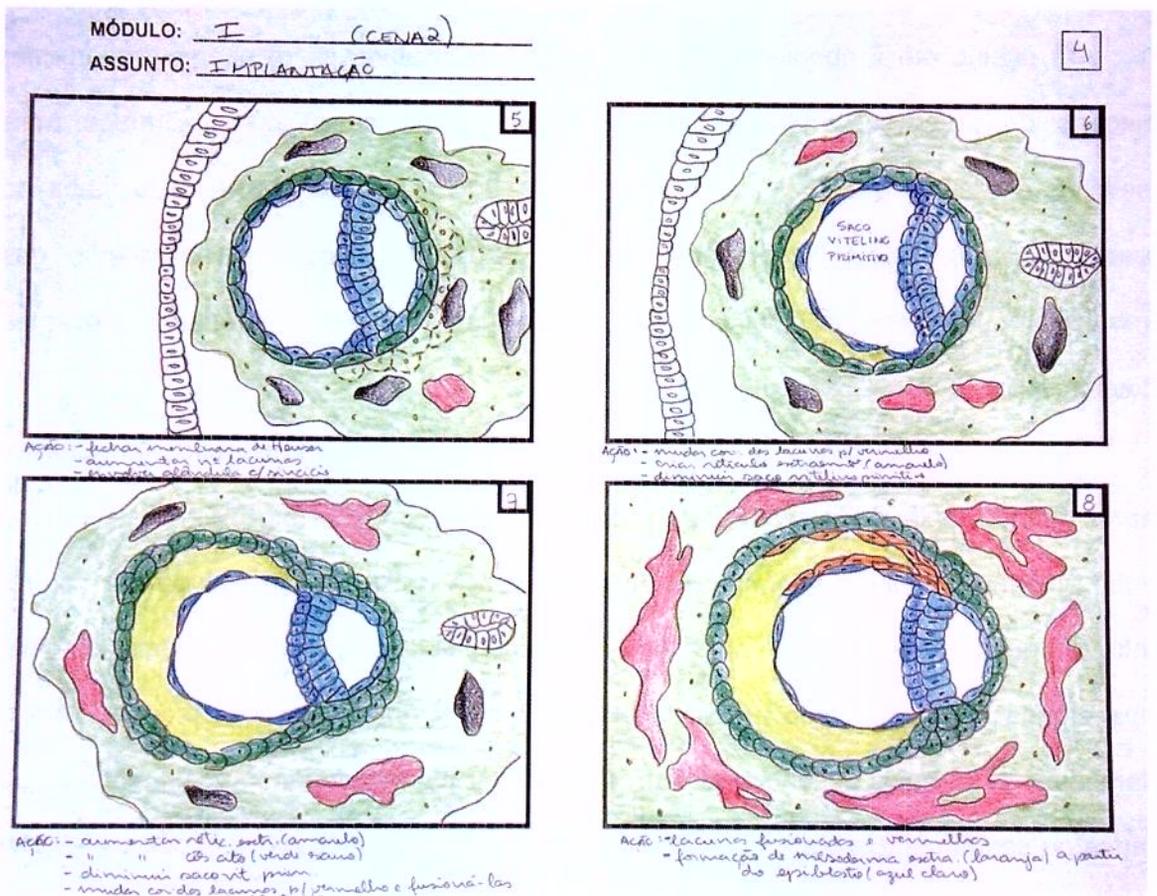


Figura 21. *Story board* constituído por desenhos feitos à mão livre, representando os quadros-chave (*keyframes*) de cada animação.

A partir das informações contidas no *story board*, os desenhos foram confeccionados no autor de multimídia *Macromedia Flash MX*<sup>®</sup> (Fig. 22), obedecendo à seqüência de quadros-chave. O *Flash MX*<sup>®</sup> apresenta as ferramentas básicas de pintura e desenho, facilitando bastante o trabalho. É possível desenhar linhas e formas de cores, espessuras e tipos variáveis; usar vários tipos de preenchimento com gradientes, podendo variar a iluminação e modificar o foco. Nas figuras 23 e 24 estão representadas as seqüências de quadros-chave constituídos por vários desenhos elaborados e animados no próprio *Flash MX*<sup>®</sup>.

No total foram elaboradas 73 animações, ilustrando os quatro módulos de embriologia.

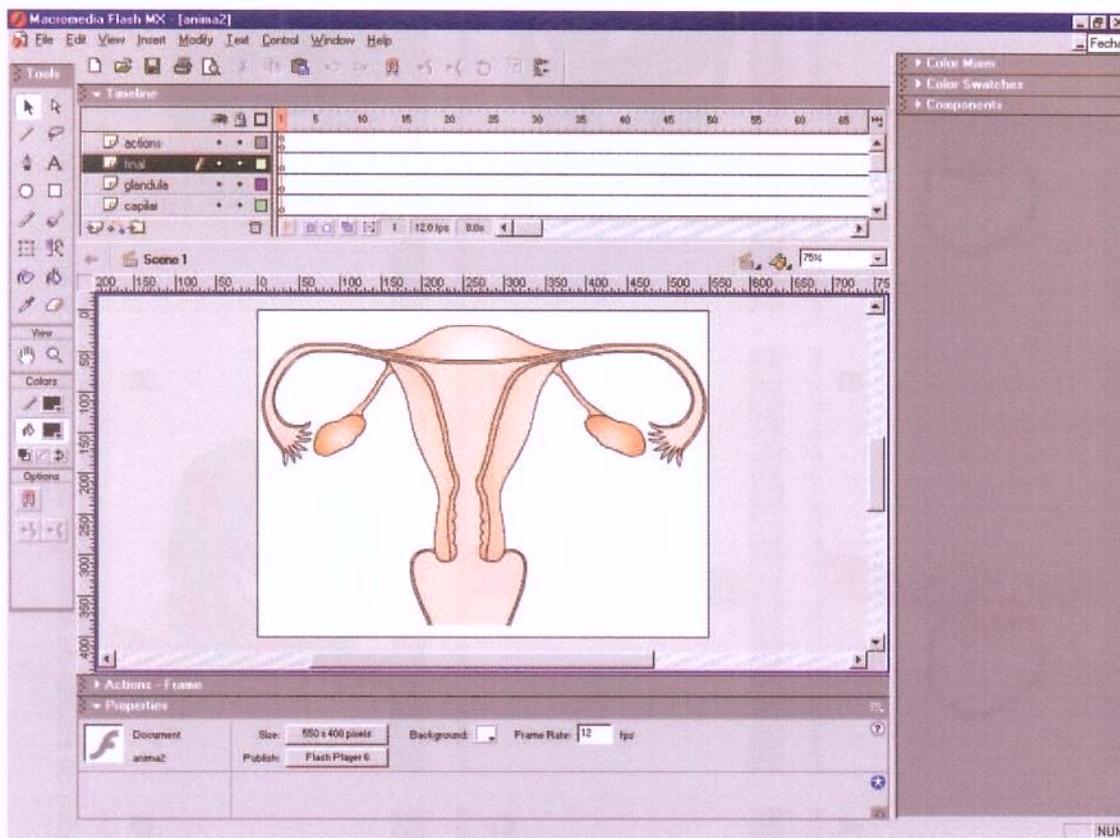


Figura 22. Tela do autor de *multimídia Flash MX*<sup>®</sup>, no qual foram confeccionados e animados os desenhos.

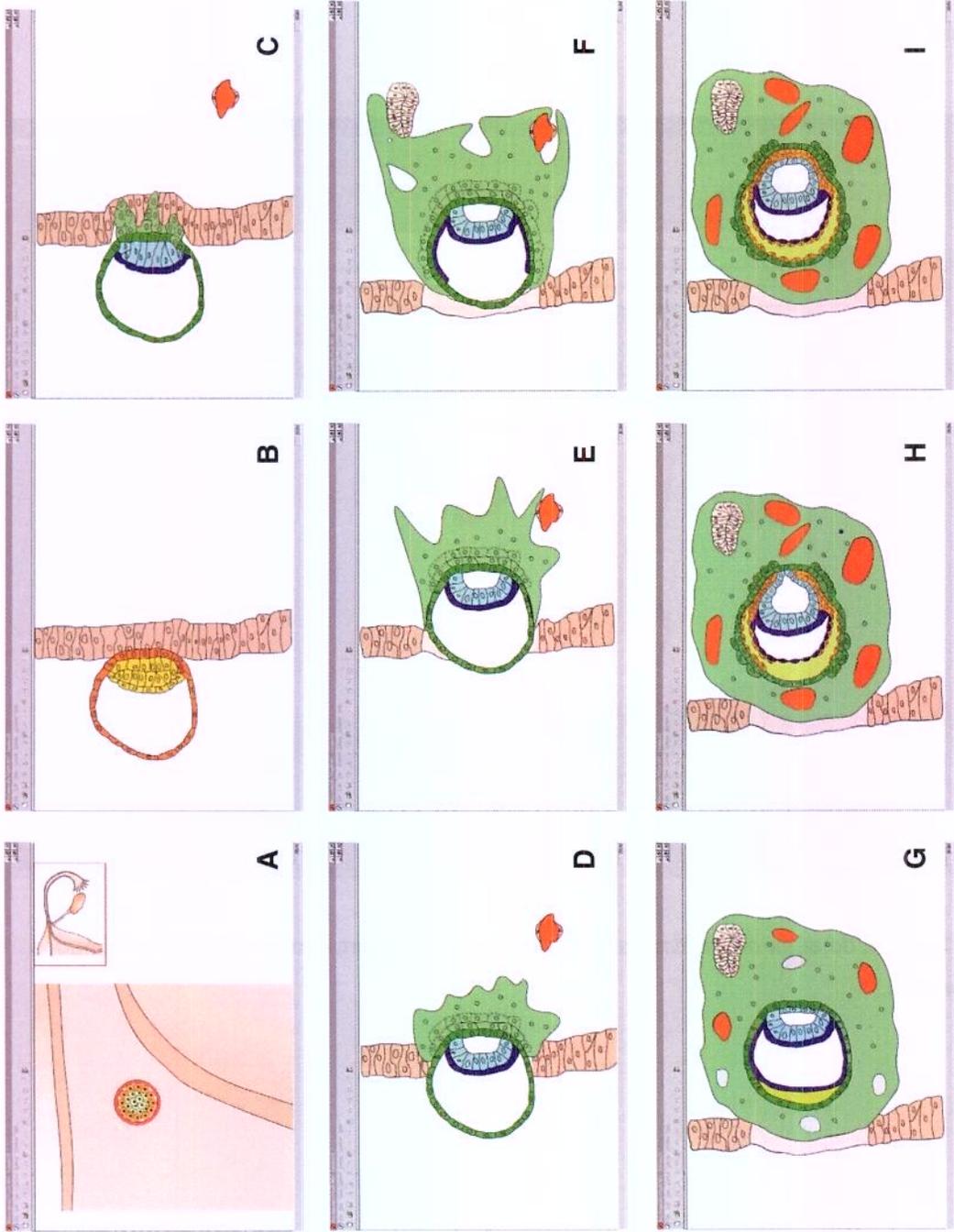


Figura 23 A-I. Representação estática de etapas da animação de implantação do embrião (Módulo I).

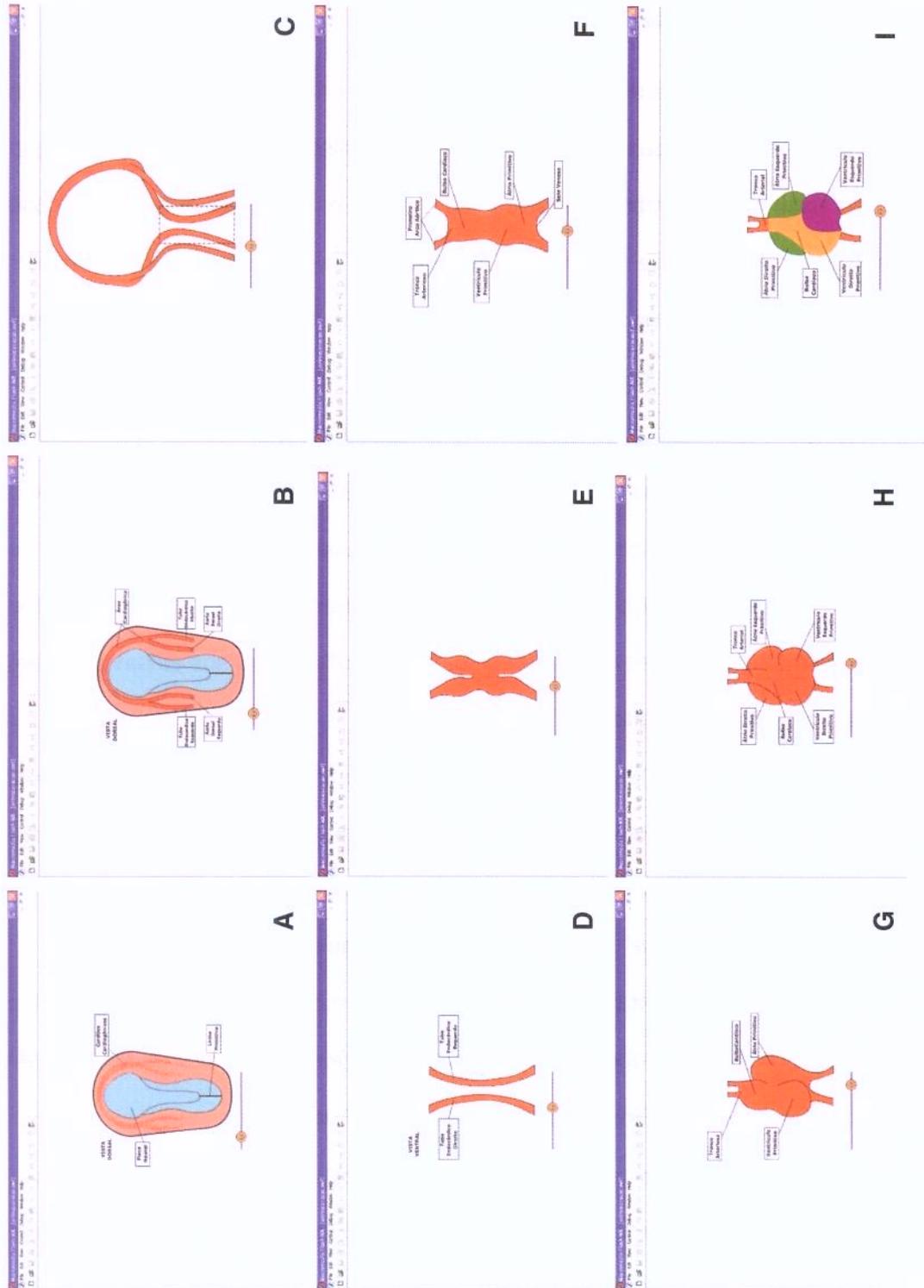


Figura 24 A-I. Representação estática de etapas de formação do coração (Módulo II).

### 3.11 Elaboração e Edição de Filmes

Levando-se em consideração as dificuldades no entendimento da embriologia humana apontadas por alunos que já passaram pelas disciplinas, a análise de tópicos que pudessem ser ricamente ilustrados através de filmes e que sua execução fosse tecnicamente viável, elaborou-se um roteiro definindo os conteúdos que deveriam ser filmados. Tal roteiro mostrou-se essencial na organização dos tópicos a serem abordados, assim como facilitou a logística de programação, filmagem e edição dos filmes.

Vale ressaltar que para a filmagem de cirurgias e procedimentos médicos não houve a necessidade de um cronograma, tendo em vista que muitos destes eventos são de emergência. Para tal, foi realizado contato prévio com vários profissionais da área de saúde responsáveis por agendar ou executar tais procedimentos, de forma que, sempre que algum procedimento fosse de nosso interesse, estes profissionais nos avisavam sobre onde e quando o mesmo seria realizado.

Os filmes foram documentados através de uma filmadora *Handycam Sony Digital DCR-VX2100*, totalizando 26 filmes abordando procedimentos médicos (18), cirurgia experimental (1), entrevista com profissionais da saúde (3) e aulas de Embriologia (4).

Em “procedimento médicos” foram produzidos os seguintes filmes:

- 10 vídeos que ilustram as etapas do processo de fertilização *in vitro*. Estes filmes foram realizados em conjunto com a *Fertility - Centro de Fertilização Assistida e Vídeo Endoscopia Pélvica - São Paulo (SP)*;
- 2 vídeos ilustrando os procedimentos de gonadectomia e biópsia de gônada em pacientes hermafroditas verdadeiros (Fig. 25). Estes filmes foram realizados em conjunto com a disciplina de Cirurgia Pediátrica do CAISM-UNICAMP;

- 1 vídeo de troca de líquido amniótico em paciente gestando feto portador de gastrosquise (Fig. 26). Este filme foi realizado com o apoio dos grupos de Medicina Fetal e Ultra-sonografia do CAISM-UNICAMP.
- 1 vídeo de procedimento cirúrgico para correção de gastrosquise em recém-nascido . Este filme foi realizado com o apoio do grupo de Medicina Fetal do CAISM-UNICAMP.
- 1 vídeo de feticídio. Este filme foi realizado com o apoio dos grupos de medicina fetal e ultra-sonografia do CAISM-UNICAMP.
- 1 vídeo de *exit procedure*; este procedimento é realizado quando há tumores ou massas presentes na região da cabeça e pescoço e consiste em entubar o feto durante uma cesária, antes de se cortar o seu cordão umbilical. Este filme foi realizado com o apoio dos grupos de Medicina Fetal e Ultra-sonografia do CAISM-UNICAMP.
- 1 vídeo ilustrando o procedimento cirúrgico para a remoção de um higroma cístico (malformação de vasos linfáticos na região do pescoço). Este filme foi realizado com o apoio do grupo de medicina fetal da UNICAMP.
- 1 vídeo ilustrando o procedimento cirúrgico para a remoção de um teratoma cervical. Este filme foi realizado com o apoio do grupo de Medicina Fetal do CAISM-UNICAMP.

Em “cirurgia experimental” foi produzido o seguinte filme:

- 1 vídeo ilustrando a técnica para obtenção do modelo experimental simulando a malformação gastrosquise em ratos (Fig. 27). Esta etapa foi filmada no laboratório do Prof. Dr. Lourenço Sbragia Neto, cirurgião pediátrico membro da equipe de Medicina Fetal, CAISM, UNICAMP.

Em “entrevistas com profissionais da saúde” foram produzidos os seguintes filmes:

- 1 vídeo com a entrevista do Prof. Dr. Gil Guerra Júnior, responsável pelo GIEDDS do Hospital das Clínicas, UNICAMP. Esta etapa foi filmada no estúdio de gravação do Núcleo de Educação a Distância (EAD) do Centro de Computação - UNICAMP (CCUEC).
- 1 vídeo com a entrevista do Prof. Dr. Lourenço Sbragia Neto, cirurgião pediátrico membro da equipe de Medicina Fetal, CAISM, UNICAMP. Esta etapa foi filmada no estúdio de gravação do EAD, CCUEC, UNICAMP.
- 1 vídeo ilustrando o ambulatório do GIEDDS, HC, UNICAMP.

Em “aulas de Embriologia” foram produzidos, com o apoio do Prof. Dr. Luis Antonio Violin Dias Pereira, responsável pela área de Embriologia, Instituto de Biologia (IB), UNICAMP, os seguintes filmes:

- 1 vídeo da aula teórica de Embriologia da cabeça e pescoço
- 1 vídeo da aula prática de Embriologia da cabeça e pescoço
- 1 vídeo da aula teórica de Embriologia do sistema respiratório
- 1 vídeo da aula prática de Embriologia do sistema respiratório



Figura 25. Representações estáticas do filme ilustrando um procedimento cirúrgico denominado biópsia de gônadas, realizado em um recém-nascido diagnosticado como hermafrodita verdadeiro (Módulo III).



Figura 26. Representações estáticas do filme ilustrando o procedimento de troca de líquido amniótico em paciente cujo feto é portador de gastrosquise (Módulo IV).

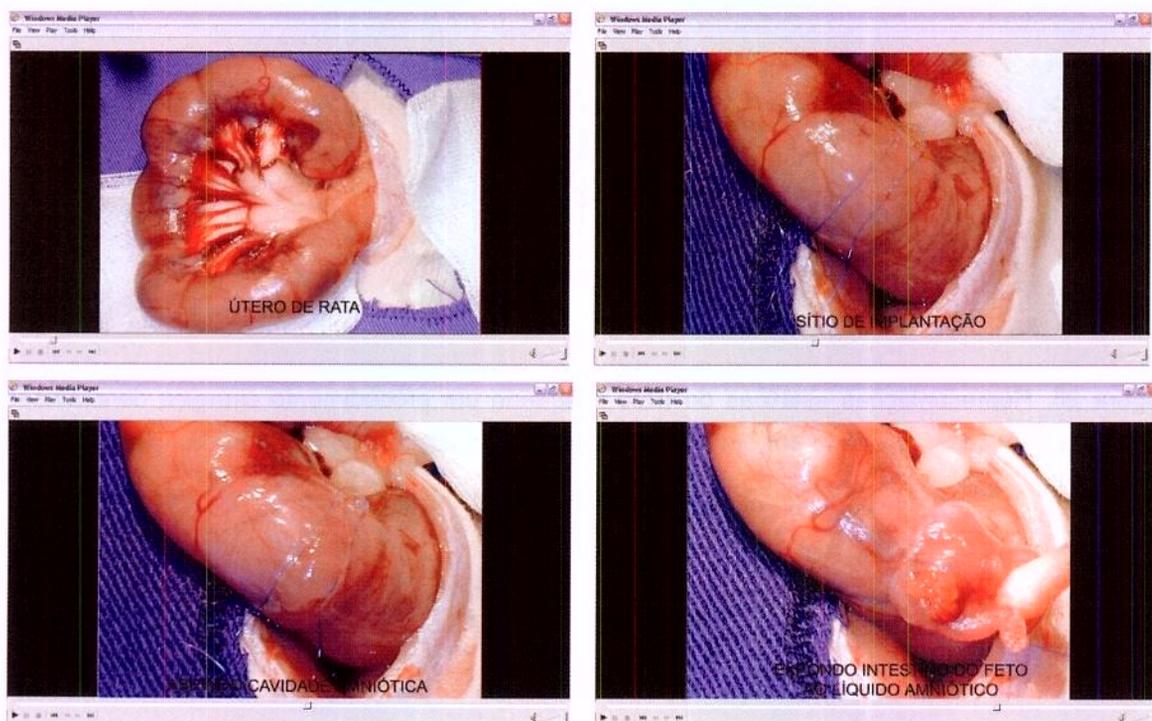


Figura 27. Representações estáticas do filme ilustrando a técnica cirúrgica para obtenção de um modelo experimental simulando uma gastrosquise (Módulo IV).

Os vídeos foram editados através do software *Adobe Premiere®*. Este software disponibiliza recursos profissionais de importação e edição de imagens. Por meio da porta *FireWire*, as imagens foram importadas já no formato digital para o computador sendo em seguida editadas (Fig. 28). Tal procedimento visou selecionar trechos representativos dos filmes, adequando-os ao tempo disponível para utilizá-los em aula. Permitiu ainda a compactação de cada vídeo, possibilitando o seu uso em *intranet*, ambientes de ensino a distância etc., minimizando assim os eventuais problemas técnicos resultantes de arquivos pouco compactos.

Esta etapa foi de extrema importância para gerar filmes com caráter didático, tendo em vista que neste momento foram introduzidas (com o uso da ferramenta *Title Designer*) legendas elaboradas com cuidado, de forma a facilitar a compreensão das imagens

expostas. Vale ressaltar que foram adicionados ao final de cada filme, os créditos a todos os profissionais que contribuíram direta ou indiretamente para a realização de cada filme.

Todos os filmes foram exportados no final da edição, no formato *Windows Media*, o que facilita a inserção dos mesmos em apresentações de *Power Point* (no qual as aulas de embriologia são montadas) e seu uso na *intranet*.



Figura 28. Interface do *software Adobe Premier*<sup>®</sup> utilizado na edição dos vídeos.

### 3.12 Desenvolvimento do *Software* Interativo de Embriologia

O *software* foi desenvolvido no autor de multimídia *Flash MX*<sup>®</sup>. Este programa permite a elaboração de animações e simulações em linguagem vetorial, resultando em arquivos compactos, que podem ser disponibilizados através da *Web* ou em mídias ópticas e magnéticas. O *software* permitiu agrupar as imagens (casos clínicos), esquemas, animações, textos e filmes, os quais foram subdivididos nos módulos anteriormente propostos.

Consecutivamente à criação dos esquemas e animações, foram desenvolvidas as interfaces interativas e estrutura de navegação do *software*. Assim como nas animações, a criação dessas interfaces é extremamente facilitada pela elaboração prévia de um *story board* (Fig. 29).

O *story board* de uma tela interativa deve abordar 2 tipos de planejamento: o visual e o da interatividade. No planejamento visual foram criados e padronizados os elementos gráficos que constituem a interface como, por exemplo, dimensão da tela, escolha de cores, formato e disposição de barra de ferramentas, botões de ação, ícones, cenários entre outros, que contribuem para o visual atraente da interface. A funcionalidade e acessibilidade foram outros aspectos analisados durante criação visual da tela, já que uma simples mudança na posição de botões pode facilitar ou dificultar a navegação, principalmente quando utilizada por um usuário inexperiente em ambientes interativos. Desta observação torna-se clara a importância da padronização de elementos gráficos, ou seja, inicialmente a criação de ícones que facilitem a associação de cada botão com sua respectiva função e em seguida a definição de sua localização dentro da tela. Desta forma o usuário habitua-se mais rapidamente ao novo ambiente proposto.

Finalmente durante o planejamento visual deve-se tentar atingir um equilíbrio entre “necessidade” e “quantidade” de conteúdo, tendo em vista que ambientes interativos

sobrecarregados em informações ou com uma poluição visual exacerbada tornam-se pouco atraentes, cansativos e desmotivadores para os usuários.

Já no planejamento de interatividade, ou seja, dos níveis de interação do usuário, foram definidas as ações de cada botão. Nesta etapa podemos distinguir dois grupos de botões, um que inclui os botões responsáveis pelo controle da animação (por exemplo, os botões “parar”, “avançar” etc.) e outro grupo de botões através dos quais o usuário navega pelas diversas telas e assuntos, como o botão “menu principal” que retorna ao menu dos assuntos abordados pelos quatro módulos.

A programação da ação de cada botão deve ser realizada de forma extremamente cuidadosa, pois, qualquer erro nesta etapa pode resultar em uma animação sem movimento ou uma tela inacessível. Além disso, deve-se definir com esta programação os trajetos a serem percorridos pelo usuário, de tal forma que este navegue por todo o material disponível.

Enfim, com *story board* pronto foi possível desenvolver as interfaces desejadas. O *software* foi inteiramente produzido em *Flash MX*<sup>®</sup>, tanto os elementos gráficos como o gerenciamento de interatividade.

Ao entrar no *software* o usuário visualiza uma tela inicial que introduz o título geral “Embriologia Humana” e os nomes dos autores. A direita da tela há uma área em que são apresentadas imagens ilustrativas de embriões e fetos (as imagens se renovam) com o objetivo de aguçar a curiosidade do usuário (Fig. 30). Prosseguindo, o usuário tem a possibilidade de conhecer os colaboradores envolvidos neste projeto (Fig. 31). Em seguida já são visualizados os dois menus principais; o menu da esquerda da tela dá acesso à embriologia básica que engloba o módulo I (da gametogênese até o fechamento do embrião), enquanto que o menu da direita aborda a embriologia dos sistemas, incluindo os módulos II, III e IV (Fig. 32). Através destes dois menus o usuário pode optar então pelo

assunto a ser explorado (Fig. 32). A tela inicial de cada tópico apresenta um breve texto explicativo através do qual pretende-se caracterizar o período abordado e localizá-lo cronologicamente na gestação (Fig. 33). Nesta mesma tela o usuário encontra ainda os botões de ação que o levam às animações (Fig. 34, A-D), aos casos clínicos (Fig. 35, A-D), aos vídeos (Fig. 36, A-D), a outras telas com mais textos e esquemas explicativos ou retorna para o menu principal.

As tabelas de 1 a 4 resumem a quantidade de material (animações, esquemas, casos clínicos, imagens e vídeos) utilizados na elaboração do *software*, em cada módulo.

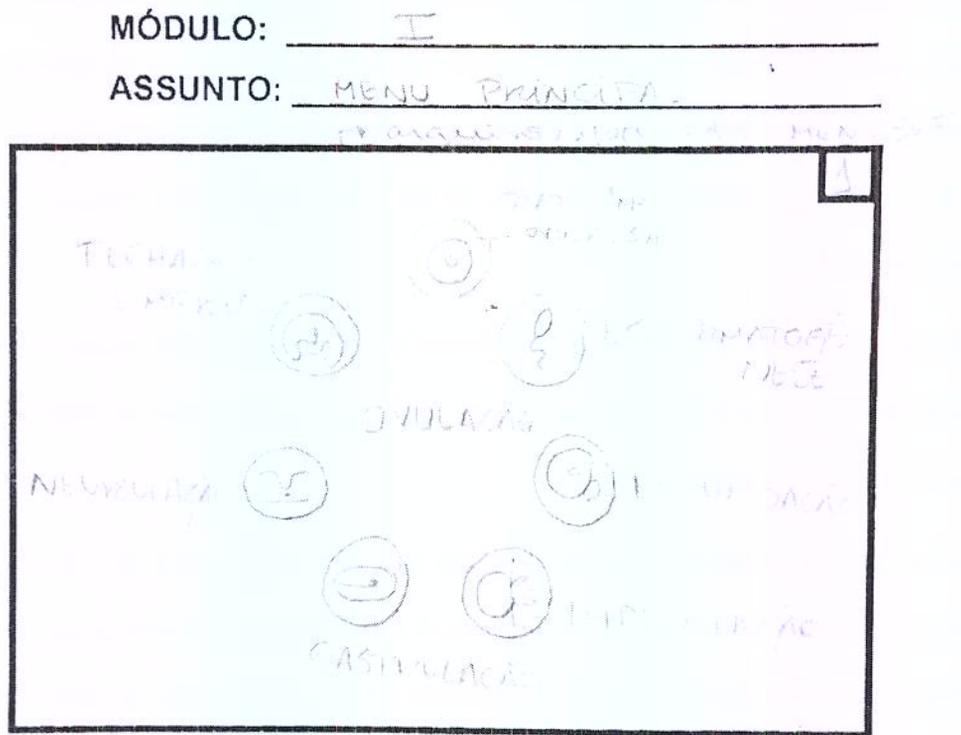


Figura 29. *Storyboard* da interface do menu principal (embriologia básica). Nesta etapa são planejados os recursos e elementos gráficos, sua localização na tela e a interatividade.

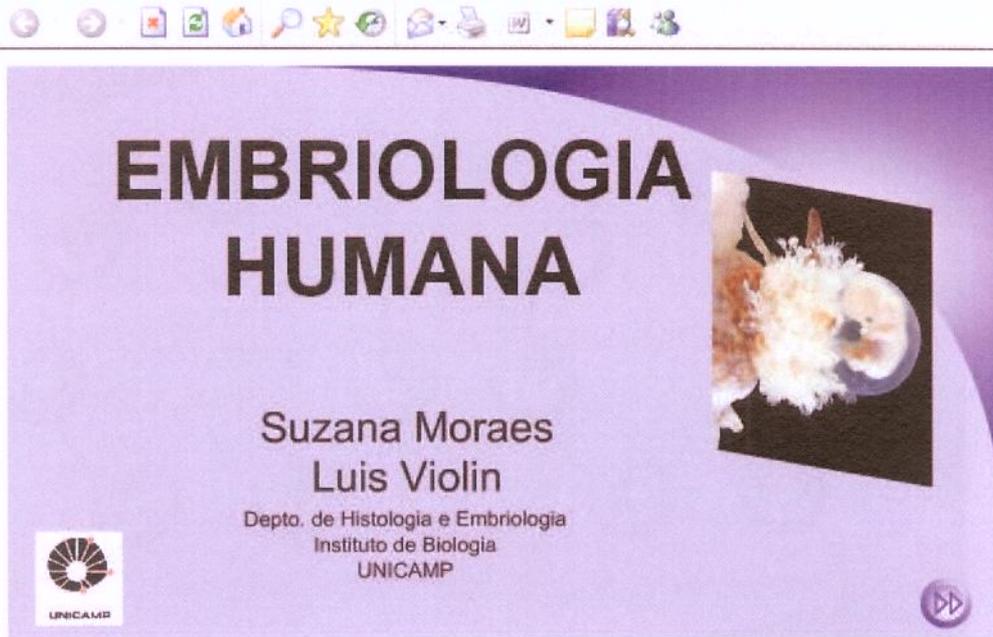


Figura 30. Interface inicial do *software* de embriologia humana.

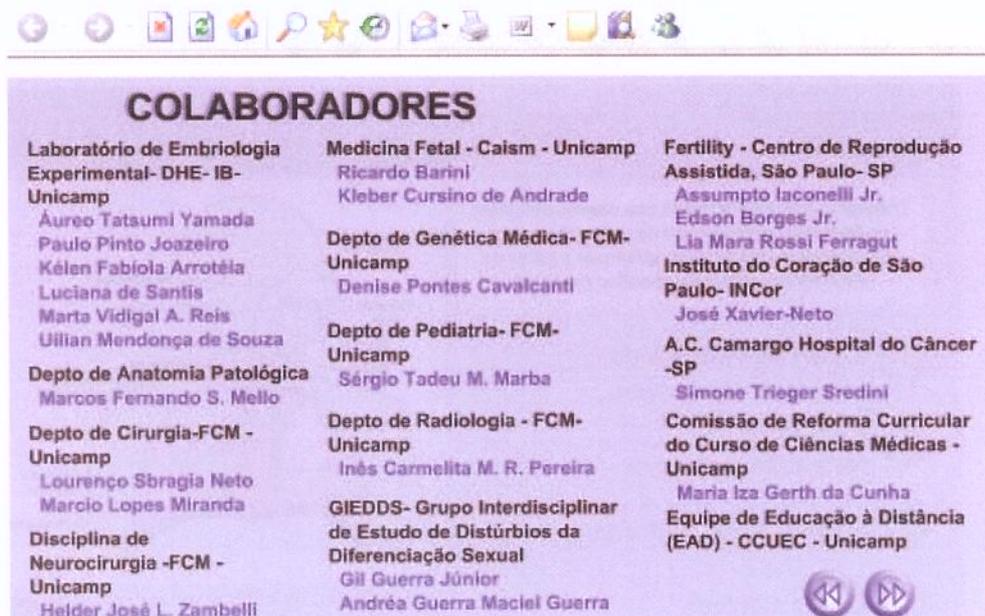


Figura 31. Interface ilustrando os colaboradores do projeto.

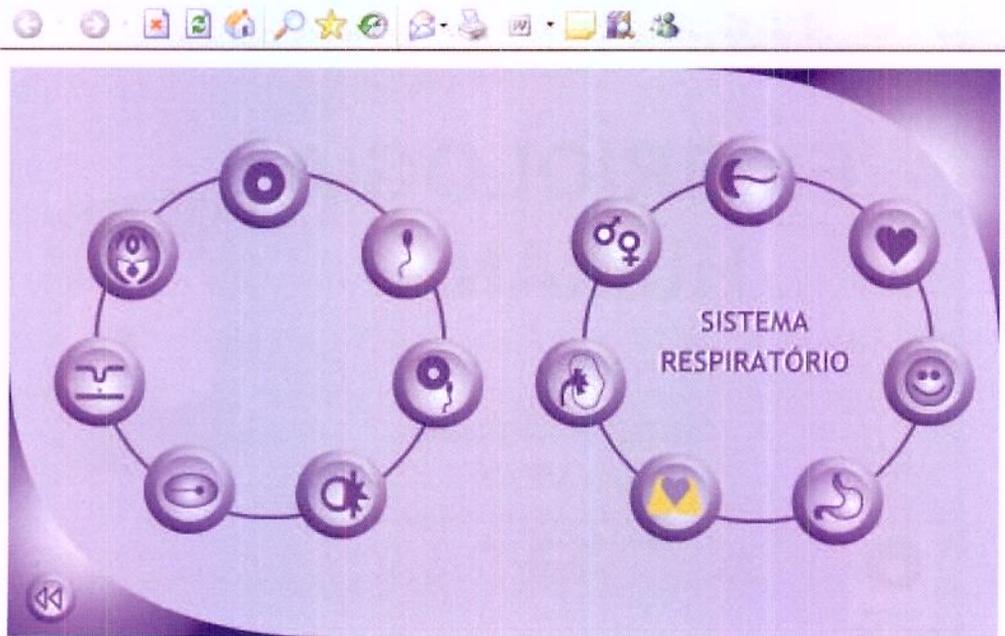


Figura 32. Interface ilustrando os menus principais. Ao passar o cursor por um dos botões o nome do assunto aparece no centro da tela e ao clicá-lo, o usuário é direcionado para a tela inicial do mesmo.

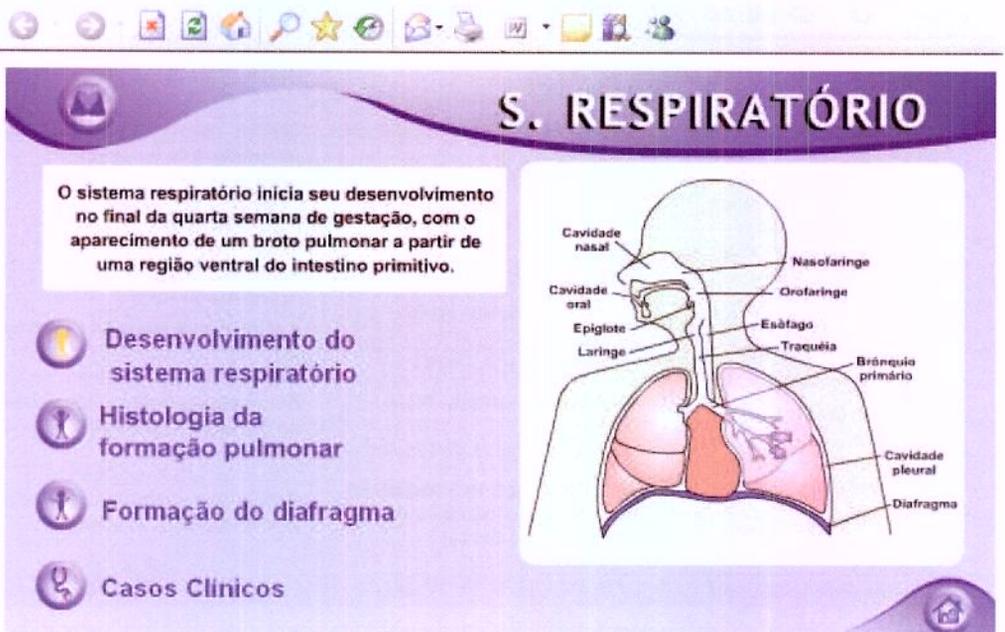


Figura 33. Interface inicial do tópico “Sistema Respiratório”. Pode-se observar um breve texto explicativo e botões que direcionam o usuário para as animações e casos clínicos.

**DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA PULMONAR:**

Formação das seguintes estruturas:

- 1 brotamento pulmonar;
- 2 brotamentos brônquicos primários;
- 5 brotamentos brônquicos secundários (3 no lado direito e 2 no esquerdo).

**VISTA LATERAL**

SEPTO TRAQUEO-ESOFÁGICO

TUBO LARÍNGO-TRAQUEAL

BROTAMENTO PULMONAR

**DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA PULMONAR:**

Formação das seguintes estruturas:

- 1 brotamento pulmonar;
- 2 brotamentos brônquicos primários;
- 5 brotamentos brônquicos secundários (3 no lado direito e 2 no esquerdo).

**VISTA VENTRAL**

INTESTINO PRIMITIVO

REMANESCENTE DO SACO VITELINO

DUCTO VITELÍNICO

**DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA PULMONAR:**

Formação das seguintes estruturas:

- 1 brotamento pulmonar;
- 2 brotamentos brônquicos primários;
- 5 brotamentos brônquicos secundários (3 no lado direito e 2 no esquerdo).

**VISTA VENTRAL**

TRAQUEIA

PLEURA PARETAL

MESODERMA PARETAL

BROTAMENTO PULMONAR

BROTAMENTO BRÔNQUICO PRIMÁRIO

BROTAMENTO BRÔNQUICO SECUNDÁRIO

PLEURA VISCERAL

MESODERMA VISCERAL

CAVIDADE PLEURAL

**DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA PULMONAR:**

Formação das seguintes estruturas:

- 1 brotamento pulmonar;
- 2 brotamentos brônquicos primários;
- 5 brotamentos brônquicos secundários (3 no lado direito e 2 no esquerdo).

**VISTA VENTRAL**

TRAQUEIA

PLEURA PARETAL

MESODERMA PARETAL

BROTAMENTO PULMONAR

PLEURA VISCERAL

MESODERMA VISCERAL

CANAL PLEURO-PERITONEAL

Figura 34A-D. Interfaces ilustrando etapas da animação “desenvolvimento do sistema pulmonar”.

## S. RESPIRATÓRIO

### HIPOPLASIA PULMONAR:

- OLIGODRÂMIO
- HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÊNITA
- OUTRAS CAUSAS

**A**

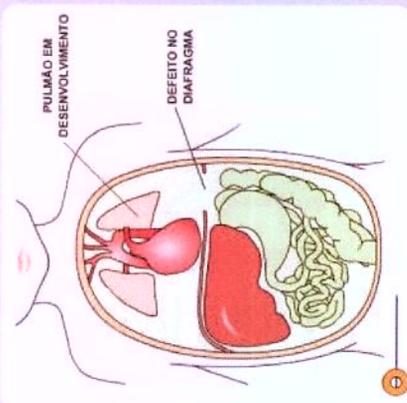
### HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÊNITA

Malformação decorrente do fechamento incompleto do canal pleuroperitoneal entre a 8ª e 10ª semana de gestação.

**Diagnóstico diferencial:**

- Agenesia de hemidiafragma;
- Agenesia diafragmática;
- Eventração de diafragma.

**Incidência:**  
1/2000 RNs



**B**

## S. RESPIRATÓRIO

**DIAGNÓSTICO:** HC 816074-3

**Identificação:** F. branca, 17 anos, ensino fundamental incompleto, amasiada, natural de Bauru e procedente de Campinas. G3, P1, C0, A1. (gravidez anterior há um ano e, aborto espontâneo há aproximadamente 7 meses). Amenorréia: 41 semanas e 3 dias.

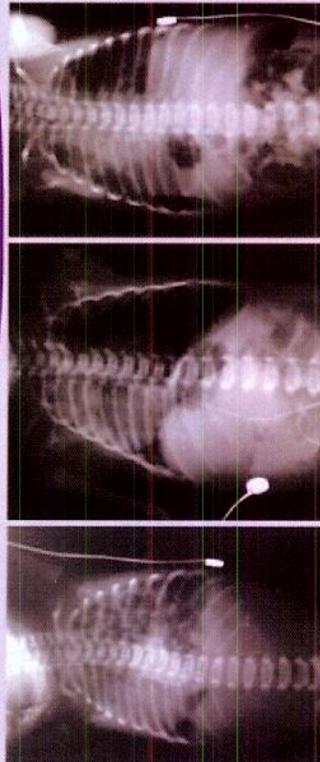
**Queixa Principal:** Paciente veio encaminhada do UBS São José por suspeita de RCIU + malformação fetal, observada no ultrassom. Paciente acredita que com Deus tudo dará certo (malformação fetal e problemas pessoais em casa). Seu parceiro é usuário de drogas (cocaína) e ex-presidiário. Relatou que a gravidez foi planejada.

**Conduta:** parto natural sem intercorrências, 39+2(capuro), 41(ecografia)

**RN:** masculino, 3780g; comprimento: 52,5cm; APGAR 9/10, FC 100; choro espontâneo. Conduzido para UTI neonatal, com 12 horas de vida foi submetido à cirurgia de correção da hérnia diafragmática, sem intercorrências. Paciente teve alta hospitalar.

**C**

## S. RESPIRATÓRIO



**D**

Imagens pré-cirúrgica, pós-cirúrgica imediata e 10 dias após a cirurgia, respectivamente.

Figura 35A-D. Interfaces ilustrando um exemplo de caso clínico de “hérnia diafragmática”. Observa-se em B que um pequeno texto explicativo sobre a patologia é apresentado, sendo então seguido por uma história clínica (C) e imagens do caso (D).



Figura 36A-D. Interfaces dos vídeos que ilustram os vários processos envolvidos em reprodução humana assistida.

**TABELA 1: Material didático utilizado no *software*, constituindo o Módulo I**

<b>TÓPICO</b>	<b>ANIMAÇÕES</b>	<b>ESQUEMAS</b>	<b>CASOS CLÍNICOS</b>	<b>IMAGENS</b>	<b>VÍDEOS</b>
Ovogêse	1	1	0	1	0
Espermatogênese	3	8	0	2	0
Fecundação	2	1	0	2	10
Implantação	3	3	8	32	0
Gastrulação	3	1	4	43	0
Neurulação	3	5	10	62	0
Fechamento	0	2	4	15	0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>157</b>	<b>10</b>

**TABELA 2: Material didático utilizado no *software*, constituindo o Módulo II**

<b>TÓPICO</b>	<b>ANIMAÇÕES</b>	<b>ESQUEMAS</b>	<b>CASOS CLÍNICOS</b>	<b>IMAGENS</b>	<b>VÍDEOS</b>
Sistema Cardiovascular	7	1	0	0	0
Placenta e Anexos Fetais	5	2	11	58	0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>58</b>	<b>0</b>

**TABELA 3: Material didático utilizado no *software*, constituindo o Módulo III**

<b>TÓPICO</b>	<b>ANIMAÇÕES</b>	<b>ESQUEMAS</b>	<b>CASOS CLÍNICOS</b>	<b>IMAGENS</b>	<b>VÍDEOS</b>
Sistema Reprodutor	10	3	4	13	2
Sistema Urinário	15	9	23	75	0
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>88</b>	<b>2</b>

**TABELA 4: Material didático utilizado no *software*, constituindo o Módulo IV**

<b>TÓPICO</b>	<b>ANIMAÇÕES</b>	<b>ESQUEMAS</b>	<b>CASOS CLÍNICOS</b>	<b>IMAGENS</b>	<b>VÍDEOS</b>
Sistema Digestivo	10	4	21	79	2
Sistema Respiratório	6	7	8	38	0
Cabeça e Pescoço	5	2	18	60	3
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>47</b>	<b>177</b>	<b>5</b>

CAPÍTULO IV  
Desenvolvimento e Aplicação da Metodologia de Ensino

Com a reforma curricular iniciada em 2001 no curso de graduação em Medicina da UNICAMP, a Embriologia deixou de ser uma disciplina em conjunto com Histologia e seu conteúdo passou a ser ministrado nas disciplinas modulares, BS110 - Morfofisiologia I e BS210 - Morfofisiologia II, ministradas no primeiro e segundo semestre do curso, respectivamente.

A ementa do módulo caracteriza-o da seguinte maneira:

“O bloco morfofisiológico tem por finalidade ministrar aos estudantes os conceitos básicos de anatomia, bioquímica, embriologia, fisiologia e histologia, de forma integrada. Estende-se por integração o processo de construção do conhecimento que é realizado através da interligação do conteúdo de cada área e sua ampliação face às interações que cada uma possa oferecer. Assim, o objetivo é formar alunos preparados não apenas para compreender os mecanismos de funcionamento normal das células, tecidos, órgãos e sistemas do corpo, como também para reconhecer estreitas correlações entre morfologia e função, tendo então elementos para entender corretamente os processos normais ou anormais que ocorrem no organismo humano. Além disso, sempre que possível, o estudante será estimulado a fazer uso eficaz dos conceitos da ciência básica em contextos clínicos - integrando, assim, uma variedade de informações que visam o raciocínio clínico.” (Ementa das disciplinas BS110 e BS210).

Frente a este novo contexto, o professor responsável pela área de embriologia observou a necessidade de adequar não apenas o conteúdo, mas principalmente a metodologia de ensino empregada a esse novo contexto. Assim surgiu o presente trabalho.

Alguns elementos selecionados a partir dos pressupostos da reforma curricular e da ementa das disciplinas Morfofisiologia Humana I e II nortearam o desenvolvimento de uma nova metodologia de ensino para a área de embriologia:

- integrar as áreas básica e clínica;

- abordar aspectos sociais, psicológicos e éticos durante a análise e resolução de casos clínicos;

- utilizar materiais e estratégias didáticas que facilitassem a compreensão dos processos embriológicos e estimulassem o aluno a buscar outros conhecimentos associados;

- empregar tecnologia ao ensino da embriologia através do uso de recursos de hipermídia, possibilitando assim a ilustração e simulação de diversos processos envolvidos no desenvolvimento embriológico.

Logo no início do desenvolvimento desta metodologia percebeu-se a importância da elaboração de novos materiais didáticos (descrita no capítulo II), sem os quais a metodologia proposta provavelmente não poderia ser efetivada. A etapa seguinte foi definir como o conteúdo programático de embriologia seria dividido e como seriam abordados ao longo dos dois semestres.

#### **4.1 As Aulas**

O conteúdo de embriologia ministrado ao curso de Medicina da UNICAMP engloba tanto a embriologia básica (da fecundação até o fechamento do embrião) e a embriologia dos sistemas (formação de cada órgão) e foi dividido em 14 tópicos descritos a seguir:

- 1) Introdução ao estudo da embriologia humana;
- 2) Gametogênese e fecundação;
- 3) Implantação;
- 4) Gastrulação;
- 5) Neurulação e fechamento do embrião;
- 6) Placenta e anexos fetais
- 7) Embriologia do sistema cardiovascular;
- 8) Medicina fetal e malformações congênitas;

- 9) Embriologia do sistema músculo-esquelético;
- 10) Embriologia da cabeça e pescoço;
- 11) Embriologia do sistema respiratório;
- 12) Embriologia do sistema digestivo;
- 13) Embriologia do sistema urinário;
- 14) Embriologia do sistema reprodutor.

Os tópicos de 1 a 9 foram ministrados no primeiro semestre (na disciplina BS110), enquanto os demais no segundo semestre (disciplina BS210). Cada tópico foi contemplado com duas aulas de 1 hora e 40 minutos cada, totalizando 3 horas e 20 minutos disponíveis em sala de aula. Na metodologia proposta no presente trabalho, a carga horária destinada para cada assunto foi dividida da seguinte maneira:

a) A primeira aula caracterizou-se pela exposição teórica do tópico, na qual, através do uso de multimídia, o professor descreveu os processos embriológicos ilustrando-os com as animações, esquemas, vídeos e outras imagens em uma ordem didática, de forma a facilitar o entendimento do conteúdo abordado. Nesta etapa e também na seguinte, os alunos contaram com um roteiro impresso, que continha os textos dos *slides* da aula, evitando assim que o aluno se preocupasse em copiar os conteúdos projetados.

b) Na segunda aula, utilizou-se a estratégia de exposição dialogada, onde foram apresentados casos clínicos (incluindo história clínica, imagens e vídeos) e o aluno foi estimulado através do questionamento do professor, a utilizar as informações da aula teórica para compreender a etiologia, diagnóstico e prognóstico das malformações congênitas. Durante esta etapa, o professor aproveitou as informações das histórias clínicas como idade da gestante, profissão, estado civil, etc. para refletir com os alunos aspectos sociais como gestação na adolescência e gestação não programada, assim

como aspectos éticos como, por exemplo, conduta ao informar uma família sobre a presença de uma malformação diagnosticada no pré-natal.

Tanto a aula teórica quanto a exposição dialogada foram realizadas em uma sala com capacidade para 120 alunos em estrutura de anfiteatro, onde os alunos se posicionavam em fileiras em diferentes níveis (Fig.37). Sempre que possível, a aula teórica e a exposição dialogada de um mesmo tópico foram ministradas no mesmo dia, com intervalo de 20 minutos, porém em raros momentos as aulas tiveram intervalo de alguns dias.

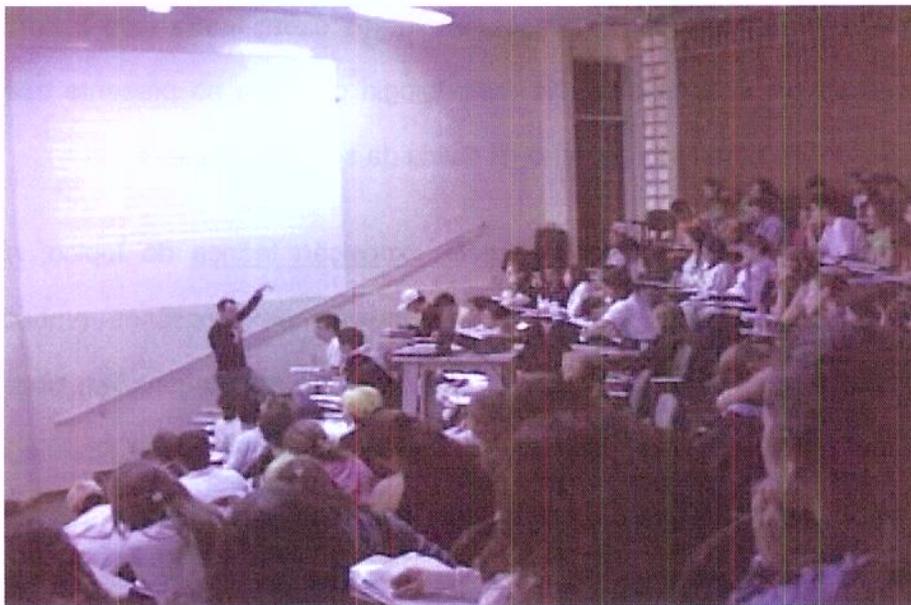


Figura 37. Sala onde foram realizadas as aulas teóricas e exposição dialogada.

O gráfico 1 representa a frequência dos alunos nas aulas de embriologia (teóricas e exposição dialogada), sendo 94 (87%) a média de alunos presentes nestas aulas.

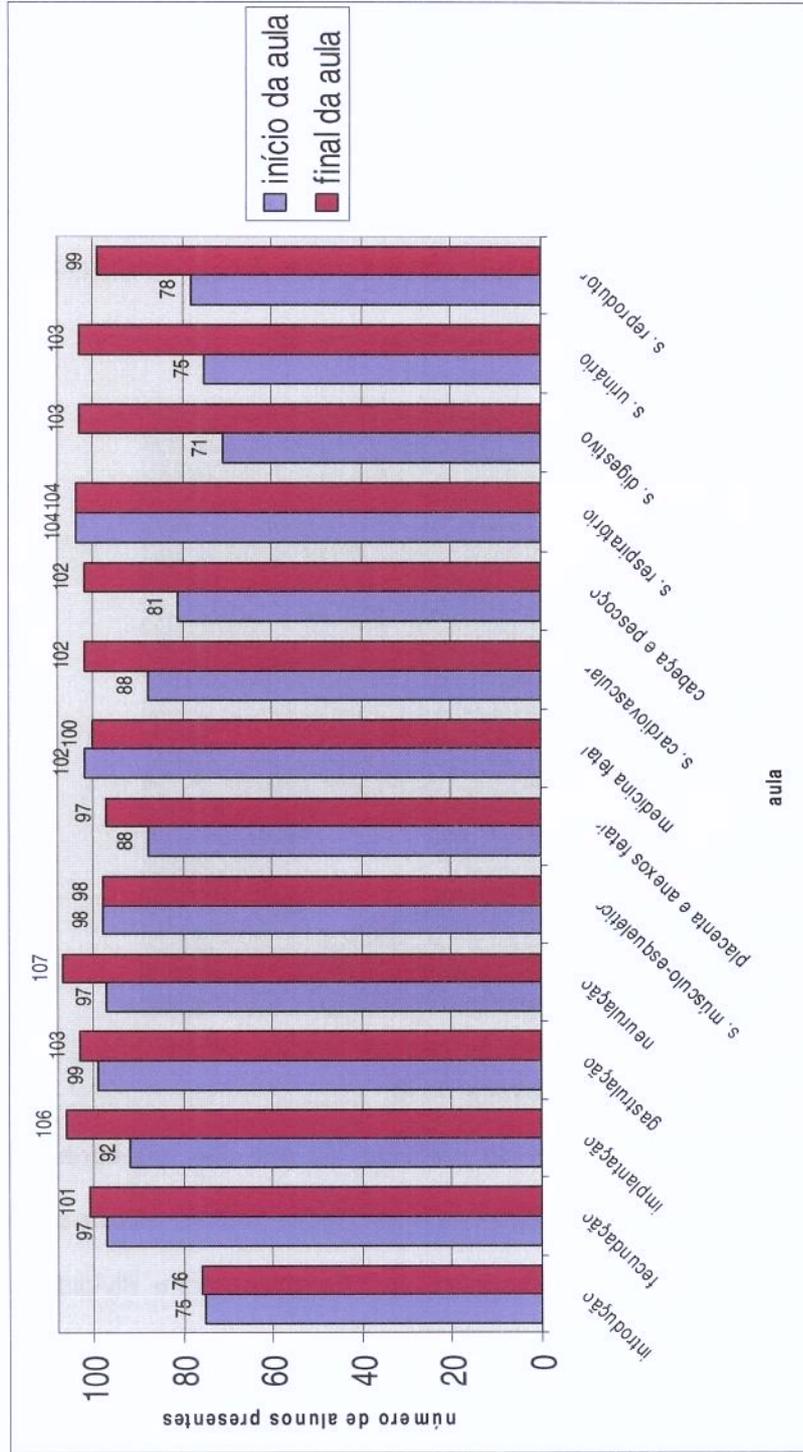


GRÁFICO 1 - Frequência dos alunos nas aulas de embriologia.

## 4.2 As Monitorias

Após as aulas teóricas e exposições dialogadas, os alunos tinham acesso ao conteúdo abordado nas aulas através do uso do *software* de embriologia durante as monitorias previamente agendadas e realizadas no CIEGIB (Centro de Informática para o Ensino de Graduação do Instituto de Biologia) da UNICAMP. A sala do CIEGIB é equipada com 25 computadores dispostos em baias individuais (Fig.38).

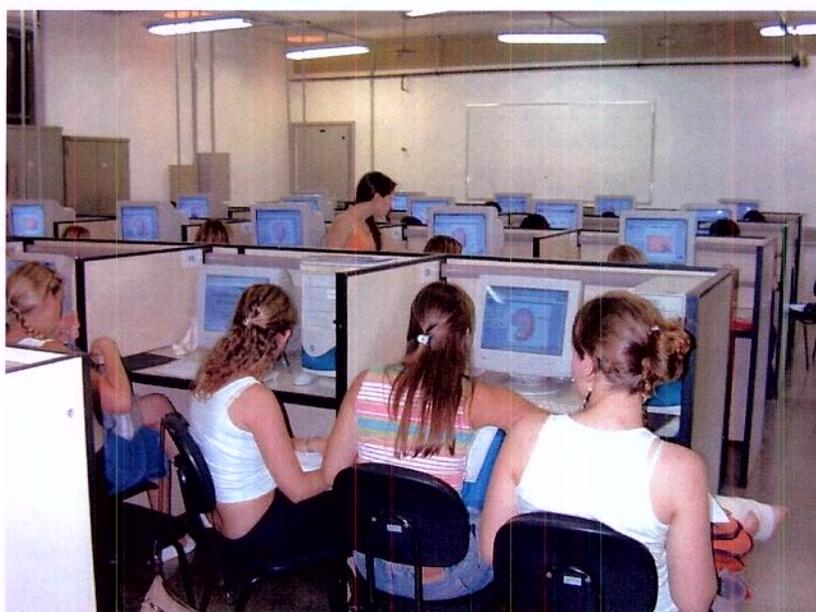


Figura 38. Computadores disponíveis na sala de aula do CIEGIB, conectados ao *software* através da *intranet* do IB.

Os alunos tinham total liberdade de participar ou não das monitorias, de acordo com a sua necessidade e durante o tempo desta atividade, podiam utilizar o *software* no seu próprio ritmo. Os 108 alunos matriculados na disciplina foram divididos em duas turmas (aproximadamente 2 alunos por computador) que se revezaram semanalmente entre os horários de monitoria (12h30min às 14h e 18h às 19h30min).

Por uma questão de segurança, o *software* estava armazenado na *intranet* do IB sendo acessado e iniciado exclusivamente por duas monitoras através de uma senha, minutos antes do horário da monitoria. Foi agendada uma atividade de monitoria para

cada assunto abordado pelo *software* de embriologia, totalizando 11 monitorias com o uso do *software* para cada turma. Os tópicos “introdução ao estudo da embriologia humana”, “medicina fetal e malformações congênitas” e “embriologia do sistema músculo-esquelético” não foram contemplados no *software*, logo não houve monitoria com o uso do *software* sobre estes assuntos. Vale lembrar que o conteúdo do software de embriologia abordado em monitorias anteriores continuava disponível nas monitorias subseqüentes, possibilitando assim revisões de conteúdos já ministrados.

No horário de monitoria, os alunos tinham livre acesso à sala dos computadores, podendo utilizar o *software* durante o tempo desejado. Enquanto alguns preferiam estudar sozinhos (Fig. 39), outros se juntavam em pequenos grupos de discussão, mesmo com computadores disponíveis para o uso individual (Fig. 40 e 41). A maioria utilizava também na monitoria, o roteiro impresso da aula teórica e exposição dialogada (Fig. 42), facilitando a compreensão do assunto abordado e permitindo que o aluno fizesse conexões entre as discussões e reflexões feitas em aula, com o material apresentado no *software*.

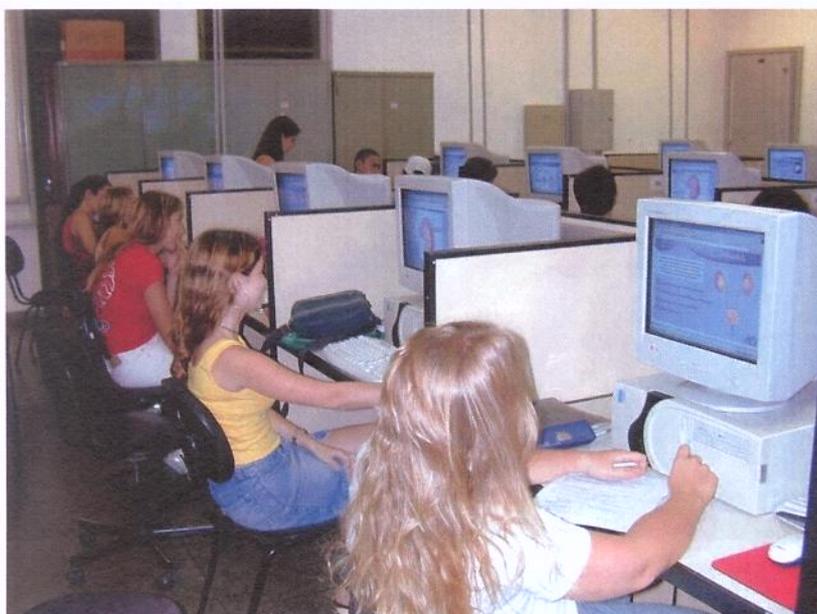


Figura 39. Alunas utilizam individualmente o *software* de embriologia, durante a monitoria.



Figura 40. Alunos (sozinhos ou em dupla) utilizam o *software* desenvolvido neste projeto, durante a monitoria de embriologia.

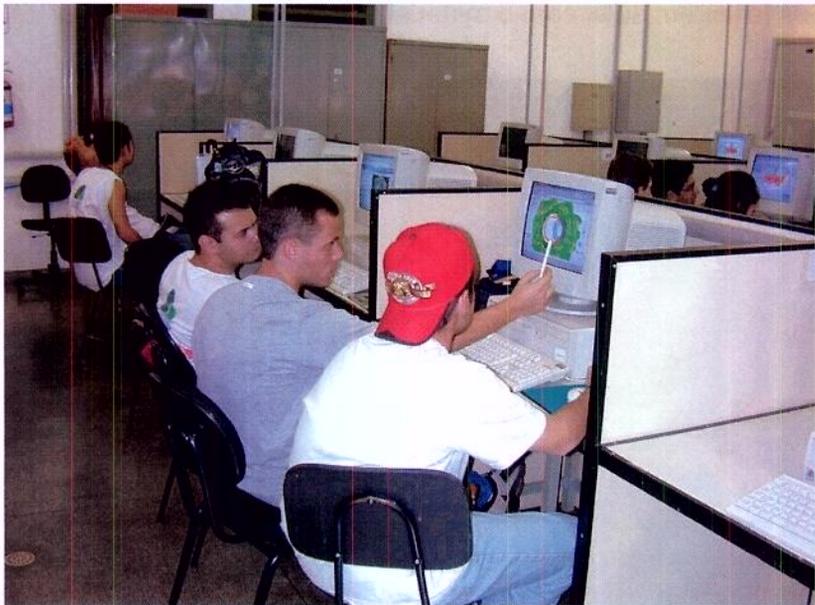


Figura 41. Alunos preferem utilizar o *software* em grupo, mesmo com computadores disponíveis.

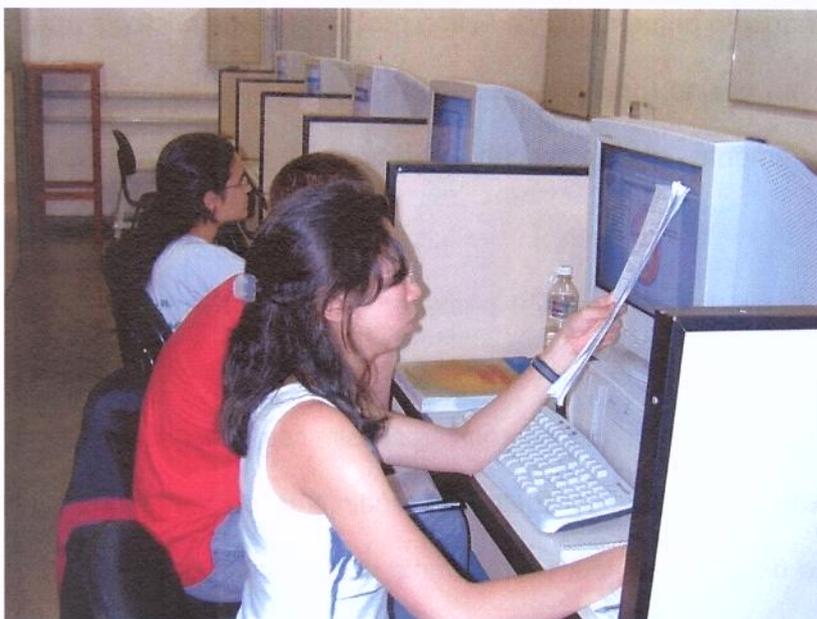


Figura 42. Aluna utiliza o roteiro impresso da aula teórica e exposição dialogada para acompanhar o conteúdo ilustrado no *software*.

O auxílio das monitoras foi intensamente requisitado, em todas as monitorias (Fig. 43). Durante esta interação os alunos puderam esclarecer dúvidas sobre o conteúdo de embriologia e sobre a utilização do *software* e ainda sugerir melhorias para o mesmo.

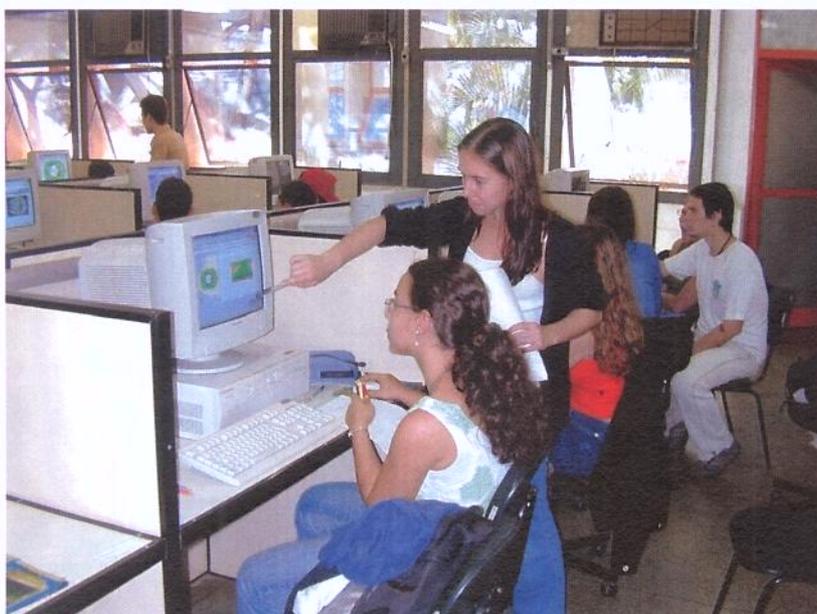


Figura 43. Monitora esclarece dúvida de aluna com o auxílio do *software*.

Vale ressaltar que no primeiro dia de aula o professor de embriologia apresentou o projeto de pesquisa em ensino (presente trabalho) e convidou os alunos a participarem, respondendo o instrumento de percepção, participando das entrevistas e dando sugestões.

Durante as monitorias foi possível perceber um enorme comprometimento por parte dos alunos com este projeto já que os mesmos se preocuparam em apontar os erros de ortografia e de navegação presentes no *software*, assim como, contribuíram com várias idéias úteis e criativas, tanto para um melhor entendimento do conteúdo, quanto para solucionar problemas de interatividade. Um exemplo desta contribuição foi a substituição dos quatro botões de navegação das animações (“iniciar”, “parar”, “retroceder” e “avançar”) por apenas 2 botões; um botão transparente que, com apenas um clique, se alterna nas ações de “iniciar” e “parar” e é ativado clicando-se em qualquer área da animação e outro botão, uma barra de rolagem, que permite avançar e retroceder a animação rapidamente e não de *frame a frame* como no antigo botão. Sempre que possível, as sugestões eram implementadas para a monitoria seguinte.

No gráfico 2 pode-se observar a alta freqüência dos alunos nas monitorias.

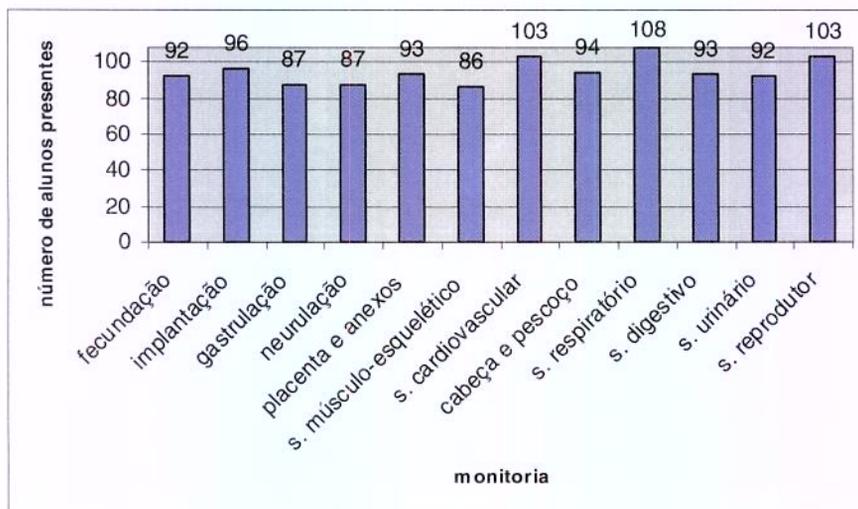


GRÁFICO 2 - Freqüência dos alunos nas monitorias de embriologia.

### **4.3 As Avaliações do Conteúdo**

Para a avaliação do conhecimento, com o intuito de estimar o aprendizado de Embriologia (objetivo cognitivo) dos estudantes matriculados na disciplina, elaborou-se provas dissertativas baseada na estratégia de ensino desenvolvida e aplicada neste projeto. Cada questão elaborada estava associada à uma história clínica e à imagens projetadas em multimídia durante a avaliação. As imagens eram projetadas quantas vezes fossem requisitadas pelos alunos. Foram realizadas 3 avaliações no primeiro semestre e 4 no segundo, abrangendo todo o conteúdo de embriologia ministrado. Vale ressaltar que as avaliações eram individuais e sem consulta de qualquer tipo de material didático. As notas destas avaliações se encontram em uma escala de 0 a 10.

A seguir estão alguns exemplos de questões elaboradas (Figs. 44-48) para avaliar o aprendizado através desta nova metodologia de ensino em embriologia.

Questão sobre o tópico “neurulação”:

Leia atentamente o caso clínico abaixo, veja as imagens (Fig.44A, B e C) e responda as questões.

Identificação: F, 20 anos, branca, do lar, amasiada. G2,P1,C0,A0. Amenorréia: 35s+2d. Não fez pré-natal

RN: Sexo F, não chorou ao nascimento – foi sugado e aspirado. Flácido, respiração espontânea, cianótico. Recuperou cor sem máscara de O<sub>2</sub> em 40 segundos aproximadamente.

Evolução: bom estado geral

Conduta RN: encaminhado à Neurocirurgia

Evolução: no intra-operatório apresentou hipotermia, acidose importante. No pós-operatório foi intubada, pois não apresentava respiração espontânea. Posteriormente apresentava-se normotensa, reativa, sem abertura ocular, sem choro, hipotonia cervical e hiperreflexia global. Surdez bilateral e distúrbios cardiovasculares.

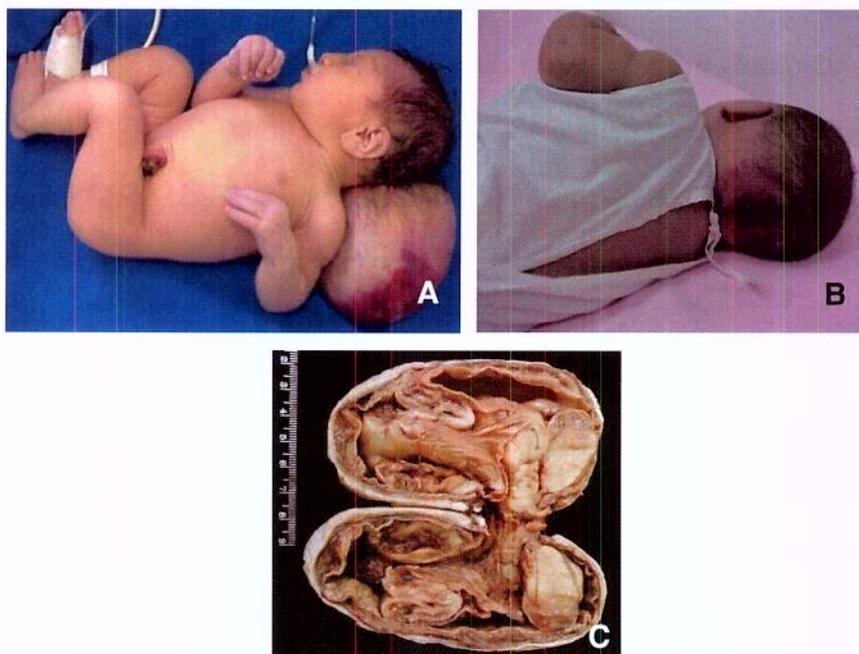


Figura 44A-C. Imagens ilustrando o caso clínico de encefalocele, usado na avaliação do tópico “neurulação”. (Esta legenda não era fornecida durante a avaliação).

Analisando os achados clínicos e do material enviado para a anatomia patológica (imagens em anexo) responda:

- Como acontece o desenvolvimento desta malformação congênita (embriogênese);
- Qual a relação dos somitos com esta malformação congênita?
- Qual é o diagnóstico?

Questão sobre o tópico “embriologia da cabeça e pescoço”:

A figura 45 corresponde a de um recém-nascido (RN) a termo. Por apresentar várias complicações no período pós-natal o RN foi submetido a uma intensa investigação clínica. Foi concluído que o RN não possuía timo e glândulas paratireóides, o que justificava uma deficiência endócrina e imunológica.

- a) Descreva a(s) malformação(ões) congênita(s) observada(s) na imagem
- b) Qual a explicação embriológica para o aparecimento da(s) malformação(ões) descrita(s) no item “a”?
- c) Explique do ponto de vista embriológico a correlação existente entre o(s) defeito(s) descrito(s) no item “a”, a deficiência endócrina e a deficiência imunológica?



Figura 45. Imagem ilustrando o caso clínico de fenda lábio-palatina, usado na avaliação do tópico “embriologia da cabeça e pescoço”. (Esta legenda não era fornecida durante a avaliação).

Questão sobre o tópico “embriologia do sistema respiratório”:

As figuras 46A e B correspondem ao Rx e à necrópsia de um recém-nascido que evoluiu para óbito poucas horas após o nascimento.

- a) Qual o diagnóstico da malformação congênita?
- b) Qual a explicação embriológica para o aparecimento desta malformação?
- c) Nesta malformação congênita o que acontece com os pulmões durante o desenvolvimento intra-útero?

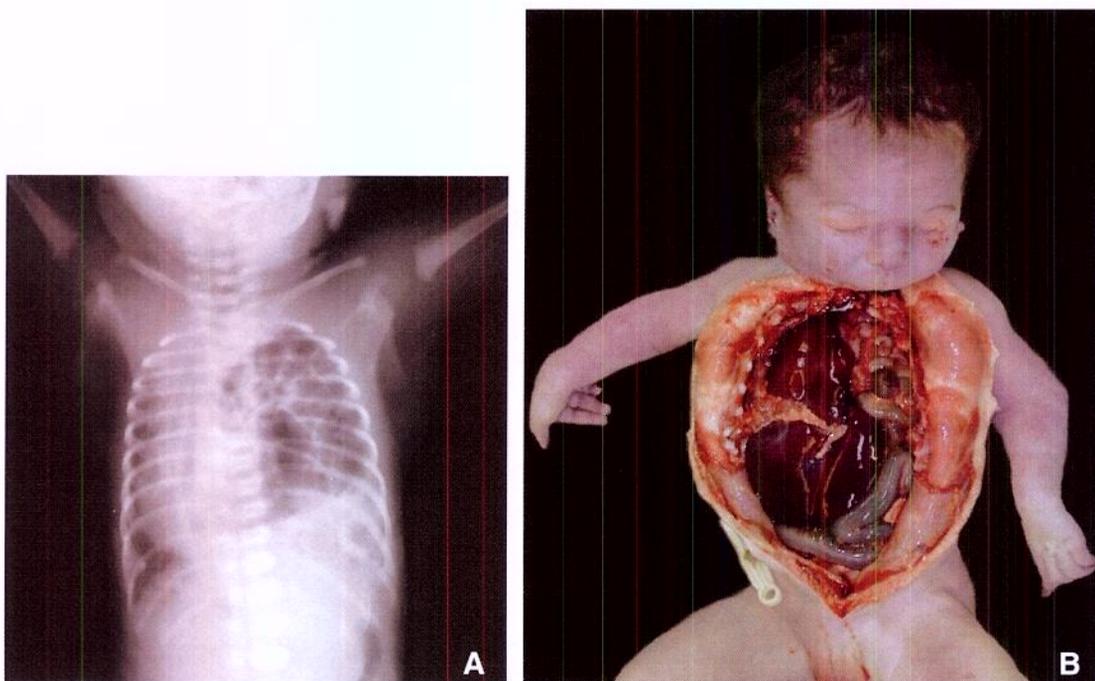


Figura 46A, B. Imagens ilustrando o caso clínico de hérnia diafragmática, usado na avaliação do tópico “embriologia do sistema respiratório”. (Esta legenda não era fornecida durante a avaliação).

Questão sobre o tópico “embriologia do sistema digestivo”:

Uma paciente de 20 anos de idade foi encaminhada ao hospital por apresentar aêmnio. Durante a realização de uma nova ecografia (31 semanas) houve ruptura de bolsa com nascimento da criança, porém esta foi à óbito poucas horas após o nascimento, por malformação renal. A necropsia evidenciou dentre outras, uma malformação do sistema digestivo. As figuras 47A e B correspondem à ecografia obtida no período pré-natal e ao achado macroscópico da necropsia, respectivamente.

- a) Qual o diagnóstico da malformação congênita?
- b) Qual a explicação embriológica para o aparecimento desta malformação?

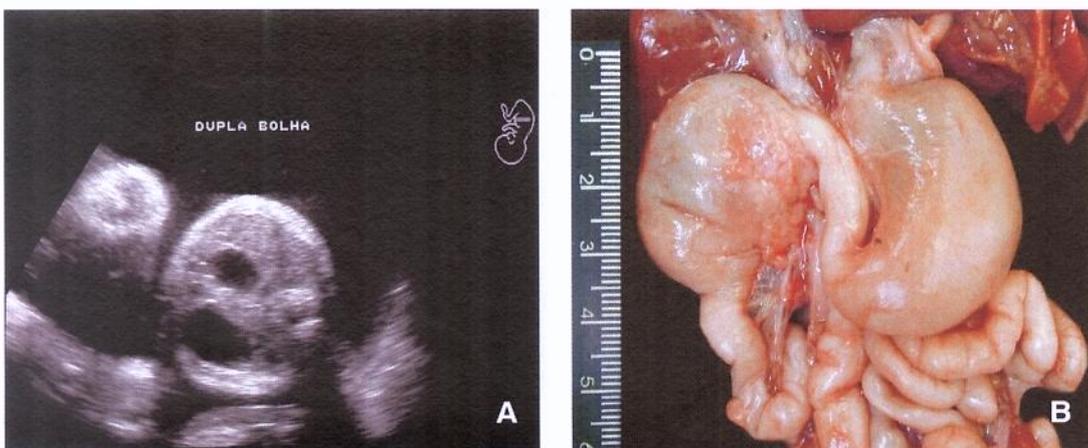


Figura 47A, B. Imagens ilustrando o caso clínico de atresia de duodeno, usado na avaliação do tópico “embriologia do sistema digestivo”. (Esta legenda não era fornecida durante a avaliação).

Questão sobre o tópico “embriologia do sistema urinário”:

Uma paciente de 17 anos de idade apresenta uma amenorréia de 16 semanas. Uma ecografia pélvica demonstrou a presença de um feto intra-útero apresentando a bexiga urinária muito dilatada comprimindo órgãos abdominais. A paciente evoluiu com oligoâmnio acentuado e bolsa rota prematura ainda com 16 semanas de gestação. O parto foi induzido e as imagens da necrópsia (Fig. 48A e B) do natimorto encontram-se em anexo.

- Qual o diagnóstico da malformação congênita?
- Qual a explicação embriológica para o aparecimento desta malformação?
- Justifique o porquê do oligoâmnio.

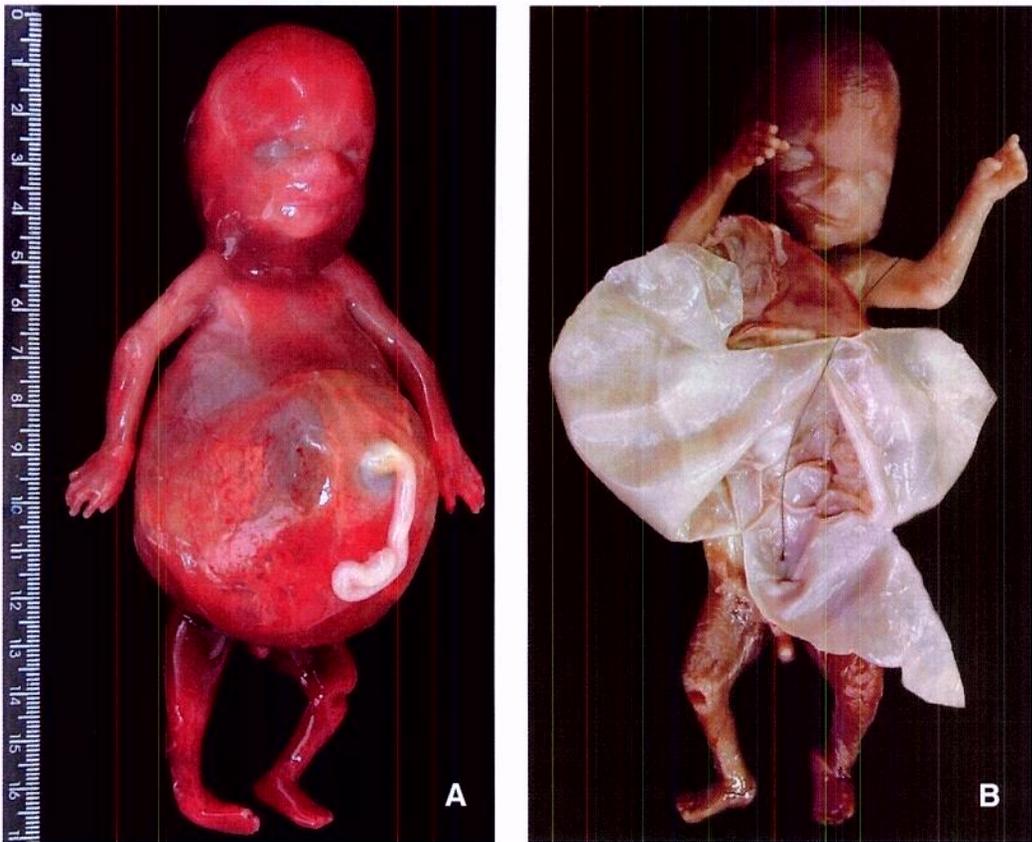


Figura 48A, B. Imagens ilustrando o caso clínico de atresia de uretra, usado na avaliação do tópico “embriologia do sistema urinário”. (Esta legenda não era fornecida durante a avaliação).

CAPÍTULO V  
Desenvolvimento e Aplicação dos Métodos de Avaliação

Segundo os pressupostos estabelecidos na Reforma Curricular do curso de Medicina da FCM/UNICAMP, o desenvolvimento de uma nova metodologia de ensino deve sempre estar associado a um processo avaliativo eficiente. Desta forma, neste trabalho deu-se grande ênfase na elaboração e aplicação de uma metodologia de avaliação.

Um dos principais objetivos deste trabalho foi investigar o grau de satisfação dos alunos e seus anseios frente à nova estratégia de ensino empregada. Tal análise foi realizada através da utilização de métodos de avaliação quantitativos constituídos de um instrumento de percepção fechado e uma avaliação da aprendizagem do conteúdo, e métodos qualitativos, constituídos de um instrumento de percepção aberto, entrevistas semi-estruturadas e diários de campo.

### **5.1 Criação do Instrumento de Percepção Fechado e Aberto**

O desenvolvimento do instrumento de percepção com base em BRUNO, 1999 e RITZ, 2000 está ilustrado na figura 49 e constou de três etapas:

#### **Etapa 1:**

Determinação das dimensões a serem investigadas: trata-se da identificação dos aspectos considerados relevantes para avaliar a eficiência da metodologia de ensino proposta, a qual foi desenvolvida baseada em THOMAS, 1992; CHEN et al., 1999; LEONG, 1999; BRUNO, 1999; CARMICHAEL & PAWLINA, 2000 e RITZ, 2000. No presente trabalho foram definidas 13 dimensões a serem avaliadas:

- 1) Qualidade do material;
- 2) Apresentação do material;
- 3) Disponibilidade do material;
- 4) Estrutura das aulas de embriologia;
- 5) *Software* e monitoria;

- 6) Aprendizado utilizando a metodologia;
- 7) Eficiência da metodologia para o ensino da embriologia;
- 8) Importância da metodologia para a formação profissional;
- 9) Aplicabilidade da metodologia em outros módulos;
- 10) Aspectos sociais envolvidos na metodologia;
- 11) Aspectos psicológicos envolvidos na metodologia;
- 12) Atividades a serem inseridas na metodologia;
- 13) Qualidade do instrumento de percepção.

## **Etapa 2:**

Determinação das asserções: trata-se da realização de afirmações sobre uma dimensão pré-determinada. A afirmação pode ser positiva (por exemplo, "A metodologia desperta meu interesse para o aprendizado") ou negativa (por exemplo, "O tempo de monitoria não é suficiente"). Para assegurar que o instrumento fosse elaborado de forma a garantir uma linguagem adequada ao público alvo, realizou-se uma série de entrevistas com parte dos alunos, monitores e professores envolvidos com o Módulo Morfofisiologia Humana I e II. Para cada dimensão pré-estabelecida foram definidas no mínimo 4 e no máximo 6 asserções visando englobar o conteúdo compreendido por dimensão. O total de asserções no instrumento foi de 65, para garantir que a resposta ao mesmo não ultrapassasse 20 minutos, tornando-o menos cansativo aos respondentes.

A seguir estão descritas as asserções definidas para cada dimensão.

### 1) Qualidade do material:

- As animações apresentadas facilitam o entendimento.
- O material como um todo é de boa qualidade.
- O roteiro de embriologia é muito útil.
- As imagens dos casos clínicos não facilitam o entendimento da Embriologia.
- Os vídeos apresentados facilitam o entendimento.

2) Apresentação do material:

- A quantidade do conteúdo abordado é excessiva.
- Exposição dialogada e aula expositiva é melhor do que somente aula expositiva.
- É melhor estudar primeiro a teoria e depois os casos clínicos.
- A metodologia de exposição dialogada com casos clínicos permite testar o conhecimento adquirido na aula teórica.
- Os casos clínicos devem ser discutidos junto com a parte teórica.

3) Disponibilidade do material:

- O material utilizado nas aulas deve estar à disposição dos alunos.
- A melhor maneira de colocar o material à disposição é um *CD-Rom*.
- Mesmo se o material estiver disponível não terei tempo de utilizá-lo.
- A melhor maneira de colocar à disposição o material de embriologia é a *Internet*.
- A melhor maneira de colocar a disposição o material de aula é o material impresso.

4) Estrutura das aulas de embriologia:

- Mantida a mesma carga horária, se as aulas fossem de duas horas o rendimento seria melhorado.
- O intervalo entre as aulas de embriologia não dificulta o aprendizado.
- Há um excesso de alunos na sala que prejudica a eficiência da aula teórica.
- A sala de aula não tem uma estrutura física adequada ao desenvolvimento da disciplina.
- Se a turma fosse de 50 alunos o rendimento seria melhorado.

5) Software e monitoria:

- O conteúdo do *software* de embriologia ajuda a fixar o conteúdo de sala de aula.
- O *software* é de fácil utilização.
- O tempo de monitoria não é suficiente.
- O *software* acrescenta pouco àquilo já visto em sala de aula.
- O número de computadores disponíveis na monitoria é insuficiente.

6) Aprendizado utilizando a metodologia proposta:

- A avaliação do conteúdo seria melhor se não houvesse os casos clínicos.
- O método de avaliação do conteúdo não mimetiza a prática clínica.
- O método de avaliação com casos clínicos e imagens verifica o conhecimento em embriologia.
- A avaliação do conteúdo não está de acordo com as aulas ministradas.

7) Eficiência da metodologia para o ensino da embriologia:

- Esta metodologia não integra teoria e prática.
- A metodologia desperta meu interesse para o aprendizado.
- Esta metodologia de ensino permite o entendimento da embriologia.
- Esta metodologia está de acordo com os objetivos da Reforma Curricular.
- A metodologia torna um assunto complexo como a Embriologia mais interessante.
- A metodologia estimula o raciocínio.

8) Importância da metodologia para a formação profissional:

- Os conteúdos abordados nas aulas de Embriologia não são relevantes à formação profissional.
- A metodologia de ensino estimula o raciocínio.
- Esta metodologia de ensino não aproxima a área básica da área clínica.
- A metodologia não estimula a minha participação na resolução dos casos.
- A metodologia não desenvolve habilidades na resolução de problemas.

9) Aplicabilidade da metodologia em outros módulos:

- Esta metodologia de ensino permite interação com outras áreas dentro do módulo.
- Esta metodologia deve ser adotada por outras áreas/módulos.
- Deve ser produzido material semelhante adaptado para outras áreas / disciplinas.
- Se essa metodologia fosse adaptada para outras áreas, a importância do estudo de cada área seria melhor evidenciada.
- Esse tipo de instrumento de avaliação deve ser adotado por outras áreas.

10) Aspectos sociais envolvidos na metodologia:

- As imagens fortes e impactantes não me estimulam a ajudar os pacientes.
- O conteúdo das histórias clínicas permite uma aproximação com os aspectos sociais do paciente.
- Eu me sinto envolvido(a) emocionalmente na resolução dos casos clínicos.
- Esta metodologia de ensino incute um saber necessário para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

- Não vejo como o estudo de casos clínicos possa influenciar na minha postura ética.

11) Aspectos psicológicos envolvidos na metodologia:

- As imagens dos casos clínicos não devem ser utilizadas para a compreensão do conteúdo pois são muito fortes.
- Não vejo problema na exposição de imagens de casos clínicos.
- Eu deveria receber um preparo psicológico antes de entrar em contato com as imagens de casos clínicos.
- Eu não fico chocado(a) com as imagens dos casos clínicos.
- Eu fico chocado(a) com as histórias dos casos clínicos.

12) Atividades a serem inseridas na metodologia:

- As aulas práticas devem contemplar estudos de lâminas histológicas de estrutura normais e malformadas.
- As aulas práticas devem incluir vídeos de necropsias.
- Deve haver estudo dirigido na área de Embriologia.
- As aulas práticas devem incluir vídeos de cirurgias corretivas.
- Devem ser realizados estudos de casos clínicos em grupo.

13) Qualidade do instrumento de avaliação:

- Este instrumento de avaliação consegue evidenciar se os objetivos propostos na área de Embriologia foram atingidos.
- É importante a iniciativa de avaliar uma metodologia de ensino.
- Esse tipo de instrumento de avaliação é muito cansativo.

- Esse instrumento de avaliação contribui positivamente para a Reforma Curricular.
- Esse instrumento de avaliação é efetivo para avaliar o método de ensino.

As 65 asserções, contemplando as dimensões definidas, foram ordenadas de forma aleatória. Na tabela a seguir encontram-se listados, por dimensão, os números atribuídos para cada asserção contida no instrumento de pesquisa:

**TABELA 5 - Numeração das respectivas asserções, por dimensão, contidas no instrumento de pesquisa**

<b>DIMENSÕES</b>	<b>ASSERÇÕES</b>
1 Qualidade do material	8, 20, 29, 40,59
2 Apresentação do material	3, 4, 6, 43, 48
3 Disponibilidade do material	2, 9, 17,35, 63
4 Estrutura das aulas de embriologia	7, 10, 13, 36, 61
5 Software e monitoria	1, 12, 25, 39, 53
6 Aprendizado utilizando a metodologia proposta	50, 52, 56, 62
7 Eficiência da metodologia para o ensino da embriologia	15, 16, 30, 37, 45, 57
8 Importância da metodologia na formação profissional	5, 28, 31, 44, 55
9 Aplicabilidade da metodologia em outros módulos	14, 18, 38, 46, 60
10 Aspectos sociais envolvidos na metodologia	22, 24, 34, 41, 58
11 Aspectos psicológicos envolvidos na metodologia	11, 19, 21, 42, 65
12 Atividades a serem inseridas na metodologia	32, 33, 47, 49, 54
13 Qualidade do instrumento de avaliação	23, 26, 27, 51, 64

Para estas asserções apresentou-se quatro alternativas de resposta (“concordo plenamente”, “inclinado a concordar”, “inclinado a discordar”, “discordo plenamente”), devendo ser escolhida apenas uma. Deliberadamente foi excluída da escala a opção “indiferente”, ou seja, o respondente é conduzido a se posicionar positiva ou negativamente em relação à asserção.

### **Etapa 3:**

Desenvolvimento do instrumento de medição propriamente dito (Apêndice V): trata-se do meio impresso utilizado para a coleta dos dados, constituído de página de rosto, onde foram dadas as instruções para o respondente e corpo, no qual pulverizam-se aleatoriamente as várias asserções envolvendo as dimensões pesquisadas. Além disso, há um complemento de pesquisa envolvendo possibilidade de respostas em aberto sobre o assunto na última página do instrumento.

### **5.2 Análise do Conteúdo do Instrumento**

Esta análise visou assegurar que as dimensões escolhidas refletiam os aspectos relevantes a serem avaliados e que a fraseologia usada nas asserções, decorrentes das dimensões, fosse compatível com a linguagem dos respondentes. Esta análise foi realizada buscando-se consenso com profissionais familiarizados com o tema e com o público alvo (Fig. 49). Uma proposta inicial do instrumento foi construída, levando em conta entrevistas piloto, realizadas anteriormente com os alunos. As instruções, conteúdo e formato foram discutidos com um profissional da área de educação e da área de embriologia no sentido de esclarecer questões, tais como: "A asserção é necessária? Os respondentes têm informações necessárias para responder o item? A asserção tem que ser mais concreta ou específica? Pode a asserção ser mal compreendida? A asserção contém fraseologia difícil ou dúbia?". O instrumento proposto foi aprovado pelas pessoas consultadas, com apenas algumas alterações na fraseologia.

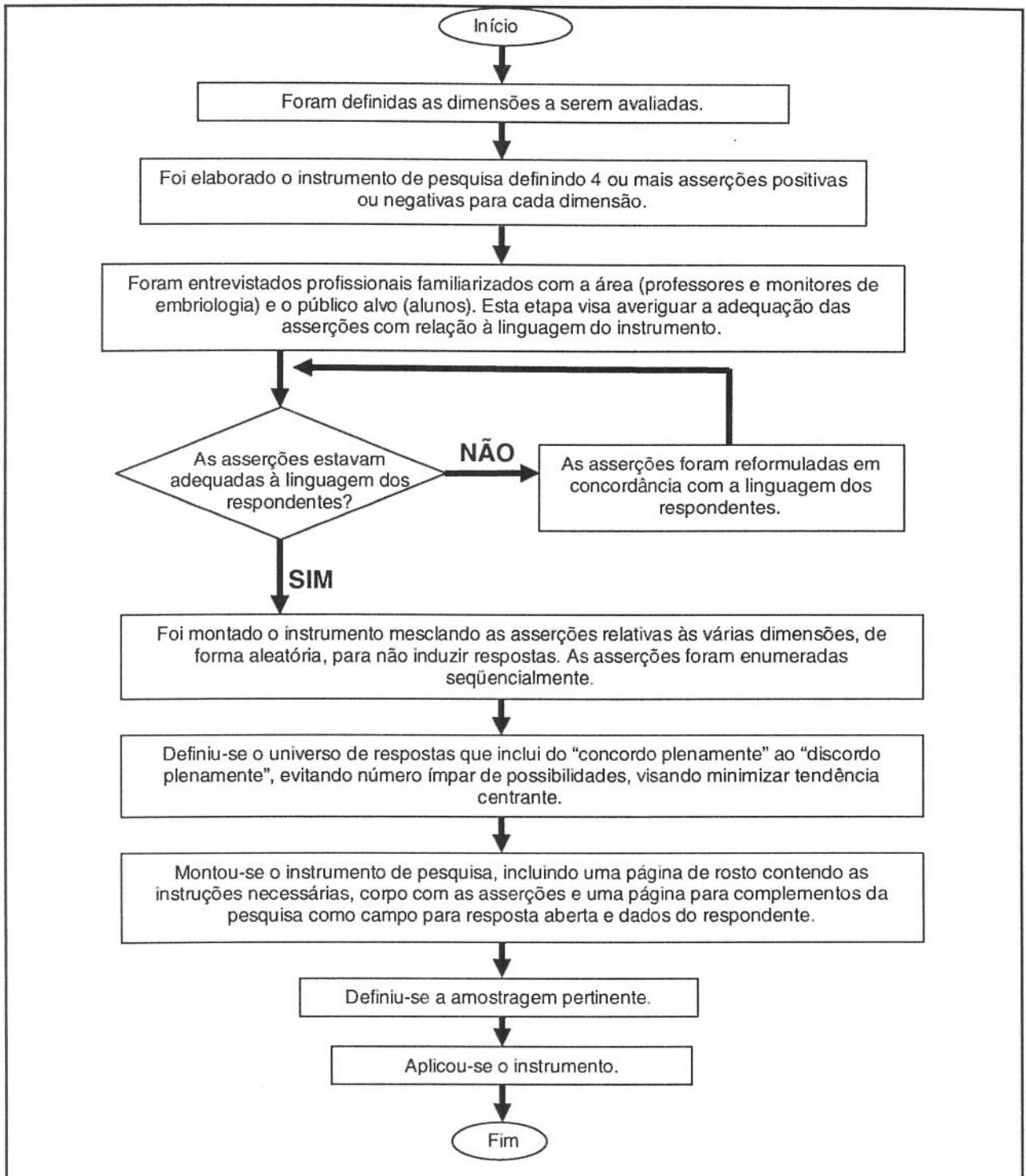


Figura 49. Fluxograma da construção do instrumento de pesquisa (Modificado de Ritz, 2000).

### 5.3 Aplicação do Instrumento de Avaliação

Foram convidados a responder o instrumento de avaliação os alunos matriculados no primeiro ano do curso de Medicina da UNICAMP. O instrumento de avaliação foi distribuído aos alunos em um dia pré-agendado, durante um horário reservado para a avaliação. Os respondentes foram orientados oralmente pela proponente da pesquisa a respeito das explicações necessárias e ainda através das informações contidas na folha de rosto do instrumento. Foram dadas as seguintes orientações:

- os respondentes tinham o tempo que achassem necessário para responder o instrumento;
- os respondentes não deveriam deixar de se posicionar em relação a nenhuma asserção;
- os respondentes tinham total liberdade para esclarecer dúvidas durante o preenchimento do instrumento;
- a participação no projeto, respondendo o instrumento, era voluntária e os respondentes não precisavam se identificar, garantindo um sigilo durante o processo, de forma que o respondente não ficasse receoso em dar sua opinião.

Dos 108 alunos matriculados nas disciplinas BS-110 e BS-210 no ano de 2004, 103 (95,37%) responderam o instrumento de pesquisa. Este fato ilustra um grande interesse dos alunos em expor suas opiniões e contribuir para melhorias nas aulas de embriologia. Na literatura internacional, vários trabalhos avaliaram a opinião dos alunos frente a uma metodologia e a taxa de questionários devolvidos pelos mesmos foi de 62% (FITZPATRICK et al., 2001) e 79,5% (ESPELAND & INDREHUS, 2003).

#### 5.4 Análise da Validade das Asserções

Este procedimento visou assegurar que houve dispersão mínima de respostas entre os respondentes em relação à escala atitudinal proposta e que existe consistência entre pontuação baixa na asserção e pontuação total baixa no instrumento e vice-versa. Desta maneira evita-se a inserção de asserções consideradas óbvias e que nada contribuem para a real avaliação e discussão da metodologia.

Associa-se à escala atitudinal de concordância plena à discordância plena, com termos intermediários, inclinado a concordar e inclinado a discordar, uma escala numérica de intervalo constante, que, neste caso será de 4, 3, 2, e 1 ou 1, 2, 3, e 4, dependendo do fato da asserção ser positiva ou negativa ao resultado esperado no projeto (Tabela 6), visando possibilitar a aplicação de estatística paramétrica, cálculo das médias e coeficiente de correlação linear ( $r$ ) (BRUNO, 1999).

**TABELA 6 - Pontuação por nível de satisfação**

Nível de Satisfação	Escala de Pontuação	
	Asserções Positivas	Asserções Negativas
CP - concordo plenamente	4	1
IC - inclinado a concordar	3	2
ID - inclinado a discordar	2	3
DP - discordo plenamente	1	4

O apêndice VI consiste no gabarito do instrumento de pesquisa, onde pode-se observar os valores atribuídos a cada asserção. Por exemplo, a asserção 20 ("O material como um todo é de boa qualidade") recebeu uma escala numérica que varia de 4 a 1, correspondendo à escala de concordância plena à discordância plena,

respectivamente. Logo, se o aluno concordar plenamente com esta asserção representará uma atitude positiva frente à metodologia que está sendo avaliada, e receberá pontuação 4 nesta asserção. Já a asserção 5, “Os conteúdos abordados nas aulas de Embriologia não são relevantes à formação profissional”, recebeu uma escala numérica no intervalo de 1 a 4, correspondendo à escala de concordância plena à discordância plena, respectivamente. Desta forma, se o aluno concorda plenamente com esta asserção, esta atitude é negativa para a metodologia que está sendo avaliada e conseqüentemente ele terá pontuação 1 para esta asserção.

A análise de validade das asserções foi realizada através das etapas descritas na figura 50.

O valor do coeficiente de correlação ( $r$ ) para cada asserção foi obtido através da **fórmula 1**, a seguir:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{N}}{\sqrt{\left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \right] \left[ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N} \right]}}$$

Onde:  $x$  = pontuação na asserção, por respondente.

$y$  = total de pontos no instrumento, por respondente.

$N$  = número de respondentes (tamanho da amostra).

É importante ressaltar que o valor de corte recomendado para o cálculo da correlação linear envolvendo a pontuação na asserção e o total de pontos no instrumento, por respondente, é de  $r \geq 0,15$  (LIKERT, 1967) modificado por comunicação oral, BRUNO (2003). Baseando-se na tabela 5, conclui-se que serão aceitas correlações positivas no

intervalo de baixa à perfeita correlação, tendo em vista que a medição de percepções não necessita do rigor estatístico de se ter perfeita correlação entre as variáveis envolvidas.

**TABELA 7 - Valores da medida de correlação e respectiva interpretação**

<i>r</i>	Correlação
0,10	Desprezível
0,15	Baixa
0,20	
0,30	
0,40	
0,50	Moderada
0,60	
0,70	
0,80	Alta
0,85	
0,90	
0,95	
0,98	
1,00	Perfeita

Fonte: Modificado de *Understanding and Using Basic Concepts*. Marty J. Schmidt (1975), pg. 144.

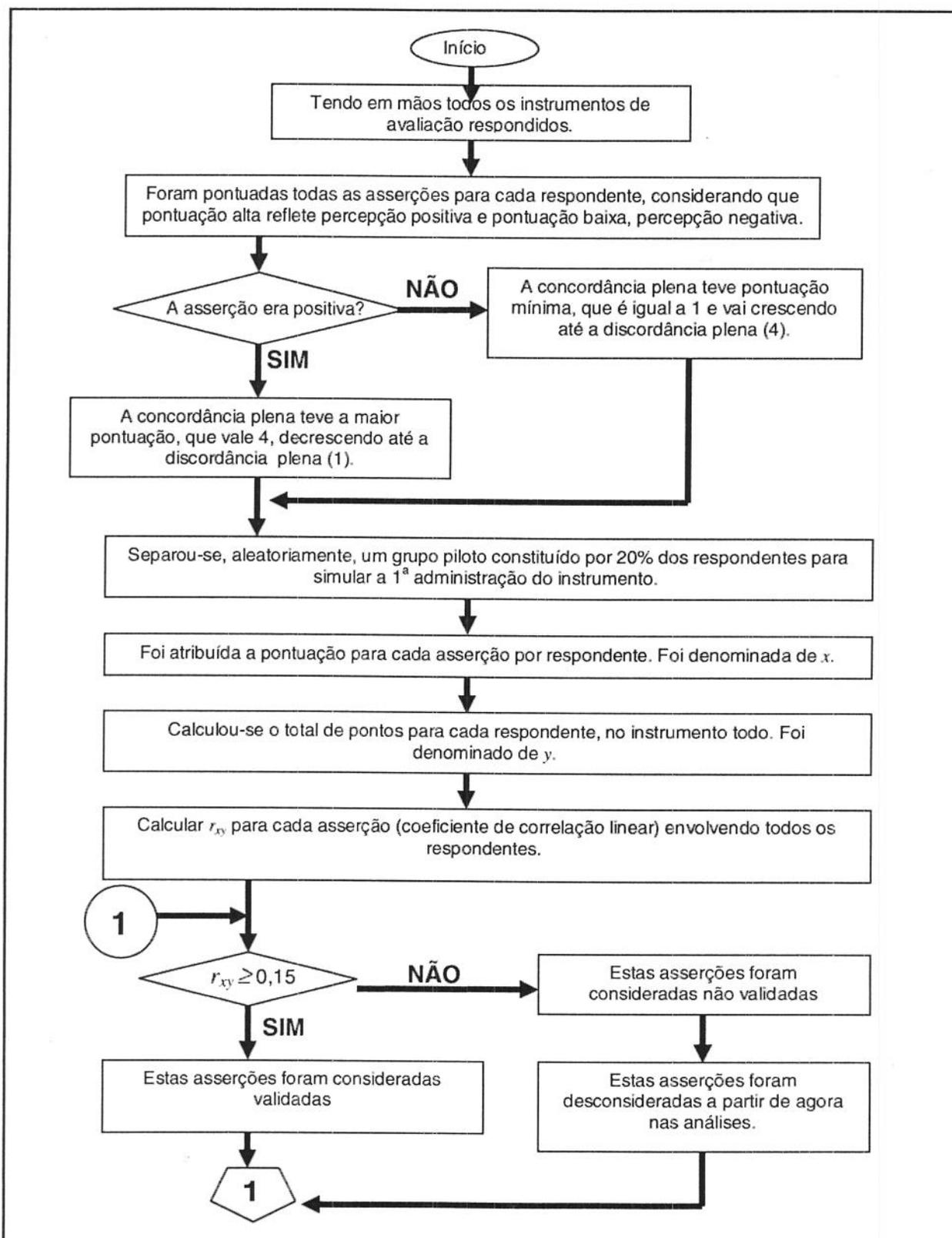


Figura 50. Fluxograma da análise da validade das asserções (Modificado de Ritz, 2000). Continua.

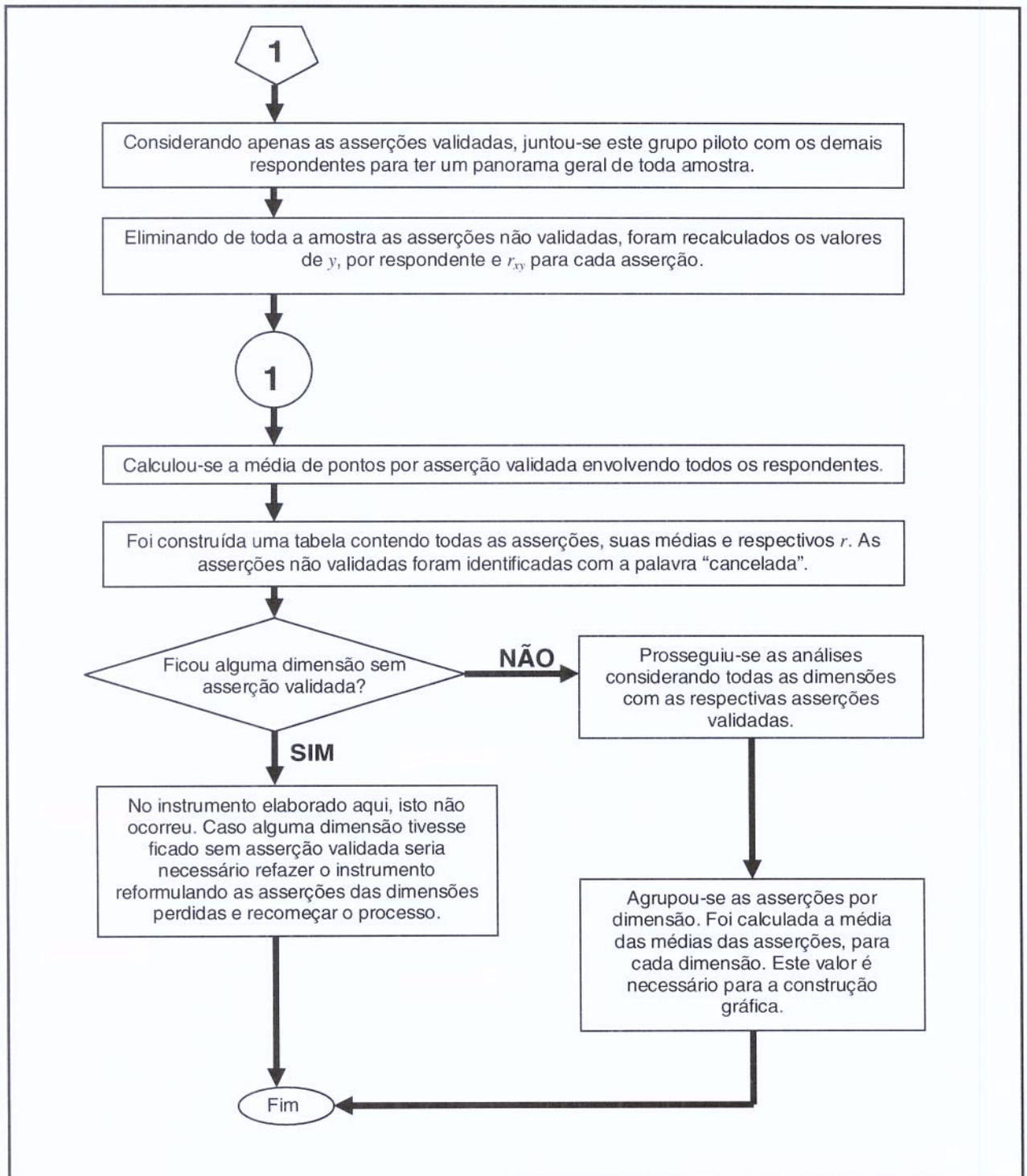


Figura 50. (Continuação) Fluxograma da análise da validade das asserções (Modificado de Ritz, 2000).

Tal análise visou depurar o instrumento de asserções óbvias ou que não favoreciam a possibilidade de escolha da escala adotada (de concordância plena a discordância plena).

Inicialmente foi procedida a análise de um grupo piloto (26 respondentes), selecionado aleatoriamente. Esta fase foi denominada de primeira administração do instrumento. Depois da investigação deste grupo piloto, passou-se à análise do total de instrumentos respondidos. Esta fase configura a segunda administração do instrumento.

A tabela a seguir apresenta os resultados da análise das asserções da primeira (piloto) e segunda administração do instrumento.

**TABELA 8: Validação das Asserções**

Asserções (Extremos de escala 1 e 4)	Primeira Administração (N=26)			Segunda Administração (N=103)		
	Médias	<i>r</i>	Asserções Canceladas	Médias	<i>r</i>	Asserções Canceladas
1	3.96	0.64		3,92	0.41	
2	3.96	-0.03	Cancelada	-	-	
3	3.00	0.53		3,08	0.46	
4	3.92	0.37		3,87	0.08	Cancelada
5	3.81	0.40		3,84	0.17	
6	3.73	0.20		3,68	0.19	
7	2.92	0.25		3,02	0.21	
8	3.92	0.63		3,92	0.35	
9	3.46	0.17		3,51	0.04	Cancelada
10	2.46	0.11	Cancelada	-	-	
11	3.85	0.68		3,94	0.42	
12	3.81	0.31		3,76	0.41	
13	3.12	0.56		3,19	0.41	
14	3.81	0.50		3,52	0.45	
15	3.85	0.53		3,81	0.43	
16	3.58	0.61		3,61	0.44	
17	3.54	0.46		3,43	0.41	
18	3.54	0.48		3,67	0.47	
19	3.65	0.42		3,78	0.34	
20	3.88	0.64		3,82	-0.01	Cancelada
21	3.08	0.26		3,15	0.27	
22	3.58	0.41		3,72	0.45	
23	3.31	0.56		3,32	0.48	

**TABELA 8: Validação das Asserções**

Asserções (Extremos de escala 1 e 4)	Primeira Administração (N=26)			Segunda Administração (N=103)		
	Médias	<i>r</i>	Asserções Canceladas	Médias	<i>r</i>	Asserções Canceladas
24	3.73	0.77		3,63	0.53	
25	2.12	0.06	Cancelada	-	-	
26	4.00	0.00	Cancelada	-	-	
27	3.23	0.46		3,21	0.36	
28	3.69	0.57		3,65	0.54	
29	3.77	0.41		3,77	0.38	
30	3.77	0.73		3,80	0.54	
31	3.85	0.51		3,83	0.46	
32	3.04	0.44		3,10	0.35	
33	2.81	0.33		2,91	0.22	
34	2.88	0.42		2,55	0.25	
35	2.62	0.36		2,53	0.24	
36	3.12	0.59		3,12	0.37	
37	3.77	0.63		3,65	0.41	
38	3.65	0.56		3,68	0.53	
39	3.23	0.12	Cancelada	-	-	
40	3.85	0.70		3,87	0.40	
41	3.62	0.25		3,48	0.41	
42	2.35	0.07	Cancelada	-	-	
43	3.54	0.32		3,62	0.38	
44	3.50	0.66		3,55	0.58	
45	3.85	0.68		3,75	0.55	
46	3.58	0.48		3,57	0.42	
47	3.77	0.65		3,62	0.33	
48	3.35	0.21		3,17	0.15	
49	2.96	0.45		3,1	0.36	
50	3.81	0.76		3,83	0.63	
51	3.85	0.67		3,74	0.52	
52	3.15	0.57		3,13	0.23	
53	1.77	-0.33	Cancelada	-	-	
54	2.81	0.15		2,78	0.11	Cancelada
55	3.54	0.62		3,42	0.63	
56	3.54	0.49		3,55	0.53	
57	3.65	0.77		3,64	0.71	
58	3.81	0.76		3,82	0.59	
59	3.85	0.52		3,89	0.45	
60	3.62	0.59		3,69	0.48	
61	2.58	0.40		2,48	0.31	
62	3.58	0.78		3,61	0.41	
63	2.35	0.15		2,44	0.13	Cancelada
64	3.42	0.38		3,45	0.44	
65	2.81	0.29		3,20	0.20	

Os dados da análise mostraram que:

Primeira administração (piloto):

a) o valor médio por asserção do instrumento envolvendo 26 respondentes escolhidos aleatoriamente foi de 3,54;

b) as correlações entre pontuação na asserção e pontuação no instrumento todo foram extremamente baixas ( $r < 0,15$ ) nas asserções 10, 25, 26, 39 e 42, sendo inclusive negativas nas asserções 2 e 53. Estas asserções foram, portanto, desconsideradas do cômputo final.

Segunda administração:

a) o valor médio por asserção do instrumento envolvendo toda a amostra (103 respondentes) foi de 3,49, levando-se em conta somente as asserções validadas ( $r \geq 0,15$ );

b) as correlações entre pontuação na asserção e pontuação no instrumento todo foram extremamente baixas ( $r < 0,15$ ) nas asserções 4, 9, 54 e 63, sendo inclusive negativa na asserção 20. Estas asserções foram, portanto, desconsideradas do cômputo final.

No total, 53 asserções foram validadas após esta etapa. Cada dimensão permaneceu contemplada por pelo menos duas asserções.

Ao analisar a pontuação total de cada respondente, pode-se observar que 100% dos respondentes têm um nível de atitude no mínimo positivo em relação aos aspectos avaliados (Tabela 9).

**TABELA 9 - Síntese das Atitudes dos Respondentes**

<b>Intervalo de Pontuação<sup>1</sup></b>	<b>Nível de Atitude</b>	<b>Frequência (N=103)</b>	<b>%</b>
173 – 212	Muito Positivo	102	99
133 – 172	Positivo	1	1
93 – 132	Negativo	0	0
53 – 92	Muito Negativo	0	0

<sup>1</sup> Os quartis foram calculados considerando-se a diferença entre as pontuações totais máxima e mínima possíveis, no instrumento, por respondente, levando-se em conta o total final aprovado de asserções (53) e o fato da escala de pontuação utilizada na validação do instrumento de medição ter seus extremos 1 e 4.

#### Análise das asserções não validadas pelo método

As asserções não validadas podem ser utilizadas para confirmar ou justificar aquelas validadas. Por exemplo, uma asserção que apresente média alta e que não foi validada pode orientar na busca de soluções de outra asserção que tenha sido validada. Além disso, o óbvio pode não ser conhecido e esta é uma excelente oportunidade para percebê-lo. A asserção “É importante a iniciativa de avaliar uma metodologia de ensino” exemplifica esta situação, pois 100% dos alunos concordaram plenamente com ela, mostrando que parece óbvio para eles a importância deste procedimento.

#### **5.5 Análise da Confiabilidade do Instrumento de Percepção**

A forma mais direta para se verificar a confiabilidade de um instrumento é aplicá-lo a um grupo de pessoas, esperar um período de tempo, e então reaplicá-lo ao mesmo grupo. O coeficiente de correlação envolvendo o total de pontos por respondente entre a

primeira e a segunda aplicação, é conhecido como coeficiente de confiabilidade e o procedimento utilizado chama-se método do teste-reteste (SCHMIDT, 1975).

Na presente investigação foi utilizado o método *split-half* (divisão ao meio) (Fig. 51), conforme descrito por Ritz (2000), que implica em administrar o instrumento ao grupo uma só vez e computar, para cada respondente, a soma dos pontos das asserções ímpares ( $X$ ), e, separadamente, a soma dos pontos das asserções pares ( $Y$ ), procedendo-se, a seguir, ao cálculo do coeficiente de correlação linear entre os valores mencionados envolvendo todas as pessoas do grupo pesquisado (Fórmula 1).

No caso do método *split-half* a correlação entre os escores das metades deve ser corrigida por meio da fórmula de Spearman-Brown (SCHMIDT, 1975). Essa correção torna-se necessária tendo em vista que a correlação se baseia somente em metade das asserções e o número de asserções afeta o resultado obtido na correlação (RULON, 1939). Na seqüência calcula-se então o coeficiente de confiabilidade do instrumento através da fórmula corrigida de Spearman-Brown (Fórmula 2), objetivando-se verificar com este teste se, ao participar deste processo num outro momento, a pessoa receberia a mesma pontuação. O valor de  $R$  deve ser maior ou igual a 0,70 para ser considerado satisfatório (valor recomendado na literatura; LIKERT, 1967, modificado por comunicação oral, BRUNO, 2003).

**Fórmula 2** corrigida de Spearman-Brown (RITZ, 2000):

$$R = \frac{2r_{XY}}{1 + r_{XY}}$$

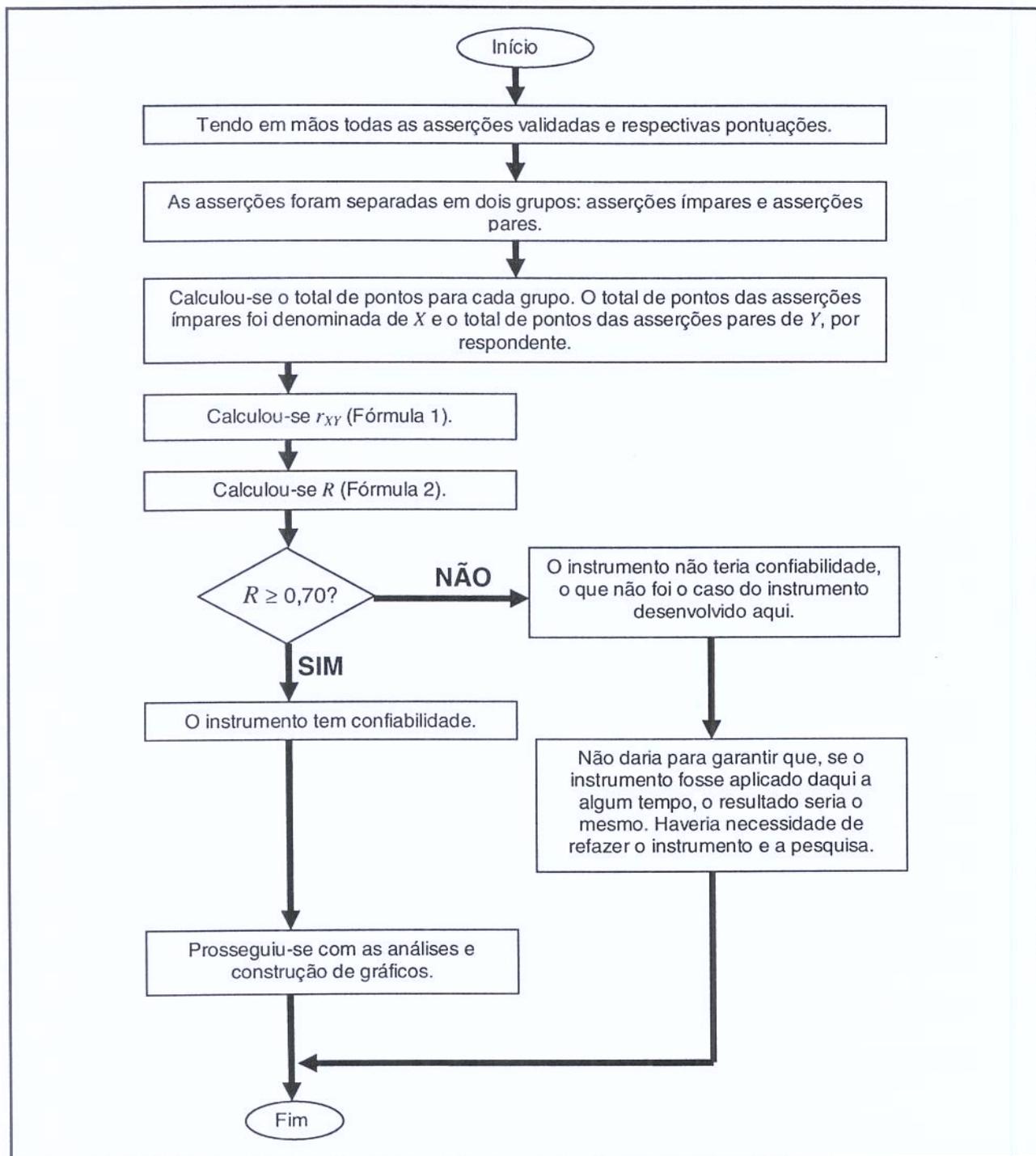


Figura 51. Fluxograma da análise de confiabilidade do instrumento de percepção (Modificado de Ritz, 2000).

Através da técnica de divisão ao meio (*split-half method*) e do uso da fórmula de correção de Spearman-Brown (fórmula 2) calculou-se o coeficiente de confiabilidade ( $R$ ) do instrumento. O coeficiente de confiabilidade final foi de 0,92 (sendo  $r = 0,85$ ), indicando assim que o instrumento é satisfatório quanto ao quesito confiabilidade, ou seja, o mesmo grupo responderia da mesma forma ao mesmo instrumento ao longo de um determinado período de tempo.

## **5.6 Cálculo das Médias**

### Médias das Asserções:

Calculou-se a média das asserções, somando-se as pontuações obtidas em cada asserção validada e dividindo pelo total dos respondentes.

### Médias das Dimensões:

A média das dimensões é a media das asserções validadas que compõem a dimensão.

### Construção e interpretação gráfica

Os gráficos apresentados a seguir representam as médias atitudinais distribuídas por intervalos. Como as pontuações das asserções, neste caso, podem assumir intervalos de 1 a 4, cada gráfico será dividido em 3 áreas, que serão denominadas de zonas. Como os aspectos negativos serão ilustrados pelas pontuações mais baixas, então quanto menor a pontuação, mais crítica é a situação, desta forma tem-se:

Intervalo das Médias:

1,00 - 1,99 → zona de perigo (área vermelha)

2,00 - 2,99 → zona de alerta (área amarela)

3,00 - 4,00 → zona de conforto (área verde)

Caso a média/dimensão apresente um valor entre 1,00 e 1,99 interpreta-se esta como sendo uma atitude extremamente negativa frente à asserção/dimensão, e então alguma iniciativa deve ser tomada a respeito do conteúdo avaliado. Se estiver entre 2,00 e 2,99 é considerado um valor preocupante, e deve ser visto como um alerta para asserção/dimensão afetada e alguma solução também deve ser buscada. Já entre 3,00 e 4,00 interpreta-se como uma atitude positiva com relação à asserção/dimensão e neste caso, nenhuma medida urgente precisa ser tomada.

#### Perfil atitudinal dos respondentes por asserção

O gráfico 3 ilustra o perfil atitudinal, por asserção, de todos os colaboradores pesquisados. Analisando-se o mesmo observa-se que das 53 asserções validadas, 4 tiveram suas médias na zona de alerta e nenhuma se localiza na zona de perigo.

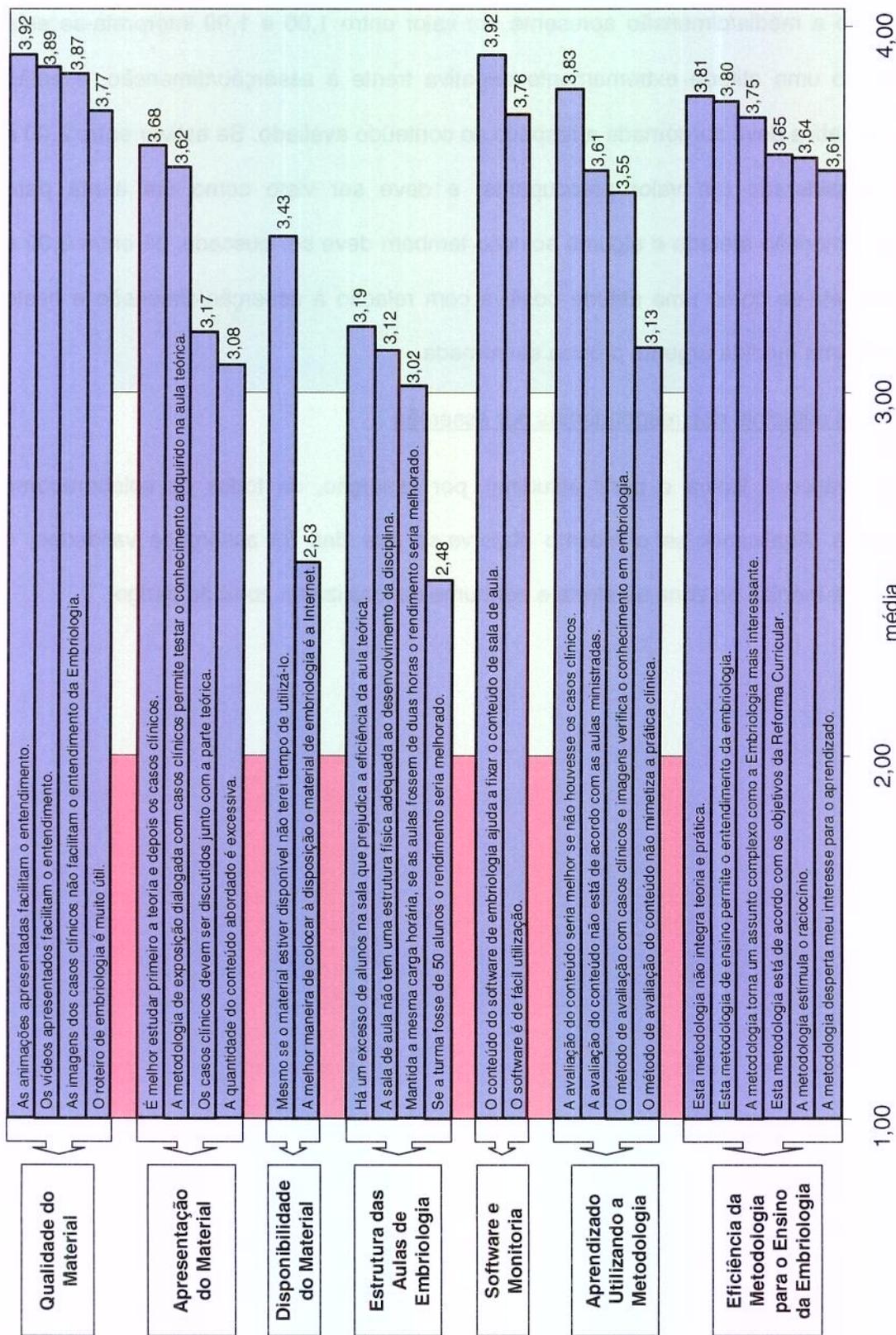


GRÁFICO 3 - Perfil atitudinal dos respondentes por asserção

(continua)

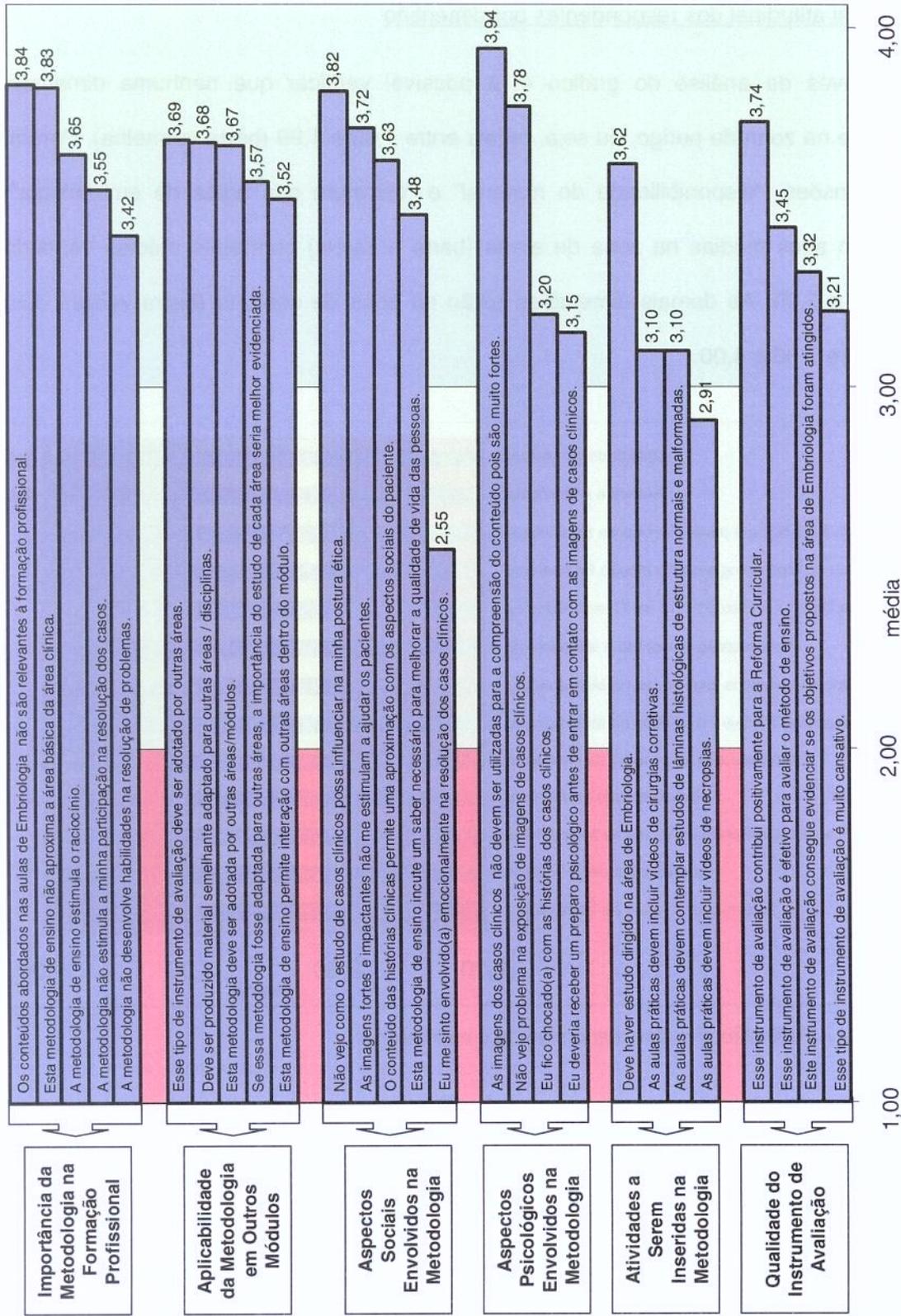


GRÁFICO 3 - Perfil atitudinal dos respondentes por asserção

### Perfil atitudinal dos respondentes por dimensão

Através da análise do gráfico 4, é possível verificar que nenhuma dimensão encontra-se na zona de perigo, ou seja, média entre 1,00 e 1,99 (barra vermelha). Porém, duas dimensões (“disponibilidade do material” e “estrutura das aulas de embriologia”) apresentam suas médias na zona de alerta (barra amarela) com suas médias variando entre 2,00 e 2,99. As demais dimensões estão na zona de conforto (barra verde), com médias entre 3,00 e 4,00.

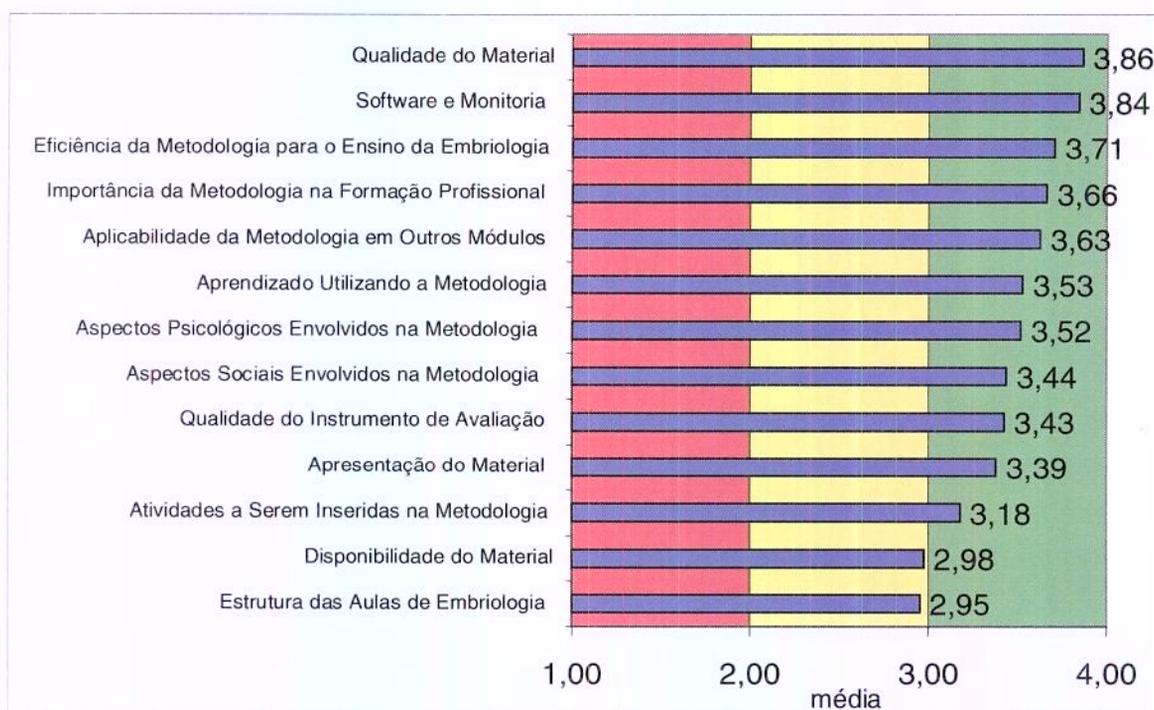


GRÁFICO 4 - Perfil atitudinal dos respondentes por dimensão

## 5.7 Entrevistas Semi-Estruturadas com os Alunos

A entrevista teve por objetivo principal confirmar as respostas do instrumento de avaliação fechado e captar críticas e sugestões quanto à estratégia de ensino proposta. As entrevistas foram realizadas em grupos de 15 estudantes, em horários vagos do calendário dos alunos e previamente agendados, tendo duração média de 20 minutos. No total, 50 alunos (46% dos alunos matriculados) participaram voluntariamente da entrevista.

A denominação “semi-estruturada” foi atribuída à entrevista pois, antes de realizá-la, foi elaborada uma síntese dos pontos positivos e negativos mais relevantes apresentados pelos alunos no instrumento de avaliação fechado. Durante a entrevista, os alunos foram questionados se concordavam com esta síntese e foram feitas a eles perguntas para verificar se certas opiniões manifestadas no instrumento de avaliação fechado constituíam a opinião da maioria e para esclarecimento de certos pontos salientados na parte aberta. Ao fim desta discussão, foi pedido aos participantes que citassem outros pontos que julgassem relevantes, dos quais haviam se esquecido na ocasião da aplicação do instrumento de avaliação escrito ou que desejavam salientar. Embora a entrevista tenha sido realizada em grupo, a opinião de cada participante foi computada individualmente. Todos os depoimentos tiveram o áudio gravado em arquivo digital e as informações obtidas nas entrevistas foram registradas por escrito. Os dados obtidos nesta etapa serão explorados no próximo capítulo, juntamente com a análise dos resultados.

## 5.8 Diários de Campo

O diário de campo é uma matriz de categorias estabelecidas como relevantes para avaliação do trabalho docente dentro da metodologia utilizada. Foram elaborados dois diários de campo com o objetivo de analisar os vários aspectos do trabalho docente em sala de aula (apêndice VII) que possam interferir na metodologia adotada e outros aspectos envolvidos na utilização do software pelos alunos durante as monitorias (apêndice VIII). Assim, contêm recursos didáticos utilizados pelos docentes, atitude dos docentes em relação aos discentes, uso de outras formas de comunicação não verbal, existência de inovação pedagógica, descrição detalhada da atividade pedagógica durante a aula, nas monitorias, etc. (BORDENAVE & PEREIRA, 2000). Este instrumento de observação tem sido referido na literatura como uma importante ferramenta na avaliação do cotidiano do trabalho docente, pois ele pode revelar a dinâmica que muitas vezes não é explicitada no plano teórico (BORDENAVE & PEREIRA, 2000). Os diários foram preenchidos durante as aulas e monitorias de embriologia no curso de medicina, em 2004. As informações contidas nestes diários serão utilizadas no próximo capítulo, durante a análise dos resultados.

CAPÍTULO VI  
Análise dos Resultados

---

A seguir serão descritas as análises baseadas nos resultados do instrumento de percepção preenchido pelos alunos. Os dados serão exemplificados por registros (transcritos na íntegra) feitos pelos respondentes na parte aberta do instrumento, assim como, por observações e comentários coletados nos diários de campo e entrevistas.

É interessante comentar que dos 103 instrumentos devolvidos, 94 deles continham comentários e sugestões dos alunos na parte aberta do instrumento (campo opcional), sendo que 12 alunos se identificaram, tecendo elogios à metodologia.

### **6.1 Qualidade do Material (média =3,86)**

Esta foi a dimensão melhor pontuada no geral, tendo quatro asserções validadas: “As animações apresentadas facilitam o entendimento.”, “Os vídeos apresentados facilitam o entendimento.”, “As imagens dos casos clínicos não facilitam o entendimento da embriologia.” e “O roteiro de embriologia é muito útil.”. Todas se encontram na zona de conforto (média=3,86). Desta forma, pode-se concluir que os alunos são favoráveis ao uso de vídeos, animações, casos clínicos e roteiro impresso nas aulas de embriologia, como mostram os comentários a seguir retirados da parte aberta do instrumento e entrevistas:

*“As animações são imprescindíveis para o entendimento do conteúdo e a apresentação dos casos clínicos nos aproxima com a realidade. Além disso, com a história dos casos clínicos o professor chama atenção para certas condutas do médico, o que é muito importante para a formação do futuro médico.”*

*“As histórias e imagens dos casos, apesar de chocantes, são importantes para a interação do aluno com a vida médica.”*

*“Os casos clínicos despertam o interesse pela matéria e pelo modo como são apresentados contribuem para a formação de médicos mais humanizados e conscientes das condições sócio-econômicas da sociedade.”*

*“Discussão de caso clínico é muito bom pois estimula o aluno a se interessar pelas aulas pois vê que serão úteis no exercício da Medicina.”*

A asserção não validada (“O material como um todo é de boa qualidade.”) apresentou média extremamente alta (3,8) ou seja, no limite superior da zona de conforto. Porém esta asserção foi perdida, talvez, devido à obviedade da mesma. Mas vale ressaltar que muitas vezes não identifica-se o óbvio, a não ser com o auxílio de um instrumento de medição como o utilizado neste trabalho.

A seguir estão descritos outras críticas e sugestões feitas pelos alunos, com relação ao material desenvolvido neste trabalho:

*“Os roteiros das aulas são muito bons para acompanhamento das aulas e para o estudo em casa, porém são muito caros.”*

*“Os roteiros de aula, apesar de serem muito bons, poderiam conter mais gravuras ou esquemas.”*

*“Um comentário que julgo importante refere-se ao roteiro. Na parte dos casos clínicos a história do paciente é escrita em letras minúsculas que às vezes não consigo ler.”*

É interessante observar que sem o uso de um instrumento de medição da percepção dos alunos, como o que foi aplicado neste estudo, dificilmente o professor tomaria conhecimento de que o custo do roteiro ou tamanho da letra utilizada no mesmo poderiam estar interferindo no processo de ensino-aprendizagem.

## 6.2 Apresentação do Material (média =3,39)

Quatro asserções foram validadas nesta dimensão estando todas na zona de conforto: “É melhor estudar primeiro a teoria e depois os casos clínicos.”, “A metodologia de exposição dialogada com casos clínicos permite testar o conhecimento adquirido na aula teórica.”, “Os casos clínicos devem ser discutidos junto com a parte teórica.” e “A quantidade do conteúdo é excessivo.”. Destas quatro asserções, a asserção “A quantidade do conteúdo abordado é excessiva.” apresenta média no limite inferior da zona de conforto (média=3,08). Além disso, vários comentários feitos pelos alunos sobre este assunto chamaram a atenção sugerindo que o conteúdo da asserção deve ser repensado. Seguem os comentários dos respondentes:

*“A quantidade de slides é excessiva.”*

*“Aulas muito longas são cansativas, há muito conteúdo para se aprender.”*

*“Considero que a aula é um pouco carregada, ou seja, é muita informação sendo passada ao mesmo tempo sem que haja tempo para “digerir” todo o conteúdo.”*

*“O número de horas/aula de embriologia deveria ser ampliado, pois assim teríamos uma abordagem mais completa sobre uma matéria tão fundamental no ensino das ciências médicas.”*

*“Considero o conteúdo muito extenso para a carga horária disponível. Se possível aumentar carga horária, se não, simplificar o conteúdo.”*

Ao analisar os comentários dos alunos, constatou-se que muitos afirmam ser o conteúdo de embriologia excessivo. Porém as sugestões se direcionam na possibilidade de aumentar a carga horária e não reduzir o conteúdo ministrado, o que indica que os alunos acham o conteúdo de embriologia relevante para a sua formação.

### 6.3 Disponibilidade do Material (média =2,98)

Os respondentes registraram grande insatisfação com relação à disponibilidade do material, sendo que esta dimensão ficou com a segunda pior pontuação. Tal resultado era esperado já que o uso do material pelos alunos foi restrito às monitorias, atividade esta realizada nos horários de almoço (12h30min -14h) e jantar (18h -19h30min), o que gerou algumas reclamações por parte dos alunos. Desta forma muitos afirmaram ter interesse e até mesmo necessidade de acessar o material em outros horários e por outros meios (*Internet, cd-rom, etc.*), como ilustram os vários comentários a seguir:

*“É muito bom ter acesso às imagens e casos clínicos fora da aula. Além de permitir uma análise mais detalhada e com mais calma, resgata conhecimentos aprendidos nas aulas teórico-práticas e ajuda a estudar para a avaliação.”*

*“Acho muito importante que o material tanto das aulas quanto das monitorias esteja disponível para os alunos, pois é principalmente através dos filmes e animações que nós entendemos os mecanismos de formações embrionárias. Acho também que esse material seria melhor utilizado se fosse em CD-ROM, pois muitas vezes temos computador, mas não internet.”*

*“O material do software foi extremamente útil para estudo, apesar da pouca disponibilidade.”*

*“O software deve ser disponibilizado em cd-rom para que os alunos possam estudar com mais tranquilidade em casa, já que o número de computadores no IB (Instituto de Biologia) é insuficiente.”*

*“Acho que o software deveria ser disponibilizado aos alunos em cd-rom pois isso facilitaria e melhoraria muito o estudo individual.”*

*“Para ajudar o estudo, o melhor seria um CD com as animações e casos clínicos para que fossem vistos conforme a necessidade de cada aluno.”*

Os comentários dos respondentes são extremamente interessantes visto que muitas vezes eles alertam sobre aspectos que podem estar interferindo na dimensão, como por exemplo, o fato de haver poucos computadores disponíveis durante a monitoria (o que justificaria disponibilizar o material para ser usado em outros ambientes) e a necessidade de se respeitar a velocidade de aprendizagem de cada aluno.

Das três asserções que não foram validadas nesta dimensão, duas delas (“O material utilizado nas aulas deve estar à disposição dos alunos.” e “A melhor maneira de colocar o material à disposição é um CD-ROM.”) obtiveram médias altas (3,96 e 3,46, respectivamente), mostrando a obviedade destas asserções para os alunos. A outra asserção não validada porém, apresentou média na zona de alerta (2,44), já que propunha que a melhor maneira de colocar material de aula a disposição do aluno era na forma impressa. Os alunos justificaram que o sucesso da metodologia proposta se deve em grande parte ao uso das animações e vídeos, que perderiam seu caráter dinâmico e didático se fossem impressos em papel.

#### **6.4 Estrutura das Aulas de Embriologia (média =2,95)**

Quatro asserções foram validadas nesta dimensão: “Há um excesso de alunos na sala que prejudica a eficiência da aula teórica.”, “A sala de aula não tem uma estrutura física adequada ao desenvolvimento da disciplina.”, “Mantida a mesma carga horária, se as aulas fossem de duas horas o rendimento seria melhorado.” e “Se a turma fosse de 50 alunos o rendimento seria melhorado.”. As três primeiras obtiveram médias dentro da zona de conforto, ou seja, os alunos não demonstram insatisfação com relação à quantidade de alunos em sala de aula e à estrutura física onde são realizadas as aulas teóricas de

embriologia. Porém, a asserção “Se a turma fosse de 50 alunos o rendimento seria melhorado.” apresentou 2,48 como média, ficando na zona de alerta. Ao analisar esta dimensão pode-se interpretar então que apesar dos alunos não acharem que há um excesso de alunos em sala, prejudicando a metodologia, muitos acreditam que se a turma fosse menor, a metodologia seria mais eficiente com relação ao rendimento individual de cada aluno.

Na parte aberta do instrumento, alguns alunos colocaram suas opiniões (algumas ressalvas) com relação à possibilidade de se dividir a turma em grupos menores:

*“Na parte dos casos clínicos, o número de alunos da classe atrapalha. Porém, caso haja divisão de turmas é preciso verificar se todos estão tendo um mesmo aprendizado.”*

*“A turma não deveria ser dividida devido às dúvidas dos alunos, que devem interessar a todos.”*

#### **6.5 Software e Monitoria (média =3,84)**

Esta foi a segunda dimensão com a melhor pontuação e com apenas duas asserções validadas, ambas com médias muito altas na zona de conforto (“O conteúdo do *software* de embriologia ajuda a fixar o conteúdo apresentado na sala de aula.” e “O *software* é de fácil utilização.”). Das asserções não validadas, duas obtiveram notas na zona de alerta (“O tempo de monitoria não é suficiente.” e “O número de computadores disponíveis na monitoria é insuficiente.”).

Comentários dos alunos:

*“As aulas de monitoria são ótimas e as monitoras excelentes.”*

*“O software não acrescenta muita coisa, fazendo apenas uma revisão da aula.”*

*“As aulas na monitoria são bastante legais porque se tornavam uma revisão do que já tinha sido visto e um aprofundamento de algumas partes que foram passadas rapidamente durante as aulas.”*

*“A monitoria estava tumultuada pois faltam computadores.”*

*“Acho a monitoria ótima, essencial, mas dependendo do tema da aula o tempo foi insuficiente. Ex: digestivo.”*

*“Monitorias precisam de mais carga horária, monitoras e computadores.”*

Estes dados ilustram a insatisfação dos alunos com relação à infra-estrutura do local onde a monitoria é realizada e não com seu conteúdo, já que o número de computadores disponíveis é um problema de estrutura física e o pouco tempo de monitoria está diretamente relacionado à dificuldade em se reservar as salas do CIEGIB, para atividades extra-classe e em horários fora daqueles em que os alunos se encontram em aulas regulares, ilustrando a pesada carga horária do curso de medicina.

#### **6.6 Aprendizado Utilizando a Metodologia Proposta (média =3,53)**

Todas as quatro asserções foram validadas e estão na zona de conforto. São elas: “A avaliação do conteúdo seria melhor se não houvesse os casos clínicos.” (média=3,83), “A avaliação do conteúdo não está de acordo com as aulas ministradas.” (média=3,61), “O método de avaliação do conteúdo não mimetiza a prática clínica.” (média=3,13) e “O método de avaliação com casos clínicos e imagens verifica o conhecimento em Embriologia.” (média=3,55). Os resultados indicam que os alunos estão de acordo com a forma de avaliação do conteúdo. O gráfico 5 ilustra as notas obtidas pelos alunos nas provas dissertativas elaboradas para verificar o nível de aprendizado dos alunos, com o

uso da metodologia aplicada. Os alunos tiveram um bom desempenho nas avaliações, considerando que a nota de aprovação na disciplina é 5,0.

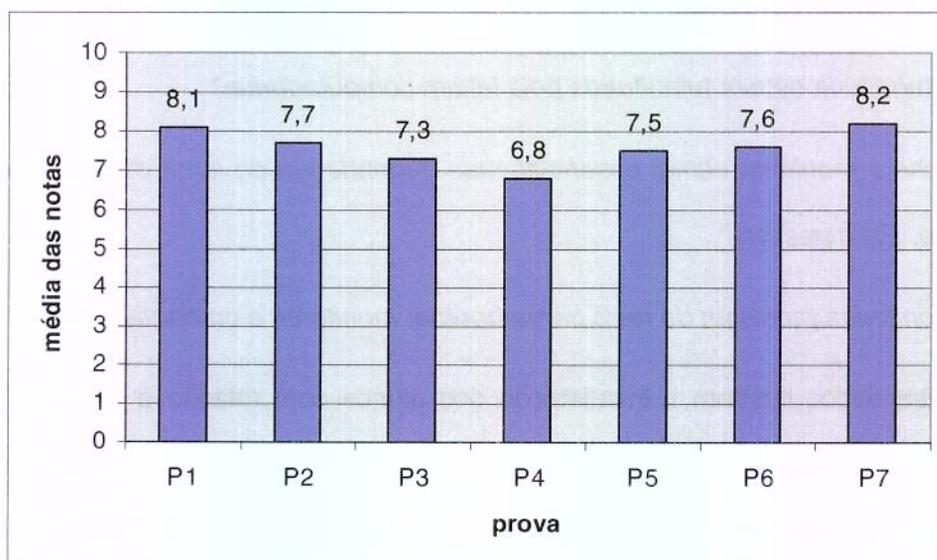


GRÁFICO 5 - Médias das notas obtidas pelos alunos nas provas dos conhecimentos adquiridos com o uso da metodologia aplicada. P1: prova 1 e assim sucessivamente.

Segue o comentário de um aluno sobre as provas:

*“As avaliações são muito boas pois refletem o que foi dado em sala de aula.”*

### **6.7 Eficiência da Metodologia para o Ensino de Embriologia (média =3,71)**

Todas as asserções desta dimensão foram validadas e obtiveram médias bem altas, se localizam na zona de conforto, o que mostra que a metodologia tem atingido as expectativas dos alunos, no que diz respeito a uma metodologia que estimula o raciocínio, integra área básica e clínica e está de acordo com a Reforma Curricular do Curso de Medicina da UNICAMP.

Comentários dos alunos na parte aberta do instrumento escrito de avaliação e entrevistas:

*“Por ter um conteúdo complexo, o método de ensino de embriologia é eficiente e propõe a integração teórico/prática de um modo muito bom para o aprendizado.”*

*“De maneira geral a metodologia é bastante adequada facilita o aprendizado, apesar da complexidade do conteúdo.”*

*“A Embriologia, dentro do módulo de morfofisiologia, é uma das únicas, para não dizer a única, que consegue conectar todos os ramos estudados: anatomia, imagem, histologia, enfim, quase tudo.”*

*“A metodologia estimula o aluno a aprender a importância de saber Embriologia, para que depois ele busque aprender Embriologia. Formar médicos mais conscientes e habituados com malformações ou com a manutenção de uma gravidez saudável é um objetivo que está sendo conquistado por essa metodologia.”*

*“A metodologia de embriologia foi do meu ponto de vista a melhor do módulo.”*

*“Parabéns pelos resultados no aprendizado dos alunos: DIDÁTICA, CAPACIDADE e DOMÍNIO DO CONHECIMENTO.”*

Durante as entrevistas os alunos foram solicitados a descrever a metodologia de embriologia através de uma única palavra, listadas a seguir:

MOTIVADORA, EXCELENTE, DIDÁTICA, DINÂMICA, PRÁTICA, INTERESSANTE, ÚTIL, AGRADÁVEL, INSTIGANTE, CURIOSIDADE, SATISFAÇÃO, INTERESSE, ESTÍMULO, “XODÓ”, ENVOLVENTE, IMPORTANTE, INTERAÇÃO, COMPETÊNCIA, APRENDIZADO, CONHECIMENTO, DEDICAÇÃO e REFLEXÃO. Apenas um aluno descreveu a metodologia com uma palavra negativa: DECOREBA.

### **6.8 Importância da Metodologia na Formação Profissional (média =3,66)**

Esta dimensão apresenta todas as asserções validadas e localizadas na zona de conforto. São elas: “Os conteúdos abordados nas aulas de Embriologia não são relevantes à formação profissional.” (média=3,84), “Esta metodologia de ensino não aproxima a área básica da área clínica.” (média=3,83), “A metodologia de ensino estimula meu raciocínio.” (média=3,65), “A metodologia não estimula a minha participação na resolução dos casos.” (média=3,55) e “A metodologia não desenvolve habilidades na resolução de problemas.” (média=3,42). Estes resultados, assim como o comentário a seguir, mostram a satisfação dos alunos com relação à utilização da metodologia desenvolvida e aplicada neste trabalho.

*“As aulas de embriologia são as únicas em que consigo realmente ver relação com a parte clínica e as que têm um pouco mais de interdisciplinaridade.”*

### **6.9 Aplicabilidade da Metodologia em Outros Módulos (média =3,63)**

Esta dimensão foi muito bem avaliada, sendo que suas cinco asserções obtiveram médias muito altas: “Esse tipo de instrumento de avaliação deve ser adotado por outras áreas.” (média=3,69), “Deve ser produzido material semelhante adaptado para outras áreas/disciplina.” (média=3,78), “Esta metodologia deve ser adotada por outras áreas/módulos.” (média=3,67), “Se essa metodologia fosse adaptada para outras áreas, a importância do estudo de cada área seria melhor evidenciada.” (média=3,57) e “Esta metodologia de ensino permite interação com outras áreas dentro do módulo.” (média=3,52). Estes dados ilustram o desejo dos alunos de que metodologias de ensino

como a empregada aqui e o cuidado com a avaliação (veículo pelo qual os alunos podem expressar suas opiniões) sejam utilizados por outras áreas/disciplinas.

Comentários dos alunos na parte aberta do instrumento escrito de avaliação e entrevistas:

*“O método é muito eficiente e agradável. Seria ótimo para o curso de medicina se essa didática fosse estendida para todas as outras disciplinas.”*

*“Pena que é só esta matéria que realmente se preocupa em ensinar para o aluno...eu gostaria que essa opinião fosse passada a outros professores para que estes mudassem seus métodos antiquados e desestimulantes para os alunos.”*

#### **6.10 Aspectos Sociais Envolvidos na Metodologia (média =3,44)**

Todas as cinco asserções foram validadas nesta dimensão e apenas uma, “Eu me sinto envolvido(a) emocionalmente na resolução dos casos clínicos.”, ficou com média na zona de alerta (média=2,55). As demais asserções que se encontram na zona de conforto indicam que um dos principais objetivos da metodologia proposta está sendo atingido, ou seja, sensibilizar o aluno preparando-o para o contato com o paciente, de forma ética e humanizada. Veja o comentário de um aluno a respeito desta dimensão:

*“Os casos clínicos despertam o interesse pela matéria e pelo modo como são apresentados contribuem para a formação de médicos mais humanizados e conscientes das condições sócio-econômicas da sociedade.”*

### **6.11 Aspectos Psicológicos Envolvidos na Metodologia (média =3,52)**

As quatro asserções validadas nesta dimensão apresentam-se na zona de conforto, ou seja, os alunos não sentem necessidade de um preparo psicológico antes de estudarem os casos clínicos de embriologia, assim como não acham as imagens dos casos clínicos fortes ou chocantes. Os comentários a seguir foram feitos pelos alunos a respeito desta dimensão:

*“Imagino que algumas pessoas não gostam de ter contato com imagens fortes, mesmo que tenham escolhido fazer medicina. O conteúdo dessas imagens poderia ser previamente avisado.”*

*“Como aluna de 1º ano, acho normal ficar um pouco chocada com as histórias dos casos clínicos, mas isso não deve impedir que os casos sejam discutidos em sala.”*

*“As imagens dos casos clínicos, embora chocantes, são essenciais para o aprendizado e são um dos poucos momentos em que me sinto como uma futura médica pois estou vendo e analisando casos reais, que não são apenas flores.”*

### **6.12 Atividades a Serem Inseridas na Metodologia (média =3,18)**

Três asserções ficaram na zona de conforto: “Deve haver estudo dirigido na área de embriologia.” (média= 3,62), “As práticas devem incluir vídeos de cirurgias corretivas.” (média=3,10) e “As aulas práticas devem contemplar estudos de lâminas histológicas de estruturas normais e anormais.” (média=3,10). Vale ressaltar que o fato da asserção “Deve haver estudo dirigido na área de embriologia.” ter média alta indica que os alunos não gostariam que fosse introduzido o estudo dirigido na metodologia de embriologia, pois nesta asserção a resposta valia 4 quando o aluno discordava plenamente da mesma (ver Apêndice VI). Além disso, a única asserção desta dimensão que não foi validada (“Devem

ser realizados estudos de casos clínicos em grupo.” (média=2,78)) foi interpretada pelos alunos como sendo estudo dirigido e expuseram muitas opiniões desfavoráveis.

*“Não deve haver estudo dirigido em hipótese alguma.”*

*“Por favor, sem estudos dirigidos, onde precisamos ser autodidatas e só acumulamos dúvidas.”*

*“Jamais a aula expositiva deve ser substituída por estudo dirigido, já que a aula permite uma visão geral do conteúdo, que, por experiência na área de Bioquímica, não é obtida pelos estudos dirigidos.”*

*“Por favor não adotem o estudo dirigido. Isso só torna as aulas mais cansativas e desestimula o aluno a aprender, pois ficamos perdidos sem saber o que ler e estudar dentro do assunto.”*

*“O emprego de estudo dirigido não deve ser de forma nenhuma empregado na Embriologia, bastando para se chegar a essa conclusão, analisar os estudos dirigidos das outras matérias que são na maioria das vezes improdutivos.”*

*“Não fazer estudo dirigido ou estudo em grupos pois ocorre dispersão da atenção dos alunos.”*

*“Ratifico para que não haja estudo dirigido!”*

Já as outras duas asserções que obtiveram médias altas e ficaram na zona de conforto mostram o interesse dos alunos em ter acesso a vídeos de cirurgias corretivas e lâminas histológicas de estruturas normais e anormais.

A única asserção que ficou na zona de alerta foi “As aulas práticas devem incluir vídeos de necropsias.” (média=2,91). Os alunos foram questionados nas entrevistas sobre esta asserção e a maioria afirmou achar interessante os vídeos de autópsias, mas não

essenciais como material a ser usado durante as aulas, mas sim como material de apoio, sendo consultado pelos alunos de acordo com o interesse de cada um.

É interessante notar que no campo aberto do instrumento os alunos sugeriram outras atividades, que não citadas no instrumento:

*“No início ou no final das aulas poderiam ser sugeridos sites na Internet para complementação das aulas.”*

*“Se fosse possível, seria interessante que um dia, pelo menos, nós alunos, divididos em turmas pudéssemos conhecer melhor o trabalho que é feito no hospital.”*

*“Poderiam também ser indicados em sala de aula, publicações recentes em revistas ou livros, que tratasse do assunto abordado.”*

*“Poderia ser colocado à disposição dos alunos, no xerox ou na monitoria, questões e problemas, como na prova, juntamente com respostas para correção.”*

*“Exercícios são importantes para fixar a matéria. Lembre-se que fazer gera muito mais aprendizado do que ver. Nesta matéria  vemos demais e fazemos de menos.”*

*“Seria muito interessante poder integrar ainda mais as disciplinas nas aulas práticas, estudando lâminas e peças de malformações. Isto certamente ajudaria a fixar o conteúdo.”*

*“Seria interessante também, se possível, o uso de modelos 3D principalmente para o conteúdo de gastrulação e neurulação.”*

*“Com relação a recursos didáticos, eu acho que seria interessante, além dos recursos já adotados, algo mais “palpável”. Isto é, a visualização de cortes é muito difícil de modo que, se existisse algum tipo de modelo tridimensional pelo menos de alguns cortes embrionários do início do desenvolvimento e de outros momentos em que a*

*visualização dos cortes é muito complicada. Talvez isso seja muito difícil porque chega a envolver um “trabalho artístico,” mas eu acho que seria realmente importante.”*

### **6.13 Qualidade do Instrumento de Avaliação (média =3,43)**

A constatação de que todas as asserções validadas desta dimensão obtiveram médias altas e se localizam na zona de conforto, enfatiza que os alunos acham importante a iniciativa de se avaliar uma metodologia de ensino, no intuito de sempre estar melhorando e inovando. Além disso, conclui-se que “Este instrumento é efetivo para se avaliar um método de ensino.” (média=3,45) e que “Este instrumento está de acordo com a Reforma Curricular do Curso de Medicina da UNICAMP.” (média=3,74). Ainda, a asserção não validada desta dimensão (“É importante a iniciativa de avaliar uma metodologia de ensino.”), foi a única em todo o instrumento de avaliação, que obteve média máxima (4,00), indicando que 100% dos alunos concordam com essa afirmação.

Seguem comentários dos alunos:

*“Considero também muito importante a construção de teses de doutorado como estas, dirigido à melhoria da metodologia de ensino aplicada nas universidades.”*

*“Concordo com a prática de avaliação desse tipo na tentativa de sempre melhorar as aulas e o aprendizado.”*

*“Parabéns pelo empenho em melhorar nossas aulas! O material é de ótima qualidade! Com certeza é unânime a opinião dos alunos sobre a qualidade do aprendizado.”*

*“A qualidade das aulas de embriologia e o interesse dos professores em melhorar têm dado resultados muito positivos. O trabalho feito na disciplina é tão bom que desperta o interesse dos alunos e estimula o aprendizado.”*

*“Esta iniciativa do pessoal da Embriologia é bastante efetiva, na medida em que, podemos expressar nossas opiniões, de modo que elas possam ser ouvidas.”*

*“As áreas que tem problemas não avaliam e onde não tem (área da embriologia) avalia!”*

#### **Outras observações:**

Muitos alunos, além de expor suas opiniões e sugestões no campo aberto do instrumento de percepção e nas entrevistas, aproveitaram estes momentos para tecer elogios à metodologia e aos responsáveis pela mesma. A seguir serão descritos na íntegra, algumas destas colocações:

*“As aulas teóricas, assim como a discussão dos casos clínicos, transmitem a importância do estudo da embriologia e oferece grande parte do conhecimento necessário para suprir essa demanda na prática clínica, o que é reconfortante. É prazeroso assistir as aulas pois sabemos que não se trata de mera exposição teórica. Além de contribuir com o conhecimento, as aulas chegam a entreter e despertar nossa curiosidade na busca pelo conhecimento, curiosidade esta que conseguimos satisfazer durante as monitorias. Sinto que tenho o privilégio de dispor do melhor curso de embriologia que se pode ter e tudo isso é graças ao trabalho e empenho do professor e monitoras.”*

*“Além do conhecimento que o professor e monitoras têm, é imprescindível uma boa didática. O trabalho de vocês fez com que eu me sentisse respeitada como uma aluna de medicina. A didática de vocês realmente me ajudou.”*

*“No geral, a embriologia foi muito bem ministrada evidenciando o caráter sério, de real compromisso dos docentes com os alunos, motivando-os a responder da mesma maneira, com respeito e seriedade. Valeu!”*

*“Gostaria de dizer minha sincera opinião a respeito da metodologia de ensino em Embriologia: acho a melhor maneira de ensinar, sempre comento com o pessoal da sala que a matéria é muito complexa para entender, mas a forma como vocês se empenham para que entendamos o conteúdo faz com que seja gostoso e fácil de aprender embriologia. Eu realmente amo esta matéria, pois admiro muito a dedicação de todos vocês. A metodologia é ótima, o software ajuda muito, as animações são fantásticas e nos fazem entender tudo, de uma forma muito fácil. Se as outras disciplinas fossem assim, garanto que aprenderíamos muito mais. Agora uma coisinha que quero dizer para vocês: vou sentir muitas saudades de todos vocês, essas aulas e essa convivência com vocês, com certeza, farão grande diferença em minha formação. Muito obrigada pela dedicação de todos vocês!”*

*“Parabéns pelo excelente trabalho realizado ao longo do ano. Demonstrou-se que rigor e seriedade podem se associar à disciplina e o comprometimento (os primeiros da equipe docente e os últimos por parte dos alunos) sem que haja rancores ou pressões desnecessárias. Embriologia foi o único assunto em que houve de fato trabalho em equipe, sincronizado e totalmente coerente. Creio que a “disponibilização” do software irá constituir-se o clímax e a evidência da competência e do interesse de vocês. Obrigada.”*

*“Pessoal, eu posso apenas dizer que o curso de embriologia que tive foi excelente. Me admiram e me orgulham as atitudes de coragem, grandeza, empreendedorismo e confiança que vocês vêm tomando. É com esse espírito que de pequenos recursos gente como vocês consegue fazer grandes proezas. Parabéns por todos estes anos de trabalho duro. Tenho certeza que renderão excelentes frutos! Muita sorte e sucesso - competência vocês já tem! Um grande abraço.”*

*“Todas as outras matérias precisavam de professores que não se ativessem a mínimos detalhes (que muitas vezes foram frutos de suas pesquisa) e sim prezassem por uma boa visão do todo, como vocês.”*

*“A metodologia utilizada nessa disciplina é uma das melhores pela qual passei; pode ser verificada na frequência dos alunos nas aulas de embriologia e de outras matérias, evidenciando o interesse que desperta.”*

*“As aulas de embriologia são as que eu mais gosto. Além de serem claras e dinâmicas, refletem um esforço que as pessoas tiveram para prepará-las, diferentemente do que vemos em outras matérias e por isso me sinto respeitada como aluna.”*

*“O método utilizado para o ensino é muito eficiente. A embriologia se tornou a matéria preferida de muita gente! Os professores são excelentes, acessíveis e fazem questão que os alunos estejam acompanhando o raciocínio da aula!”*

*“A disciplina está de parabéns pela preocupação com o nosso aprendizado e pelas conquistas apresentadas! Esta é realmente a única matéria que conseguiu incorporar o que significa a reforma curricular e se mobiliza para aprimorá-la. É incrível o que vocês conseguiram fazer com esse método, tornando a embriologia, um assunto extremamente complexo, em algo acessível e interessante!”*

*“Desde o Ensino Médio, sempre tive grande interesse na área de embriologia. Depois desse curso, creio que em grande parte devido ao método, fiquei mais fascinado pelo assunto e hoje penso seriamente em seguir alguma especialidade relacionada. Considero o método muito bom, em especial as imagens e os casos clínicos.”*

DISCUSSÃO e CONCLUSÃO

Com o crescimento exponencial do conhecimento resultando em um grande volume e complexidade de informações e a velocidade de obsolescência das mesmas, tanto na área de ciências biológicas quanto na área de saúde, os alunos são cada vez mais pressionados a aprender mais, em menos tempo (JACOBS et al., 2003). Em função deste rápido avanço de novos conhecimentos, estes alunos acabam por desenvolver um processo seletivo de informações, buscando e avaliando o que é de seu interesse, sendo por natureza, curiosos frente a inovações e acontecimentos (MAIA, 2002). Dentre outras habilidades inerentes a esses futuros profissionais, a capacidade de lidar com novas tecnologias tem sido cada vez mais valorizada, tendo em vista o desenvolvimento de novos equipamentos e técnicas de diagnóstico (JACOBS et al., 2003). Além disso, há que se destacar que o conceito de educação tem sido reavaliado nos últimos tempos, caracterizado atualmente não apenas por um processo de construção de conhecimentos e habilidades necessários para a atividade profissional do indivíduo, mas também de formação de valores e atitudes (LEE et al. 2003).

No entanto, o modelo educacional usado nas universidades tem permanecido estático e resistente a mudanças por muitas décadas. Muitas vezes, os professores utilizam sempre os mesmos formatos de aulas e as mesmas abordagens educacionais, sem praticamente inová-las e continuam a centralizar o aprendizado na figura do professor, que é o controlador e o agente de todo o processo instrucional. Cada vez mais, este modelo tem se comprovado ser ineficaz frente às novas realidades do mercado de trabalho (CARDOSO, 1998). Dentro deste contexto, os professores devem ser estimulados a refletir sobre uma nova perspectiva em educação, que se resume em como desenvolver, pensar, propor e criar metodologias de ensino que vislumbrem novas maneiras de ensinar e aprender (MAIA, 2002). Segundo a Portaria 2.253 do MEC, de 18 de outubro de 2001, as disciplinas devem incluir métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de tecnologias da informação e

comunicação para a realização de objetivos pedagógicos (MAIA, 2002). O processo educacional é facilitado quando baseado na confrontação direta com problemas práticos, sociais, pessoais ou de pesquisa e quando o aluno participa ativamente do mesmo (ROGERS & FREIBERG, 1994). Deve-se ressaltar então a importância da interatividade e do uso de uma metodologia realmente colaborativa e cooperativa, utilizando os inúmeros recursos e facilidades que somente a tecnologia permite (MAIA, 2002).

Baseando-se na reflexão sobre todos estes novos aspectos da educação, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar a eficiência de uma metodologia de ensino abordando de forma ilustrativa e interativa a embriologia humana e as malformações congênitas, permitindo ao estudante ter uma formação de embriologia mais próxima da atividade profissional.

A metodologia proposta neste trabalho mostrou-se altamente eficiente facilitando tanto o aprendizado quanto o ensino do complexo conteúdo abordado pela embriologia humana. Através do instrumento de percepção dos alunos e todos os depoimentos relatados nas entrevistas é possível afirmar que tanto alunos quanto professores/monitoras foram beneficiados pelo desenvolvimento desta metodologia.

Os professores e monitoras de embriologia tiveram a sua disposição um material didático (imagens, vídeos, animações, casos clínicos, *software*, roteiros impressos, etc.) elaborado cuidadosamente com grande embasamento teórico e científico. Porém, a estratégia do uso desse material, proposta neste projeto, e caracterizada por diversas atividades (aulas teóricas, exposição dialogada e monitoras), foi talvez a maior inovação do presente trabalho, facilitando muito a prática docente. Desta forma, a seqüência de apresentação dos assuntos, quantas vezes cada tópico seria revisado ou revisto pelos alunos, qual seria o tempo gasto na abordagem de cada assunto, a previsão de assuntos que poderiam gerar mais dúvidas, etc. foram etapas exaustivamente analisadas.

Já os alunos contaram com estas atividades pedagogicamente pensadas e repensadas pelos responsáveis do projeto. A qualidade visual e didática do material utilizado nas aulas e disponibilizado aos alunos nas monitorias foi um aspecto extremamente bem avaliado, tendo em vista que os vídeos e principalmente as animações facilitaram a elaboração de modelos mentais dos processos embriológicos integrando aspectos espaciais e temporais, o que já era previsto na literatura (BRISBOURNE et al., 2002).

Os alunos ressaltaram ainda que tanto o material didático quanto a metodologia proposta, especialmente os casos clínicos, a exposição dialogada (onde os casos eram apresentados e discutidos) e as avaliações do aprendizado, conseguiram integrar a área básica e clínica e contribuir para uma formação mais ética e humanística dos alunos da área de saúde, ilustrando o compromisso da nova metodologia com a reforma curricular implantada no curso de medicina da UNICAMP.

A formação ética de alunos da área da saúde tem sido intensamente debatida na literatura científica. Os programas de educação médica devem permitir que o aluno explore valores e atitudes, tome decisões saudáveis e adquira habilidades para trabalhar em equipe, promovendo saúde em diferentes situações, com diferentes objetivos (LEE et al., 2003). O uso de casos clínicos no ensino médico, através da simulação de situações reais, tem se mostrado uma ferramenta importante no desenvolvimento destas habilidades, tendo em vista que as informações são apresentadas dentro do contexto clínico em que são aplicadas, permitindo ao estudante estabelecer a ligação necessária entre elas (FITZGERALD, 1992). Além disso, através dos casos clínicos, o aluno é estimulado a participar da solução de problemas e tomada de decisões, aguçar o raciocínio clínico e espírito crítico, buscar o auto-aprendizado e a educação continuada, reforçar o aprendizado prévio e ainda transferir os conhecimentos e decisões para outros casos (HOPPER, et al., 1998; FITZGERALD, 1992; THOMAS, 1992; THOMAS et al.,

2001; TOMEY, 2003). A integração da área básica e clínica foi então essencial para que a importância da embriologia dentro da formação médica fosse realmente identificada e valorizada pelos alunos.

Outro aspecto muito citado no instrumento de percepção e que chamou a atenção na análise dos resultados é o fato dos alunos se sentirem respeitados nas aulas de embriologia, pois é notável a participação dos professores e monitores na metodologia e o cuidado com que as atividades são preparadas. Sem dúvida, o sucesso da metodologia deve-se em grande parte a dedicação dos professores e monitores em participar efetivamente do desenvolvimento da mesma e acreditar e seguir as novas estratégias de ensino propostas. Ou seja, é preciso total comprometimento por parte das pessoas envolvidas no processo docente, para que uma nova metodologia de ensino possa ser colocada em prática de forma bem sucedida. O surpreendente envolvimento dos alunos, formulando sugestões e críticas sobre todas as etapas do projeto (desenvolvimento e avaliação da metodologia e confecção do material didático) também favoreceu muito a eficiência da metodologia. Vale ressaltar que não bastaria a contribuição dos alunos se os envolvidos no projeto (professores e monitores) não estivessem acessíveis e dispostos a analisar e implantar as sugestões viáveis. Desta interação muitas melhorias foram realizadas no material didático em teste e até novos recursos foram introduzidos na proposta inicial, como os vídeos de cirurgia corretiva de malformações congênitas.

Alterações na maneira de ensinar tanto ciências morfológicas quanto outros conhecimentos científicos estão sendo implementadas e direcionadas para o aprendizado baseado em problemas clínicos ou para o ensino fundamentado na integração dos sistemas, tal como tem acontecido no curso de Medicina da FCM da UNICAMP por ocasião da implantação do novo currículo. Acredita-se que essas estratégias possam fornecer aos estudantes maior acesso aos mais recentes avanços da tecnologia educacional.

Recursos tecnológicos têm o potencial de mudar a maneira dos professores ensinarem e dos alunos aprenderem (THOMPSON et al., 2003). Além disso, novos e contínuos avanços em tecnologia têm contribuído para a possibilidade de criar materiais didáticos mais acessíveis, interativos e com visual altamente atraente (LIP et al., 2000).

O uso de recursos tecnológicos foi então outro fator extremamente valorizado neste projeto, culminando com um banco de imagens e vídeos digitais e ainda um *software* educacional abordando todo o conteúdo de embriologia humana. A multimídia que consiste na integração de vários meios de informação (ou mídias, provindo do plural do inglês *medium*) no computador, tais como sons, imagens, animações e textos, tem ganhado espaço tanto na área clínica quanto na educacional. Quando o acesso a esses materiais é realizado de forma interativa e não-linear, ou seja, através de recursos especiais, como menus, ícones e "botões", que permitem ao usuário "navegar" livremente pelas diferentes telas, temos a hipermídia (CARVALHO & SABBATINI, 1994). A tecnologia em hipermídia surgiu como um poderoso método instrucional que permite aos usuários experimentar novos conceitos, adquirir novas habilidades cognitivas e encontrar situações clínicas baseadas na realidade, porém em um ambiente interativo e seguro (KNEEBONE & APSIMON, 2001). Indicadores de interatividade incluem habilidade do estudante em questionar, investigar, projetar, inventar e inovar; estas atividades, por sua vez, promovem momentos de reflexão como discussão, diálogo, demonstrações, exercícios com *feedback* e resolução de problemas em grupo (BROWN, 2004).

O ensino e a aprendizagem se beneficiam muito com o uso da multimídia e da hipermídia, pois através delas é possível simular o mundo de uma maneira mais fidedigna e a interatividade permite uma individualização do processo só conseguida antes nos moldes dos mestres-discípulos de antigamente (CARVALHO & SABBATINI, 1994). De acordo com a percepção dos alunos, o computador exhibe o trecho de informação que o

interessa e pode enriquecer a informação textual com sons e imagens em movimento (CARVALHO & SABBATINI, 1994). Dentre as vantagens de utilização dessas ferramentas, estão a redução dos efeitos negativos do grande número de alunos em uma única sala de aula, da expansão dos currículos, da redução de hora/aula e dos custos em educação, o aumento na eficiência do sistema de saúde em fornecer profissionais bem treinados e qualificados e a possibilidade de divulgar a educação e treinamento médico em áreas rurais e distantes dos centros urbanos (THOMSON, 1998; LIP et al., 2000; JACOBS et al., 2003).

Com os avanços tecnológicos, principalmente da informática e de transmissão de dados, novas ferramentas e metodologias de ensino estão sendo desenvolvidas exigindo constantes reformulações do currículo, corpo docente qualificado e infra-estrutura adequada (ÂNGELO & SCHIABEL, 2002; JOHNSON et al., 2002). O presente trabalho mostrou que não basta ter novas propostas de ensino, recursos e material didáticos, se os docentes não forem qualificados e treinados para utilizá-los, dentro de um contexto pedagógico claramente definido. Ainda, é preciso haver uma infra-estrutura mínima suficiente para que a inovação pedagógica aconteça.

Através dos resultados obtidos e reflexões realizadas no presente trabalho, foi possível concluir que:

- O desenvolvido do material didático foi bem sucedido e de extrema importância para a eficiência da metodologia proposta, tendo em vista que se priorizou a sua qualidade visual e didática e seu caráter dinâmico e interativo;
- O presente trabalho gerou um banco de hipermídia (imagens, vídeos, animações, esquemas, histórias clínicas, etc.) que se encontra disponível para futuros projetos das mais variadas áreas correlacionadas à embriologia, como medicina fetal, cirurgia pediátrica, ecografia, genética médica etc.

- Através da metodologia proposta foi possível introduzir recursos tecnológicos que exigiram tanto dos professores quanto dos alunos um novo aprendizado técnico;
- A metodologia mostrou grande eficiência em facilitar o entendimento do conteúdo complexo e dinâmico abordado pela embriologia humana;
- A utilização do *software* permitiu que cada aluno revisasse os conteúdos de interesse, de acordo com a sua necessidade, respeitando a velocidade de aprendizagem de cada indivíduo;
- A metodologia proposta integrou de forma harmoniosa a área básica e clínica, ressaltando e valorizando a importância da embriologia na prática médica;
- A metodologia de avaliação desenvolvida no presente trabalho foi extremamente eficaz para identificar pontualmente os aspectos ou fatores que ainda precisam ser revistos, modificados e aprimorados na metodologia de ensino proposta;
- A aceitação discente frente a uma nova metodologia de ensino é extremamente alta quando os alunos se sentem como membros efetivos do processo de ensino-aprendizado e capazes de interferir sobre o mesmo, propondo alterações ou inovações, e ainda mais, quando percebem que suas sugestões são realmente valorizadas.
- Outras iniciativas como a apresentada aqui devem ser introduzidas em matérias que também exigem a criação mental de eventos e processos dinâmicos (e muitas vezes virtuais) ou ainda que permitem integração com a área clínica, como a anatomia, bioquímica, fisiologia, parasitologia, etc;
- Projetos que enfocam o estudo e avaliação de novas propostas e melhorias no processo de ensino-aprendizagem devem ser encarados pelas agências de fomento como pesquisas com caráter científico, necessárias e viáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ÂNGELO, M. F.; SCHIABEL, H. Uma ferramenta para treinamento na avaliação de imagens mamográficas via internet. *Radiol Bras*, 35: 259-265, 2002.
- ARMSTRONG, P. B.; PARENTI, D. Scanning electron microscopy of the chick embryo. *Dev Biol*, 33: 457-462, 1973.
- ASKEW, D. S.; HEFFELFINGER, S. Graduate education in microscopic anatomy. *Anat Rec (New Anat)*, 253: 143-146, 1998.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de ensino – aprendizagem. Editora Vozes, Petrópolis – Rio de Janeiro, 2000.
- BRISBOURNE, M.A.S.; CHIN, S.S.L.; MELNYK, E.; BEGG, D.A. Using web-based animations to teach histology. *Anat Rec (New Anat)*, 269: 11-19, 2002.
- BRUNO, L.F.C. (Org.) Levantamento da qualidade de vida no trabalho. Monografia apresentada na Universidade do Amazonas, 1999.
- BROWN, K. Technology: Building interaction. *Tech Trends*, 48: 34-36, 2004.
- CARDOSO, S. H. Educação médica à distância pela Internet. *Informática Médica*, 1, 1998.  
Disponível em: <http://www.epub.org.br/informaticamedica/index.html> Consultado em 10 de junho de 2005.
- CARLSON, B. M. *Human embryology & developmental biology*. 2<sup>nd</sup>ed. Missouri: MOSBY, 1999. 494p.
- CARLSON, B. M. Embryology in the medical curriculum. *Anat Rec (New Anat)*, 269: 89-98, 2002.
- CARMICHAEL, S. W.; PAWLINA, W. Animated PowerPoint as a tool to teach Anatomy. *Anat Rec (New Anat)*, 261: 83-88, 2000.
- CARVALHO PM; SABBATINI RME. Aplicação da multimídia na medicina. *Informática*, 1(6):15-19, 1994.

- CHEN, M. Y.; BOEHME, J. M.; SCHWARZ, D. L.; LIEBKEMANN, W. D.; BARTHOLMAI, B. J.; WOLFMAN, N. T. Radiographic anatomy: multimedia interactive instructional software on CD-ROM. *Am J Roentgenol*, 173: 1181-1184, 1999.
- DRAKE, R. L. Anatomy education in a changing medical curriculum. *Anat Rec (New Anat)*, 253: 28-31, 1998.
- DRAKE, R. L.; LOWRIE, D. J.; PREWITT, C. M. Survey of gross anatomy, microscopic anatomy, neuroscience, and embryology courses in medical school curricula in the United States. *Anat Rec (New Anat)*, 269: 118-122, 2002.
- ESPELAND, V.; INDREHUS, O. Evaluation of student's satisfaction with nursing education in Norway. *Journal of Advanced Nursing*, 42(3): 226-236, 2003.
- FITZGERALD, M. J. Undergraduate medical anatomy teaching. *J Anat*, 180 (Pt 1): 203-209, 1992.
- FITZHARRIS, T. P. Survey of gross anatomy courses in the United States and Canada. *Anat Rec (New Anat)*, 253: 162-166, 1998.
- FITZPATRICK, C.M.; KOLESARI, G.L.; BRASEL, K.J. Teaching anatomy with surgeons' tools: Use of the laparoscope in clinical anatomy. *Clinical Anatomy*, 14: 349-353, 2001.
- GILBERT-BARNES, E. *Potter's Pathology of the Fetus and Infant*. Missouri: MOSBY, 1997.
- HEWETT, S.M. Improving instructional practices. *Tech Trends*, 48 : 24-28, 2004.
- HOOPER, R. J. L.; O'CONNOR, J; CHEESMAR, R. Clinical case-based multimedia tutorials as a solution to some problems facing medical education. *Clinica Chimica Acta*, 270: 65-74, 1998.
- JACOBS, J.; CAUDELL, T.; WILKS, D.; KEEP, M.F.; MITCHELL, S.; BUCHANAN, H.; SALAND, L.; ROSENHEIMER, J.; LOZANOFF, B.K.; LOZANOFF, S.; SAIKI, S.;

- ALVERSON, D. Integration of advanced technologies to enhance problem-based learning over distance: project TOUCH. *Anat Rec (New Anat)*, 270B: 16-22, 2003.
- JOHNSON, E.; HERD, S.; ANDREWARTHA, K.; JONES, S.; MALCOLM, S. Introducing problem-based learning into a traditional lecture course. *Biochem Mol Biol Educ*, 30 : 121-124, 2002.
- JONES, D. G.; HARRIS, R. J. Curriculum developments in Australian anatomy departments. *Clin Anat*, 11: 401-409, 1998.
- JUNQUEIRA, L. C. U.; ZAGO, D. *Embriologia médica e comparada*. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982, 289p.
- KNEEBONE, R.; APSIMON, D. Surgical skills training: simulation and multimedia combined. *Medical Education*, 35: 909-915, 2001.
- LARSEN, W. J. *Human Embryology*. 2ed. London: Churchill Livingstone, 1997. 512p.
- \_\_\_\_\_. *Human Embryology*. 3ed. Pennsylvania: Churchill Livingstone, 2001.
- LEE, A.; TSANG, C.; LEE, S. H.; TO, C. Y. A comprehensive "Healthy Schools Programme" to promote school health: the Hong Kong experience in joining the efforts of health and education sectors. *J Epidemiol Community Health*, 57: 174-177, 2003.
- LEONARD, R. J.; HOOS, P. C.; AGUR, A.; GILROY, A. M.; LOZANOFF, S.; NELSON, M. L.; NEWMAN, L. M.; PETERBERG, L. J.; ROSENHEIMER, J.; BLEVINS, C. E.; DAUPHINE, C.; DEVON, R.; GASSER, R. F.; KOESTER, D. M., KUEHN, C.; LEBONA, G. T.; MOORE, K. L.; POISEL, S.; TALBOLT, P.; WEIGLEIN, A. H.; WILLIAMS, V.F. A clinical anatomy curriculum for the medical student of the 21<sup>st</sup> century: Developmental anatomy. *Clin Anat*, 13: 17-35, 2000.
- LEONG, S. K. Back to basics. *Clin Anat*, 12: 422-426, 1999.
- LIKERT, R. The method of constructing an attitude scale. New York. Wiley, 1967.

- LIP, G.; O'BRIEN, M.; TANNER, A.; FOLEY, C.; GRIMSON, J. Multimedia. *TSMJ*, 1: 1820, 2000.
- MAIA, C. *Guia brasileiro de educação a distância*. São Paulo: Ed. Esfera, 199p. 2002.
- MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. *The developing human: clinical oriented embryology*. 6ed. Philadelphia: Saunders, 1998. 563p.
- \_\_\_\_\_. *The developing human: clinical oriented embryology*. 7ed. Philadelphia: Saunders, 2003. 609p.
- \_\_\_\_\_. *Embriologia Clínica*. 7ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 609p.
- NIERENBERG, D. W. The challenge of "teaching" large groups of learners: strategies to increase active participation and learning. *Int J Psychiatry Med*, 28: 115-122, 1998.
- O'RAHILLY, R.; MÜLLER, F. *Human embryology & teratology*. New York: Wiley-Liss, 1992. 330p.
- RITZ, M. R. C. *Qualidade de vida no trabalho: construindo, medindo e validando uma pesquisa*. Tese de Mestrado, Instituto de Matemática e Estatística, UNICAMP, Campinas. 2000. 96p.
- ROGERS, C. R.; FREIBERG, H. J. *Freedom to Learn* (3rd Ed). Columbus, OH: Merrill/Macmillan, 1994.
- RULON, P. J. A simplified procedure for determining the reliability os the test by Split-Halves. *Harvard Educational Review*, vol. IX, nº1, 1939.
- SADLER, T. W. *Langman's Medical Embryology*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 320p.
- \_\_\_\_\_. *Langman's Medical Embryology*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. 534p.
- SCHIMIDT, M. J. *Understanding and Using Statistics* – D.C. Heath and Co., Lexington, Mass, 1975.

- SCHLEICH, J-M.; DILLENSEGER, J-L. Virtual imaging for teaching cardiac embryology. *Circulation*, 104: 134, 2001.
- SKANDALAKIS, J. E.; STEPHEN, W. G. Symposium on surgical anatomy and embryology. Foreword. *Surg Clin N Am*, 54: 1225-1226, 1974.
- SKANDALAKIS, J. E. The incompetent professor of anatomy in the United States of America. *Anat Clin*, 6: 227-228, 1984.
- \_\_\_\_\_. Surgical anatomy and embryology. Preface. *Surg Clin N Am*, 73: xii-xiv, 1993.
- SKANDALAKIS, J. E.; FLAMENT, J. B. Surgical anatomy and embryology. Preface. *Surg Clin N Am*, 80: xvii-xviii, 2000.
- SMITH, J. J.; KOETHE, S. M.; FORSTER, H. V. A new PhD training track: a proposal to improve basic science teaching. *Am J Physiol*, 272 (6 Pt 3): S 36-46, 1997.
- SPTZER, V. M.; WHITLOCK, D. G. The visible human dataset: the anatomical platform for human simulation. *Anat Rec (New Anat)*, 253: 49-57, 1998.
- THOMAS, R. E. Teaching medicine with cases: student and teacher opinion. *Med Educ*, 26: 200-207, 1992.
- THOMAS, M. D.; O'CONNOR, F. W.; ALBERT, M. L.; BOUTAIN, D.; BRANDT, P. A. Case-based teaching and learning experiences. *Issues Ment Health Nurs*, 22: 517-531, 2001.
- THOMPSON, A.D.; SCHMIDT, D.A.; DAVIS, N.E. Technology collaboratives for simultaneous renewal in teacher education. *Educational Technology, Research and Development*, 51(1): 73-89, 2003.
- THOMSON, M. Multimedia anatomy and physiology lectures for nursing students. *Computers in Nursing*, 16 (2):1001-108, 1998.

TOMEY, A. M. Learning with cases. *The Journal of Continuing Education in Nursing*. 34(1): 34-38, 2003.

TRAVILL, A. A.; BRYANS, A. M. An embryological learning experience. *J Med Educ*, 50: 401-402, 1975.

ZEFERINO, A. M. B. Boletim da FCM, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, 1 (1): 5, 2005.

APÊNDICE I  
Roteiro de Assuntos Abordados no Módulo I

---

## ROTEIRO EMBRIO: Módulo I

### FECUNDAÇÃO

CONCEITO: texto e imagem (microscopia eletrônica de varredura - Óvulo + espermatozóide)

FUNÇÕES: - reprodução : **texto e imagem**

- reestabelecimento da diploidia/ determinação sexual: **texto, esquema**

- ativação do metabolismo oócito: **texto**

CONSIDERAÇÕES SOBRE OÓCITO:

- envoltórios

- citoplasma (det. erminantes morfogênicos)

- núcleo do oócito

- oócito após fecundação

- diferença entre oócito e óvulo: **texto**

- ovulação: **animação 1**

} **imagem micro + esquema**

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESPERMATOZÓIDE:

- estrutura : **texto e esquema**

- trajeto durante a ejaculação: **animação 2**

- modificações do espermatozóide visando fecundação:

◆ maturação epididimária.: **texto**

◆ capacitação : **texto**

◆ hiperativação: **texto**

◆ reação acrossômica: **texto**

FASES DA FECUNDAÇÃO : **texto e animação 3**

CLIVAGEM: formação dos blastômeros: **animação 4**

COMPACTAÇÃO: formação da mórula: **animação 4**

CAVITAÇÃO: formação do blastocisto: **animação 4**

IMPLANTAÇÃO:

- diferenciação do trofoblasto: **animação 4**

- formação do embrião bilaminar: **animação 4**

- formação das cavidades: **animação 4**

FORMAÇÃO DO MESODERMA EXTRA-EMBRIONÁRIO:

- formação da membrana de Heuser: **animação 4**

- formação e cavitação do magna reticular: **animação 4**

DIFERENCIAÇÃO DO ENDOMÉTRIO:

- decidualização: **animação, imagem micro e microscopia eletrônica de transmissão**

NUTRIÇÃO DO EMBRIÃO: **texto**

SÍTIOS DE IMPLANTAÇÃO : **esquema**

## **CASOS CLÍNICOS IMPLANTAÇÃO**

- mola hidatiforme: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**
- gravidez ectópica: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**

## **GASTRULAÇÃO**

CONCEITO: formação do embrião trilaminar (ectoderma, mesoderma e endoderma): **texto + animação 5**

ESTRUTURAS IMPORTANTES:

- formação da linha primitiva: **animação 5**
- formação da notocorda: **animação 5**
- formação da placa neural: **animação 5**

CARACTERÍSTICAS DA GASTRULAÇÃO:

- proliferação celular: **texto**
- migração celular: **texto**
- diferenciação celular: **texto**

DIFERENCIAÇÃO DA MESODERME INTRAEMBRIONÁRIA:

- mesoderme dorsal: **texto**
- mesoderme intermediária: **texto**
- mesoderme lateral: **texto**

## **CASOS CLÍNICOS GASTRULAÇÃO**

- regressão caudal: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**
- teratoma sacrococcígeo: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**

## **NEURULAÇÃO**

CONCEITO:

- formação do tubo neural: **texto + animação 6**

ESTRUTURAS IMPORTANTES:

- formação da prega neural: **animação 6**
- formação da goteira neural: **animação 6**
- formação da placa neural: **animação 6**
- formação do tubo neural: **animação 6**

CRISTAS NEURAIS:

- formação: **animação 6**
- migração: **texto**
- diferenciação das células das cristas neurais: **texto**

## **CASOS CLÍNICOS NEURULAÇÃO**

- meningomielocèle: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**
- anencefalia: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**

- acrania: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**
- cranioraquisquise: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**
- encefalocele: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**
- hidrocefalia: **imagens macro, micro, ultra-som + texto**

APÊNDICE II  
Formulário do Procedimento de Autópsia

---

SIAT  AP  CIRURGIA  MF  AUTO  DATA

Nº BIÓPSIA  HC  NOME DA MÃE  DATA ÓB.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

RESIDENTE:  
**EMBRIÃO/FETO**

DIAGNÓSTICO

SEXO: F  M  N

IDADE:

CC:

PÉ:

PESO:

MACROSCOPIA

<input type="text"/>
----------------------

**PLACENTA**

MEDIDA:  x

PESO:

MACROSCOPIA

<input type="text"/>
----------------------

**CORDÃO UMBILICAL**

MEDIDA:

FOTOS:

CÁPSULAS:

MICROSCOPIA FOTO:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-

<input type="text"/>
----------------------

SLIDE MACRO

SLIDE MICRO

CD

LAUDO

APÊNDICE III  
Exemplo do Formulário de Coleta de Dados da História  
Clínica

---

**Biópsia:** A 56/01

**HC:** 746987-9

**DADOS DA MÃE:**

**Nome da mãe:** Marta Aparecida de Freitas Vieira

**Idade:** 31a (2/10/1969)

**Cor:** branca

**Profissão:** auxiliar administrativa

**Estado civil:** casada

**Natural de:** Itu

**Data de atendimento:**

**Procedente de:** Salto

**Escolaridade:** 1º grau completo

**G 2 P 0 C 1 A 0**

**Idade gestacional:**

**ECO:** 39s

**Amenorréia:** 40s

**Capurro:** 40s

**Uso de medicamentos na gestação? Quais? Em que período da gestação?**

**Queixa da moléstia atual: História progressa da moléstia atual:**

**Exame físico quando atendida:**

**Exames complementares:**

Ecografia: gestação gemelar monocoriônica e monoamniótica de 23 s. Feto 2 com defeito de parede abdominal (gastrocele) – sic -, sifo-escoliose, rins ectópicos e com alteração textural, pés tortos, provável CIV. (Medical Center Diagnose)

Eco CAISM: gastrosquise.

**Diagnóstico principal:**

Anatomia Patológica: gemelar com MF em um dos fetos (Síndrome de Edwards), MF vertebrais e tóraco-abdominal (feto 1).

**Conduta médica adotada:**

Cesárea (apesar da paciente evoluir com trabalho de parto espontâneo, porque o 2º gemelar era pélvico).

### **DADOS DA CRIANÇA OU FETO:**

**Nome:**

**Idade/idade gestacional:**

**Cor:**

**Sexo:** F (1º gemelar)

**Diagnóstico:**

**Exame físico ao nascer:**

1º gemelar: BEG, corado, hidratado, acianótico, anictérico, afebril, pp<3", eupneico, fígado e baço aumentados, sem malformações aparentes. Apresentou quadro de infecção compatível com rubéola.

2º gemelar: óbito pós-nascimento.

**Conduta médica adotada:**

Devido ao aumento do fígado e irmão gemelar com MF, optou-se por internação no semi-intensivo para investigação.

**Situação atual:**

### **OBSERVAÇÕES:**

Gestação planejada.

Apresentou leucorréia abundante tipo candidíase e colo hiperemiado.

Apresentou ITU durante a gestação.

Foi realizado vacina anti-Rh, porque a mãe é Rh – e o feto Rh +.

Anatomia patológica: B 2564/01

Diagnóstico: placenta compatível com 3º trimestre da gestação com múltiplos focos de imaturidade e edema vilositário. Vacuolização de âmnio compatível com história clínica de gastrosquise.

Se interessar, há na pasta US mostrando a gastrosquise!!!!!!!

APÊNDICE IV  
Modelo da Autorização para Documentação Fotográfica

---

Projeto de Doutorado:  
**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA O**

**ENSINO DE EMBRIOLOGIA HUMANA**

O objetivo desse projeto é elaborar material didático, incluindo fotografias do bebê assim como fotografias e filmagens dos procedimentos hospitalares realizados (exemplo: cirurgias). Este material será utilizado nas aulas de embriologia humana (desenvolvimento de um bebê) dos cursos universitários, o que irá contribuir para uma melhor formação dos futuros médicos e outros profissionais da área de saúde. A identidade do bebê e dos familiares será mantida sob sigilo.

---

**Responsável: Prof. Dr. Luis Antonio Violin Dias Pereira**  
Departamento de Histologia e Embriologia  
Instituto de Biologia – UNICAMP

**AUTORIZAÇÃO**

Responsável: \_\_\_\_\_

Número de Registro no Hospital: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_ - Grau de Parentesco \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Autorizo a realização de fotografias do meu (minha) filho(a), \_\_\_\_\_, assim como de fotografias e filmagens dos procedimentos hospitalares realizados (tais como cirurgia). As imagens serão utilizadas com a finalidade de ensino e publicações científicas, mantendo-se em sigilo a identidade do bebê e de seus familiares.

Pai: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
assinatura

Mãe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
assinatura

Campinas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_\_\_.

Em caso de dúvidas, contactar: Prof. Dr. Luis Antonio Violin Dias Pereira  
Departamento de Histologia e Embriologia – Instituto de Biologia  
Fone: (19) 3788 6242  
3788 6249  
ou Suzana Guimarães Moraes (Doutoranda)  
Departamento de Histologia e Embriologia - Instituto de Biologia  
Fone: (19) 3788 6253

Comitê de Ética em Pesquisa (Faculdade de Ciências Médicas-UNICAMP): (19) 37888936

APÊNDICE V  
Instrumento de Percepção

**Instrumento de Avaliação da Área de Embriologia Humana  
(Inserido no Módulo Morfofisiologia Humana I e II - BS 110/BS 210)**

*1o. ano do curso de Medicina*

Este instrumento de avaliação faz parte de um projeto de pesquisa intitulado "Desenvolvimento e Avaliação de uma Metodologia de Ensino em Embriologia Humana", orientado pelo Prof. Dr. Luis Antonio Violin Dias Pereira.

## Instruções:

- Sua participação é muito importante para o aprimoramento do currículo do curso de medicina porém,  
**é voluntária.**
- Você **não** será identificado.
- Use o tempo que achar necessário.
- Sinta-se à vontade para esclarecer eventuais dúvidas.
- **E o mais importante: não deixe de se posicionar perante nenhuma questão!**

**Obrigada!**

**Suzana Guimarães Moraes**

aluna de doutorado do programa de pós - graduação em Biologia Celular e Estrutural

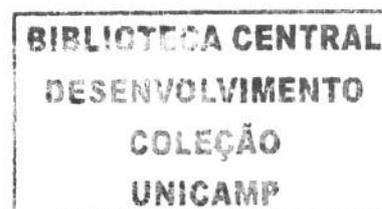
**Legenda:**

**CP: Concordo Plenamente**

**C: Concordo**

**D: Discordo**

**DP: Discordo Plenamente**



### INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

	CP	C	D	DP
1. O conteúdo do software de embriologia ajuda a fixar o conteúdo de sala de aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. O material utilizado nas aulas deve estar à disposição dos alunos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quantidade do conteúdo abordado é excessiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Exposição dialogada e aula expositiva é melhor do que somente aula expositiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Os conteúdos abordados nas aulas de Embriologia não são relevantes à formação profissional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. É melhor estudar primeiro a teoria e depois os casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Mantida a mesma carga horária, se as aulas fossem de duas horas o rendimento seria melhorado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. As animações apresentadas facilitam o entendimento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. A melhor maneira de colocar o material à disposição é um CD-Rom.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. O intervalo entre as aulas de embriologia não dificulta o aprendizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. As imagens dos casos clínicos não devem ser utilizadas para a compreensão do conteúdo pois são muito fortes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. O software é de fácil utilização.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Há um excesso de alunos na sala que prejudica a eficiência da aula teórica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Esta metodologia de ensino permite interação com outras áreas dentro do módulo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Esta metodologia não integra teoria e prática.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. A metodologia desperta meu interesse para o aprendizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Mesmo se o material estiver disponível não terei tempo de utilizá-lo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Esta metodologia deve ser adotada por outras áreas/módulos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Não vejo problema na exposição de imagens de casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. O material como um todo é de boa qualidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CP	C	D	DP
21. Eu deveria receber um preparo psicológico antes de entrar em contato com as imagens de casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. As imagens fortes e impactantes não me estimulam a ajudar os pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Este instrumento de avaliação consegue evidenciar se os objetivos propostos na área de Embriologia foram atingidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. O conteúdo das histórias clínicas permite uma aproximação com os aspectos sociais do paciente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. O tempo de monitoria não é suficiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. É importante a iniciativa de avaliar uma metodologia de ensino.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Esse tipo de instrumento de avaliação é muito cansativo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. A metodologia de ensino estimula o raciocínio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. O roteiro de embriologia é muito útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Esta metodologia de ensino permite o entendimento da embriologia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Esta metodologia de ensino não aproxima a área básica da área clínica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. As aulas práticas devem contemplar estudos de lâminas histológicas de estrutura normais e malformadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. As aulas práticas devem incluir vídeos de necropsias .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Eu me sinto envolvido(a) emocionalmente na resolução dos casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. A melhor maneira de colocar à disposição o material de embriologia é a Internet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. A sala de aula não tem uma estrutura física adequada ao desenvolvimento da disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Esta metodologia está de acordo com os objetivos da Reforma Curricular.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Deve ser produzido material semelhante adaptado para outras áreas / disciplinas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. O software acrescenta pouco àquilo já visto em sala de aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. As imagens dos casos clínicos não facilitam o entendimento da Embriologia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CP	C	D	DP
41. Esta metodologia de ensino incute um saber necessário para melhorar a qualidade de vida das pessoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Eu não fico chocado(a) com as imagens dos casos clínicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. A metodologia de exposição dialogada com casos clínicos permite testar o conhecimento adquirido na aula teórica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. A metodologia não estimula a minha participação na resolução dos casos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. A metodologia torna um assunto complexo como a Embriologia mais interessante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Se essa metodologia fosse adaptada para outras áreas, a importância do estudo de cada área seria melhor evidenciada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Deve haver estudo dirigido na área de Embriologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Os casos clínicos devem ser discutidos junto com a parte teórica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. As aulas práticas devem incluir vídeos de cirurgias corretivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. A avaliação do conteúdo seria melhor se não houvesse os casos clínicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Esse instrumento de avaliação contribui positivamente para a Reforma Curricular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. O método de avaliação do conteúdo não mimetiza a prática clínica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. O número de computadores disponíveis na monitoria é insuficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. Devem ser realizados estudos de casos clínicos em grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. A metodologia não desenvolve habilidades na resolução de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. O método de avaliação com casos clínicos e imagens verifica o conhecimento em embriologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. A metodologia estimula o raciocínio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. Não vejo como o estudo de casos clínicos possa influenciar na minha postura ética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. Os vídeos apresentados facilitam o entendimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. Esse tipo de instrumento de avaliação deve ser adotado por outras áreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



APÊNDICE VI  
Gabarito do Instrumento de Percepção

**Instrumento de Avaliação da Área de Embriologia Humana  
(Inserido no Módulo Morfofisiologia Humana I e II - BS 110/BS 210)**

*1o. ano do curso de Medicina*

Este instrumento de avaliação faz parte de um projeto de pesquisa intitulado "Desenvolvimento e Avaliação de uma Metodologia de Ensino em Embriologia Humana", orientado pelo Prof. Dr. Luis Antonio Violin Dias Pereira.

## Instruções:

- Sua participação é muito importante para o aprimoramento do currículo do curso de medicina porém, é **voluntária**.
- Você **não** será identificado.
- Use o tempo que achar necessário.
- Sinta-se à vontade para esclarecer eventuais dúvidas.
- **E o mais importante:** não deixe de se posicionar perante nenhuma questão!

**Obrigada!**

**Suzana Guimarães Moraes**

aluna de doutorado do programa de pós - graduação em Biologia Celular e Estrutural

**Legenda:**

**CP: Concordo Plenamente**

**C: Concordo**

**D: Discordo**

**DP: Discordo Plenamente**

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO**

	<b>CP</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>DP</b>
1. O conteúdo do software de embriologia ajuda a fixar o conteúdo de sala de aula.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
2. O material utilizado nas aulas deve estar à disposição dos alunos.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
3. A quantidade do conteúdo abordado é excessiva.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
4. Exposição dialogada e aula expositiva é melhor do que somente aula expositiva.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
5. Os conteúdos abordados nas aulas de Embriologia não são relevantes à formação profissional.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
6. É melhor estudar primeiro a teoria e depois os casos clínicos.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
7. Mantida a mesma carga horária, se as aulas fossem de duas horas o rendimento seria melhorado.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
8. As animações apresentadas facilitam o entendimento.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
9. A melhor maneira de colocar o material à disposição é um CD-Rom.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
10. O intervalo entre as aulas de embriologia não dificulta o aprendizado.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
11. As imagens dos casos clínicos não devem ser utilizadas para a compreensão do conteúdo pois são muito fortes.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
12. O software é de fácil utilização.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
13. Há um excesso de alunos na sala que prejudica a eficiência da aula teórica.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
14. Esta metodologia de ensino permite interação com outras áreas dentro do módulo.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
15. Esta metodologia não integra teoria e prática.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
16. A metodologia desperta meu interesse para o aprendizado.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
17. Mesmo se o material estiver disponível não terei tempo de utilizá-lo.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
18. Esta metodologia deve ser adotada por outras áreas/módulos.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
19. Não vejo problema na exposição de imagens de casos clínicos.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
20. O material como um todo é de boa qualidade.	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>

	CP	C	D	DP
21. Eu deveria receber um preparo psicológico antes de entrar em contato com as imagens de casos clínicos.	1	2	3	4
22. As imagens fortes e impactantes não me estimulam a ajudar os pacientes.	1	2	3	4
23. Este instrumento de avaliação consegue evidenciar se os objetivos propostos na área de Embriologia foram atingidos.	4	3	2	1
24. O conteúdo das histórias clínicas permite uma aproximação com os aspectos sociais do paciente.	4	3	2	1
25. O tempo de monitoria não é suficiente.	1	2	3	4
26. É importante a iniciativa de avaliar uma metodologia de ensino.	4	3	2	1
27. Esse tipo de instrumento de avaliação é muito cansativo.	1	2	3	4
28. A metodologia de ensino estimula o raciocínio.	4	3	2	1
29. O roteiro de embriologia é muito útil.	4	3	2	1
30. Esta metodologia de ensino permite o entendimento da embriologia.	4	3	2	1
31. Esta metodologia de ensino não aproxima a área básica da área clínica.	1	2	3	4
32. As aulas práticas devem contemplar estudos de lâminas histológicas de estrutura normais e malformadas.	4	3	2	1
33. As aulas práticas devem incluir vídeos de necropsias .	4	3	2	1
34. Eu me sinto envolvido(a) emocionalmente na resolução dos casos clínicos.	4	3	2	1
35. A melhor maneira de colocar à disposição o material de embriologia é a Internet.	4	3	2	1
36. A sala de aula não tem uma estrutura física adequada ao desenvolvimento da disciplina.	1	2	3	4
37. Esta metodologia está de acordo com os objetivos da Reforma Curricular.	4	3	2	1
38. Deve ser produzido material semelhante adaptado para outras áreas / disciplinas.	4	3	2	1
39. O software acrescenta pouco àquilo já visto em sala de aula.	1	2	3	4
40. As imagens dos casos clínicos não facilitam o entendimento da Embriologia.	1	2	3	4

	CP	C	D	DP
41. Esta metodologia de ensino incute um saber necessário para melhorar a qualidade de vida das pessoas	4	3	2	1
42. Eu não fico chocado(a) com as imagens dos casos clínicos	4	3	2	1
43. A metodologia de exposição dialogada com casos clínicos permite testar o conhecimento adquirido na aula teórica	4	3	2	1
44. A metodologia não estimula a minha participação na resolução dos casos	1	2	3	4
45. A metodologia torna um assunto complexo como a Embriologia mais interessante	4	3	2	1
46. Se essa metodologia fosse adaptada para outras áreas, a importância do estudo de cada área seria melhor evidenciada	4	3	2	1
47. Deve haver estudo dirigido na área de Embriologia	1	2	3	4
48. Os casos clínicos devem ser discutidos junto com a parte teórica	1	2	3	4
49. As aulas práticas devem incluir vídeos de cirurgias corretivas	4	3	2	1
50. A avaliação do conteúdo seria melhor se não houvesse os casos clínicos	1	2	3	4
51. Esse instrumento de avaliação contribui positivamente para a Reforma Curricular	4	3	2	1
52. O método de avaliação do conteúdo não mimetiza a prática clínica	1	2	3	4
53. O número de computadores disponíveis na monitoria é insuficiente	1	2	3	4
54. Devem ser realizados estudos de casos clínicos em grupo	1	2	3	4
55. A metodologia não desenvolve habilidades na resolução de problemas	1	2	3	4
56. O método de avaliação com casos clínicos e imagens verifica o conhecimento em embriologia	4	3	2	1
57. A metodologia estimula o raciocínio	4	3	2	1
58. Não vejo como o estudo de casos clínicos possa influenciar na minha postura ética	1	2	3	4
59. Os vídeos apresentados facilitam o entendimento	4	3	2	1
60. Esse tipo de instrumento de avaliação deve ser adotado por outras áreas	4	3	2	1

	CP	C	D	DP
61. Se a turma fosse de 50 alunos o rendimento seria melhorado	1	2	3	4
62. A avaliação do conteúdo não está de acordo com as aulas ministradas	1	2	3	4
63. A melhor maneira de colocar a disposição o material de aula é o material impresso	1	2	3	4
64. Esse instrumento de avaliação é efetivo para avaliar o método de ensino	4	3	2	1
65. Eu fico chocado(a) com as histórias dos casos clínicos	1	2	3	4

**Por favor, verifique se você assinalou todas as afirmações! Coloque no espaço a seguir e no verso desta folha, se necessário, os comentários que julgar importante:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Como já dissemos, suas respostas serão mantidas em sigilo.**

APÊNDICE VII

Diário de Campo - Aula Teórica e Exposição Dialogada

---

<p><b>1. Data:</b> _____</p> <p><b>2. Curso:</b> Medicina</p> <p><b>3. Local:</b> IB01</p> <p><b>4. Módulo:</b> Morfofisiologia Humana I</p> <p><b>5. Apresentação Física da Sala de Aula:</b> na forma de anfiteatro com fileiras que ascendem em direção ao teto e com capacidade para aproximadamente 150 pessoas. Iluminação e som adequados.</p>	<p><b>g) Comunicação verbal:</b></p> <p>( ) Clara</p> <p>( ) Com exemplos práticos</p> <p>( ) Estimuladora de troca de informações</p> <p>( ) Aproximadora</p> <p>( ) Confusa</p> <p>( ) Lógica, sequencial</p> <p>( ) Formal</p> <p>( ) Informal</p> <p>( ) Questionadora</p> <p>( ) Desestimula a participação dos alunos</p> <p>( ) Verbos mais usados: _____</p>
<p><b>6. Número de alunos:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Matriculados na disciplina</p> <p><input type="checkbox"/> Presentes no início da aula</p> <p><input type="checkbox"/> Presentes no final da aula</p>	<p><b>h) Comunicação não verbal:</b></p> <p>( ) Uso de comunicação cinésica (linguagem do corpo)</p> <p>( ) Uso de gestos faciais (boca, olhar, testa)</p>
<p><b>7. Sobre o docente:</b></p> <p><b>a) Nome do docente:</b> _____</p> <p><b>b) Qualificação do docente:</b> _____</p> <p><b>c) Tempo de atividade docente</b></p> <p>( ) 1 a 5 anos</p> <p>( ) 6 a 10 anos</p> <p>( ) 11 a 15 anos</p> <p>( ) Mais de 15 anos</p> <p><b>d) Faixa etária do docente:</b></p> <p>( ) 20 a 30 anos</p> <p>( ) 31 a 35 anos</p> <p>( ) 36 a 40 anos</p> <p>( ) 41 a 45 anos</p> <p>( ) 46 a 50 anos</p> <p>( ) Mais de 50 anos</p> <p><b>e) Postura corporal:</b></p> <p>( ) Movimentando-se pouco, somente na frente da sala</p> <p>( ) Circulando pela sala</p> <p>( ) Tocando os alunos</p> <p>( ) Colocando-se de forma mais informal</p> <p>( ) Colocando-se de forma mais formal</p> <p><b>f) Tom de Voz:</b></p> <p>( ) Adequado      ( ) Inadequado</p> <p>( ) Baixo          ( ) Alto</p> <p>( ) Monotônico    ( ) Com microfone</p> <p>( ) Sem microfone</p> <p>( ) Outros: _____</p>	<p><b>8. Sobre a aula:</b></p> <p><b>a) Assunto da aula:</b> _____</p> <p><b>b) Tipo de atividade:</b></p> <p>( ) Aula teórica</p> <p>( ) Discussão de casos clínicos</p> <p><b>c) Recursos didáticos:</b></p> <p>( ) Retroprojeter</p> <p>( ) Multimídia</p> <p>( ) Lousa</p> <p>( ) TV e vídeo</p> <p><b>d) Recursos metodológicos:</b></p> <p>( ) Esquemas</p> <p>( ) Imagens (casos clínicos)</p> <p>( ) Filmes</p> <p>( ) Animações</p>
	<p><b>9. Relacionamento docente / discente:</b></p> <p><b>a) Na relação com o discente:</b></p> <p>( ) Estabelecendo uma relação dialógica (de conversa, de chamar a atenção)</p> <p>( ) Evitando a verticalização da relação docente / discente</p> <p>( ) Estabelecendo um trabalho coletivo</p>

<p><b>b) Atitude do docente em relação aos discentes:</b></p> <p>( ) Afetuosa, acolhedora</p> <p>( ) Distante</p> <p>( ) Formal, verticalizada</p> <p>( ) Descontraída, brincalhona</p> <p>( ) Interativa</p> <p>( ) Variável, dependendo do comportamento da sala</p> <p>( ) Há pontualidade? _____</p> <p>( ) Outros: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>( ) Observando princípios pedagógicos da problematização</p> <p>( ) Observando princípios da construção do conhecimento</p> <p>( ) Estabelecendo ligação entre teoria e prática</p> <p><b>d) No campo paradigmático:</b></p> <p>( ) Revendo paradigmas da formação médica (observando a postura de outros médicos): _____</p> <p>_____</p> <p>( ) Revendo paradigmas do conceito de educação: _____</p> <p>_____</p>
<p><b>10. Relacionamento discente / docente:</b></p> <p>( ) Há pontualidade</p> <p>( ) Há demonstração de interesse através de perguntas. N° de perguntas: _____</p> <p>_____</p> <p>( ) Há atenção</p> <p>( ) Há alguma dispersão</p> <p>( ) Há bastante dispersão, a ponto de prejudicar a aula</p> <p>( ) Outros: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>( ) Revendo paradigmas do contexto social e da promoção da saúde: _____</p> <p>_____</p> <p>( ) Revendo paradigmas dentro do contexto da embriologia: _____</p> <p>_____</p> <p>( ) Outros: _____</p> <p>_____</p>
<p><b>11. Quanto às inovações pedagógicas:</b></p> <p><b>a) No campo dos objetivos de formação:</b></p> <p>( ) Ampliando densidade técnica</p> <p>( ) Introduzindo elementos de outras áreas. Quais? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>b) Na organização curricular:</b></p> <p>( ) Observando princípios da interdisciplinaridade</p> <p>( ) Aproximando os conteúdos (justaposição)</p> <p>( ) Observa princípios de sensibilização</p> <p>( ) Observando princípios pedagógicos da problematização</p> <p>( ) Outros: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>c) No método:</b></p> <p>( ) Criando um método: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>12. Quanto à avaliação:</b></p> <p><b>a) Avaliação informal:</b></p> <p>( ) Tecendo comentários quanto a participação discente através de estímulos a inclusão: _____</p> <p>_____</p> <p>( ) Tecendo comentários quanto a participação discente através de atitudes de exclusão: _____</p> <p>_____</p> <p>( ) Problematizando as dúvidas juntamente com os alunos</p> <p>( ) Ignorando as dúvidas dos alunos</p> <p><b>b) Avaliação formal:</b></p> <p>( ) Estabelecendo um caráter processual (de continuidade, revendo conceitos aprendidos em aulas anteriores)</p> <p>( ) Construindo conjuntamente com os alunos os objetivos da disciplina</p> <p>( ) Retornando os resultados obtidos como fomento à revisão do processo ensino / aprendizagem</p> <p>( ) Tipo de caráter estabelecido: pejorativo _____</p> <p>_____</p> <p>( ) Tipo de caráter classificatório estabelecido: adequado _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

<p>( ) Postura do professor na aplicação da prova: _____ _____</p> <p>( ) Outros: _____</p>	
<p><b>13. Comentários:</b></p>	

APÊNDICE VIII  
Diário de Campo - Monitorias

---

## Diário de Campo – monitoria

- Data: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_
- Horário de Início: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_
- Horário de Término: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_
- Local \_\_\_\_\_
- Curso: Medicina
- Módulo: Morfofisiologia Humana \_\_\_\_
- Apresentação física da sala de aula: sala de computadores, com cabines dispostas lado a lado. Possui ar condicionado
  
- Número de alunos no início: \_\_\_\_\_
- Número de alunos máximo: \_\_\_\_\_
- Monitoras presentes: \_\_\_\_\_
- Assunto predominante do dia: \_\_\_\_\_

### 1. Sobre a sala de computadores:

- ( ) Havia computadores suficientes para todos (1 por computador).
- ( ) Não havia computadores suficientes para todos os alunos. \_\_\_\_\_ por computador.
- ( ) Não havia pois eram muitas as máquinas quebradas.  
\_\_\_\_\_ computadores disponíveis na (s) sala (s)  
\_\_\_\_\_ máquinas quebradas
- ( ) Problemas técnicos com as máquinas que atrapalharam a monitoria:

---

---

---

---

---

### 2. Principais dúvidas e sugestões por parte dos alunos (espontâneas):

- ( ) Quanto ao programa. \_\_\_\_\_%

---

---

---

---

---

- ( ) Quanto ao conteúdo. \_\_\_\_\_%

---

---

---

---



APÊNDICE IX  
Produção Científica Referentes à Tese

---

## 9.1 Trabalho Completo Publicado em Revista Especializada

### 9.1.1 "The usefulness of autopsies as a tool for teaching human embryology"

- Autores: **Moraes, S.G.**, Reis, M.V.A., Mello, M.F.S., Pereira, L.A.V.

- Publicação: Brazilian Journal of Morphological Science, v.21, n.3, p.117-123, 2004

**THE USEFULNESS OF AUTOPSIES AS A TOOL FOR TEACHING HUMAN EMBRYOLOGY**

Suzana Guimarães Moraes<sup>1</sup>, Marta Vidigal de Andrade Reis<sup>1</sup>, Marcos Fernando Santos Mello<sup>2</sup>  
and Luís Antônio Violin Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Histology and Embryology, Institute of Biology, <sup>2</sup>Department of Anatomical Pathology,  
Faculty of Medical Sciences, State University of Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brazil.

**ABSTRACT**

Embryology is often difficult to teach because of the rapid, three-dimensional changes that occur simultaneously on a microscopic scale. A knowledge of normal and abnormal human development is important for understanding the pathophysiology, clinical treatment and surgical repair of malformations. In this study, we developed a method to enhance the comprehension of human embryology and its associated malformations. The strategy used macro- and microscopical digital documentation of embryos, fetuses and neonates undergoing autopsy in the Department of Anatomical Pathology at the State University of Campinas. The images acquired were used in the Human Morpho-Physiology course of the university's medical curriculum. The embryology lectures were divided into two parts. In the first part, the development of the body's structures was explained, while in the second, macro- and microscopic images of selected autopsies were shown to the students, who were also encouraged to find and discuss the malformations and their clinical history, diagnosis and therapeutics. At the end of the course, the teaching material and the method used were evaluated using a questionnaire, interviews, and a test of the knowledge acquired during the lectures. Most of the students approved the method, and emphasized the importance of integration between basic and clinical disciplines. Their performance in the examination was also good.

**Key words:** Autopsies, education, embryology, learning

**INTRODUCTION**

Embryology, more than most other basic disciplines in medical science, has had difficulty in finding a comfortable niche within the medical curriculum [3]. One reason for this is that embryology is often difficult to teach, primarily because of the rapid, three-dimensional changes that occur simultaneously on a microscopic scale. However, knowledge of embryology is important for understanding normal and abnormal human development as well as the pathophysiology and clinical and surgical treatment of malformations.

The interest in teaching embryology in a medical course is justified by the fact that birth defects are the leading cause of infant mortality, with a prevalence of up to 15% that can account for approximately 21% of infant deaths [17]. Such data provide the justification for teaching human embryology in a more applied manner based on congenital defects. However, despite the potential for teaching embryology as a

discipline that integrates pre-clinical and clinical aspects, this subject has received little attention in the medical courses that have undergone restructuring of their curriculum [19-21,27].

Anatomists and embryologists involved in education are constantly seeking for the best way to transmit visual information on human development to students [4]. The strategies commonly used include the dissection of embryos and fetus, the projection of images, films and models, and in the use of computer programs. Different class formats have been suggested, but there have been few random studies comparing traditional classes with classes based on other resources, such as the use of clinical cases [24]. Medical education in the morphological sciences is currently undergoing major changes in many institutions. Changes in the way microscopic and gross anatomy are being taught throughout the medical curriculum reflects the increasing trend towards problem-based or systems-integrated learning and the need to provide students with more access to recent advances in educational technology [6]. Such alterations in turn reflect the fact that medicine is highly dependent on the resolution of problems since this is the process by which clinical diagnoses are

Correspondence to: Dr. Luís Antonio Violin Pereira  
Departamento de Histologia e Embriologia, Instituto de Biologia,  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). CP 6109,  
CEP: 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Tel: (55) (19) 3788-6249,  
Fax: (55) (19) 3289-3124, E-mail: lviolin@unicamp.br

made [13]. The use of clinical cases in medical education is fundamental, even in basic courses in medical science, because when the information is presented out of the clinical context, the students often do not establish the necessary connection between such data and their clinical relevance [8]. Learning based on clinical cases allows the appropriate organization of information that will later be necessary in situations of clinical reasoning. Clinical cases also provide the student with experiences that he would have no other way of acquiring, and also increase the student's confidence [25]. Hence, a discipline is only justified in the medical curriculum if its contents or the approaches that it demonstrates are clearly of value in the training of future physicians [3].

In 1999, the structure of the discipline of embryology offered to medical students at the State University of Campinas (UNICAMP) was reorganized around two primary goals. The first goal was to develop teaching material to enhance the comprehension of human embryology and its associated malformations. The strategy involved the macro- and microscopical digital documentation of embryos, fetuses and neonates undergoing autopsy. The second goal and major focus of reorganization was to develop an approach to make embryology more interactive with clinical disciplines. This report summarizes the major findings of a survey of first year medical students taught the new curriculum implemented in 2001. The study was done as part of an effort to establish appropriate mechanisms for evaluating the impact and effectiveness of the new educational program [6].

## MATERIAL AND METHODS

### *Course design*

The Human Morpho-Physiology discipline is a 598 h course that was implemented in 2001 as part of the new medical curriculum at UNICAMP. The lectures in embryology covered 50 h that included general embryology (24 h) and embryology of the body systems (36 h).

### *Digital capturing and processing of images for teaching human embryology*

All of the autopsies were done over two years (2000-2001) at the Clinical Hospital at UNICAMP. The autopsies were done by a specialized perinatal pathologist, always with parents' consent. The pathological study consisted of the autopsy of the embryos, fetus and neonates and histological examination of all organs, as well as the placentas and annexes. A full obstetric history was obtained for every fetus, along with the results of the antenatal screening.

The equipment used to document the autopsies consisted of a Nikon Coolpix 4500 digital camera, alone or connected to a stereomicroscope or light microscope to allow the capture of macro- and histologic images of human embryos, fetuses and neonates following autopsy. Newborn babies with birth defects were also photographed in a nursery. The images were carefully described and computer edited in Adobe PhotoShop to eliminate unwanted background, and then catalogued and organized into a digital image database.

### *Use of the images for educational purposes*

The images selected were used in the embryology classes to illustrate normal and abnormal development. The lectures were divided into two parts. In the first part (1.5 h), the development of the body's structures was explained, while in the second part (1.5 h), the clinical history and macro- and microscopic images of selected autopsies, were shown to the students, who were also encouraged to find and discuss the malformations and their diagnosis. To encourage interactivity, the students were stimulated to work together in small groups. The discipline consisted of 95 case studies explored in a dialogue display.

### *Sample and design*

Data were obtained from 218 first-year medical students enrolled in the Human Morpho-Physiology discipline in 2001 and 2002. Permission for all study procedures and data collection was obtained in advance from the university's Ethics Committee for Research in Humans. Participation in the study was completely voluntary and confidential. No names were included in the surveys, and faculty members were unable to link responses to particular students.

### *Instrument*

At the end of the discipline, the teaching material and method used were evaluated. The students were asked to complete a questionnaire based on Carmichael and Pawlina [4], Chen *et al.* [5] and Leong [16], to attend to semi-structured interview, and to answer a spontaneous test of the knowledge acquired during the lectures. The same survey was used in 2001 and 2002.

The students were asked to answer nine closed and open-ended questions regarding their perceptions of the use of autopsy images for learning human embryology. Questions 1-7 required a yes/no answer, whereas questions 8 and 9 provided an opportunity for other comments related to the material and methodology used to teach embryology. Anonymous interview transcripts were subjected to a themed content analysis. The aim of the interview was to gather criticisms and suggestions regarding the proposed educational strategy and to clarify some opinions highlighted in the questionnaires. A multiple-choice examination was used to evaluate the knowledge acquired in embryology and to make analysis of the results more objective. Each question was related to a macro- or microscopic image of an embryo or fetus. The evaluation was prepared in such a way that the questions did not require memorization of the name of the malformation, but demanded a basic knowledge of more important aspects of the malformation, such the origin of the defect or its clinical aspects.

#### Data analysis

The mean values for questions 1-7 were expressed as percentage of students that answered the questionnaire. Comments on the open-ended questions were subjected to content analysis in which words, phrases and sentences were grouped into categories. The marks obtained in the test of the knowledge acquired were expressed as a frequency graph. The answers obtained in the questionnaires were reinforced by the interview in order to increase the reliability of the analysis.

## RESULTS

The database contains normal and abnormal human embryological events in various stages of development and was more illustrative than the drawings in embryology textbooks. The core instructional material was organized into 12 sessions that paralleled the embryology curriculum (Table 1). Figure 1 shows part of the material used to teach neurulation using the proposed strategy.

A total of 218 students were asked to participate in this survey. The response rate to the questionnaire, the interview and the examination was 91.7%, 27.1% and 58.7%, respectively. In the questionnaire the students were asked to answer nine questions regarding their perceptions of the use of autopsy images for learning human embryology. Questions 1-7 required a yes/no answer (Table 2) while questions 8 and 9 were open-ended questions and the students' answers were grouped into categories (Table 3). The answers indicated to these questions do not correspond to an exact transcription of the answers on the questionnaire, but to the main idea of what was written by the students. Figure 2 shows the frequency distribution for the marks of the students

**Table 1.** Contents of the digital embryology image database.

Subject	No. of teaching cases	No. of teaching images	Example of malformation
Fecundation	3	19	Mole hydatiform
Implantation	10	48	Ectopic implantation
Gastrulation	2	19	Sirenomelia
Neurulation	11	69	Anencephaly
Embryo folding	3	12	Exstrophy of bladder
Placenta	11	55	Amniotic band
Cardiovascular system	5	15	Atrial septal defect
Respiratory system	6	19	Diaphragmatic hernia
Branchial system	15	55	Facial cleft
Digestive system	14	29	Tracheo-esophageal fistula
Urinary system	14	64	Renal agenesis
Reproductive system	1	6	Chyptorchidism
TOTAL	95	410	

who participated in the test of knowledge acquired during the course.

Some pitfalls were noted in this evaluation. The most frequently mentioned negative aspects were that the lectures lasted too long and contained a lot of information that was tiring and resulted in loss of attention (20%), there were only a few three-dimensional images (2%) and the images were shocking (2%).

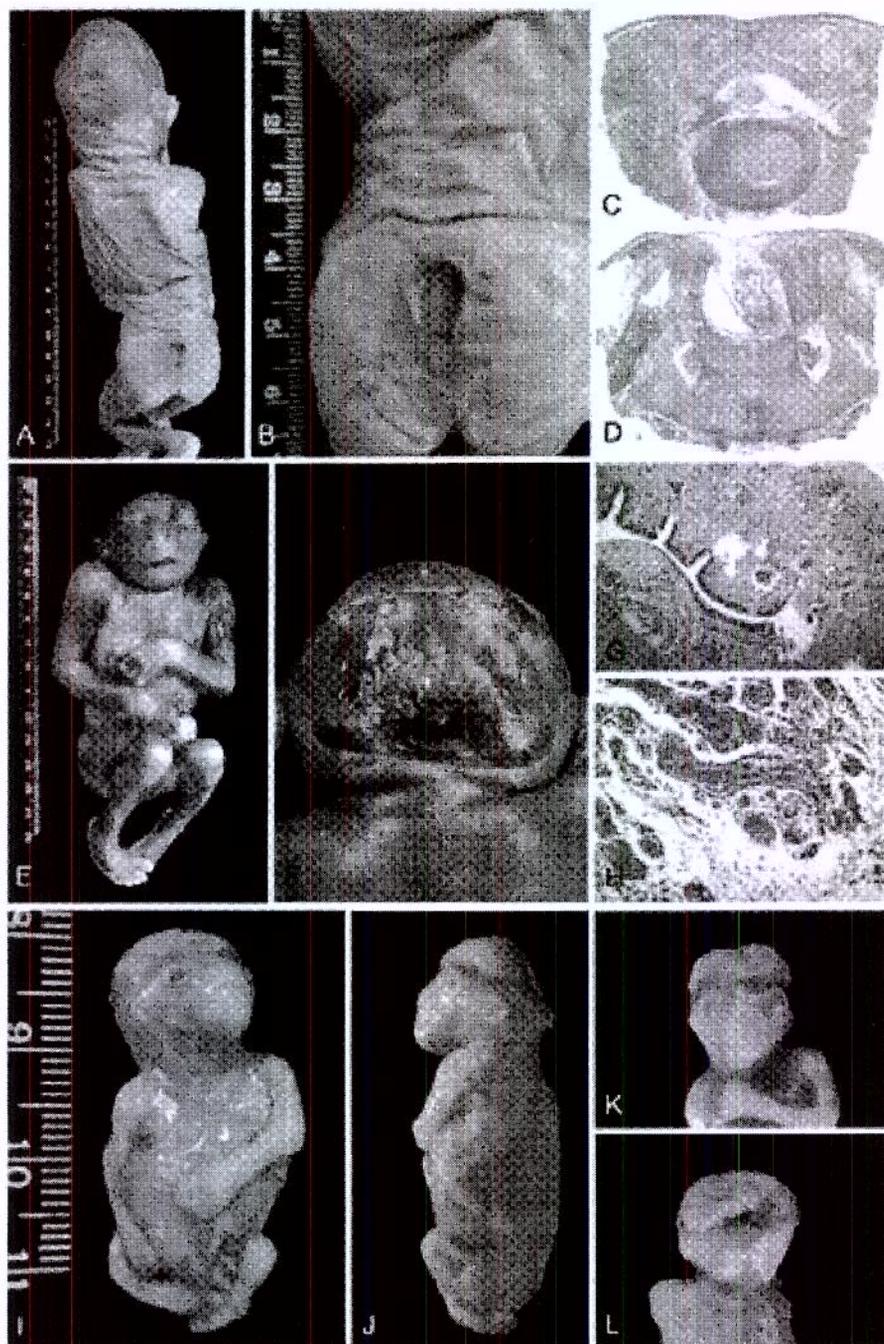
**Table 2.** Students' answers to the yes/no questions.

Questions	Yes (%)	No (%)
1. The images of the clinical cases helped in understanding embryology.	100	0
2. Analysis of the images of the clinical cases was better than the lectures alone.	100	0
3. The quality of the images was good.	100	0
4. The images really illustrated what was described in the lectures.	99	1
5. Teaching embryology based on images of congenital malformations is relevant for clinical practice.	98	1
6. There was integration between embryology, anatomy and physiology.	99	1
7. You would like to see similar cases in other disciplines.	98	2

**Table 3.** Positive and negative aspects of the methods mentioned by the students.

Aspect mentioned	%*
<b>Positive</b>	
1. The method provided integration between embryology and clinical medicine.	60
2. This method made the lecture less abstract and facilitated understanding a difficult discipline. The lecture was more interesting and less tiring.	56
3. The images facilitated memorization of the lecture contents.	24
4. The students were stimulated to participate and to reason.	14
5. There was integration with other disciplines in the course, in accordance with the restructured curriculum of the medical course at UNICAMP. This facilitated the comprehension of other disciplines such as anatomy, histology and physiology.	12
6. The malformations shown helped in understanding the normal development of the body.	8
<b>Negative</b>	
1. The lectures lasted too long and contained a lot of information that was tiring and resulted in a loss of attention.	20
2. There were only a few three-dimensional images.	2
3. The images were shocking.	2
4. The use of slides required that the room be dark, which made the students sleepy.	2
5. The clinical cases were presented only at the end of the lecture.	2
6. The lectures were too theoretical.	1
7. There were few images of normal structures.	1

\* Percentage of students who mentioned this aspect.



**Figure 1.** Material related to neurulation obtained using the strategy proposed. (A-C), Spina bifida with meningocele. Panel B is a detail of the spina bifida shown in A. Note the normal spine with a vertebral arch and neural tissue (C). D, A photomicrograph showing the spina bifida and degenerating neural tissue. (E-H), Acrania (absence of calvaria) with meroanencephaly (absence of most of the brain). F, Detail of meroanencephaly. Note the disorganization of the cerebro (G) and vascular (H) tissue in the lesion. (I-L), Frontal (I and K), lateral (J) and dorsal (L) views of acrania.

*Braz. J. morphol. Sci.* (2004) 21(3), 117-123

Analysis of the students' comments generally indicated great enthusiasm for this approach to teaching. The most frequent suggestions in the questionnaire (and confirmed by the interview) were: 1) to make the images of the clinical cases, with explanatory texts, available on CDs, softwares or at a site on the internet, so that the students could study out of class, 2) reduce the number of class hours, while maintaining the same workload, 3) apply this method to other disciplines, and 4) present videos and/or graphic animations of the different stages of embryonic development to facilitate comprehension.

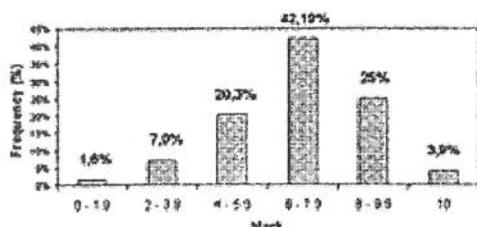


Figure 2. Marks obtained by the students in the examination of the course content taught using the methodology described here. The percentage of students in each score category is shown.

## DISCUSSION

To our knowledge, this is the first study to investigate the usefulness of embryonic, fetal and neonatal autopsies as an aiding for teaching human embryology. In other medical fields, autopsies continue to be a vital part of medical education and can provide an important contribution for teaching [1,2,10,18]. In this study we used a problem-oriented, autopsy-based approach to pose questions based on gross dissection and a microscopic evaluation.

The spontaneous participation of the students in the activities of the project was 91.7%; 27.1% and 58.7% in the questionnaire, interview and test of knowledge, respectively. The frequency of health area students that answer questionnaires on educational methodology varies from 43% to 98% [5,9,12,16]. Hence, the percentage of students that answered the questionnaire here (91.7%) must be considered high. This may reflect an interest of these medical students in improving our teaching methods. The use of interviews and tests to evaluate educational methodologies in health sciences is less common.

The evaluation of the strategy for teaching human embryology was very positive. The answer "yes" to questions on the questionnaire reflected positive

appreciations, with the minimum number of "yes" answers being 97% for all questions. The questions asked were related to comprehension of the discipline content with the use of the images, the quality of the images, the efficiency of the approach based on clinical cases, the correlation between embryology with other disciplines and the clinical relevance of the study of congenital malformations. The use of images to improve the understanding of basic principles has been applied in other disciplines such as anatomy and physiology [26]. The study of 200 students who answered the questionnaire, 199 agreed that human embryology was very important for the clinical training of physicians. This finding agreed with the American Association of Clinical Anatomists, which stated that an adequate understanding of human development provides a fundamental theoretical basis for the accurate diagnosis and proper treatment of congenital clinical entities, which represent a significant patient population in any medical practice [15].

The questionnaire showed that positive aspects were cited more frequently than negative aspects. The positive aspects cited most frequently were that methodology facilitated clinical reasoning that it revealed the practical applicability of the topic taught, and that it made the class less abstract, and more interesting and understandable. Another positive aspect frequently cited was that this methodology brought embryology closer to other basic disciplines and medical practice. In agreement with this, the Anatomy Society of Great Britain stated that achieving the greatest possible integration between basic and applied disciplines was an important aspect of a good education in medical anatomy [8]. Poor integration between the basic and clinical contents of medical courses is one of the main problems of basic science curricula in the medical area [6,22]. An important positive aspect cited by 18.5% of the students was that this methodology stimulated the participation and reasoning of the students, promoted greater involvement in the topics dealt with, and made the classes more dynamic and interactive. This finding agreed with the opinion that curricular reforms must emphasize active rather than learning [6,13].

The most frequent suggestion in the questionnaire, and confirmed in the interview was to make the material available on a CD-ROM or on the internet. According to Carmichael and Pawlina [4], after class access to material used in visual presentation, allows that the students to develop a better appreciation of

the topic because they are able to check notes made during class. Computer programs, CD-ROMs and sites on the internet have been widely used to facilitate the learning in various areas of health sciences, including orthodontics [11], radiology [5], surgery [14] and mainly anatomy, with the Visible Human Dataset [23]. Based on this request by the students the embryology material used in our course is being organized into an interactive software.

The interviews were done to confirm the written answers to questionnaires. The interviews result confirmed many aspects of the questionnaires, and raised additional points including criticisms and suggestions. In view of the affirmation by 5% of the students that the success of the methodology depended on the competence of the instructor or teachers, two more questions were included in the interview for explain this point. The students were asked whether the quality of the method and material was independent of the professor. Of those interviewed, 100% agreed that the method was efficient and the material was of good quality. This finding suggested that the teaching ability of the instructor can be an important factor in the success of the educational strategy used, and that this methodology and the used material are really efficient.

The negative aspect most commonly cited in the questionnaire was that the classes are long and tiring (32.5%). During the interview, when inquired on this negative aspect, 76.3% of those interviewed agreed with this point. An alternative to minimize this negative aspect would be to reduce the number of hours per period, while maintaining the same workload.

Other important aspects dealt with in the questionnaire and in the interview included the need for a better psychological preparation of the students to deal with this approach, since the images of congenital malformations were considered "shocking" by some students (Table 3). In the interview from the first phase, all of the students refuted the idea that the images were "shocking", but 48.7% of those interviewed considered that some psychological preparation was needed and that this could be provided through a brief discussion in the first class of embryology. Such a brief discussion about the "shocking" images was indeed included at the beginning of the discipline, but was perhaps insufficient for some students.

All of the students interviewed considered practical classes to be important in embryology and cited demonstrative autopsies, the use of videos and the examination of histological preparations by light microscopy (Fig. 1C,D,G,H). A study in 141 American schools showed that most of them used only classic theoretical lessons for teaching embryology, although 13% indicated that their teaching of embryology involved laboratory activities [7].

Although the interview with the students was of extreme importance in explaining several topics in this assessment, few studies of educational methodologies in the health sciences have used interviews [5,12,16].

The average score obtained by students in the test of knowledge was 6.76 with 5 being the limit of approval. Most students (87.5%) had marks above 5.0, with 44.5% above 7.0. Although this exam did not assess whether the new method was better than the old system, it did show that the students were learning the subject matter.

The questionnaires and the interviews showed that the method of teaching used here was very well evaluated by the students. This agrees with the principle that teaching must be done in a way that allows the students learn more effectively [6].

In conclusion, the method of teaching used here helped medical students to learn important concepts in embryology and stimulated them to reason about the clinical cases presented. In addition, this approach resulted in greater approximation between basic and clinical disciplines.

#### ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the students enrolled in Human Morpho-Physiology course in 2001 and 2002, who provided data for this study. S.G.M. was supported by a fellowship from CAPES and M.V.A.R. was supported by a fellowship from The São Paulo State Research Foundation (FAPESP, grant n°. 01/04604-0). This work was supported in part by a Grant-in-Aid for Educational Improvement from FAEPEX-UNICAMP (grant n°. 1055/99 and 1162/00).

#### REFERENCES

1. Bayer-Garner IB, Fink ML, Lamps LW (2002) Pathologists in a teaching institution assess the value of the autopsy. *Arch. Pathol. Lab. Med.* **126**, 442-447.
2. Burton JL (2003) The autopsy in modern undergraduate medical education: a qualitative study of uses and curriculum considerations. *Med. Educ.* **37**, 1073-1081.
3. Carlson BM (2002) Embryology in the medical curriculum. *Anat. Rec. (New Anat.)* **269**, 89-98.
4. Carmichael SW, Pawlina W (2000) Animated Power Point as a tool to teach anatomy. *Anat. Rec. (New Anat.)* **261**, 83-88.

5. Chen MY, Boehme JM, Schwarz DL, Liebkemann WD, Bartholmai BJ, Wolfman NT (1999) Radiographic anatomy: multimedia interactive instructional software on CD-ROM. *Am. J. Roentgenol.* **173**, 1181-1184.
6. Drake RL (1998) Anatomy education in a changing medical curriculum. *Anat. Rec. (New Anat.)* **253**, 28-31.
7. Drake RL, Lowrie Jr. DJ, Prewitt CM (2002) Survey of gross anatomy, microscopic anatomy, neuroscience, and embryology courses in medical school curricula in the United States. *Anat. Rec. (New Anat.)* **269**, 118-122.
8. Fitzgerald MJ (1992) Undergraduate medical anatomy teaching. *J. Anat.* **180**, 203-209.
9. Fitzpatrick JJ (2001) The role of the American Academy of Nursing in providing nursing leadership. *Nurs. Leadersh. Forum* **5**, 82-83.
10. Galloway M (1999) The role of the autopsy in medical education. *Hosp. Med.* **60**, 756-758.
11. Halazonetis DJ (2000) Advanced Power Point animation techniques: Part I. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **117**, 737-740.
12. Hightower JA, Boockfor FR, Blake CA, Millette CF (1999) The standard medical microscopic anatomy course: Histology Circa 1998. *Anat. Rec. (New Anat.)* **257**, 96-101.
13. Hooper RJ, O'Connor J, Cheesmar R (1998) Clinical case-based multimedia tutorials as a solution to some problems facing medical education. *Clin. Chim. Acta* **270**, 65-74.
14. Kneebone RL (2001) Skills training using multimedia and models. *Hosp. Med.* **62**, 428-430.
15. Leonard RJ, Hoos PC, Agur A, Gilroy AM, Lozanoff S, Nelson ML, Newman LM, Petterborg LJ, Rosenheimer J, Blevins CE, Dauphine C, Devon R, Gasser RF, Koester DM, Kuehn C, Lebona GT, Moore KL, Poisel S, Talbolt P, Weiglein AH, Williams VF (2000) A clinical anatomy curriculum for the medical student of the 21<sup>st</sup> century: developmental anatomy. *Clin. Anat.* **13**, 17-35.
16. Leong SK (1999) Back to basics. *Clin. Anat.* **12**, 422-426.
17. Sadler TW (2004) *Langman's Medical Embryology*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
18. Sanchez H, Ursell P (2001) Use of autopsy cases for integrating and applying the first two years of medical education. *Acad. Med.* **76**, 530-531.
19. Skandalakis JE, Gray SW (1974) Symposium on surgical anatomy and embryology. Foreword. *Surg. Clin. North Am.* **54**, 1225-1226.
20. Skandalakis JE (1993) Surgical anatomy and embryology. Preface. *Surg. Clin. North Am.* **73**, xii-xiv.
21. Skandalakis JE, Flament JB (2000) Surgical anatomy and embryology. Preface. *Surg. Clin. North Am.* **80**, xvii-xviii.
22. Smith JJ, Koethe SM, Forster HV (1997) A new PhD training track: a proposal to improve basic science teaching. *Am. J. Physiol.* **272**, 36-46.
23. Spitzer VM, Whitlock DG (1998) The Visible Human Dataset: the anatomical platform for human simulation. *Anat. Rec. (New Anat.)* **253**, 49-57.
24. Thomas RE (1993) Methods of teaching medicine using cases. *Med. Teach.* **15**, 27-34.
25. Thomas MD, O'Connor FW, Albert ML, Boutain D, Brandt PA (2001) Case-based teaching and learning experiences. *Issues Ment. Health Nurs.* **22**, 517-531.
26. Thomson M (1998) Multimedia anatomy and physiology lectures for nursing students. *Comput. Nurs.* **16**, 101-108.
27. Travill AA, Bryans AM (1975) An embryological learning experience. *J. Med. Educ.* **50**, 401-402.

Received: August 5, 2004

Accepted: September 13, 2004

## 9.2 Trabalho Completo Submetido à Revista Especializada

### 9.2.1 "Female counterpart of shawl scrotum in Aarskog-Scott Syndrome"

- Autores: **Moraes, S.G.**, Guerra-Junior, G., Maciel-Guerra, A. T.

- Publicação: submetido à International Brazilian Journal of Urology, 2005.

## FEMALE COUNTERPART OF SHAWL SCROTUM IN AARSKOG-SCOTT SYNDROME

Suzana Guimarães Moraes<sup>1,2</sup>, Gil Guerra-Junior<sup>2,3</sup>, Andrea Trevas Maciel-Guerra<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Department of Histology and Embryology, Institute of Biology, State University of Campinas (UNICAMP); <sup>2</sup> Interdisciplinary Study Group of Sex Differentiation, School of Medicine, UNICAMP; <sup>3</sup> Department of Pediatrics, School of Medicine, UNICAMP; <sup>4</sup> Department of Medical Genetics, School of Medicine, UNICAMP, Campinas, Sao Paulo, Brazil.

### ABSTRACT

Aarskog-Scott syndrome (ASS) is an X-linked disorder characterized by facial, skeletal and genital anomalies, including penoscrotal transposition in males. We report on a girl from a family with ASS who exhibits a transposition of the clitoris.

Key words: Aarskog-Scott syndrome, transposition of the penis, X-linked inheritance

### INTRODUCTION

Aarskog-Scott syndrome (ASS) is an X-linked disorder caused by mutations in the *FGD1* gene (Xp11.21) and characterized by facial, skeletal and genital anomalies (OMIM 305400). The main features are short stature, ocular hypertelorism, brachydactyly, and penoscrotal transposition (shawl scrotum) in males (1). Penoscrotal transposition is a rare abnormality of the external genitalia in which the scrotum is malpositioned superior to the penis. Carrier females often show some minor manifestations of the disorder, especially in the face and hands. As far as we are concerned, there are no previous reports on a similar female genital anomaly.

## CASE REPORT

A boy aged 17 days was evaluated due to apparent micropenis. He was born at term by cesarean section to a 23-year-old G2P2 woman and her 26-year-old unrelated husband. There was a maternal history of hormonal treatment for threatened abortion in the first trimester of pregnancy, and the mother complaint that her 5-year-old daughter had no clitoris.

Examination of the patient revealed ocular hypertelorism (Figure-1a), inner epicanthal folds, prominent ears, malar hypoplasia, small nose, broad nasal bridge, retrognathia, micropenis, bilaterally descended testes, hydrocele and partial penoscrotal transposition (Figure-2a); the anus was normally placed.

Physical examination of his mother revealed ocular hypertelorism (Figure-1b), malar hypoplasia, broad nasal bridge and normal female external genitalia.

His sister exhibited ocular hypertelorism (Figure-1c), up-slanting palpebral fissures, malar hypoplasia, anteverted nostrils, slight retrognathia, clinodactyly of the fifth fingers and joint hyperextensibility. Genital examination showed adhesions of labia minora, and the clitoris was not located in its normal position, posterior to the anterior labial commissure. Instead, it emerged about 1cm below (Figure-2b and normal female genital control Figure-2c).

## COMMENTS

The etiology of penoscrotal transposition remains uncertain (2). The embryological origin of the penis and the scrotum are the genital tubercle and the labioscrotal folds, respectively. At the end of the sixth week of development males and females have indistinguishable external genitalia. The penis and scrotum achieve their usual arrangement when, under the influence of androgens, the genital tubercle elongates to

become the penis, while migration of the labioscrotal folds brings the latter to a position caudal and dorsal to the penis, where they fuse in the midline (3).

Abnormal location of the genital tubercle or abnormal migration of the labioscrotal folds may be the origin of penoscrotal transposition, and may also lead to the abnormal location of the clitoris in the present case. The absence of similar reported cases may derive from its rarity, or this may be an underdiagnosed feature of ASS. An answer to this question depends on routine evaluation of the external genitalia of carrier females.

## REFERENCES

1. Orrico A, Galli L, Cavaliere ML, Garavelli L, Fryns JP, Crushell E, Rinaldi MM, Medeira A, Sorrentino V: Phenotypic and molecular characterisation of the Aarskog-Scott syndrome: a survey of the clinical variability in light of FGD1 mutation analysis in 46 patients. *Eur J Hum Genet.* 2004; 12(1): 16-23.
2. Pinke LA, Rathbun SR, Husmann DA, Kramer SA: Penoscrotal transposition: Review of 53 patients. *J Urol.* 2001; 166:1865-1868.
3. Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology.* Philadelphia, WB Saunders 2003.

### **Correspondence address:**

Andréa Trevas Maciel-Guerra, MD PhD  
Department of Medical Genetics – School of Medicine  
State University of Campinas  
CP 6111 CEP 13083-970  
Campinas, SP – Brazil  
Tel: + 55 19 37888907  
Fax: + 55 19 37888909  
E-mail: atmg@fcm.unicamp.br

## FIGURES LEGENDS

Figure 1 - Faces showing ocular hypertelorism. A) index case. B) mother. C) sister.

Figure 2 - Partial penoscrotal transposition and micropenis of index case (A), abnormal location of the genital tubercle of sister (B) and normal female external genitalia (C).

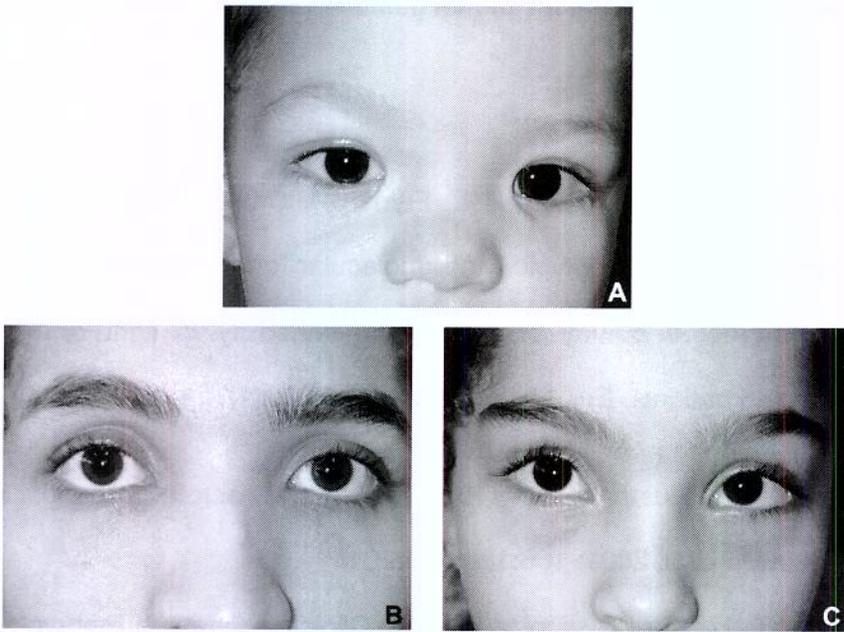


Figure 1

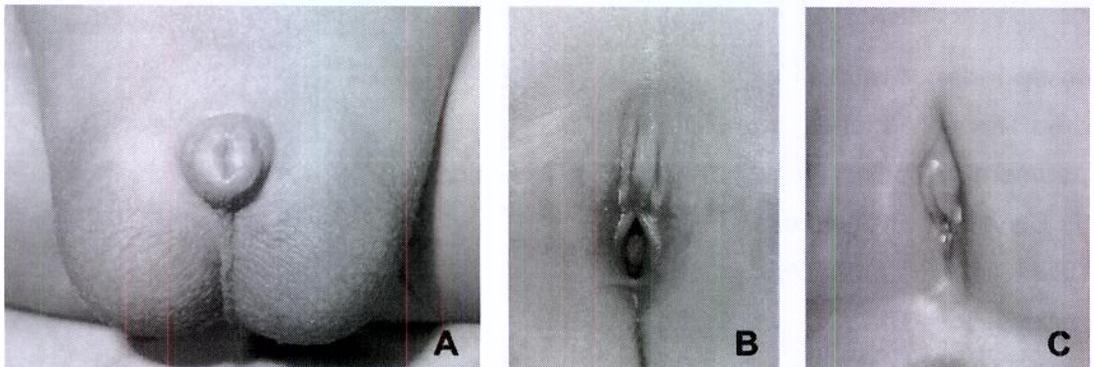


Figure 2

### 9.3 Trabalhos Completos a Serem Submetidos às Revistas Especializadas

9.3.1 "Multidisciplinary and multimedia approach for teaching human embryology. A developing and evaluation of a methodology."

- Autores: **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V.

- Publicação: será submetido à revista Medical Education

9.3.2 "Desenvolvimento e análise de um instrumento de percepção destinado a avaliar metodologias de ensino."

- Autores: **Moraes, S.G.**, Bruno, L.F.C.; Ferreira, B.J., Pereira, L.A.V.

- Publicação: será traduzido para a língua inglesa e submetido à revista Medical Education

**Multidisciplinary and multimedia approach for teaching human embryology. A  
developing and evaluation of a methodology.**

Moraes SG; Pereira LAV.

Dept. of Histology and Embryology, Institute of Biology, State University of Campinas  
(UNICAMP)

Correspondence:

Dr. Luis Antonio Violin Pereira, Department of Histology and Embryology, Institute of  
Biology, State University of Campinas (UNICAMP). P.O. Box 6109, 13083-970,  
Campinas, SP, Brazil. Tel: (55) (19) 3788-6249; Fax: (55) (19) 3289-3124; E-mail:  
lviolin@unicamp.br.

**INTRODUCTION** Traditional human embryology courses are demanding in that they require students to rapidly understand the various simultaneous changes in embryos but they have difficulty in grasping the concepts presented and in creating three-dimensional mental images of the processes involved.

**OBJETIVES** In this study, we developed and evaluated a teaching methodology to illustrate and enhance the comprehension of normal and abnormal human.

**METHODS** The materials developed in this study included clinical history documentation, movies, animations, digital documentation of the ultrasound, radiographs images and embryos, fetuses and also the neonates following autopsy. These teaching tools were used in the Human Morpho-Physiology discipline of the medical curriculum at State University of Campinas. The embryology lectures were divided into two parts. The former, the development of the body's structures was explained using pictures and animations, while the latter, clinical history with respective images and videos were shown to the students, who were also encouraged to find and discuss the malformations and their clinical history, diagnosis and therapeutics. The teaching materials were also organized on educational software used by the students as a complement to the lectures. At the end of the discipline, the material and methodology was evaluated via an attitudinal measuring scale instrument, interview and knowledge examination.

**RESULTS** Most of the students approved of the method and emphasized the importance of integration between basic and clinical disciplines and the use of digital videos, computer animations and interactive software facilitating the comprehension of normal and abnormal human development.

**CONCLUSION** Multidisciplinary and multimedia approach for teaching human embryology proved useful for solving an important difficulty associated with teaching methods in many medical institutions, namely, the lack of integration between basic and clinical disciplines.

**Key-words:** Human embryology, medical education, clinical case based learning, student perception

## INTRODUCTION

With the rapid advancement of knowledge in the basic medical sciences and the resultant impact on clinical therapy development, the volume of information and the complexity of corresponding theoretical constructs have placed tremendous pressure on medical professionals to achieve more in less time. Medical undergraduate courses throughout the world are experiencing many pressures to be both more efficient and effective.

There are increasing numbers of subjects being added to the curriculum which is becoming overcrowded and in danger of presenting students with information overload. Because of this explosive growth in our scientific understanding, today's students are required to learn and maintain a rapidly expanding knowledge base. As a result, they often have to understand the fundamentals of several disciplines, and be able to integrate that knowledge (HOOPER et al., 1998).

Beyond the information complexity approached in a medical course, modern education should be more than developing the necessary knowledge and skills required for work and everyday living, it should also help our young people to determine their values. In special, the medical education programs should include providing information, exploring values and attitudes, making health decisions, and acquiring skills to enable behavior change to take place (LEE et al, 2003). There is still an increasing need for medical students possess critical thinking and problem-solving skills because these are key components of medical practice. Knowledge is central in building these competencies, but knowledge alone is not enough. Knowledge must be organized and utilized in systematic ways and applied to actual clinical situation (THOMAS et al., 2001).

The medical education teachers are constantly looking for the best way to stimulate and facilitate the acquisition of these skills and competencies. The morphology sciences are undergoing significant revision at many institutions. Changes in the way we teach morphology are being implemented throughout the medical curriculum address the increasing trend towards problem-based or systems-integrated learning and to provide students with more access to recent advances in educational technology (DRAKE, 1998).

For some reason, embryology, more than most other basic medical science discipline, has had trouble in finding a comfortable niche within the medical curriculum (CARLSON, 2002). One reason is that embryology is often difficult to teach primarily because of the rapid, three-dimensional changes that occur simultaneously on a microscopic scale (HOLTERMAN et al, 1999). However, knowledge of embryology is important for understanding normal and abnormal human development, the pathophysiology and clinical and surgical treatment of malformations.

The interest for the education of the embryology in the medical course is justified in the fact that birth defects are the leading cause of infant mortality of that its prevalence can arrive 15%, accounting for approximately 21% of infants deaths. Therefore, it has been justified the teaching of the human embryology more applied and based on the congenital defects (SADLER, 2004).

Despite the pedagogical potential of the embryology as a discipline integrant between the pre-clinic and clinic group, little attention has been given it in the medical courses that already had passed for the curriculum restructure (SKANDALAKIS & GRAY, 1974, TRAVILL & BRYANS, 1975; SKANDALAKIS , 1993; SKANDALAKIS & FLAMENT, 2000, MORAES et al., 2004).

The strategies involved in the embryology education basically consist in embryos and fetus dissection, projection of images, films, models and in the use of computer programs. The approaches of class also have been argued, however there is few random studies comparing the traditional class and the classes based on other resources, as the use of clinical cases (THOMAS, 1993).

The use of clinical cases in the medical education is fundamental and this must occur even in the education of the basic medical sciences, therefore when the information of these sciences are presented outside of the clinical context where they are applied, the students do not obtain establish the necessary connection between them (FITZGERALD, 1992). Case studies apply theories and didactic content to simulations of real-life situations. With case studies, an in-depth analysis of a situation is used to illustrate class content (TOMEY, 2003). This problem-based case method facilitates problem solving, decision-making, critical thinking, self-directed learning, self-evaluation, and interpersonal communications as well as the retrieval, access, and use of information (AMOS & WHITE, 1998; BENTLEY, 2001; DOWD & DAVIDHIZAR, 1999; LOWENSTEIN & BRADSHAW, 2001; TOMEY, 2003).

The learning based on clinical cases contributes for an appropriate organization of information by the student that will be necessary later in situations of clinical reasoning; it produces some experiences for the student that he would not have of another way; and increases the confidence of the student (THOMAS et al., 2001). In that way, a discipline is only justified in the medical curriculum if its contents or the approaches that it demonstrates are clearly of value in the training of future physicians (CARLSON, 2002).

In 2001 the medicine course of the Faculty of Medical Sciences of the State University of Campinas (UNICAMP), initiated the implantation of a new curriculum based in systems-integrated learning adapting the actual needs and tendencies of the medical education in the world. The profile of the medical professional that should be formed by the Unicamp, proposed in the restructured pedagogical project is: “the professional should have a general formation, be competent technique, humanistic and ethically; capable of work in teams, incorporate technology and have critic spirit and transformer regarding the system of health, respecting the socio-economic context and the autonomy of the patient”.

Based in previous pedagogical orientations, in 1999, the structure of the embryology discipline offered to medical students at the UNICAMP was examined and reorganized around three primary goals. The first goal was to develop a teaching material to enhance the comprehension of human embryology and its associated malformations. The strategy should be based in clinical cases learning and the resources of hypermedia. The second goal and major focus of reorganization was to develop a methodology to make the embryology more interactive with clinical disciplines. The third goal was to develop a methodology to evaluation all these changes. The study was done as part of an effort to establish appropriate mechanisms for evaluating the impact and effectiveness of the new educational program. The aim of this paper is report the development and evaluation of a teaching methodology to illustrate and enhance the comprehension of normal human embryology and of birth defects.

## **METHODS**

### *Course design*

The Human Morpho-Physiology discipline has 598 h and was implemented in 2001 as part of the new medical curriculum at UNICAMP. The lectures covering embryology contents included 50 h, divided 24h for general and 36h for systemic embryology. With this new curriculum, the embryology contents it passed to be approaches in two modulate disciplines, Morphophysiology I and Morphophysiology II, during the two first semesters of the medical course.

### *Development of education material for teaching human embryology*

An extensive evaluation was carried out in the textbooks (MOORE & PERSAUD, 1998, 2003; SADLER, 2000, 2004; CARLSON, 1999; LARSEN, 2001) and interactive media of human embryology (Embryology - an interactive tutorial and reference resource, HILL; Interactive embryology: the human embryo program, LASH; Simbryo: an animated tour of human development, ECKER et al.; Vade Mecum: an interactive guide to development biology, TYLER & KOZLOWSKI); with the objective of characterize like the matters selected were approached. Basing in this evaluation and leading in consideration the difficulties in the understanding human embryology, we elaborated a script defining which should be the hypermedia resources, like texts, movies, animations, clinical cases, etc., sufficient for the better understanding of a determined subject of general or systemic embryology. Such script showed essential in the definition and organization of contents it would be approached as well as facilitated the programming for elaboration of the educational stuff, mainly illustrations, animations and movies.

The teaching material elaborated in this study include: images of embryos, fetus and neonates submitted to autopsy, images of neonates submitted to surgery, images of ultrasound and radiographics corresponding to embryos, fetus and neonates and movies of surgeries and medical procedures. All the clinical material was accomplished with a respective clinical history. In addition, it was developed animations including topics of general and systemic human embryology.

*Digital capturing and processing of images and movies for teaching human embryology*

All of the autopsies photographed were done over four years (2000-2004) at the Clinical Hospital at UNICAMP by a specialized perinatal pathologist. The autopsy of the embryos, fetus and neonates consisted in macroscopic and histological examination of all organs, as well as the placentas and annexes. A full obstetric history was obtained for every embryos, fetus and neonates, along with the results of the antenatal screening. Newborn babies with birth defects were also documented (photograph and digital movies) in a nursery or during correction surgery. Radiographic and ultra-sounds findings illustrating the normal and abnormal human development were also documented in the present work. The equipment used to image documentation consisted of a Nikon Coolpix 4500 digital camera, alone or connected to a stereomicroscope or light microscope to allow the capture of macro- and histologic images of human embryos, fetuses and neonates following autopsy. The images were carefully described and computer edited in Adobe PhotoShop to eliminate unwanted background, and then catalogued and organized into a digital image database. The films were obtained with a *Handycam Sony Digital DCR-VX2100* and edited in Adobe Premier.

### *Development of computer animations and static illustrations*

A special attention was given to the elaboration of the static illustrations and animations, which looks to contribute for comprehension of the consecutives events that occur in the embryo development. Based in the definition of the script and initial planning, using Macromedia Flash MX, we created static graphics and animations sufficient for the understanding of the development of a determined structure.

### *Development of human embryology interactive software*

Interactive software of human embryology also was developed with Macromedia Flash MX software. This program permits the elaboration of vetorial animations and, resulting in files with small sizes, that can be available through the Web or in digital media. The software consists of images, illustrations, animations, texts and films didactically organized with menus, to favour the interactivity with the user.

### *Methodology for use of the embryology materials with educational purpose*

The materials developed in this work were utilized in the embryology classes to illustrate the normal development and the rupture of the normality. The embryology lectures were divided into two parts. During the first of these (1.4h), the development of the body's structures was explained through illustrations, animations, videos, etc., while in the second (1.4h), clinical history, macro- and microscopic images of selected autopsies and correction surgeries movies were shown to the students, who were also encouraged to find and discuss the malformations and their diagnosis. To encourage the interactivity, the students were stimulated to work together in small groups.

Later, the students could review all the material using the interactive software available in intranet during extra-curricular activities, assisted by two postgraduate

students with skill in human embryology. The software was disposable to the students only during assisted monitoring.

#### *Evaluated instrument*

During 2004 academic year, 7 examinations of the contents were applied to evaluate the knowledge acquired in embryology and to make analysis of the results more objective. In the examination, each question was associated at clinical history and related to static illustration, radiographic, ultra-sounds, macro- or microscopic image of an embryo, fetus or newborn. The evaluations were prepared in such a way that the questions did not require memorization of the name of the structures or malformation, but demanded a basic knowledge more important aspects of the malformation, such the origin of the defect or its clinical aspects. The images concerning of question was exposed by a multimedia projector during the evaluation.

At the end of the discipline, the teaching material and method for teaching embryology were evaluated. The students of first year medical course in 2004 were asked to complete a perception instrument and to attend to semi-structured interview. During these evaluations the students were asked to opine about 13 dimensions: 1) teaching material quality; 2) teaching material presentation; 3) material availability; 4) structure of the embryology lectures; 5) interactive software and extra-curricular activities; 6) apprenticeship using the methodology; 7) efficiency of the methodology for the embryology education; 8) importance of the methodology for the professional formation; 9) applicability of the methodology in others disciplines; 10) social aspects involved in the methodology; 11) psychological aspects involved in the methodology; 12) new activities to be introduced in the methodology and 13) quality of the perception instrument. Each

dimension had 4-6 assertions, totalized 65 affirmatives in the instrument and the students were asked to provide a response on a scale ranging from 'strongly disagree' to 'strongly agree'. Deliberately it was excluded of the scale the option "indifferent", so the student is driven to be positioned positive or negatively regarding the assertion. In addition, there was space provided an opportunity for other comments related to the material and methodology used to teach embryology.

Anonymous interview transcripts were subjected to a themed content analysis. The aim of the interview was to gather criticisms and suggestions regarding the proposed educational strategy and to clarify some opinions highlighted in the questionnaires.

#### *Data analysis*

We associate to the attitudinal scale of 'strongly disagree' to 'strongly agree', with the intermediate situations, 'inclined to agree' and 'inclined to disagree' to a numerical scale of 4, 3, 2, and 1 or 1, 2, 3, and 4, depending on the assertion was positive or negative to the result expected in the study.

The values of the correlation coefficient ( $r$ ) for each assertion was obtained it follow:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{N}}{\sqrt{\left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \right] \left[ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N} \right]}}$$

$x$  = score in the assertion, per student.

$y$  = total of score in the instrument, per student.

$N$  = number of instruments answered.

We accepted the assertions with  $r \geq 0,15$  (modified from LIKERT, 1967) having in mind that the measurement of perceptions does not need the statistical severity of have perfect correlation between the variables involved. We calculated the average of the validated assertions and of the dimensions. As the mean of the assertions and dimensions, in this case, can assume values of 1 to 4, each graphic was divided in 3 areas, which were named of zones. The negative aspects were illustrated by low score, so as much as minor score, more critics is the situation. In this way we determined:

Means Intervals:

1,00 - 1,99 → zone of danger (red area)

2,00 - 2,99 → zone of alert (yellow area)

3,00 - 4,00 → zone of comfort (green area)

Comments on the open-ended questions were subjected to content analysis in which words, phrases and sentences were grouped into categories. The marks obtained in the tests of the knowledge acquired were expressed as a frequency graph. The answers obtained in the questionnaires were confirmed by the interview in order to increase the reliability of the analysis.

## RESULTS

The database developed in this study contains normal and abnormal human embryological events in various stages of development and was more illustrative than the drawings in embryology textbooks. The core instructional material was organized into 12 sessions that paralleled the embryology curriculum: fecundation, cleavage and implantation, gastrulation, neurulation, embryo folding, placenta and annexes, cardiovascular system, respiratory system, head and neck, digestive system, urinary system and reproductive system.

We documented 602 embryology cases, including 368 autopsies of fetus with less of 500g, 121 autopsies of fetus with more of 500g, 54 corrective surgeries and 59 newborns or infants with a congenital malformations totaling 11073 images. The digital file included 483 images of x-rays 1296 images of ultra-sounds . In the next step, we elaborated approximately 200 complete clinical cases using the images, videos and clinical histories. A total of , 126 clinical cases were selected and included in the theoretical classes, in exposition dialogue classes and in the embryology software. Figure 1 shows part of the material used to teach a clinical case of urogenital system. We documented 26 films approaching medical procedures (n=18) (Fig. 2), experimental surgery (n=1), interview with health professionals (n=3) and embryology classes (n=4).

With the Flash MX (Macromedia) software we created 73 animations (Fig. 3) and all the material produced in this project (the images, clinical cases, static illustration, animations, texts and film) was organized in the form of an interactive software (Table 1).

The clinical cases were utilized also in the elaboration of the embryology evaluations (Figure 4), contributing for the integration between the several basics areas

(embryology, anatomy, histology, physiology, etc) and between the basic and clinical areas. Figure 5 shows the means of the students marks obtained in 7 evaluations in the test of knowledge acquired during the course.

A total of 108 students were asked to participate in this survey. The response rate to the questionnaire and the interview was 95.35% (n=103) and 46% (n=50), respectively. In the perception instrument the students were asked to opinion about the material, methodology and evaluation of human embryology learning program.

Through of the figure 6 analysis, is possible verify that no dimension finds-itself in the zone of danger (mean between 1,00 and 1,99 - red bar). However, two dimensions (“material availability” and “structure of the embryology classes”) present its mean in the zone of alert (yellow bar) with its average varying between 2,00 and 2,99. The others dimensions are in the zone of comfort (green bar), with mean between 3,00 and 4,00.

Analysis of the students’ comments generally indicated great enthusiasm for this approach to teaching. The most frequent suggestions in the perception instrument (and confirmed by the interview) were: 1) to make the images of the clinical cases, with explanatory texts, available on CDs, software or at a site on the internet, so that the students could study out of class, 2) reduce the number of sequential class hours, while maintaining the same workload, 3) apply this teaching methodology to other disciplines, and 4) present videos and/or graphic animations of the different stages of embryonic development to facilitate comprehension.

## DISCUSSION

With the exponential growth of the knowledge, the complexity and the speed of obsolescence of the information the students are pressured to achieve more in less time. Medical students and professionals must devote more time in their education, re-education, and, training to keep pace with these advances and to continue to hone their skills. In function of this quick advancement of new knowledge, these students develop a selective trial of information, seeking and evaluating what is of his interest, being curious facing innovations and events. Among others inherent abilities to those future professionals, the capacity of deal with new technologies has been more and more valued, having in mind the development of new equipment and diagnosis techniques (JACOBS et al., 2003). Moreover, the concept of education has been reevaluate in the last time, characterized by a process of the construction knowledge and necessary abilities for the professional activity, exploring values and attitudes (LEE et al. 2003).

However, the educational model used in the universities seems remained static and resistant the changes for many decades. Many times, the professors always use the same classes' format and educational approaches, without changes and continue it to centralize the training in the figure of the professor that is the control agent. In addition, this model has verified be ineffective facing the new realities of the education. Inside this context, the professors should be stimulated to reflect about a new perspective in education, that is summarized in develop, think, propose and create education methodologies that to aim news ways of teaching and learning.

Is known that the educational process is facilitated when based in the confrontation with personal, social and practical problems and when the student participates actively of the process (ROGERS & FREIBERG, 1994). In this way, it must emphasize then the

importance of the interactivity and of the use of a really collaborative and cooperative methodology, using the facilities that only the technology permits.

The review of literature concerning teaching human embryology showed some few of reports have tried to emphasize the importance of multidisciplinary and multimedia approach for teaching human embryology (TRAVILL & BRYANS, 1975; HOLTERMAN et al, 1999; GOULD, 2001; CARLSON, 2002; NIEDER & NAGY, 2002; MORAES et al., 2004). However most of reports there were not apply a evaluation for seeking the satisfaction of students or evaluated only the teaching materials quality.

Basing in the reflection about recent innovated aspects of the education and few reports in the literature, the present work aimed to develop and evaluate the efficiency of an education methodology that approaches of illustrative and interactive form the human embryology and the congenital malformations, permitting to the student have a formation more near to the professional activity.

The embryology professors and monitors had an educational materials (images, videos, animations, clinical cases, software, printed scripts, etc.) carefully elaborate with scientific and theoretical foundation. However, the strategy of the use of that stuff, proposal in this project, and characterized by diverse activities (theoretical classes, dialogued exposition and monitors), was perhaps the most innovation of the present work, facilitating to practical educational.

Already the students counted on these pedagogical activities thought and rethought by the coordinators of the project. The visual and didactic quality of the teaching materials utilized in the classes and extra classes activities was an aspect extremely well evaluated, mainly because the videos and the animations facilitated the elaboration of mental models

of the embryological events integrating spatial and temporal aspects, what already was predicted in the literature (BRISBOURNE et al., 2002). However the students recorded low satisfaction regarding the availability of the material, so this dimension had the second worse score. Such result it was expected since the use of the software by the students was restricted to monitored activities that generated some claims on the part of the students. In this way many of them affirmed to have interest and need of access the material in others schedules and by others ways (Internet, compact disk-rom, etc).

The students stood out that as much the educational material as the proposed methodology, specially the clinical cases, the dialogued exposition (where the cases were presented and discussed) and the evaluations of the training, obtained to integrate the basic and clinical areas and contribute for a more ethics and humanistic formation of the medical students, illustrating the commitment of the new methodology with the curricular reform implanted in the medicine course of the UNICAMP. The results obtained in this study is according reports that used problem-based clinical case method which facilitates problem solving, decision-making, critical thinking, self-directed learning, self-evaluation, and interpersonal communications as well as the retrieval, access, and still transfer the knowledge and decisions for others cases (HOPPER, et al., 1998; FITZGERALD, 1992; THOMAS, 1992; THOMAS et al., 2001; TOMEY, 2003). The integration of the basic and clinical areas was essential for that the importance of the embryology inside the medical formation went really identified and valued by the students.

The use of technological tolls was another aspect well evaluated by the students. The education and the learning are benefited with the use of the multimedia and hypermedia, that permit to simulate the world of a more trustworthy way. Among the advantages of utilization of those tools, are the reduction of the negative effects of the great

number of students in an only classroom, of the curriculums expansion, of the reduction of hour/class and of the costs in education, the increase in the efficiency of the system of health in supply professionals well coached and qualified and the possibility of divulge the education and medical training in rural and distant of the urban centers areas (THOMSON, 1998; LIP et al., 2000; JACOBS et al., 2003).

With the technological advancements, mainly of the processing and transmission of the data, new education tools and methodologies are being developed requiring constant curriculum reviews, faculty qualified and adequate infrastructure (ÂNGELO & SCHIABEL, 2002; JOHNSON et al., 2002).

The dimension “structure of the embryology classes” presented 3 assertions with high mean as by example “there is an excess of students in the room that injures the efficiency of the theoretical class”. But the assertion “If the group was of 50 students the performance would be improved” was evil evaluated (mean=2,48), stayed in the zone of alert. Analyzing this dimension is able to conclude that despite of the students will not find that there is an excess of students in the class room, injuring to methodology, many believe that if the group was minor, the methodology would be more efficient regarding the individual performance of each student.

The averages scores obtained by students in all the tests of knowledge were more than 5 that is limit of approval. Although this exam did not assess whether the new method was better than the old system, it did show that the students were learning the subject matter.

Some pitfalls were noted in analysis of the perception instruments. The most frequently mentioned negative aspects were that the lectures lasted too long and contained a

lot of information that was tiring and resulted in loss of attention, there were only a few three-dimensional images and the images were shocking.

The present work showed that the news education proposals, resorts and educational materials are not enough, if the professors will not to be qualified to use them, inside a clearly definite pedagogical context. And still, it is necessary have a minimum infrastructure for that the pedagogical innovations happen.

In conclusion, the methodology proposed in this work showed high efficient facilitating the teaching as much as the learning of the complex content approached by the human embryology. Through the attitudinal measuring scale instrument perception and all of the statements related in the interviews is possible affirm that students and professors/monitors were benefited by the development of this methodology. In addition, education based in multidisciplinary and multimedia approach resulted in greater approximation between basic and clinical disciplines and spread the use of modern teaching technology, respectively.

**Contributors:** All authors were involved in the planning of the study, interpretation of the results and writing the paper.

**Acknowledgements:** We would like to thank the students enrolled in 2004 Human Morpho-Physiology discipline, for their enthusiastic participation in the study, providing data for this study. We thank Dr. Áureo Tatsumi Yamada and Dr. Paulo Pinto Joazeiro for their encouragement and support of our efforts and, Dr. Marcos Fernando Mello, Dr. Lourenço Sbragia Neto, Dr. Márcio Lopes Miranda, Dr. Helder Zambelli, Dr. Ricardo Barini, Dr. Kleber Cursino de Andrade, Dr. Emílio Marussi, Dr. Sérgio Tadeu Martins Marba, Dra. Inês C. M. R. Pereira, Dr. Gil Guerra Junior, Dra. Andrea Maciel-Guerra, Dr. Assumpto Iaconelli Jr., Dr. Edson Borges Jr. and Dr. Lia Mara Ferragut for facilitate the images and videos documentation. We also thank Dr. Léo Bruno and Dr. Beatriz Jansen for their input during the development phase of the perception instrument.

**Funding:** SGM was supported by a fellowship from Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). This work was supported in part by a Grant-in-Aid for Educational Improvement from FAEPEX-UNICAMP (Grant No. 1055/99, 1162/00, 1199/01, 1360/02 and 1409/03).

**Conflicts of interest:** none

**Ethical approval:** The Faculty of Medical Sciences of the State University of Campinas (Brazil) Ethics Committee approved the study.

## REFERENCES

- AMOS, E.; WHITE, M.J. Teaching tools: Problem-based learning. *Nursing Educator*, 23 (2): 11-14, 1998.
- BENTLEY, G.W. Problem-based learning. In Lowenstein, A.J.; Bradshaw, M.J. (Eds.), *Fuszard's innovative teaching strategies in nursing* (3<sup>rd</sup> ed.), pp.83-106. Gaithersburg, MD: Aspen, 2001.
- BRISBOURNE, M.A.S.; CHIN, S.S.L.; MELNYK, E.; BEGG, D.A. Using web-based animations to teach histology. *Anat Rec (New Anat)*, 269: 11-19, 2002.
- CARLSON, B. M. *Human embryology & developmental biology*. 2<sup>nd</sup>ed. Missouri: MOSBY, 1999. 494p.
- CARLSON, B. M. Embryology in the medical curriculum. *Anat Rec (New Anat)*, 269: 89-98, 2002.
- DOWD, S.B.; DAVIDHIZAR, R. Using case studies to teach clinical problem-solving. *Nurse Educator*, 24 (5):42-46, 1999.
- DRAKE, R. L. Anatomy education in a changing medical curriculum. *The New Anatomist*, 253: 28-31, 1998.
- ECKER, P. M.; ECKER, G. M.; MATHERS, L. H. Simbryo: an animated tour of human development [computer program]. Version 1.1, Lippincott William & Wilkins, Maryland.
- FITZGERALD, M. J. Undergraduate medical anatomy teaching. *J Anat*, 180: 203-9, Feb 1992.

- GOULD, D. J. The brachial plexus: development and assessment of a computer based learning tool. *Med Educ Online* [serial online] 2001; 6:9. Available from URL: <http://www.Med-Ed-Online.org>.
- HILL, M. A. Embryology - an interactive tutorial and reference resource [computer program]. School of Anatomy - The University of New South Wales; Sydney - Australia.
- HOLTERMAN MJ, ASHIRU O, ABDULLA R, BLEW G, SUNDARARAJAN S, RAO S, RADHAKRISHNAN J. Clinically relevant embryology: new approaches to education. *Pediatrics*, 104: 784-784, 1999.
- HOOPER, R. J. L.; O'CONNOR, J; CHEESMAR, R. Clinical case-based multimedia tutorials as a solution to some problems facing medical education. *Clinica Chimica Acta*, 270: 65-74, 1998.
- JACOBS, J.; CAUDELL, T.; WILKS, D.; KEEP, M.F.; MITCHELL, S.; BUCHANAN, H.; SALAND, L.; ROSENHEIMER, J.; LOZANOFF, B.K.; LOZANOFF, S.; SAIKI, S.; ALVERSON, D. Integration of advanced technologies to enhance problem-based learning over distance: project TOUCH. *Anat Rec (New Anat)*, 270B: 16-22, 2003.
- JOHNSON, E.; HERD, S.; ANDREWARTHA, K.; JONES, S.; MALCOLM, S. Introducing problem-based learning into a traditional lecture course. *Biochem Mol Biol Educ*, 30 : 121-124, 2002.
- LARSEN, W. J. *Human embryology*. 3ed. Pennsylvania: Churchill Livingstone, 2001.
- LASH, J. Interactive embryology: the human embryo program [computer program]. Sinauer Associates, Sunderland.

- LEE, A.; TSANG, C.; LEE, S. H.; TO, C. Y. A comprehensive "Healthy Schools Programme" to promote school health: the Hong Kong experience in joining the efforts of health and education sectors. *J Epidemiol Community Health*, 57: 174-177, 2003.
- LIP, G.; O'BRIEN, M.; TANNER, A.; FOLEY, C.; GRIMSON, J. Multimedia. *TSMJ*, 1: 1820, 2000.
- LOWENSTEIN, A.J.; BRADSHAW, M.J. (Eds.) *Fuszard's innovative teaching strategies in nursing* (3<sup>rd</sup> ed.). Gaithersburg, MD: Aspen, 2001.
- MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. *The developing human: clinical oriented embryology*. 6ed. Philadelphia: Saunders, 1998. 563p.
- MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. *The developing human: clinical oriented embryology*. 7ed. Philadelphia: Saunders, 2003. 609p.
- MORAES, S. G.; REIS, M.V.A., MELLO, M.F.S., PEREIRA, L.A.V. The usefulness of autopsies as a tool for teaching human embryology. *Brazilian Journal of Morphological Science* 21, n.3, p.117-123, 2004.
- NIEDER, G. L.; NAGY, F. Analysis of medical students' use of web-based resources for a gross anatomy and embryology course. *Clin Anat*, 15: 409-418, 2002.
- ROGERS, C. R.; FREIBERG, H. J. *Freedom to Learn* (3rd Ed). Columbus, OH: Merrill/Macmillan, 1994.
- SADLER, T. W. *Langman's Medical Embryology*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 320p.
- SADLER, T. W. *Langman's Medical Embryology*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. 534p.

- SKANDALAKIS, J. E.; GRAY, S. W. Symposium on surgical anatomy and embryology. Foreword. *Surg Clin N Am*, 54: 1225-1226, 1974.
- SKANDALAKIS, J. E. Surgical anatomy and embryology. Preface. *Surg Clin N Am*, 73: xii-xiv, 1993.
- SKANDALAKIS, J. E.; FLAMENT, J. B. Surgical anatomy and embryology. Preface. *Surg Clin N Am*, 80: xvii-xviii, 2000.
- THOMAS, R. E. Methods of teaching medicine using cases. *Med Teach*, 15 (1): 27-34, 1993.
- THOMAS, M. D.; O'CONNOR, F. W.; ALBERT, M. L.; BOUTAIN, D.; BRANDT, P. A. Case-based teaching and learning experiences. *Issues Ment Health Nurs*, 22 (5): 517-531, 2001.
- THOMSON, M. Multimedia Anatomy and Physiology Lectures for Nursing Students. *Comput Nurs*, 16: 101-108, 1998.
- TOMEY, A. M. Learning with cases. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 34 (1): 34-38, 2003.
- TRAVILL, A. A.; BRYANS, A. M. An embryological learning experience. *J Med Educ*, 50: 401-402, 1975.
- TYLER, M. S.; KOZLOWSKI, R. N. Vade Mecum: an interactive guide to development biology [computer program]. Version 1 and 2, Sinauer Associates, Sunderland.

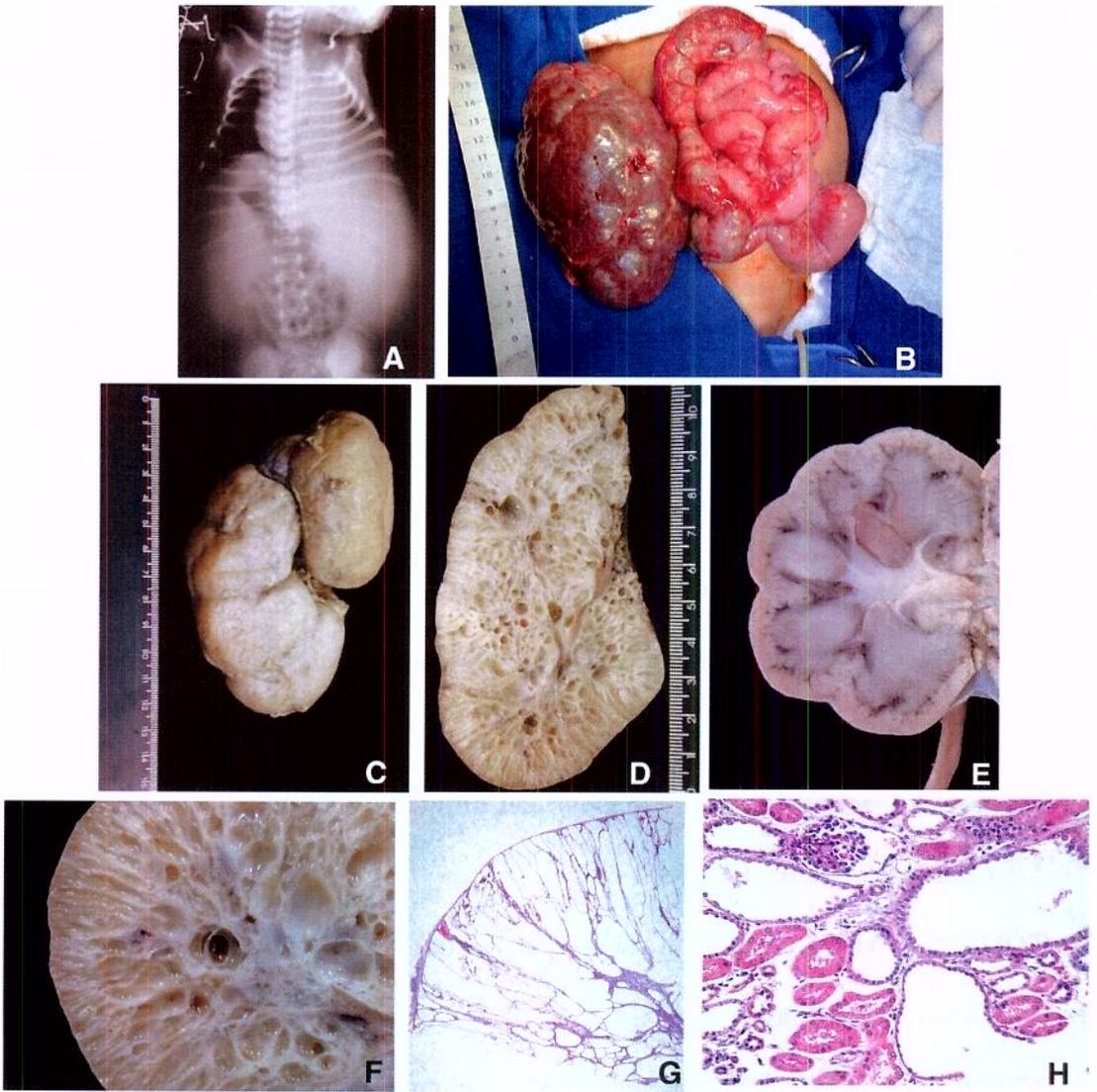


Figure 1A-H

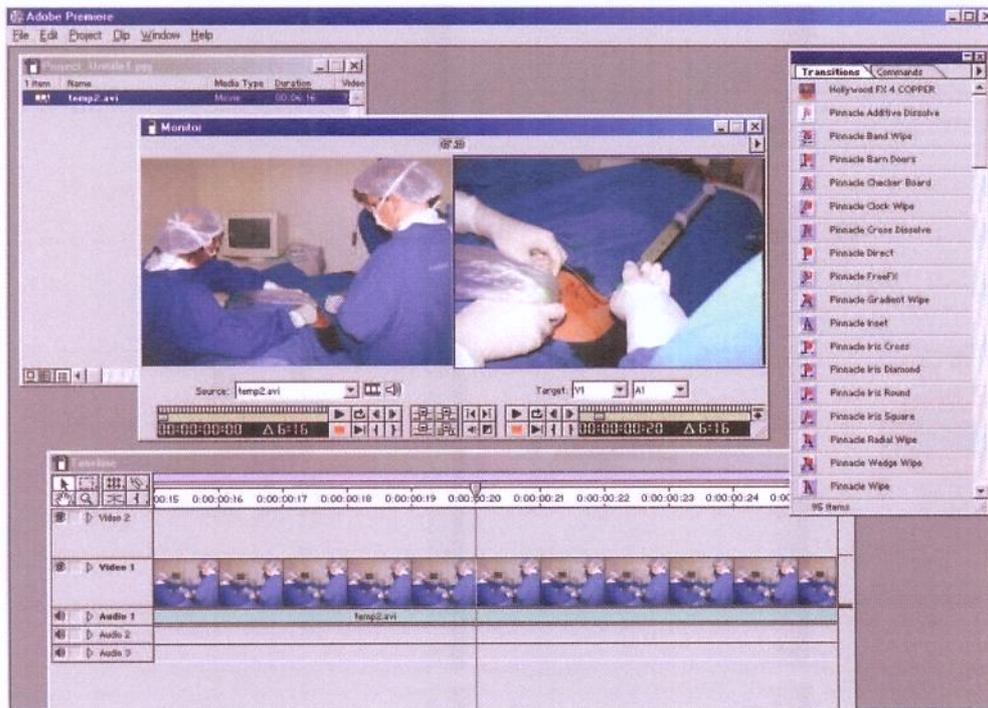


Figure 2

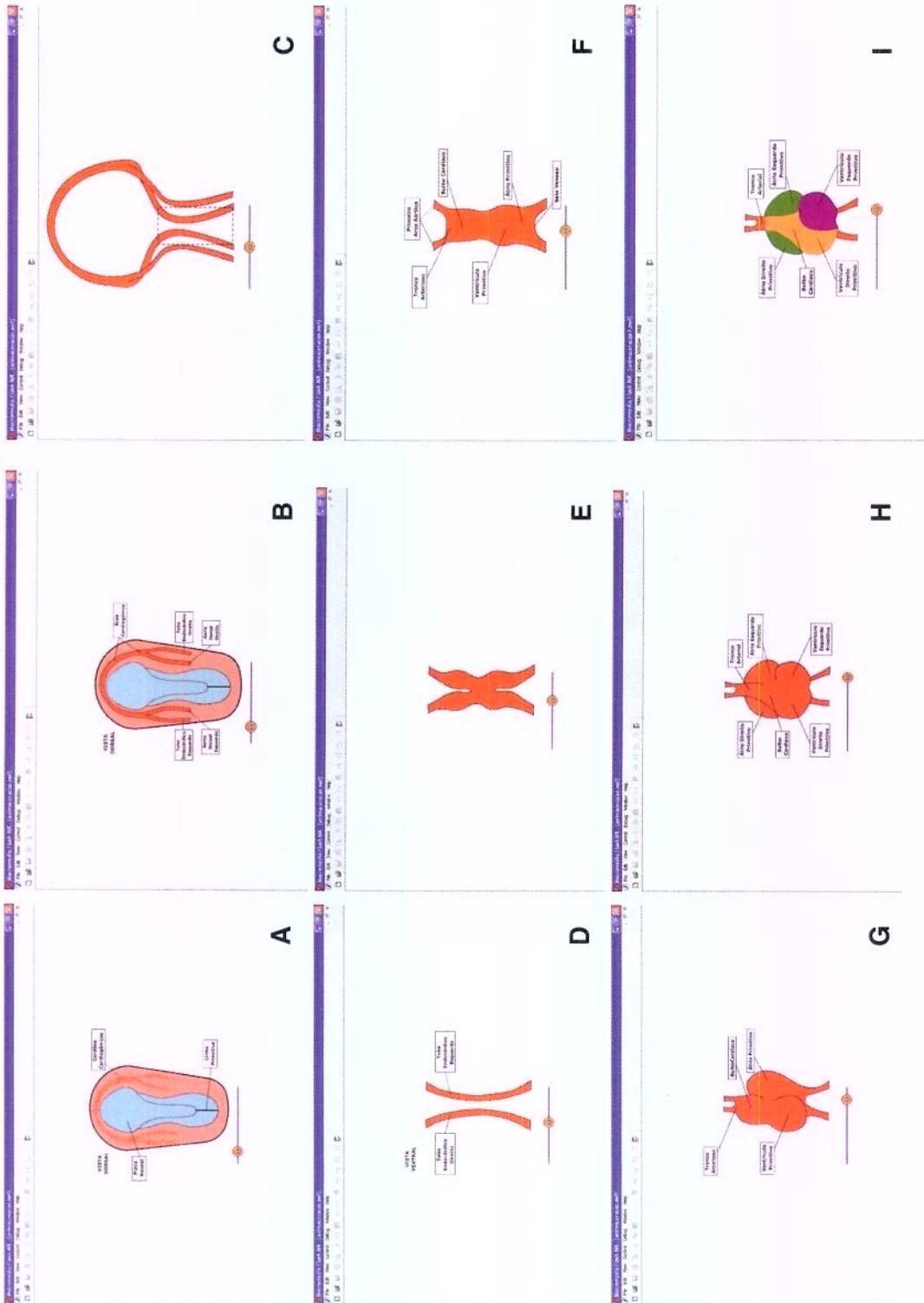


Figure 34 A-I

Question about the topic “embryology of the urogenital system”:

A patient of 17 years of age presents an amenorrhea of 16 weeks. An obstetric ultrasound showed the presence of a fetus intra-uterus presenting the bladder very dilated compressing abdominal organs. The patient evolved with oligohydramnios accentuated and premature membrane rupture still with 16 weeks of gestation. The images of the autopsy (Fig. 3A and B) of the fetus are showed. Please, answer the following questions:

- A) What is the diagnosis of this congenital malformation?
- B) What is the embryologic explanation for the appearance of this malformation?
- C) Justify the reason of the oligohydramnios.

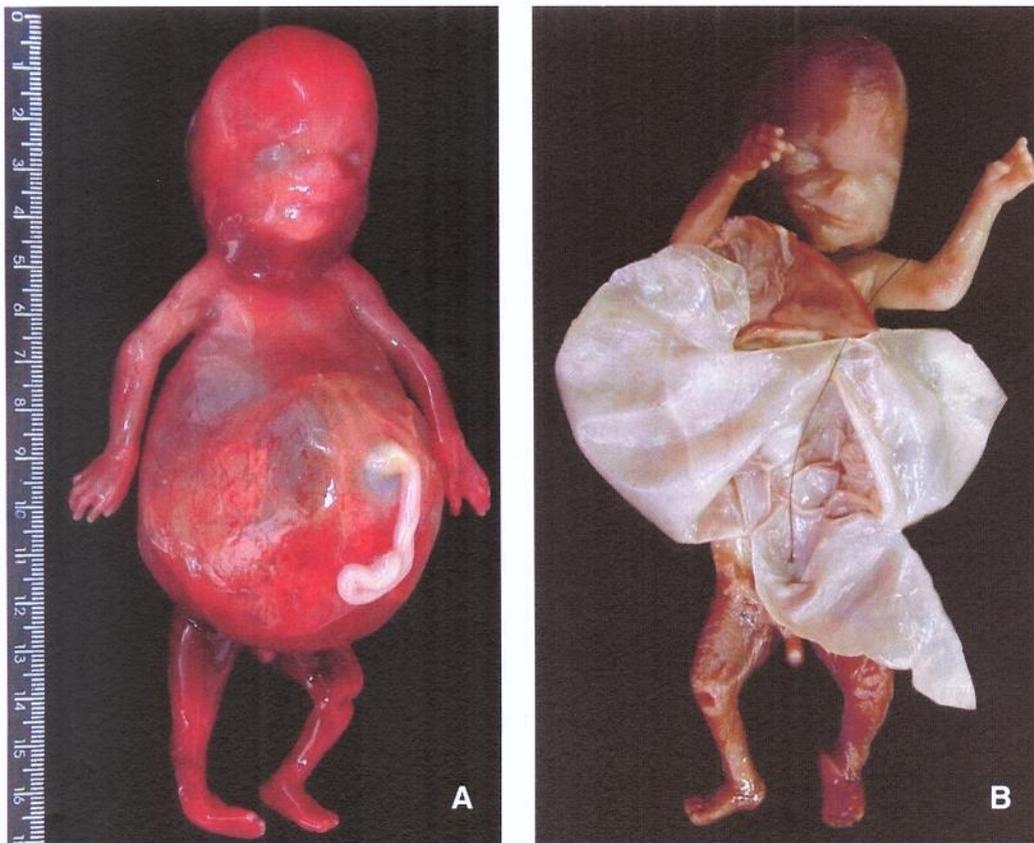


Figure 4A, B

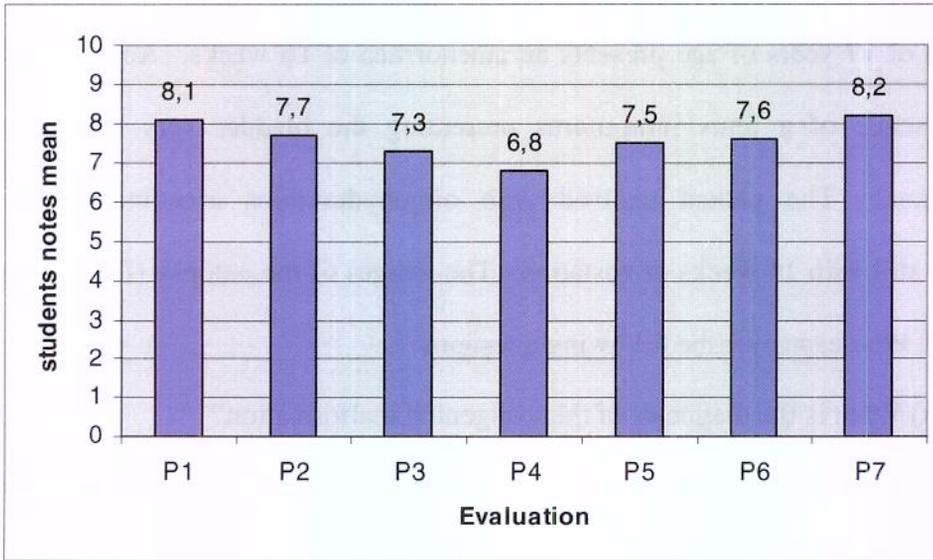


Figure 5

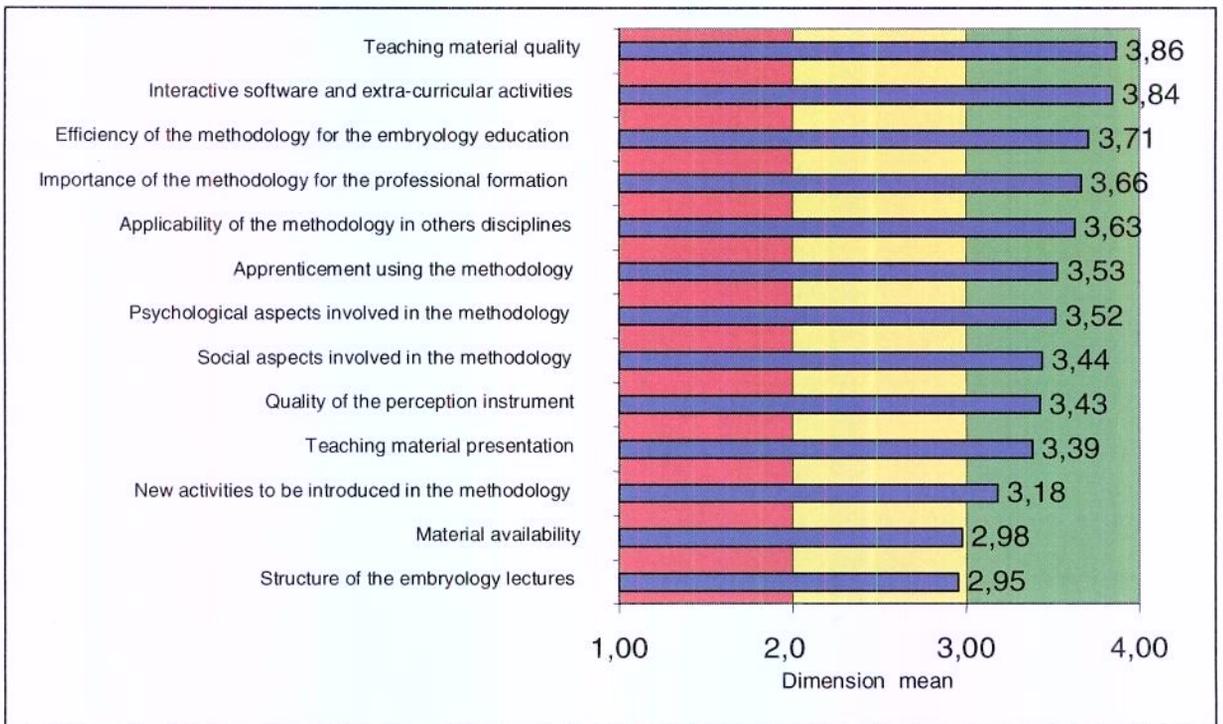


Figure 6

**Table 1: Contents of interactive embryology software**

<b>SUBJECT</b>	<b>N° Animations</b>	<b>N° Static illustrations</b>	<b>N° Clinical cases</b>	<b>N° Images</b>	<b>N° Videos</b>	<b>Example of malformation</b>
Fecundation	2	1	0	2	10	Mole Hydatiform
Implantation						Ectopic
	3	3	8	32	0	Implantation
Gastrulation	3	1	4	43	0	Sirenomelia
Neurulation	3	5	10	62	0	Anencephaly
Embryo Folding						Exstrophy of Bladder
	0	2	4	15	0	
Placenta e annexes	5	2	11	58	0	Amniotic Band
Cardiovascular System	7	1	0	0	0	-
Respiratory System	6	7	8	38	0	Diaphragmatic Hernia
Branchial System	5	2	18	60	3	Facial cleft
Digestive System	10	4	21	79	2	Tracheo-esophageal fistula
Urinary System	15	9	23	75	0	Renal Agenesis
Reproductive System	10	3	4	13	2	Chyptorchidism
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>40</b>	<b>111</b>	<b>477</b>	<b>17</b>	

## FIGURE LEGENDS

**Figure 1A-H.** Images illustrating x-ray (A), surgery procedure (B), macroscopic images of polycystic kidney (C, D, F) and of control kidney (E) and microscopic images of the abnormal kidney (G and H) that compose the clinical case of polycystic kidney approached in the topic “urogenital system” (module III).

**Figure 2.** Interface of the software Adobe Premier used for digital movies edition.

**Figure 3A-I.** Static representation of heart development animation.

**Figure 4.** Example of the human embryology examination through an urogenital clinical case.

**Figure 5.** Means of the notes obtained by the students in the evaluations (P1-P7) of the content administered through the developed methodology.

**Figure 6.** Attitudinal perception of the students by dimension.

**Table 1.** Contents of interactive embryology software.

**Desenvolvimento e análise de um instrumento de percepção destinado a avaliar metodologias de ensino**

<sup>1</sup>Moraes SG; <sup>2</sup>Ferreira, BJ, <sup>3</sup>Bruno, LFC; <sup>1</sup>Pereira LAV.

<sup>1</sup>Depto. de Histologia e Embriologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

<sup>2</sup>Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

3

Correspondência para:

Dr. Luis Antonio Violin Pereira, Departamento de Histologia e Embriologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Caixa Postal 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. e-mail: lviolin@unicamp.br.

**INTRODUÇÃO** Uma das condições essenciais para a qualidade do setor de saúde é a formação e educação permanente dos seus profissionais, que devem estar preparados para enfrentar mudanças constantes e para acompanhar produtivamente o acelerado avanço científico e tecnológico da sociedade contemporânea. As mudanças de currículo na educação médica na última década indicam que as instituições de ensino na área de saúde têm se mobilizado integrar área básica e clínica nos novos currículos. Porém o desenvolvimento de uma nova metodologia de ensino deve sempre estar associado a um processo avaliativo eficiente.

**OBJETIVOS** O objetivo do presente trabalho foi desenvolver uma ferramenta (instrumento de percepção) capaz de avaliar a qualidade e eficiência de uma nova metodologia de ensino de embriologia humana e identificar as melhorias necessárias.

**MÉTODOS** Através da determinação de dimensões e asserções a serem avaliadas, foi construído um instrumento de percepção do tipo atitudinal. Uma série de etapas foi cuidadosamente elaborada visando assegurar a validade das asserções e confiabilidade do instrumento.

**RESULTADOS** Obtivemos um instrumento de percepção abordando 13 dimensões, constituído por 65 asserções e ainda uma parte aberta onde o aluno pode expor críticas e sugestões com relação à metodologia de ensino em embriologia humana.

**CONCLUSÃO** Este é o primeiro estudo que utiliza este tipo de análise de um instrumento de percepção para avaliar uma nova estratégia de ensino no currículo médico. O instrumento é extremamente eficaz para indicar pontualmente as qualidades e as falhas da metodologia de ensino, permitindo assim que novas alterações sejam implantadas visando a constante melhoria da mesma.

**Palavras-Chave** Embriologia humana, educação médica, instrumento de percepção, metodologia de ensino.

## INTRODUÇÃO

Uma das condições essenciais para a melhoria da qualidade dos serviços na área de saúde é a formação e educação permanente dos seus profissionais, que devem estar preparados para enfrentar o acelerado avanço científico e tecnológico da sociedade contemporânea. No entanto, a educação no campo da saúde raramente privilegia um enfoque que possibilite aos estudantes e profissionais a oportunidade de vivenciar ativamente a aprendizagem como construção de conhecimento, por meio de reflexão sobre suas próprias experiências. Do ponto de vista pedagógico, os profissionais da saúde são muitas vezes expostos à métodos de ensino reprodutivistas, que conduzem à passividade e à superficialidade, assim como à falta de criatividade, de curiosidade e de compreensão sobre os fenômenos e as experiências vivenciadas.

As mudanças de currículo na educação médica na última década indicam que as instituições de ensino na área de saúde têm se mobilizado para alterar esta situação, integrando área básica e clínica nos novos currículos (BLOMBERG & MICHAEL, 1992; GOODMAN et al., 1991; SMITH et al., 1997; DRAKE, 1998). Nestes processos de reformulação curricular têm sido enfatizados a implantação de novas formas de ensinar e aprender e o desenvolvimento de novas ferramentas e tecnologias de educação (CASTEEL et al., 1989; MOORE et al., 1994; JALEEL et al., 2001). Dentre as estratégias propostas estão o uso de casos clínicos estimulando o desenvolvimento de habilidades como capacidade de resolver problemas e espírito crítico, e o aumento do uso de tecnologias computacionais em sala de aula (DRAKE et al., 2002).

Acompanhando estas tendências, em 2001 o curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil, iniciou a implantação de um novo currículo buscando a melhoria e atualização curricular e

adequando-se às novas necessidades e tendências da educação médica no mundo. O modelo curricular escolhido que melhor se adaptava à cultura da instituição foi o Modular Integrado, que promove maior integração dos conteúdos básicos entre si e entre os conteúdos básicos e os clínicos; insere o aluno mais cedo na área clínica e em contato com a comunidade desde o primeiro ano do curso. Com a reforma curricular, o curso de graduação em Medicina não abandonou a prática hospitalar, mas a redimensionou, ampliou os seus cenários e investiu para torná-la em uma prática mais humanizada, crítica e reflexiva, em que o indivíduo é visto na sua plenitude e relações, ampliando, assim, sua resolubilidade.

O perfil do profissional médico a ser formado pela UNICAMP, proposto no projeto pedagógico, se explicita da seguinte forma: “O profissional deverá ter uma formação geral, ser competente técnica, humanística e eticamente; capaz de trabalhar em equipes, incorporar tecnologia e ter espírito crítico e transformador em relação ao sistema de saúde, respeitando o contexto sócio-econômico e a autonomia do paciente”. Hoje no seu 5º ano, o novo currículo se encontra em processo de reavaliação e reestruturação às mudanças ocorridas no sentido de aperfeiçoamento constante.

Com a reforma curricular no curso de graduação em Medicina da UNICAMP, a embriologia deixou de ser uma disciplina em conjunto com histologia e seu conteúdo passou a ser ministrado nas disciplinas modulares, BS110 - Morfofisiologia I e BS210 - Morfofisiologia II, ministradas no primeiro e segundo semestre do curso, respectivamente.

Frente a este novo contexto, havia a necessidade de adequar não apenas o conteúdo de embriologia, mas principalmente a metodologia de ensino empregada (MORAES et al., 2004; MORAES & PEREIRA, 2005 resultados não publicados). Alguns elementos selecionados a partir dos pressupostos da reforma curricular e da ementa das disciplinas Morfofisiologia Humana I e II nortearam o desenvolvimento de uma nova metodologia de

ensino para a área de embriologia: 1) integrar as áreas básica e clínica; 2) abordar aspectos sociais, psicológicos e éticos durante a análise e resolução de casos clínicos; 3) utilizar materiais e estratégias didáticas que facilitem a compreensão dos processos embriológicos e estimulassem o aluno a buscar outros conhecimentos associados; 4) empregar tecnologia ao ensino da embriologia através do uso de recursos de hipermídia, possibilitando assim a ilustração e simulação de diversos processos envolvidos no desenvolvimento embriológico.

É evidente que essas perspectivas do novo projeto pedagógico não garantem mudanças radicais, mas podem trazer algumas transformações na relação sujeito-sujeito, sujeito-objeto. Entretanto, sabe-se que mudanças profundas exigem grandes transformações, uma vez que a universidade é uma instituição contextualizada, cuja realidade, valores, crenças variam segundo as condições histórico-sociais e estruturais nas quais ela se desenvolve. Existe, então, um condicionamento de múltiplos fatores que incidem na formação e no perfil do profissional de Medicina, entre eles o trabalho docente que, com relação à instituição, é, ao mesmo tempo, determinante e determinado e, assim, pode ser influenciado e influenciar o ambiente educacional.

Segundo os pressupostos estabelecidos na reforma curricular do curso de Medicina da FCM/UNICAMP, o desenvolvimento de uma nova metodologia de ensino deve sempre estar associado a um processo avaliativo eficiente. Alguns trabalhos já ressaltaram a importância de novas estratégias para facilitar o ensino de embriologia (TRAVILL & BRYANS, 1975; HOLTERMAN et al, 1999; GOULD, 2001; CARLSON, 2002; NIEDER & NAGY, 2002; MORAES et al., 2004). Porém, a maioria destes trabalhos não aplica um método rigoroso de avaliação para detectar a satisfação dos estudantes e eficiência da metodologia aplicada ou ainda, se restringem a avaliar a qualidade do material educacional

desenvolvido, esquecendo-se de avaliar todo um contexto envolvido no processo de ensino-aprendizagem.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver um instrumento de percepção capaz de avaliar a eficiência de uma nova metodologia de ensino na área de embriologia humana.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterizando o curso de embriologia humana

O conteúdo de embriologia do curso de Medicina da UNICAMP engloba a embriologia básica (disciplina modular Morfofisiologia Humana I) e a embriologia dos sistemas (disciplina Morfofisiologia Humana II), as quais são ministradas durante os dois primeiros semestres do curso. Cada tópico de embriologia foi contemplado com duas aulas de 1 hora e 40 minutos cada aula, totalizando 3 horas e 20 minutos disponíveis em sala de aula. Na nova metodologia de ensino proposta, a carga horária destinada para cada assunto foi dividida da seguinte maneira:

a) A primeira aula caracterizou-se pela exposição teórica do tópico, na qual, através do uso de multimídia, o professor descreveu os processos embriológicos ilustrando-os com as animações, esquemas, vídeos e outras imagens em uma ordem didática, de forma a facilitar o entendimento do conteúdo abordado. Nesta etapa e também na seguinte, os alunos contaram com um roteiro impresso, que continha os textos dos *slides* da aula, evitando assim que o aluno se preocupasse em copiar os conteúdos projetados.

b) Na segunda aula, utilizou-se a estratégia de exposição dialogada, onde foram apresentados casos clínicos (incluindo história clínica, imagens e vídeos) e o aluno foi estimulado através do questionamento do professor, a utilizar os conhecimentos adquiridos da aula teórica para compreender a etiologia, o diagnóstico e o prognóstico das malformações congênitas. Durante esta etapa, o professor utilizou as informações das histórias clínicas como idade da gestante, profissão, estado civil, etc. para refletir com os alunos aspectos sociais, tais como gestação na adolescência e gestação não programada. Outros aspectos humanísticos, foram discutidos e decididos com os alunos, tais como a

maneira de informar a família sobre a presença de uma malformação diagnosticada no pré-natal.

### **Criação do instrumento de percepção**

O instrumento de percepção teve como finalidade avaliar a metodologia de ensino de embriologia humana descrita acima, sendo que seu desenvolvimento incluiu três etapas:

#### Determinação das dimensões a serem investigadas

Nesta etapa foram identificados os aspectos considerados relevantes para avaliar a eficiência da metodologia de ensino proposta, a qual foi desenvolvida baseada em THOMAS, 1992; CHEN et al., 1999; LEONG, 1999 e CARMICHAEL & PAWLINA, 2000.

#### Determinação das asserções:

Para cada dimensão determinada na etapa anterior, foi elaborado um conjunto de afirmações (asserções) sobre a mesma. A afirmação pode ser positiva (por exemplo, "A metodologia desperta meu interesse para o aprendizado") ou negativa (por exemplo, "O tempo de monitoria não é suficiente"). Para assegurar que o instrumento fosse elaborado de forma a garantir uma linguagem adequada ao público alvo, foi realizada uma série de entrevistas com parte dos alunos, monitores e professores envolvidos nas disciplinas de Morfofisiologia Humana I e II.

#### Desenvolvimento do instrumento de medição (percepção) propriamente dito:

Um meio impresso foi elaborado para a coleta dos dados, constituído de página de rosto, onde foram dadas as instruções para o respondente e corpo, no qual pulverizavam-se aleatoriamente as várias asserções envolvendo as dimensões pesquisadas. Além disso, na

última página do instrumento, havia um complemento de pesquisa envolvendo possibilidade de respostas em aberto sobre o assunto.

### **Análise do conteúdo do instrumento de percepção**

Esta análise visou assegurar que as dimensões escolhidas refletiam os aspectos relevantes a serem avaliados e que a fraseologia usada nas asserções, decorrentes das dimensões, fosse compatível com a linguagem dos respondentes. Esta análise foi realizada buscando-se consenso com profissionais familiarizados com o tema e com o público alvo.

### **Análise da validade das asserções**

Este procedimento visou garantir que houve dispersão mínima de respostas entre os respondentes em relação à escala atitudinal proposta e que existe consistência entre pontuação baixa na asserção e pontuação total baixa no instrumento e vice-versa. Desta maneira evita-se a inserção de asserções consideradas óbvias e que nada contribuem para a real avaliação e discussão da metodologia.

### **Análise da confiabilidade do instrumento de percepção**

A forma mais direta para se verificar a confiabilidade de um instrumento é aplicá-lo a um grupo de pessoas, esperar um período de tempo, e então reaplicá-lo ao mesmo grupo. O coeficiente de correlação envolvendo o total de pontos por respondente entre a primeira e a segunda aplicação, é conhecido como coeficiente de confiabilidade e o procedimento utilizado chama-se método do teste-reteste (SCHIMIDT, 1975). Na presente investigação foi utilizado o método *split-half* (divisão ao meio) que implica em administrar o instrumento ao grupo uma só vez e computar, para cada respondente, a soma dos pontos das asserções ímpares ( $X$ ), e, separadamente, a soma dos pontos das asserções pares ( $Y$ ), procedendo-se, a

seguir, ao cálculo do coeficiente de correlação linear entre os valores mencionados envolvendo todas as pessoas do grupo pesquisado.

### **Cálculo das Médias**

#### Médias das Aserções e das Dimensões:

Para a construção gráfica dos resultados obtidos, calculou-se a média das asserções e das dimensões.

### **Construção e Interpretação Gráfica**

Os gráficos visam representar as médias atitudinais por dimensões e por asserções, distribuídas por intervalos.

## RESULTADOS

No presente trabalho foram definidas 13 dimensões a serem avaliadas (tabela 1), tentando explorar todos os aspectos que poderiam interferir na qualidade e eficácia da metodologia de ensino de embriologia humana.

Para cada dimensão pré-estabelecida foram definidas no mínimo 4 e no máximo 6 asserções visando englobar o conteúdo compreendido por dimensão (tabela 1). O total de asserções no instrumento foi de 65, para garantir que a resposta ao mesmo não ultrapassasse 20 minutos, tornando-o menos cansativo aos respondentes. As 65 asserções, contemplando as dimensões definidas, foram ordenadas de forma aleatória. Na tabela 2 encontram-se listados, por dimensão, os números atribuídos para cada asserção contida no instrumento de pesquisa. Para estas asserções foram determinadas quatro alternativas de resposta (“concordo plenamente”, “inclinado a concordar”, “inclinado a discordar”, “discordo plenamente”), devendo ser escolhida apenas uma. Deliberadamente foi excluída da escala a opção “indiferente”, ou seja, o respondente é conduzido a se posicionar positiva ou negativamente em relação à asserção.

Com as dimensões e asserções definidas foi construído o instrumento de percepção impresso (apêndice 1). Na página de rosto os alunos receberam informações sobre a proposta de avaliar a metodologia de ensino e a importância de sua participação neste processo. Além disso, o aluno foi informado que não havia tempo pré determinado para preencher o instrumento, devendo se sentir a vontade para esclarecer eventuais dúvidas e ainda, que sua participação era voluntária e anônima.

Antes da elaboração definitiva do instrumento de percepção, um instrumento piloto foi construído (Fig. 1), levando em consideração entrevistas realizadas anteriormente com

os alunos. As instruções, conteúdo e formato foram discutidos com um profissional da área de educação e da área de embriologia no sentido de esclarecer questões, tais como: “A asserção é necessária? Os respondentes têm informações necessárias para responder o item? A asserção tem que ser mais concreta ou específica? Pode a asserção ser mal compreendida? A asserção contém fraseologia difícil ou dúbida?”. O instrumento proposto foi aprovado pelas pessoas consultadas, com apenas algumas alterações na fraseologia.

Com todos os instrumentos respondidos, a etapa seguinte foi analisar a validade das asserções. Para tal, associou-se à escala atitudinal de concordância plena à discordância plena, com termos intermediários, inclinado a concordar e inclinado a discordar, uma escala numérica de intervalo constante, que, neste caso foi de 4, 3, 2, e 1 ou 1, 2, 3, e 4, dependendo do fato da asserção ser positiva ou negativa ao resultado esperado no projeto (Tabela 3), visando possibilitar o cálculo das médias e coeficiente de correlação linear ( $r$ ).

A análise de validade das asserções foi realizada através das etapas descritas na figura 2. O valor do coeficiente de correlação ( $r$ ) para cada asserção foi obtido através da fórmula 1, a seguir:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{N}}{\sqrt{\left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \right] \left[ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N} \right]}}$$

Onde:  $x$  = pontuação na asserção, por respondente.

$y$  = total de pontos no instrumento, por respondente.

$N$  = número de respondentes (tamanho da amostra).

É importante ressaltar que o valor de corte recomendado para o cálculo da correlação linear envolvendo a pontuação na asserção e o total de pontos no instrumento, por respondente, é de  $r \geq 0,15$  (LIKERT, 1967). Baseando-se na tabela 4, conclui-se que são aceitas correlações positivas no intervalo de baixa à perfeita correlação, tendo em vista que a medição de percepções não necessita do rigor estatístico de se ter perfeita correlação entre as variáveis envolvidas. Tal análise visou depurar o instrumento de asserções óbvias ou que não favoreciam a possibilidade de escolha da escala adotada (de concordância plena a discordância plena).

As asserções não validadas podem ser utilizadas para confirmar ou justificar aquelas validadas. Por exemplo, uma asserção que apresente média alta e que não foi validada pode orientar na busca de soluções de outra asserção que tenha sido validada. Além disso, o óbvio pode não ser conhecido e esta é uma excelente oportunidade para percebê-lo.

Já a análise da confiabilidade do instrumento de percepção foi realizada através do método *split-half* (divisão ao meio) (Fig. 3) que implica em administrar o instrumento ao grupo uma só vez e computar, para cada respondente, a soma dos pontos das asserções ímpares (X), e, separadamente, a soma dos pontos das asserções pares (Y), procedendo-se, a seguir, ao cálculo do coeficiente de correlação linear entre os valores mencionados envolvendo todas as pessoas do grupo pesquisado (Fórmula 1).

No caso do método *split-half* a correlação entre os escores das metades deve ser corrigida por meio da fórmula de Sperman-Brown (SCHMIDT, 1975). Essa correção torna-se necessária tendo em vista que a correlação se baseia somente em metade das asserções e o número de asserções afeta o resultado obtido na correlação (RULON, 1939). Na seqüência calculou-se então o coeficiente de confiabilidade do instrumento através da

fórmula corrigida de Spearman-Brown (Fórmula 2), objetivando-se verificar com este teste se, ao responder este instrumento de percepção em um outro momento, o aluno faria a mesma pontuação no instrumento. O valor de  $R$  deve ser maior ou igual a 0,70 para ser considerado satisfatório (LIKERT, 1967).

Fórmula 2 corrigida de Spearman-Brown:

$$R = \frac{2r_{XY}}{1 + r_{XY}}$$

Após a validação das asserções e a confirmação da confiabilidade do instrumento, calculou-se a média das asserções (somando-se as pontuações obtidas em cada asserção validada e dividindo pelo total dos respondentes) e média das dimensões (média das asserções validadas que compõem a dimensão). Estas médias atitudinais distribuídas por intervalos foram então representadas em gráficos. Como as pontuações das asserções, neste caso, podem assumir intervalos de 1 a 4, cada gráfico foi dividido em 3 áreas, denominadas de zonas. Como os aspectos negativos são ilustrados pelas pontuações mais baixas, então quanto menor a pontuação, mais crítica é a situação, desta forma tem-se:

Intervalo das Médias:

1,00 - 1,99 → zona de perigo

2,00 - 2,99 → zona de alerta

3,00 - 4,00 → zona de conforto

Caso a média/dimensão apresente um valor entre 1,00 e 1,99 interpreta-se esta como sendo uma atitude extremamente negativa frente à asserção/dimensão, e então alguma

iniciativa deve ser tomada a respeito do conteúdo avaliado. Se estiver entre 2,00 e 2,99 é considerado um valor preocupante, e deve ser visto como um alerta para asserção/dimensão afetada e alguma solução também deve ser buscada. Já entre 3,00 e 4,00 interpreta-se como uma atitude positiva com relação à asserção/dimensão e neste caso, nenhuma medida urgente precisa ser tomada.

Foram convidados a responder o instrumento de percepção os alunos matriculados no primeiro ano do curso de Medicina da UNICAMP no ano de 2004. Os resultados, em detalhe, da utilização deste instrumento de percepção pode ser visto no Moraes & Pereira (2005, resultados não publicados).

## DISCUSSÃO

De acordo com a revisão da literatura este é o primeiro estudo que utiliza e analisa um instrumento de percepção para avaliar a introdução de uma nova estratégia de ensino de embriologia no currículo médico.

Alguns trabalhos já ressaltaram a importância de estratégias multidisciplinares e do uso de ferramentas de multimídia para facilitar o ensino de embriologia (TRAVILL & BRYANS, 1975; HOLTERMAN et al, 1999; GOULD, 2001; CARLSON, 2002; NIEDER & NAGY, 2002; MORAES et al., 2004). Porém, a maioria destes trabalhos não aplica um método rigoroso de avaliação para detectar a satisfação dos estudantes e eficiência da metodologia aplicada ou ainda, se restringem a avaliar a qualidade do material educacional desenvolvido, esquecendo-se de avaliar todo um contexto envolvido no processo de ensino-aprendizagem.

Apesar da complexidade do instrumento desenvolvido neste estudo, o mesmo é extremamente eficaz para indicar pontualmente as qualidades e as falhas da metodologia de ensino em uma área específica (MORAES & PEREIRA, 2005 - dados não publicados), permitindo assim que novas alterações sejam implantadas visando a constante melhoria da mesma.

A aplicação deste instrumento de percepção permitiu identificar que a nova metodologia de ensino de embriologia introduzida no curso de medicina da UNICAMP apresentava falhas quanto a disponibilidade do material de ensino aos alunos e estrutura das aulas de embriologia e simultaneamente permitiu identificar aspectos positivos na metodologia como qualidade do material didático elaborado no projeto, eficiência da metodologia para o ensino de embriologia, importância da metodologia na formação do profissional da saúde, etc (MORAES & PEREIRA, 2005 - resultados não publicados). No

entanto, sem a aplicação e análise de um instrumento de percepção quantitativo, as observações realizadas pelos professores em sala de aula podem não corresponder à realidade da disciplina.

Vale ressaltar ainda que a adaptação deste tipo de instrumento de percepção para avaliar outras áreas de ensino/disciplinas é viável, desde que se tome o devido cuidado na definição das dimensões e asserções compatíveis com as características inerentes a cada estratégia de ensino ou área de conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- BLOMBERG, P.; MICHAEL, J. A. Development of self-directed learning behaviors in a partially teacher-directed problem-based learning curriculum. *Teaching Learning Med.*, 4: 3-8, 1992.
- CASTEEL, C. P.; MORTILLARO, N. A.; TAYLOR, A. E. Teaching effectiveness analysis plan applied to lectures in medical physiology. *Am. J. Physiol.*, 256: S3-S8, 1989.
- DRAKE, R. L. Anatomy education in a changing medical curriculum. *The New Anatomist*, 253: 28-31, 1998.
- DRAKE, R. L.; LOWRIE, D. J.; PREWITT, C. M. Survey of gross anatomy, microscopic anatomy, neuroscience, and embryology course in medical school curricula in the United States. *Anat Rec (New Anat)*, 269: 118-122, 2002.
- GOODMAN, L. J.; BRUESCHKE, E. F.; BONE, R. C.; ROSE, W. H.; WILLIAMS, E. S.; PAUL, H. A. An experiment in medical education - A critical analysis using traditional criteria. *JAMA*, 265: 2373-2376, 1991.
- JALEEL, A.; RAHMAN, M. A.; HUDA, N. Problem-based learning in biochemistry at Ziauddin Medical University, Karachi, Pakistan. *Biochemistry and molecular Biology Education*, 29: 80-84, 2001
- LIKERT, R. The method of constructing an attitude scale. New York. Wiley, 1967.
- MOORE, G. T.; BLOCK, S. D.; STYLE, C. B.; MITCHELL, R. The influence of the new pathway curriculum on Harvard medical students. *Acad. Med.*, 69: 983-989, 1994.
- RULON, P. J. A simplified procedure for determining the reliability os the test by Split-Halves. *Harvard Educational Review*, vol. IX, n°1, 1939.
- SCHIMIDT, M. J. Understanding and Using Statistics – D.C. Heath and Co., Lexington, Mass, 1975.

SMITH, J. J.; KOETHE, S. M.; FORSTER, H. V. A new PhD training track: a proposal to improve basic science teaching. *Am J Physiol*, 272 (6 Pt 3): S 36-46, 1997.

**Colaboradores:** SGM e LAVDP foram responsáveis pelo planejamento e execução do projeto, análise dos resultados e redação do artigo. BJF e LFCB contribuíram no planejamento do projeto, análise dos resultados e revisão do artigo.

**Agradecimentos:** Os autores gostariam de agradecer os alunos do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, matriculados nas disciplinas em 2004, por fornecer dados para este estudo.

**Apoio Financeiro:** SGM foi contemplada com uma bolsa de estudos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Este projeto teve apoio financeiro da FAEPEX-UNICAMP (Projetos n°. 1055/99, 1162/00, 1199/01, 1360/02 e 1409/03).

**Conflito de Interesse:** nenhum

**Aprovação pelo Comitê de Ética:** O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Brasil).

**TABELA 1 - Dimensões e asserções avaliadas no instrumento de percepção**

DIMENSÃO	ASSERÇÃO
1) <u>Qualidade do material:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As animações apresentadas facilitam o entendimento do conteúdo de Embriologia.</li> <li>- O material como um todo é de boa qualidade.</li> <li>- O roteiro de Embriologia é muito útil.</li> <li>- As imagens dos casos clínicos não facilitam o entendimento da Embriologia.</li> <li>- Os vídeos apresentados facilitam o entendimento dos conteúdos de Embriologia.</li> </ul>
2) <u>Apresentação do material:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A quantidade do conteúdo abordado é excessiva.</li> <li>- Exposição dialogada e aula expositiva é melhor do que somente aula expositiva.</li> <li>- É melhor estudar primeiro a teoria e depois os casos clínicos.</li> <li>- A metodologia de exposição dialogada com casos clínicos permite testar o conhecimento adquirido na aula teórica.</li> <li>- Os casos clínicos devem ser discutidos junto com a parte teórica.</li> </ul>
3) <u>Disponibilidade do material:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O material utilizado nas aulas deve estar à disposição dos alunos.</li> <li>- A melhor maneira de colocar o material à disposição é um <i>CD-Rom</i>.</li> <li>- Mesmo se o material estiver disponível não terei tempo de utilizá-lo.</li> <li>- A melhor maneira de colocar à disposição o material de Embriologia é a <i>Internet</i>.</li> <li>- A melhor maneira de colocar a disposição o material de aula é o material impresso.</li> </ul>
4) <u>Estrutura das aulas de embriologia:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantida a mesma carga horária, se as aulas fossem de duas horas o rendimento seria melhorado.</li> <li>- O intervalo entre as aulas de embriologia não dificulta o aprendizado.</li> <li>- Há um excesso de alunos (n=108) na sala que prejudica a eficiência da aula teórica.</li> <li>- A sala de aula não tem uma estrutura física adequada ao desenvolvimento da disciplina.</li> <li>- Se a turma fosse de 50 alunos o rendimento seria melhorado.</li> </ul>

---

5) <u>Software e monitoria:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O conteúdo do <i>software</i> de Embriologia ajuda a fixar o conteúdo de sala de aula.</li> <li>- O <i>software</i> é de fácil utilização.</li> <li>- O tempo de monitoria não é suficiente.</li> <li>- O <i>software</i> acrescenta pouco àquilo já visto em sala de aula.</li> <li>- O número de computadores disponíveis na monitoria é insuficiente.</li> </ul>
---------------------------------	--

---

6) <u>Aprendizado utilizando a metodologia proposta:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A avaliação do conteúdo seria melhor se não houvesse os casos clínicos.</li> <li>- O método de avaliação do conteúdo não mimetiza a prática clínica.</li> <li>- O método de avaliação com casos clínicos e imagens verifica o conhecimento em Embriologia.</li> <li>- A avaliação do conteúdo não está de acordo com as aulas ministradas.</li> </ul>
--	--

---

7) <u>Eficiência da metodologia para o ensino da embriologia:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta metodologia não integra teoria e prática.</li> <li>- A metodologia desperta meu interesse para o aprendizado.</li> <li>- Esta metodologia de ensino permite o entendimento da Embriologia.</li> <li>- Esta metodologia está de acordo com os objetivos da Reforma Curricular.</li> <li>- A metodologia torna um assunto complexo como a Embriologia mais interessante.</li> <li>- A metodologia estimula o raciocínio.</li> </ul>
---	---

---

8) <u>Importância da metodologia para a formação profissional:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os conteúdos abordados nas aulas de Embriologia não são relevantes à formação profissional.</li> <li>- A metodologia de ensino estimula o raciocínio.</li> <li>- Esta metodologia de ensino não aproxima a área básica da área clínica.</li> <li>- A metodologia não estimula a minha participação na resolução dos casos.</li> <li>- A metodologia não desenvolve habilidades na resolução de problemas.</li> </ul>
--	---

---

9) <u>Aplicabilidade da metodologia em outros módulos:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta metodologia de ensino permite interação com outras áreas dentro do módulo.</li> <li>- Esta metodologia deve ser adotada por outras áreas/módulos.</li> <li>- Deve ser produzido material semelhante adaptado para outras áreas / disciplinas.</li> <li>- Se essa metodologia fosse adaptada para outras áreas, a importância do estudo de cada área seria melhor evidenciada.</li> <li>- Esse tipo de instrumento de avaliação deve ser adotado por outras áreas.</li> </ul>
--	--

---

<p>10) <u>Aspectos sociais envolvidos na metodologia:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As imagens fortes e impactantes não me estimulam a ajudar os pacientes.</li> <li>- O conteúdo das histórias clínicas permite uma aproximação com os aspectos sociais do paciente.</li> <li>- Eu me sinto envolvido(a) emocionalmente na resolução dos casos clínicos.</li> <li>- Esta metodologia de ensino incute um saber necessário para melhorar a qualidade de vida das pessoas.</li> <li>- Não vejo como o estudo de casos clínicos possa influenciar na minha postura ética.</li> </ul>
<p>11) <u>Aspectos psicológicos envolvidos na metodologia:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As imagens dos casos clínicos não devem ser utilizadas para a compreensão do conteúdo pois são muito fortes.</li> <li>- Não vejo problema na exposição de imagens de casos clínicos.</li> <li>- Eu deveria receber um preparo psicológico antes de entrar em contato com as imagens de casos clínicos.</li> <li>- Eu não fico chocado(a) com as imagens dos casos clínicos.</li> <li>- Eu fico chocado(a) com as histórias dos casos clínicos.</li> </ul>
<p>12) <u>Atividades a serem inseridas na metodologia:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As aulas práticas devem contemplar estudos de lâminas histológicas de estrutura normais e malformadas.</li> <li>- As aulas práticas devem incluir vídeos de necropsias.</li> <li>- Deve haver estudo dirigido na área de Embriologia.</li> <li>- As aulas práticas devem incluir vídeos de cirurgias corretivas.</li> <li>- Devem ser realizados estudos de casos clínicos em grupo.</li> </ul>
<p>13) <u>Qualidade do instrumento de avaliação:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este instrumento de avaliação consegue evidenciar se os objetivos propostos na área de Embriologia foram atingidos.</li> <li>- É importante a iniciativa de avaliar uma metodologia de ensino.</li> <li>- Esse tipo de instrumento de avaliação é muito cansativo.</li> <li>- Esse instrumento de avaliação contribui positivamente para a Reforma Curricular.</li> <li>- Esse instrumento de avaliação é efetivo para avaliar o método de ensino.</li> </ul>

**TABELA 2 - Numeração das respectivas asserções, por dimensão, contidas no instrumento de pesquisa**

<b>DIMENSÕES</b>	<b>ASSERÇÕES</b>
1 Qualidade do material	8, 20, 29, 40,59
2 Apresentação do material	3, 4, 6, 43, 48
3 Disponibilidade do material	2, 9, 17,35, 63
4 Estrutura das aulas de embriologia	7, 10, 13, 36, 61
5 Software e monitoria	1, 12, 25, 39, 53
6 Aprendizado utilizando a metodologia proposta	50, 52, 56, 62
7 Eficiência da metodologia para o ensino da embriologia	15, 16, 30, 37, 45, 57
8 Importância da metodologia na formação profissional	5, 28, 31, 44, 55
9 Aplicabilidade da metodologia em outros módulos	14, 18, 38, 46, 60
10 Aspectos sociais envolvidos na metodologia	22, 24, 34, 41, 58
11 Aspectos psicológicos envolvidos na metodologia	11, 19, 21, 42, 65
12 Atividades a serem inseridas na metodologia	32, 33, 47, 49, 54
13 Qualidade do instrumento de avaliação	23, 26, 27, 51, 64

**TABELA 3 - Pontuação por nível de satisfação**

Nível de Satisfação	Escala de Pontuação	
	Asserções Positivas	Asserções Negativas
CP - concordo plenamente	4	1
IC - inclinado a concordar	3	2
ID - inclinado a discordar	2	3
DP - discordo plenamente	1	4

**TABELA 4 - Valores da medida de correlação e respectiva interpretação**

<i>r</i>	Correlação
0,00 a 0,14	Desprezível
0,15 a 0,49	Baixa
0,50 a 0,79	Moderada
0,80 a 0,99	Alta
1,00	Perfeita

Fonte: Modificado de *Understanding and Using Basic Concepts*. Marty J. Schmidt (1975), pg. 144.

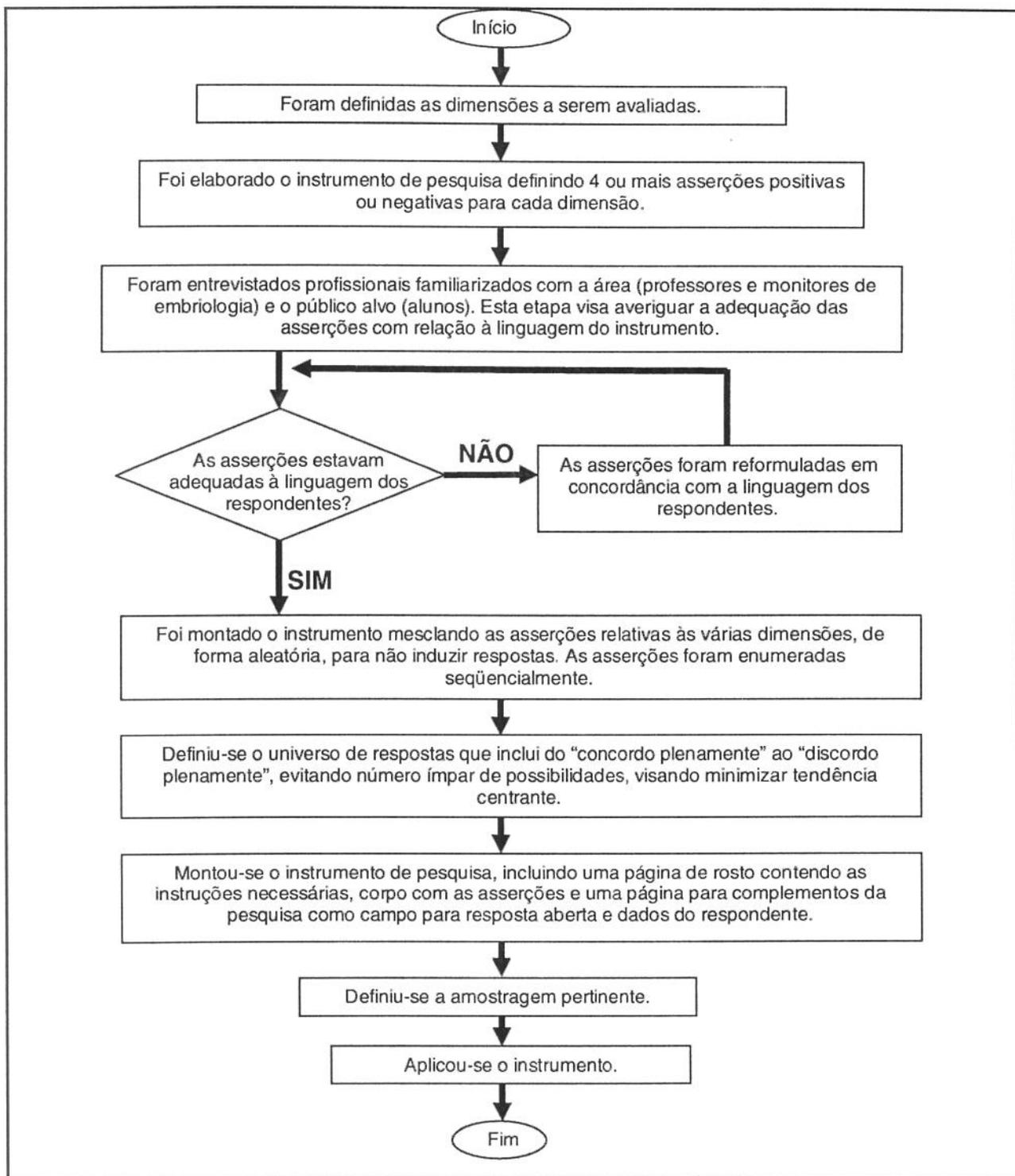


Figura 1

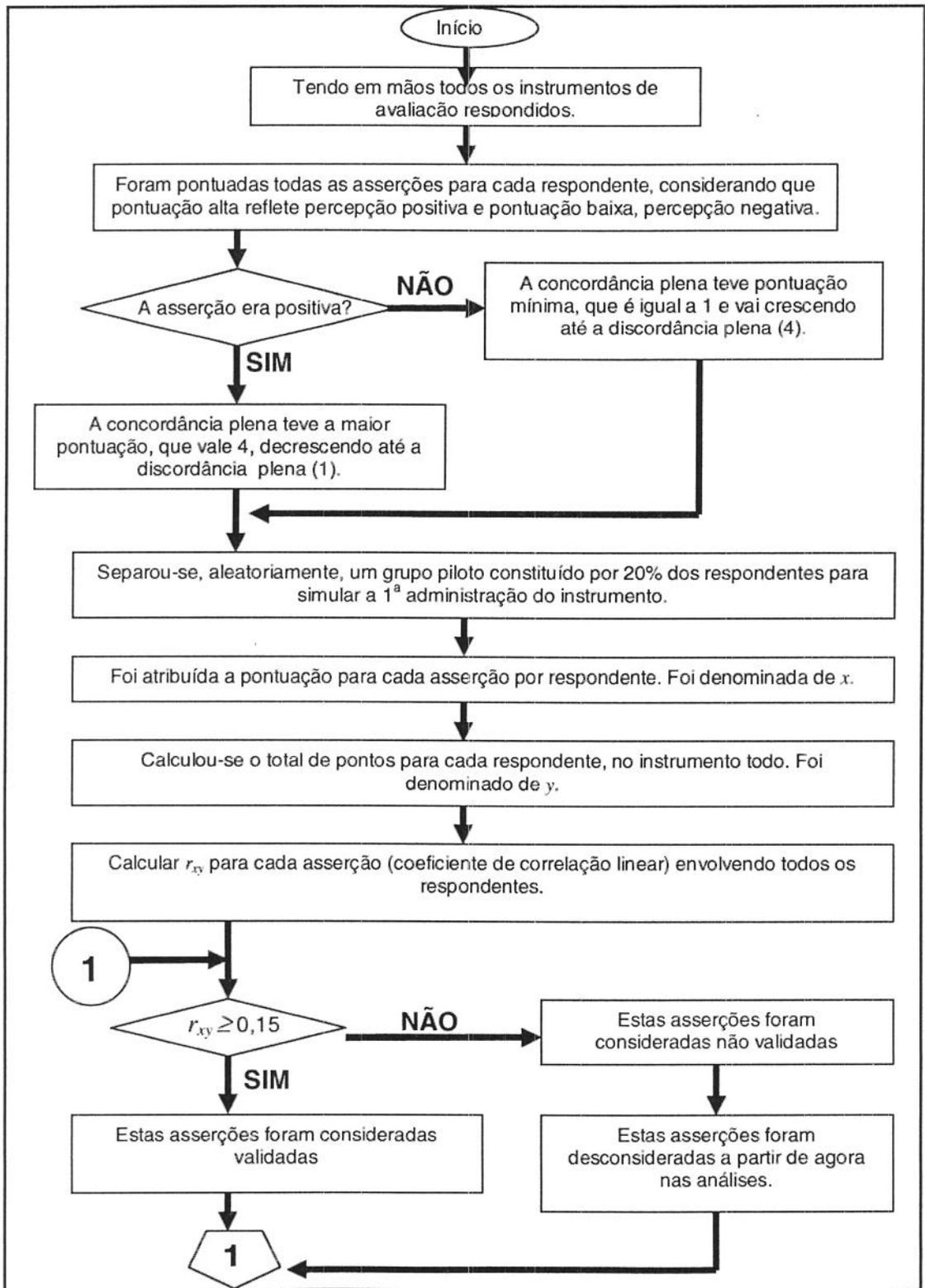


Figura 2

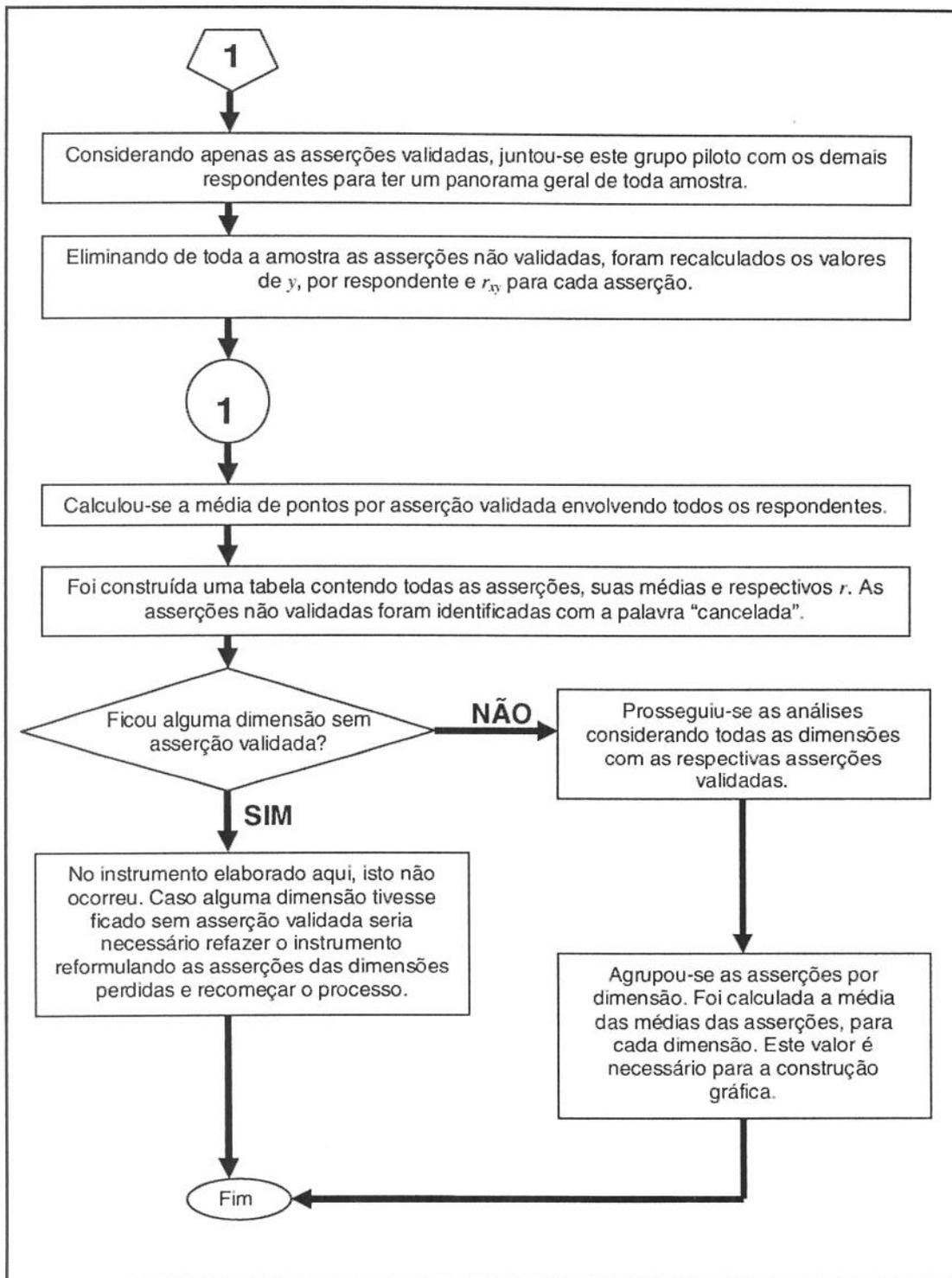


Figura 2

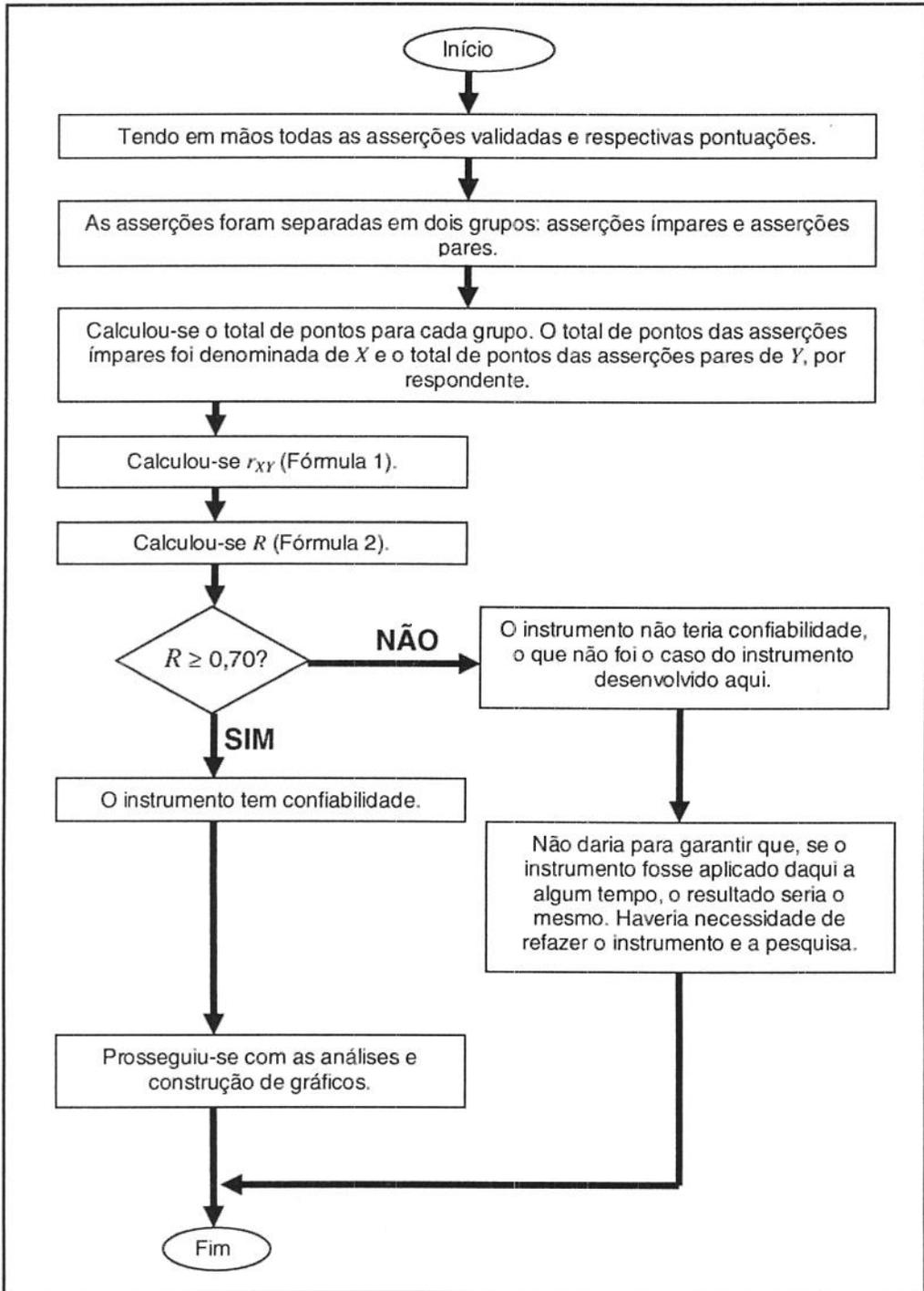


Figura 3

## Apêndice 1

### Instrumento de Avaliação das Aulas de Embriologia Humana (Inserido no Módulo Morfofisiologia Humana I e II - BS 110/BS 210)

#### *1o. ano do curso de Medicina*

Este instrumento de avaliação faz parte de um projeto de pesquisa intitulado "Desenvolvimento e Avaliação de uma Metodologia de Ensino em Embriologia Humana".

## Instruções:

- Sua participação é muito importante para o aprimoramento do currículo do curso de medicina porém, **é voluntária.**
- Você **não** será identificado.
- Use o tempo que achar necessário.
- Sinta-se à vontade para esclarecer eventuais dúvidas.
- **E o mais importante: não deixe de se posicionar perante nenhuma questão!**

**Obrigado!**

#### Legenda:

**CP: Concordo Plenamente**

**C: Concordo**

**D: Discordo**

**DP: Discordo Plenamente**

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO**

	<b>CP</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>DP</b>
1. O conteúdo do software de embriologia ajuda a fixar o conteúdo de sala de aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. O material utilizado nas aulas deve estar à disposição dos alunos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quantidade do conteúdo abordado é excessiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Exposição dialogada e aula expositiva é melhor do que somente aula expositiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Os conteúdos abordados nas aulas de Embriologia não são relevantes à formação profissional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. É melhor estudar primeiro a teoria e depois os casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Mantida a mesma carga horária, se as aulas fossem de duas horas o rendimento seria melhorado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. As animações apresentadas facilitam o entendimento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. A melhor maneira de colocar o material à disposição é um CD-Rom.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. O intervalo entre as aulas de embriologia não dificulta o aprendizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. As imagens dos casos clínicos não devem ser utilizadas para a compreensão do conteúdo pois são muito fortes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. O software é de fácil utilização.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Há um excesso de alunos na sala que prejudica a eficiência da aula teórica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Esta metodologia de ensino permite interação com outras áreas dentro do módulo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Esta metodologia não integra teoria e prática.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. A metodologia desperta meu interesse para o aprendizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Mesmo se o material estiver disponível não terei tempo de utilizá-lo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Esta metodologia deve ser adotada por outras áreas/módulos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Não vejo problema na exposição de imagens de casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. O material como um todo é de boa qualidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CP	C	D	DP
21. Eu deveria receber um preparo psicológico antes de entrar em contato com as imagens de casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. As imagens fortes e impactantes não me estimulam a ajudar os pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Este instrumento de avaliação consegue evidenciar se os objetivos propostos na área de Embriologia foram atingidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. O conteúdo das histórias clínicas permite uma aproximação com os aspectos sociais do paciente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. O tempo de monitoria não é suficiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. É importante a iniciativa de avaliar uma metodologia de ensino.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Esse tipo de instrumento de avaliação é muito cansativo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. A metodologia de ensino estimula o raciocínio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. O roteiro de embriologia é muito útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Esta metodologia de ensino permite o entendimento da embriologia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Esta metodologia de ensino não aproxima a área básica da área clínica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. As aulas práticas devem contemplar estudos de lâminas histológicas de estrutura normais e malformadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. As aulas práticas devem incluir vídeos de necropsias .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Eu me sinto envolvido(a) emocionalmente na resolução dos casos clínicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. A melhor maneira de colocar à disposição o material de embriologia é a Internet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. A sala de aula não tem uma estrutura física adequada ao desenvolvimento da disciplina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Esta metodologia está de acordo com os objetivos da Reforma Curricular.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Deve ser produzido material semelhante adaptado para outras áreas / disciplinas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. O software acrescenta pouco àquilo já visto em sala de aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. As imagens dos casos clínicos não facilitam o entendimento da Embriologia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CP	C	D	DP
41. Esta metodologia de ensino incute um saber necessário para melhorar a qualidade de vida das pessoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Eu não fico chocado(a) com as imagens dos casos clínicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. A metodologia de exposição dialogada com casos clínicos permite testar o conhecimento adquirido na aula teórica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. A metodologia não estimula a minha participação na resolução dos casos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. A metodologia torna um assunto complexo como a Embriologia mais interessante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Se essa metodologia fosse adaptada para outras áreas, a importância do estudo de cada área seria melhor evidenciada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Deve haver estudo dirigido na área de Embriologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Os casos clínicos devem ser discutidos junto com a parte teórica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. As aulas práticas devem incluir vídeos de cirurgias corretivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. A avaliação do conteúdo seria melhor se não houvesse os casos clínicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Esse instrumento de avaliação contribui positivamente para a Reforma Curricular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. O método de avaliação do conteúdo não mimetiza a prática clínica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. O número de computadores disponíveis na monitoria é insuficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. Devem ser realizados estudos de casos clínicos em grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. A metodologia não desenvolve habilidades na resolução de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. O método de avaliação com casos clínicos e imagens verifica o conhecimento em embriologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. A metodologia estimula o raciocínio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. Não vejo como o estudo de casos clínicos possa influenciar na minha postura ética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. Os vídeos apresentados facilitam o entendimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. Esse tipo de instrumento de avaliação deve ser adotado por outras áreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## **Legenda das Figuras**

**Figura 1.** Fluxograma da construção do instrumento de pesquisa.

**Figura 2.** Fluxograma da análise da validade das asserções. Continua.

**Figura 3.** Fluxograma da análise de confiabilidade do instrumento de percepção.

**Tabela 1.** Dimensões e asserções avaliadas no instrumento de percepção.

**Tabela 2.** Numeração das respectivas asserções, por dimensão, contidas no instrumento de pesquisa.

**Tabela 3.** Pontuação por nível de satisfação.

**Tabela 4.** Valores da medida de correlação e respectiva interpretação.

## 9.4 Trabalhos Relatados em Congressos e Respective Resumos Publicados em Revistas Especializadas

### 9.4.1 "A database for teaching human embryology"

- Autores: **Moraes, S.G.**, Reis, M.V.A., Mello, M.F.S., Arroteia, K.F., De Santis, L. H., Pereira, L.A.V.D
- Espécie: Painel
- Evento: XIV Pan American Congress of Anatomy
- Local: Rio de Janeiro (RJ)
- Publicação: Braz. J. Morphol. Sci. 18, n.02, p.133, 2001

### 9.4.2 "Teaching human embryology: an experience at UNICAMP"

- Autores: Pereira, L.A.V.D, **Moraes, S.G.**, Mello, M.F.S., Cunha, M.I.G., Reis, M.V.A.
- Espécie: Painel
- Evento: XIV Pan American Congress of Anatomy
- Local: Rio de Janeiro (RJ)
- Publicação: Braz. J. Morphol. Sci. 18, n.02, p.182, 2001

### 9.4.3 "Desenvolvimento de uma estratégia de ensino em embriologia humana"

- Autores: **Moraes, S.G.**, Reis, M.V.A., Mello, M.F.S., Pereira, L.A.V.D.
- Espécie: Painel
- Eventos: III Congresso Paulista de Ensino Médico
- Local: Campinas (SP)
- Publicação: Brazilian Journal of Medical Education. 26, supl. 02, p.39, 2002

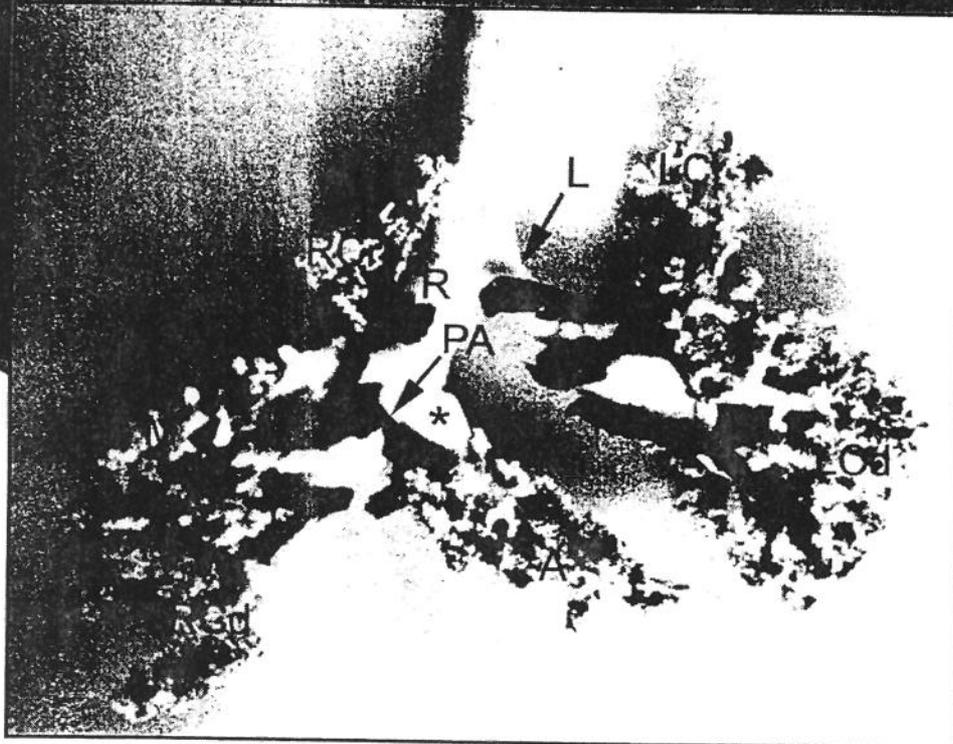
### 9.4.4 "Desenvolvimento e avaliação de uma estratégia para o ensino de embriologia humana: uma experiência na UNICAMP"

- Autores: Reis, M.V.A., **Moraes, S.G.**, Cunha, M.I.G., Pereira, L.A.V.D.
- Espécie: Painel
- Eventos: III Congresso Paulista de Ensino Médico
- Local: Campinas (SP)
- Publicação: Brazilian Journal of Medical Education. 26, supl. 02, p.53, 2002



# BRAZILIAN JOURNAL OF MORPHOLOGICAL SCIENCES

REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS MORFOLÓGICAS



OFFICIAL ORGAN OF THE  
SOCIETY OF ANATOMY AND  
SECTION OF ANATOMY

#### MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE EPIDIDYMAL INITIAL SEGMENT OF THE GOLDEN HAMSTER

C.C.L. Beir<sup>1,2</sup>, A.M. Ossi<sup>3</sup>, M.A. Stefanini<sup>4</sup>, C. Cruz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UNIOESTE, Cascavel, PR, <sup>2</sup>Depto. de Biologia Celular, Instituto de Biologia, UNICAMP, Campinas, SP, <sup>3</sup>Depto. de Anatomia, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, SP, <sup>4</sup>Depto. de Morfologia e Patologia, UFSCar, São Carlos, SP, Brasil

The epididymis is a unique and highly coiled duct that forms one important part of the excurrent duct system. In this duct spermatozoa stay before to be ejaculated and acquire fertilisation capacity and they undergo physiologic, morphologic and biochemistry modifications. Even though to be a unique duct, the epididymis is divided in macroscopic and microscopic regions, which are different. The regions can be differentiate by morphometric, morphologic and biochemistry characteristics. The aim of this work was to study the initial segment of the epididymis of the golden hamster. Epididymis of 5 golden hamsters were collected and used. Epididymis from 3 animals were fixed by Bouin's fixative solution (24 hours), washed in 70% ethanol e undergone to histologic routine. Sections 7 µm were stained with H/E. Epididymis of 2 others animals were fixed in MacDowell's fixative, washed in sodium phosphate buffer and embedded in historesin. Sections of 2 µm were stained with toluidine blue and hematoxyline/fucsin. Measurements of the epithelial height, tubular and luminal diameters were made in 7 µm sections. 20 sections/animal were used for measurements in Olympus BH-2 microscope using micrometric ocular. The epithelium, relatively high, of initial segment (46.38 µm ± 0.24) was pseudostratified and stereociliated. Medium luminal diameter (100.36 µm ± 1.88) of this segment was lesser than others were and its lumen was empty. Their medium tubular diameter was 191.10 µm ± 2.36. The cells present in this segment was principal, basal, halo and apical types. Principal cells were high with ovoid or rounded nuclei and showed a light supranuclear region, named Golgi zone. Basal cells were in the basal region of the epithelium and had ovoid nucleus and long axis parallel to the basal lamina. Halo cells were justabasal with condensed and rounded nuclei. Apical cells showed elongated and apically displaced nucleus; in their supranuclear cytoplasm were seen vacuoles into protrusions. Maximum epithelial height observed in the epididymal initial segment of the golden hamster is in agreement with observations made in others species such as monkey, rat and bovine. Morphologic and morphometric characteristics of the golden hamster epididymis suggest that initial segment is probably a region of rapid transit because this segment was empty or with few spermatozoa, being suggested that may occur macromolecular secretion. Studies in mice showed that spermatozoa are transported 10x or more rapid than in the distal region and we agree with this observation on the base our findings. Maybe testicular fluid absorption is the main role of the initial segment.

#### IMPLICATIONS OF STUDENT LEARNING CHANNEL PREFERENCE FOR COMPUTER BASED TEACHING IN MEDICINE

Susan W.G. Batten RN PhD, Carlos A.C. Baptista MD PhD, Medical College of Ohio

Transformation of medical education from traditional format to computer based continues to gain momentum, content is complex and the volume of material is increasing rapidly. Students want dynamic presentations consistent with individual learning style, while professors struggle to manage intense schedules and master technology at the same time. The objective of this exploratory longitudinal study was to identify medical student learning channel preferences and outcomes related to web-based teaching and learning. The research methodology integrated a 15 item tool to identify preferred learning channel as visual, auditory, or kinesthetic, qualitative testimony to discover impact of computer-based format on learning, hit-report review to observe utilization, and site critique to determine category of material and value to learner. Statistical analysis results indicated that medical students can be classified by learning channel preference, and that they can discern impact of computer mediated teaching on usefulness to content mastery. Web-based course components were extremely diverse, from static information to animated and engaging tutorials. While necessity forced medical students to incorporate most formats, preference for dynamic presentations was noted. Conclusions are that medical education programs need to invest in computer based teaching, as a process for instruction in medical science, but also as means to foster exploration during clinical study. Faculty possesses the necessary knowledge to develop quality web-based topics, but need support to expedite production of curriculum resources.

#### MUSCLE TYPE FIBER IN C57BL6J MICE

V. Augusto, G.E.R. Campos, J.F. Adala, R.N. Isayama

Department of Anatomy, IB, State University of Campinas, UNICAMP, Campinas, SP, Brazil

The objective of the present study was to analyze the skeletal muscles of C57BL6J mice using the histochemical method. In general, rat skeletal muscle can present up to four myosin heavy chains (MHCI, IIa, IIb and IIc). Analysis of isolated muscle fibers has demonstrated that types I, IIa, IIb and IIc fibers, called pure, present type I, IIa, IIb, and IIc myosin chains, respectively. Fibers defined as hybrid present at least two myosin chains such as MHCI+MHCIa, MHCIa+MHCIb or MHCIb+MHCIc. These fiber types are denoted IC, IIC, IIAD, IIbA, IIbB or IIbC. The muscles of C57BL6J mice are little known, especially with respect to hybrid fibers. Thus, in the present study we present the composition of the (SOL), extensor digitorum longus (EDL), tibialis anterior (TA) and gastrocnemius (GAS) muscles of these animals. The SOL muscles presented fibers of types I (38.42%), IIa (37.9%), IIAD (18.72%) and IIb (4.95%) and the EDL presented fibers of types I (0.59%), IC/IIC (2.63%), IIa (0.57%), IIAD (7.09%), IIb (0.96%), IIbB (21.92%) and IIbC (66.23%). The TA muscle showed a predominance of fibers of types IIb (58.54%) and IIbB (31.26%), followed by IIAD (4.86%), IIC (2.44%), IIa (1.71%), I (0.71%) and IC/IIC (0.46%). The GAS muscle showed fibers of types IIb (55.08%), IIbB (18.41%), IIc (2.78%), IIAD (12.36%), IIa (5.56%), IC/IIC (0.05%), and I (5.74%).

Key words: Muscle Fiber Types, Myosin Heavy Chain, C57BL6J Mice

#### TOPOGRAPHY OF LATERAL MENTONIAN FORAMEN IN SWINE TO AGROCIRES AND SEGHERS GENETICS OF BRAZIL RACES

W. Silva Jr., R. Bernartinho Jr., G. Cunha Souza, R. Souto Severino,

C. Silva Teóvora

Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil

Nowadays, a very important branch of the veterinary medicine emerges. It is veterinary odontology. The objective is to extend the knowledge obtained in this area to others, also being of great value in comparative tests for human beings. We accomplished a topographic and numeric study of the lateral mentonian foramen of swine hemimandibles of the races Agrocires and Seghers Genetics do Brazil with age varying from the 150 by 170 days. Using as a reference the third senile premoiar lower, we observed, after maceration, that 95.2% of the most posterior mentonian foramen are situated in the level of this tooth, although the other mentonian foramen are cranial disposed irregularly considering the above explanation. Considering the numeric total, the lateral mentonian foramen are in a number of three in 61.9% of the observed cases, although in the direction of the dorsal abdomen, all the observed are located in the medial third part of the mandible body. Based on this analysis, we will be more secure to operate an eventual intervention on this region, or in the face, by anesthetizing the nerve mental present there and the chance of success will certainly be higher. Key words: swines; lateral mentonian foramen; topographical

#### A DATABASE FOR TEACHING HUMAN EMBRYOLOGY

S.G. Moraes, M.V.A. Reis, M.F.S. Mello, K.F. Araújo, L.H. Santos,

L.A.V. Pereira

State University of Campinas, Campinas, SP, Brazil (lviolin@unicamp.br)

Traditional human embryology courses are demanding since they require students quick or learning the various simultaneous changes that occur in embryos. Students have difficulty in grasping the concepts presented and in creating three-dimensional mental images of the processes involved. In this study, we developed a teaching tool to illustrate and enhance the comprehension of normal human embryology and of birth defects. The equipment used consisted of a digital camera alone or connected to a stereomicroscope or light microscope to allow the capture of macro- and microscopic images of human embryos, fetuses and neonates following autopsy. Newborn babies with birth defects were also photographed in a nursery. The ultrasound and macro- and microscopic images were carefully described, computer edited, catalogued and organized into a digital image database. The autopsy findings, clinical history and other relevant data were also stored in the database. To date, 383 cases have been documented. The database contains normal and abnormal human embryological events in various stages of development and is more illustrative than the drawings in embryology textbooks. This database has been used in the preparation of problem-based learning programs and has been tested in the medical school curriculum at UNICAMP. The feedback received from the students has been favorable. Their opinion and the statistical analysis of their evaluations were both presented in the poster by Reis *et al.* We conclude that the strategy described here is applicable to human embryology and is more efficient than traditional methods of teaching this subject.

Supported by FAEP/UNICAMP, CAPES, FAPESP

learning experience. Forty-two first year medical students were randomly allocated to small groups (2-3 students) to observe (live) either an upper or lower gastrointestinal tract endoscopy of a patient performed by a GI faculty, and then to utilize a web-site to view the endoscopic procedure they did not observe live (i. e., lower or upper). Anatomic landmarks and relationships were illustrated during patient-interactive and web-based presentations, and questions related to upper and lower GI tract anatomy were included in the student's examination. Students also completed a survey evaluating their degree of satisfaction with each teaching method and professionalism they observed during the patient-interactive session. The associations between live web-based experiences and the answers to the exam questions were not significant (Fisher's Exact test). However, there was strong evidence ( $p < 0.001$ ) that students were more satisfied with the live versus the web-based presentations (McNemar's Test for paired discrete data). In conclusion, patient-based, faculty-intense learning was found to be highly desirable, while at the same time teaching anatomic correlations, respect towards patients, and professionalism at the beginning of medical training.

#### TEACHING HUMAN EMBRYOLOGY - AN EXPERIENCE AT UNICAMP

L.A.V. Pereira, S.G. Moraes, M.F.S. Mello, M.G. Cunha, M.V.A. Reis  
State University of Campinas, Campinas, SP, Brasil

Embryology is often difficult to teach due to the fast three-dimensional changes that occur simultaneously on a microscopic scale. Knowledge of normal and abnormal human development is important to understand the pathophysiology, clinical treatment and surgical repair of malformations. In this study, we developed a method to enhance the comprehension of human embryology and its associated malformations. The strategy used the macro- and microscopical digital documentation of embryos and fetuses undergoing autopsy in the Department of Anatomical Pathology at UNICAMP (see poster by Moraes *et al.*). The images acquired were used in the Human Morpho-Physiology course of the university medical curriculum. The embryology lectures were divided into two parts. During the first of these the development of the body's structures was explained, while in the second, macro- and microscopic images of selected autopsies were shown to the students, who were also encouraged to find and discuss the malformations and their clinical history, diagnosis and therapeutics. At the end of the course, the teaching material and method used were evaluated through a questionnaire and interviews, and through a test of the knowledge acquired during the lectures. Most of the students approved the method and emphasized the importance of integration between basic and clinical disciplines. Their examination performance was also good. This approach proved useful for solving an important difficulty associated with teaching methods in many medical institutions, namely, the lack of integration between basic and clinical disciplines.  
(Supported by FAPESP/UNICAMP/FAPESP)

#### TERATOLOGY IN CULTURAL, HISTORICAL DOCUMENTS AND TODAY

Gert-Horst Schumacher

Dept. Of Anatomy, University of Rostock, Germany

Congenital malformations were already known in ancient cultures, and often they were recognized as supernatural phenomena „Terata“ from what the term TERATOLOGY derived. In the eyes of the superstitious people, the affected still-borns were regarded as „monsters (symbol of devil) or miracles. With the discovery of the Australian physician Gregg (1941), that German measles of a pregnant woman caused birth defects in the embryo, a new era of teratological research began. Congenital malformations can be caused by genetic factors (chromosomal aberrations and single gene-defects), environmental factors as well as inheritance (interactions of multiple genes of different loci with environmental factors). This seriously indicates that the results of *in vivo* testing are not allowed for a transfer to human application without some risk. An example was given by the contergan-disaster (1959-1962). Cultural documents from several centuries and recent illustrations of congenital malformations give an impressive survey of the stony way teratology was looked upon before it was accepted as a natural science. There are *in vivo* test programs and *in vitro* test programs as well as prenatal screening methods. The *in vitro* techniques became of increasing importance owing to the great number of chemicals to be tested, and the activities of opponents against animal experiments. Disadvantages of the *in vitro* techniques are, beside some others, the lack of maternal factors and the placenta barrier. Methods of prenatal diagnosis became very popular. A great potential is contained in teratological research represented by the teratological societies of Europe (ETS), of Japan and the USA, which are worldwide connected with the International Teratology Society that was founded in 1988.

Braz. J. morphol. 8 (2001) 180-211/9-126

#### THE HEPATIC ARTERY IN LIVER OF CAPIBARA (*Hydrochaeris Hydrochaeris*)

W.M. Souza<sup>1</sup>, N.T.M. Souza<sup>2</sup>, M.A. Miglino<sup>2</sup>, A.A. Custodio<sup>2</sup>

R.G. Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNESP, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, SP; <sup>2</sup>USP, Universidade de São Paulo, FMVZ, Departamento de Cirurgia, São Paulo, SP, Brasil

The arterial vases and related veins to hepatic parenchyma by means of its distributions, allow the division of this organ into some units, the objective of which we tried to reach through this study. The external morphology of the liver of Capibara allows to identify in parenchyma, by means of profound fissures, the Lobus sinister lateralis, sinister medialis, intermedius or quadratus, medialis dexter, lateralis dexter, lateralis dexter and caudatus, to this last composed by the processus papillaris, to the left and caudatus, to the right. The ramification and distribution of the components of the hepatic artery were studied in 30 livers of adult capibaras, 20 males and 10 females, after injecting these vases with latex, fixation in formaldehyde 10%, dissection and outline. The referred vase in this gnawing different exhibition arrangements when supplying the several hepatic lobus and the vesicle biliar. Thus, the hepatic artery offers, more frequently (66.6%), two branches, the first addressed to the left lateral wolf, followed by a destined common trunk, to the lobus caudatus, firstly to the process caudatus and soon after to the process papillaris and to the lobus dexter lateralis, more other I saw relative common to the lobus medialis sinister, intermedius and quadratus, medialis dexter and vesicle biliar constituting the cystic artery. In these preparations (33.3%), these vases associated in several ways.

#### ANATOMICAL REVIEW OF THE CARDIAC VALVES AND CHAMBERS AND DISTRIBUTION PATTERNS OF THE CORONARY ARTERIES

B.L.P. Schiarvetti<sup>1</sup>, A.G.V. Eduardo<sup>2</sup>, F.P. Souza<sup>1</sup>, F.B. Araujo<sup>1</sup>, P.S.L. Soares<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitário Sul Fluminense, HI SE, III SE, Instituto de Anatomia da Universidade Severino Sombra, IAUSS, <sup>2</sup>Professor of Cardiology and Anatomy, USS

The heart diseases are described as an important cause of death all over the world, especially within developed countries. The knowledge of the heart anatomy, the structure of its valves, its chambers and vascularization is an important tool for the analysis of images and for the diagnostic and surgical approach of heart conditions. We dissected human hearts in order to review the anatomy of its chambers and valves, to describe the distribution pattern of the coronaries, to compare the dissection findings with the referred literature and to obtain anatomic specimens especially prepared for the study of this theme. For that purpose, we obtained and prepared 14 hearts from adult cadavers of the IAUSS collection and submitted them to treatment with a solution for fixation constituted of a 20% formaldehyde solution and absolute alcohol and then with a solution of NaCl and glycerol. Four out the specimens prepared, were sectioned for the study of chambers and valvular structure, the other four were injected with plastic material to evidence the coronary arteries, two were taken in a block along with the lungs and pericardium, the other four were prepared for the topographic study. All the specimens were weighed, catalogued and photographed. We obtained a group of specimens where we could observe in detail the valvular structure and the heart chambers. No alterations were seen in the structures of the chambers or valves, the irrigation pattern was described and defined as of a right coronary artery domain in 66% of the cases and of the left in 20%, the same percentage as the one observed for the balance pattern between the two arteries was observed. The hearts weights at the moment of the drawing varied between 250 and 320 grams. We concluded that the findings of dissection are consistent with the literature and the pieces obtained were made available to be used in the practice and expositive classes of the subjects of Anatomy and Cardiology of the Medical course at USS.

#### THE EFFECTS OF THE RACIAL FACTOR ON THE HEAD AND FACE SHAPES OF NORMAL MALE NEWBORNS IN NORTH-EAST OF IRAN (GORGAN)

K. Haidori<sup>1</sup>, M.J. Gholipour<sup>1</sup>, A. Moharreri<sup>2</sup>, M. Jahanshahi<sup>2</sup>, M.A. Vahidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Anatomy, <sup>2</sup>Department of Health, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

Anthropometric dimensions are basic to evaluate the health of newborns. This study considers the importance of anthropometric indices of the head and face in forensic medicine, surgery, pediatrics and medical imaging. Therefore, we determined head and face dimensions of a normal

ISSN 0100-5502

# *Revista Brasileira de Educação Médica*

*Brazilian  
Journal of  
Medical  
Education*



Órgão da Associação  
Brasileira de Educação  
Médica - ABEM

V. 26  
Supl 02  
Set/Dez  
2002

volvidas no ambulatório de Toxicologia do HC, e os alunos, individualmente, atendem em média um caso novo e um ou dois retornos por semana, alternando-se em grupos de quatro ou cinco durante um mês. As atividades de campo são mensais e desencadeadas a partir de casos índices do ambulatório, sendo visitadas propriedades e/ou comunidades rurais da região de Campinas. O apoio de transporte dos alunos e docentes é fornecido pela Comissão de Ensino de Graduação da Faculdade de Ciências Médicas. Desde o início deste módulo, já foram realizados 16 trabalhos de campo em seis municípios – Campinas, Indaítuba, Juniu, Itu, Sumaré e Valinhos –, tendo sido atendidas 712 pessoas com história de exposição de longo prazo a agrotóxicos. Este trabalho apresenta os resultados desta atividade didática, ressaltando sua relevância na formação do médico tanto na abordagem individual como nas ações de saúde coletiva, de vigilância ativa de populações expostas de forma prolongada a substâncias químicas.

#### DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO EM EMBRIOLOGIA HUMANA

*Moraes SG, Reis MVA, Mello MES, Pereira LVD  
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, SP*

Os cursos tradicionais de embriologia humana exigem dos alunos uma compreensão de eventos simultâneos que ocorrem no embrião. Os estudantes geralmente demonstram dificuldade em assimilar os conceitos apresentados e criar mentalmente imagens tridimensionais dos processos envolvidos. Neste estudo, foi desenvolvida uma estratégia de ensino na área de embriologia humana para facilitar a compreensão da embriologia humana normal e dos defeitos congênitos. Tal estratégia consiste na elaboração de esquemas, filmes, animações e documentação digital, macro e microscópica de embriões, fetos e recém-nascidos humanos, assim como embriões de galinha e camundongo. Com uma câmera digital sozinha ou acoplada a um microscópio estereoscópico e/ou de luz convencional, realizou-se a captação das imagens. As imagens de ultra-som, de macro e microscopia foram cuidadosamente descritas, editadas, catalogadas e organizadas num banco de imagens. Os achados da autópsia, história clínica e outras informações relevantes também foram armazenados. Até o momento, foram documentados 395 casos. O banco de dados contém processos normais e anormais da embriologia humana em vários estágios de desenvolvimento, que são mais ilustrativos do que esquemas apresentados em livros didáticos. O material obtido tem sido utilizado no módulo morfofisiológico do curso de Ciências Médicas/Unicamp sob a forma de exposição dialogada e estudo de casos, e o feedback dos alunos tem sido positivo. A estratégia proposta foi avaliada junto aos alunos, e os resultados e opiniões desta avaliação podem ser vistos no pôster de Reis et al. Concluímos que a estratégia aqui apresentada tem aplicabilidade na embriologia humana e é mais eficiente do que os métodos de ensino tradicionais nesta área.

#### O ACADÊMICO DA FACULDADE DE MEDICINA DE JUNDIAÍ E A SAÚDE DO ESCOLAR

*Gomes TMS, Pereira RM, Leme MO  
Faculdade de Medicina de Jundiaí, Jundiaí, SP*

De acordo com as atuais diretrizes curriculares do MEC para os cursos médicos e propostas históricas da Cinaem, vem-se preocupando a utilização de vários cenários para o ensino. Há dez anos na disciplina de Medicina Comunitária II, os estudantes do segundo ano médico entram em contato com a realidade da saúde do escolar junto às escolas do 1º grau da rede municipal de Educação. São realizadas as seguintes atividades: teste de acuidade visual, levantamento de cáries dentárias, evidencição de placas e escovação, análise da pele normal com identificação das patologias mais frequentes, avaliação de crescimento e desenvolvimento, além de um trabalho de sexualidade através de palestras baseadas em perguntas e respostas dos alunos do 1º grau. As atividades são divididas em módulos: a prática é precedida por aulas teóricas, treinamentos dos estudantes, leitura de textos e, após o término da prática, há casualização dos dados levantados e apresentação do trabalho realizado. Durante o desenrolar da disciplina, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades importantes para a formação médica: organização de serviços, relacionamento com outros setores, conhecimento do paciente inserido em sua comunidade e aspectos médicos propriamente ditos. Acreditamos que a escola é um espaço privilegiado para a prática de atividades pertinentes ao aluno de medicina e possibilita um contato precoce com a comunidade.

#### O CRESCIMENTO DA CAPACITAÇÃO DOCENTE. UMA DISCIPLINA DE REFLEXÃO, VIVÊNCIA E PRÁTICA

*Kashara DI, Guena LA, Costa MR, Portela CP, Fagundes SN,  
Fonseca MO, Pinotti M, Deguti MM  
Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP,  
São Paulo, SP*

A disciplina de pós-graduação senso estrito Metodologia Pedagógica de Pesquisa (MIP-5726), do Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias, ministrada na Faculdade de Medicina da USP, visa proporcionar ao pós-graduando da área de saúde, pela discussão de temas relevantes à formação docente, o conhecimento de múltiplos recursos que podem ser utilizados para essa capacitação. Destinada a um número restrito de alunos, tem como pré-requisito a disciplina de Preparação Pedagógica ou semelhantes. Métodos: De 5 de março a 12 de abril de 2002, a disciplina foi desenvolvida em reuniões semanais, com uma carga horária total de 75 horas de atividades. Na primeira atividade, após uma discussão geral do processo educacional, como exercício didático foi entregue a proposta da disciplina para ser avaliada e criticada.

cada ano em todo o país. Estão a escola médica e seus alunos preparados para modificar essa realidade? **Objetivo:** Este estudo visa verificar o grau de familiaridade dos alunos de medicina, após os três primeiros anos de curso, com as áreas de Geriatria e Gerontologia. **Materiais e Métodos:** Foi desenvolvido um questionário com sete perguntas fechadas e submetido a uma amostra de 43 estudantes no início do quarto ano da Faculdade de Medicina de Sorocaba. **Resultados:** Do total da amostra, 47 alunos afirmaram saber o que é Geriatria, e apenas seis, o que é Gerontologia. Com relação à população idosa no Brasil, 16 alunos afirmaram corretamente ser de 7%, enquanto 29, de 15%. Em referência ao número médio de patologias que acometem indivíduos maiores de 65 anos, 21 responderam corretamente quatro patologias (o restante superestimou esse número). A porcentagem da população idosa atendida na rede pública estimada por 29 alunos foi de 75%. Quanto à média de gastos em saúde pública com idosos, nove alunos afirmaram corretamente ser de 9%, enquanto o restante acredita ser maior. O número de médicos especializados em Geriatria no Brasil foi corretamente julgado por 17 alunos (348 especialistas) e superestimado pela maioria. **Conclusão:** Os alunos desconhecem dados fundamentais sobre a população idosa do país e, conseqüentemente, o campo onde irão atuar como médicos. Tais evidências alertam as escolas médicas para a relevância da conscientização dos estudantes de medicina na área da Geriatria e Gerontologia, e a importância da formação de profissionais competentes e comprometidos com a realidade que se desenha.

#### DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA HUMANA — UMA EXPERIÊNCIA NA UNICAMP

*Reis MVA, Moraes SC, Cunha MIC, Pereira LAVD  
Universidade Estadual de Campinas — UNICAMP, Campinas, SP*

A embriologia é uma ciência difícil de ser ensinada, devido às rápidas modificações que ocorrem no embrião num plano tridimensional, sob os aspectos macro e microscópico. O conhecimento do desenvolvimento humano normal e anormal é importante para a compreensão da fisiopatologia, tratamento clínico e reparo cirúrgico das malformações congênitas. Neste estudo, foi desenvolvida uma metodologia com o objetivo de aumentar o entendimento da embriologia humana e malformações associadas. A estratégia utilizou a documentação digital, macro e microscópica, de embriões e fetos autopsiados no Departamento de Anatomia Patológica da Unicamp. As imagens adquiridas foram usadas no módulo de Morfofisiologia Humana do curso de medicina. As aulas de embriologia foram divididas em duas partes. Na primeira, foi explicado o desenvolvimento das estruturas do corpo; na segunda, as imagens das autópsias selecionadas foram apresentadas aos estudantes, que foram encorajados a encontrar e a discutir as malformações, a história clínica, o diagnóstico e a terapêu-

tica, através da metodologia de exposição dialogada. No final do curso, o material de ensino e a estratégia utilizada foram avaliados por meio de um questionário e entrevistas e de um teste do conhecimento. A maioria dos estudantes aprovou o método, enfatizando a importância da integração entre as disciplinas básicas e clínicas. O desempenho dos estudantes no teste foi muito bom. Os resultados sugerem que a metodologia desenvolvida é útil para resolver uma dificuldade importante, associada com métodos de ensino em muitas instituições médicas: a falta de integração entre as disciplinas básicas e clínicas. Está em progresso a adaptação do método para atender às requisições dos alunos feitas na avaliação.

#### ANÁLISE DO ENSINO DE GRADUAÇÃO NA DISCIPLINA DE TRAUMATO-ORTOPEDIA NO CURSO DE MEDICINA

*Alcântara JC  
Universidade Federal do Pará — UFPA, Belém, PA*

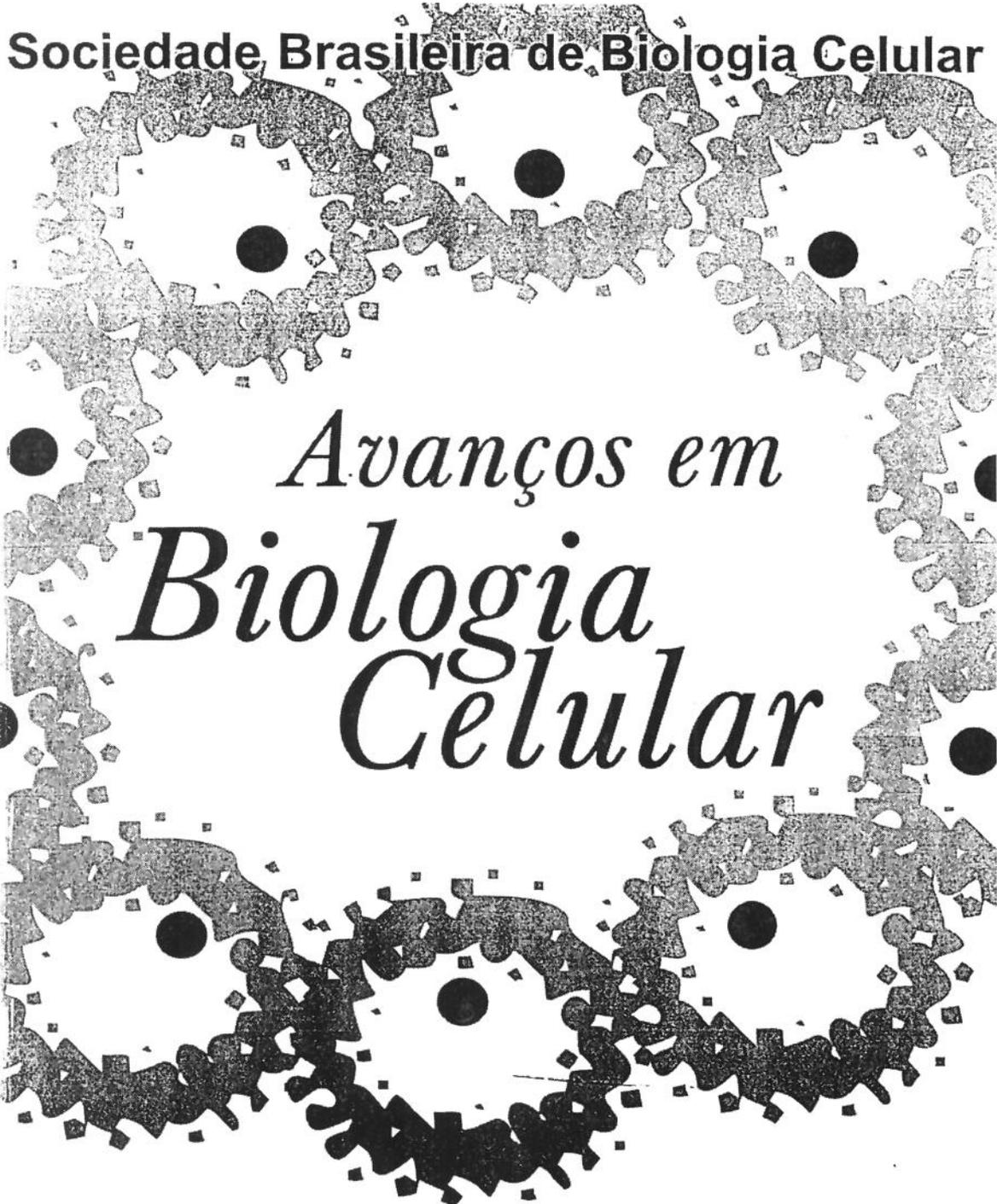
**Objetivos Gerais:** Analisar a bibliografia sobre como se desenvolve o ensino da Traumato-Ortopedia, sua evolução até o momento, bem como os avanços da tecnologia e da informática nessa área. **Específicos:** Buscar conhecimentos sobre o ensino de graduação na disciplina de Traumato-Ortopedia; oferecer insumos para a melhoria na formação profissional do aluno na graduação; detectar dificuldades no processo de ensino-aprendizagem na graduação. **Metodologia:** Coletar, na biblioteca, a bibliografia nacional e internacional sobre o tema; comparar a literatura nacional e internacional; elaborar banco de dados; realizar análise qualitativa e quantitativa do material coletado. **Conclusão:** Com a implantação de uma nova política de ensino-aprendizagem e mudanças curriculares, muda-se o modelo tradicional do ensino médico centrado no atendimento hospitalar, direcionando-o à atenção básica de resolução e de qualidade de saúde universal e integração de ações, sinalizando a formação do médico generalista. Ao buscarmos o padrão metodológico ideal para o aprendizado da Traumato-Ortopedia na graduação, observamos algumas questões: a carga horária deve ser um ponto importante para a mudança, priorizando maior frequência dos alunos nos ambulatórios e na sala de urgência; mudança curricular com integração de outras disciplinas; podemos usar um exame de conhecimento básico para detectar atitudes e competências médicas com relação às doenças musculoesqueléticas; selecionar os tópicos em Traumato-Ortopedia a serem incluídos num programa multidisciplinar; enfatizar o exame do paciente na sala de emergência, o que requer conhecimentos de disciplinas básicas de anatomia, fisiologia, patologia e outras, para diagnóstico e tratamento; a carga horária adequada ao ensino da disciplina no curso de graduação deverá ser considerada, até porque a rotação nas clínicas do sistema musculoesquelético envolve não apenas a ortopedia, mas também a reumatologia e a fisioterapia, na proposta curricular, enfatizar

## 9.5 Capítulo de Livro Publicado

9.5.1 “Uma estratégia para o ensino de embriologia humana. Em “Avanços em Biologia Celular”

- Autores: Pereira, L.A.V.D, **Moraes, S.G.**
- Editores: Bauer, M. E.; Jeckel-Neto, E. A.
- Editora: EDIPUCRS
- Local: Porto Alegre
- Ano: 2002

Sociedade Brasileira de Biologia Celular



*Avanços em*  
***Biologia***  
***Celular***

Moisés E. Bauer  
Emilio A. Jeckel-Neto  
(Orgs.)



BIBLIOTECA CENTRAL  
DESENVOLVIMENTO  
COLEÇÃO  
UNICAMP

©EDIPUCRS

1ª edição - 2002

Capa: AGEXPP

Composição e arte: Print Line

Revisão: dos organizadores

Impressão e acabamento: Gráfica EPECÊ

FICHA CATALOGRÁFICA

---

S678a Sociedade Brasileira de Biologia Celular  
Avanços em biologia celular / Sociedade brasileira de Biologia  
Celular; Moisés E. Bauer, Emilio A. Jeckel-Neto (Orgs.). – Porto Alegre:  
EDIPUCRS, 2002.  
233p

ISBN: 85-7430-294-5

Contém trabalhos apresentados no XI Congresso Brasileiro de  
Biologia Celular, PUCRS, Porto Alegre, 2002.

I. Biologia Celular I. Bauer, Moisés E. II. Jeckel Neto, Emilio A.  
III. Título

CDD 574.87

---

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Processamento Técnico da BC-PUCRS

*Proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização  
expressa da Editora*

EDIPUCRS  
Av. Ipiranga, 6691 - Prédio 33  
Caixa Postal 1429  
90619-900 Porto Alegre - RS - Brasil  
Fonofax: (51) 3320.3523  
www.pucrs.br/edipucrs/  
E-mail: edipucrs@pucrs.br

## Uma Estratégia Para o Ensino de Embriologia Humana

Luis Antonio Violin Pereira & Suzana Guimarães Moraes

Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP)

### *Introdução*

O estudo do desenvolvimento embrinário e fetal humano é importante não apenas para facilitar o entendimento da anatomia humana, mas também para fornecer a base fisiopatológica necessária nas estratégias adotadas para correção cirúrgica ou tratamento clínico dos defeitos congênitos<sup>1,2</sup>. Desta forma, o interesse pelo ensino da embriologia no curso médico está justificado na observação de que os defeitos congênitos constituem a maior causa de morbidade e mortalidade infantil no mundo e de que sua prevalência pode chegar a 15%<sup>1,3</sup>. Apesar deste potencial pedagógico da embriologia como uma disciplina integrante entre o grupo pré-clínico e clínico, pouca atenção tem sido dada a ela nos currículos dos cursos médicos, mesmo naqueles que já passaram por reformulações<sup>4,5,6,7</sup>.

A embriologia é uma ciência difícil de ser compreendida pelos iniciantes devido às rápidas modificações temporais e espaciais que ocorrem de forma dinâmica, contínua e em eventos simultâneos no embrião em desenvolvimento<sup>8</sup>.

Em relação a estratégias de ensino, os professores de embriologia continuam procurando a melhor maneira de transmitir a visualização dos fenômenos associados ao desenvolvimento<sup>9</sup>. Tal preocupação na formação conceitual fundamenta-se na peculiaridade da formação médica, que exige o perfeito domínio da relação anatômica e as suas implicações nas intervenções terapêuticas, entre outros nos defeitos congênitos.

O conhecido método da dissecação parece ser adequado para o ensino da anatomia e embriologia, mas o uso do cadáver humano tem sido cada vez mais restrito, devido à falta de disponibilidade, aos aspectos legais, aos custos, à grande demanda de tempo no estudo e à toxicidade dos métodos de preparação e conservação<sup>9,10</sup>.

Um método alternativo e muito utilizado é a projeção de imagens na forma de diapositivos; entretanto, cada imagem é bidimensional e estática, o que faz com que os estudantes sintam dificuldade para decodificá-las em uma forma mais próxima do real. Para a melhor aproximação da realidade, estas imagens com finalidade didática para o ensino da embriologia humana deveriam compreender adicionalmente imagens macro e microscópica de embriões e fetos abortados, em conjunto com a ultrassonografia, fetoscopia, reprodução assistida, esquemas e reconstruções gráficas<sup>1,11</sup>. Além disso, uma correlação clínica contemporizada auxilia na fixação da atenção do estudante que identifica uma aplicação prática do conhecimento de uma ciência básica. Por esta última razão, em muitos cursos médicos, as disciplinas de cirurgia pediátrica e de genética são as responsáveis pelo ensino de uma embriologia aplicada fundamentada nos defeitos congênitos<sup>8</sup>.

Saliente-se ainda que, apesar dos inúmeros esforços e avanços nas metodologias de ensino, muitos professores preocupam-se demasiadamente com o conteúdo das disciplinas, sem, no entanto, lembrarem-se que não menos importante é a maneira como o conteúdo é ensinado. O sucesso do aprendizado é obtido principalmente se o estudante está intelectualmente envolvido, se o aprendizado é ativo, é estimulante<sup>12</sup> e se os professores demonstram flexibilidade, inovação e aperfeiçoamento nas estratégias educacionais<sup>13</sup>.

Alterações na maneira de ensinar tanto ciências morfológicas quanto outros conhecimentos das ciências da área básica estão sendo implementadas e direcionadas para o aprendizado, baseado em problemas clínicos ou para o ensino baseado na integração dos sistemas. Acredita-se que essas estratégias possam fornecer aos estudantes maior acesso aos mais recentes avanços da tecnologia educacional<sup>14</sup>.

Identifica-se, assim, a existência de um conjunto de fundamentos didático-pedagógicos cujos mecanismos de ação ensino-aprendizado estão delineados e podem mostrar resultados

satisfatórios. Neste contexto, foi idealizada uma estratégia para o ensino da embriologia médica baseado num conjunto de fundamentos didático-pedagógicos, quais sejam:

1. Desenvolver o ensino da embriologia, através de imagens estáticas (esquemas e imagens macro e microscópicas) e dinâmicas (filmes e animações computacionais) do diversos momentos e fenômenos envolvidos no desenvolvimento embrionário;
2. Correlacionar o desenvolvimento humano normal, anormal e a correção dos defeitos congênitos através da interação e associação com as diversas especialidades médicas, em especial a medicina fetal, cirurgia pediátrica, patologia, neonatologia, genética médica e reprodução assistida;
3. Estabelecer um banco de imagens de inserção contínua, como base de dados para aprimoramento e pesquisa;
4. Desenvolvimento de um *software*, integrando todas as imagens, destinado ao ensino da embriologia humana aplicada à clínica médica.

### *Etapas Desenvolvidas na Estratégia*

1. Elaboração de um roteiro de tópicos para o ensino de embriologia humana;
2. Captura de imagens de pré-embriões, embriões e fetos normais e portadores de malformações congênitas.
3. Imagens de pré-embriões humanos em desenvolvimento *in vitro*, nos estágios de 2 blastômeros até blastocisto, são obtidas em microscópio estereoscópico em clínica especializada em reprodução assistida.
4. Imagens de embriões e fetos humanos são obtidas através de ultrassonografia e durante a realização de necrópsias (imagens macro e microscópicas).
5. Imagens macroscópicas de recém nascidos e crianças são obtidas em hospital escola e correspondem aos pacientes internados para tratamento clínico ou reparação cirúrgica de defeitos congênitos.
6. Além disso, são obtidas imagens de embriões de animais de laboratório (de galinha e de camundongos), destinados a preparados histológicos e microscopia eletrônica de varredura.
7. Elaboração de uma biblioteca de imagens digitais, incluindo processamento e armazenamento das imagens;
8. Elaboração de esquemas, animações e filmes referentes ao desenvolvimento normal e das malformações congênitas;
9. Coleta de dados relevantes, para o ensino de embriologia, a partir dos prontuários clínicos dos pacientes estudados;
10. Desenvolvimento de um Software, baseado em roteiros definidos para disciplinas ou módulos de ensino da embriologia, possibilitando recuperação e associação de imagens (micrografias, esquemas, filmes e animações 2D/3D) enfocando a normalidade e as malformações dos diversos órgãos e sistemas;

11. Utilização do material didático em disciplinas de graduação e pós-graduação; Avaliação da estratégia de ensino através da aplicação e atendimento espontâneo, por parte dos estudantes, de questionário escrito, de entrevista e de avaliação da aprendizagem do conteúdo para verificação dos conteúdos estudados.

\* Este projeto está aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP.

### *Resultados*

As figuras de 1 a 9 constituem parte do material que compõem o tópico de neurulação e ilustram o material obtido com a utilização da estratégia proposta.

#### **Legendas**

Figura 1: Esquema representativo do processo normal de neurulação: da placa neural a formação do tubo neural e das cristas neurais.

Figura 2: Recém-nascido portador de uma espinha bífida com meningocele (com raquisquite).

Figura 3: Imagem trans-cirúrgica mostrando a placa neural isolada e o defeito ósseo.

Figura 4: Imagem ultrassonográfica (intra-útero) da espinha bífida mostrada na figura anterior.

Figura 5: Imagem transcirúrgica mostrando a rafia na placa neural transformando-a em uma estrutura tubular. A imagem inferior e à direita mostra o aspecto final da cirurgia (sutura na pele).

Figura 6: Esquema representativo da técnica cirúrgica para a correção da meningocele, mostrando a liberação e o fechamento da placa neural. Através desta técnica cirúrgica tenta-se mimetizar o término do processo de neurulação (compare as figuras 1 e 6).

Figura 7: Feto abortado demonstrando uma meningocele.

Figura 8: Corte histológico de uma área normal (controle) da coluna vertebral do feto apresentado na figura 7. A medula espinhal e a raiz dorsal estão íntegras, assim como o corpo e o arco da vértebra.

Figura 9: Corte histológico da área contendo a meningocele do feto apresentado na figura 7. A medula espinhal apresenta alterações degenerativas e o arco vertebral apresenta uma falha na região central.

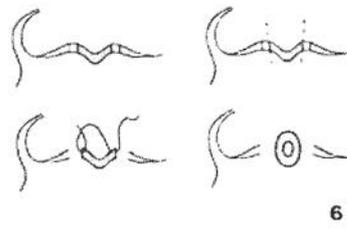
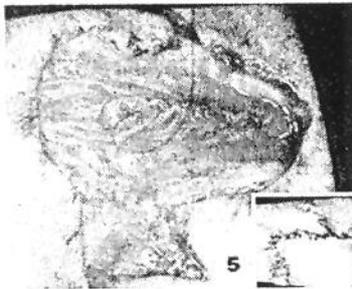
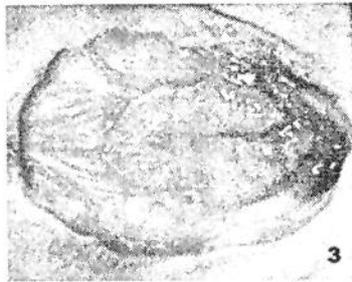
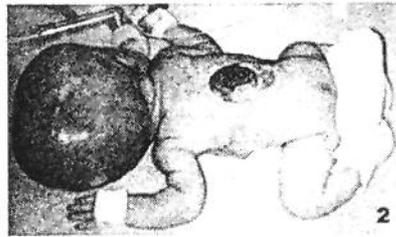
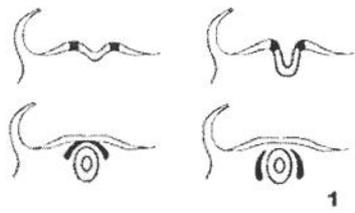
### *Agradecimentos*

Laboratório de Embriologia Experimental, Departamento de Histologia e Embriologia, IB, UNICAMP. Áureo Tatsumi Yamada, Kélen Fabíola Arrotéia, Luciana Helena de Santis, Marta Vidigal de Andrade Reis, Paulo Pinto Joazeiro, Suzana Guimarães Moraes, Uilian Mendonça de Souza, Departamento de Anatomia Patológica, FCM, UNICAMP, Marcos Fernando Santos Mello, Departamento de Cirurgia, FCM, UNICAMP, Lourenço Sbragia Neto, Disciplina de Neurocirurgia (FCM, UNICAMP), Helder José Lessa Zambelli, Programa de Medicina Fetal, Departamento de Tocoginecologia (FCM, UNICAMP), Kleber Cursino de Andrade, Ricardo Barini, Departamento de Genética Médica (FCM, UNICAMP), Denise Pontes Cavalcanti, Departamento de Pediatria (FCM, UNICAMP), Sérgio Tadeu Martins Marba,

Departamento de Radiologia, FCM, UNICAMP, Inês Carmelita Minitti Rodrigues Pereira, Fertily – Centro de Reprodução Assistida, São Paulo (SP), Assumpto Iaconelli Jr., Edson Borges Jr., Lia Mara Rossi Ferragut, Comissão de Reforma Curricular do Curso de Ciências Médicas, UNICAMP, Maria Iza Gerth da Cunha, Pedagogia, Equipe de Educação à Distância (EAD), UNICAMP.

### Referências bibliográficas

- <sup>1</sup>O'Rahilly R, Müller F. *Human Embryology & Teratology*. New York: Wiley-Liss, 1992.
- <sup>2</sup>Moore K, Persaud TVN. *The Developing Human*. Philadelphia:Saunders, 1998.
- <sup>3</sup>Sadler TW. *Langman's Medical Embryology*. Baltimore:Williams&Wilkins,2000.
- <sup>4</sup>Skandalakis JE, Gray SW. *Surg Clin N Am*, 54: 1225-1226, 1974.
- <sup>5</sup>Skandalakis JE. *Surg Clin N Am*, 73: xii-xiv, 1993.
- <sup>6</sup>Skandalakis JE, Flament JB. *Surg Clin N Am*, 80: xvii-xviii, 2000.
- <sup>7</sup>Travill AA, Bryans AM. *J Med Educ*, 50: 401-2, Apr 1975.
- <sup>8</sup>Holterman MJ *et al*]. *Pediatrics*, 104 (3): 784-784, part 3, 1999.
- <sup>9</sup>Carmichael SW, Pawlina W. *Anat Rec (New Anat)*, 261: 83-88, 2000.
- <sup>10</sup>Spitzer VM, Whitlock DG. *Anat Rec (New Anat)*, 253: 49-57, 1998.
- <sup>11</sup>Blaas HG, *et al*. *Lancet*, 352: 1182-1186, 1998.
- <sup>12</sup>Smith JJ, *et al*. *Adv Physiol Educ*, 17: 36-46, 1997.
- <sup>13</sup>Drake RL. *Anat Rec (New Anat)*, 253: 28-31, 1998.



APÊNDICE X  
Participação em Congressos e Outros Eventos,  
Apresentando os Resultados Desta Tese

---

## 10.1 Trabalhos Relatados e Respective Resumos Publicados em Anais de Congressos

### 10.1.1 "A database for teaching human embryology"

- Autores: **Moraes, S.G.**, Reis, M.V.A., Mello, M.F.S., Arroteia, K.F., De Santis, L. H., Pereira, L.A.V.D
- Espécie: Painel
- Evento: XI Congresso Brasileiro de Biologia Celular
- Local: Porto Alegre (RS)
- Período: julho/2002

### 10.1.2 "Teaching human embryology: an experience at UNICAMP"

- Autores: Reis, M.V.A, **Moraes, S.G.**, Mello, M.F.S., Cunha, M.I.G., L. H., Pereira, L.A.V.D
- Espécie: Painel
- Evento: XI Congresso Brasileiro de Biologia Celular
- Local: Porto Alegre (RS)
- Período: julho/2002

### 10.1.3 "Defeitos congênitos no tubo neural: malformações ectodérmicas ou mesodérmicas?"

- Autores: Zambelo, K.F., **Moraes, S.G.**, Machado, C.C., Miyamoto, D.A., Zambeli, H.L., Pereira, L.A.V.D
- Espécie: Painel
- Evento: IV Congresso Médico Acadêmico Samuel Pessôa
- Local: Campinas (SP)
- Período: outubro/2002

### 10.1.4 "Teaching human embryology- a multimedia and multidisciplinary approach"

- Autores: **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V.D
- Espécie: Painel
- Evento: II International Symposium on Developmental Genetics in the Post-Genome Era
- Local: Angra dos Reis (RJ)

- Período: novembro/2003

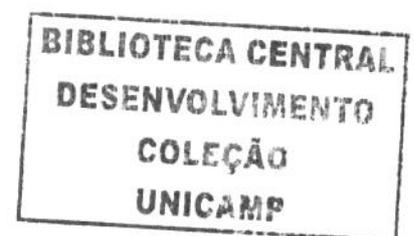
## 10.2 Trabalhos Premiados em Congressos

- 10.2.1 “Defeitos congênitos no tubo neural: malformações ectodérmicas ou mesodérmicas?”. Zambelo, K.F., **Moraes, S.G.**, Machado, C.C., Miyamoto, D.A., Zambeli, H.L., Pereira, L.A.V.D. Painel apresentado durante o IV Congresso Médico Acadêmico Samuel Pessoa, Campinas (SP), em outubro de 2002. Este trabalho foi premiado em primeiro lugar na categoria “pôster”.
- 10.2.2 “Teaching human embryology - a multimedia and multidisciplinary approach”. **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V.D. Painel apresentado durante o XII Encontro Nacional SBPN, realizado na Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, no período de 03 a 05 de setembro de 2004. Este trabalho foi premiado com o título de honra ao mérito.

## 10.3 Outras atividades em Congressos

- 10.3.1 “Embriologia Humana”. **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V.D. Oficina na qual foi demonstrado o uso do software interativo de Embriologia Humana durante a Reunião da Morfologia Panamericana, realizada no período de 24 a 28 de outubro de 2004, em Foz do Iguaçu, Paraná.

APÊNDICE XI  
Demais Produção Científica Durante o Doutorado



## 11.1 Trabalhos Completos Publicados em Revistas Especializadas

- 11.1.1 "Differential distribution of elastic system fibers in the pubic symphysis of mice during pregnancy, partum and post-partum"
- Autores: **Moraes, S.G.**, Pinheiro, M.C., Yamada, A.T., Toledo, O.M.S., Joazeiro, P.P.
  - Publicação: Brazilian Journal of Morphological Science 20, n.2, p.85-92, 2003
- 11.1.2 "Phenotypic modulation of fibroblastic cells in mice pubic symphysis during pregnancy, partum and postpartum"
- Autores: **Moraes, S.G.**, Pinheiro, M.C., Toledo, O.M.S., Joazeiro, P.P.
  - Publicação: Cell and Tissue Research 315, p.223-231, 2003
- 11.1.3 "Histochemical and ultrastructural study of collagen fibers in mouse pubic symphysis during late pregnancy"
- Autores: Pinheiro, M.C., **Moraes, S.G.**, Caldini, E.C., Toledo, O.M.S., Joazeiro, P.P.
  - Publicação: Micron 35, n.8, p.685-693, 2004
- 11.1.4 "Esophageal atresia and other visceral anomalies in a modified Adriamycin rat model and their correlations with amniotic fluid volume variations"
- Autores: França, W.M.G., Gonçalves, A., **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V., Sbragia Neto, L.
  - Publicação: Pediatric Surgery International, n.20, p.602-608, 2004
- 11.1.5 "Adriamycin-induced fetal hydronephrosis"
- Autores: Gonçalves, A., França, W.M.G., **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V., Sbragia Neto, L.
  - Publicação: International Braz J Urol, v.30, n.6, p.508-513, 2004

## 11.2 Trabalhos Relatados em Congressos e Respectivos Resumos Publicados em Anais de Congressos ou em Revistas Especializadas

11.2.1 "Phenotypic modulation of fibroblastic cells in the mouse pubic symphysis during pregnancy, partum and post-partum"

- Autores: **Moraes, S.G.**, Toledo, O.M.S., Pinheiro, M.C., Joazeiro, P.P.
- Espécie: Painel
- Eventos: III Simpósio Temático sobre Citoesqueleto & Diferenciação Celular
- Local: São Paulo (SP)
- Publicação: BIOCELL 26, p.294, 2002

11.2.2 "Plasticity of fibroblast-like cell in the pregnant mouse (swiss) pubic symphysis"

- Autores: Ferreira, I.C.M., **Moraes, S.G.**, Pinheiro, M.C., Yamada, A.T., Joazeiro, P.P.
- Espécie: Painel
- Evento: XI Congresso Brasileiro de Biologia Celular
- Local: Porto Alegre (RS)
- Período: julho/2002

11.2.3 "Atresia de esôfago e anomalias viscerais em fetos de ratas Sprague-Dawley induzidas pela doxorubicina e suas relações com hidrânio materno"

- Autores: França, WMG, **Moraes, S.G.**, Gonçalves, A., Pereira, L. A. V., Sbragia, L.
- Espécie: Painel
- Evento: XXIII Congresso Brasileiro de Cirurgia Pediátrica; V Congresso Brasileiro de Urologia Pediátrica; I Congresso Brasileiro de Enfermagem em Cirurgia Pediátrica
- Local: Rio Quente (GO)
- Período: novembro/2002

11.2.4 "Esophageal atresia and visceral malformations and their relationships with hydramnions in the doxorubicin-induced experimental rat model"

- Autores: França, WMG, **Moraes, S.G.**, Gonçalves, A., Pereira, L. A. V., Sbragia, L.

- Espécie: Pannel
- Evento: XV International Symposium of Paediatric Surgical Research
- Local: Graz (Áustria)
- Período: novembro/2002

11.2.5 "Phenotypic modulation of fibroblast-like cells in the pregnant mouse pubic symphysis"

- Autores: Ferreira, I.C.M., **Moraes, S.G.**, Pinheiro, M.C., Yamada, A.T., Battlehner, C.N., Toledo, O.M.S., Joazeiro, P.P.
- Espécie: Pannel
- Evento: I Simpósio Avanços em Pesquisas Médicas dos Laboratórios de Investigação Médica do HC-FMUSP
- Local: São Paulo (SP)
- Período: março/2003

11.2.6 "Hidronefrose fetal e alterações do líquido amniótico no modelo experimental induzido pela doxorubicina"

- Autores: Gonçalves, A., França, WMG, **Moraes, S.G.**, Pereira, L. A. V., Sbragia, L.
- Espécie: Apresentação Oral
- Evento: V Congresso de Cirurgia Pediátrica dos Países do Conesul da América (CIPESUR); XXIV Congresso de Cirurgia Pediátrica; VI Congresso Brasileiro de Urologia Pediátrica
- Local: Florianópolis (SC)
- Período: novembro/2003

11.2.7 "Phenotypic modulation of fibroblastic cells in the mouse pubic symphysis during pregnancy"

- Autores: Joazeiro, P.P., **Moraes, S.G.**, Toledo, O.M.S., Yamada, A.T.
- Espécie: Pannel
- Evento: 4<sup>th</sup> World Congress of Cellular and Molecular Biology
- Local: Poitiers (França)
- Período: outubro/2005

### 11.3 Trabalhos Premiados em Congressos

- 11.3.1 “Esophageal atresia and visceral malformations and their relationships with hydramnios in the doxorubicin-induced experimental rat model”. França, W.M.G., **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V.D., Golçalves, A., Sbragia-Neto, L. Painel apresentado durante XV International Symposium of Paediatric Surgical Research, realizado em Graz (Áustria), novembro de 2002. Este trabalho foi premiado, em terceiro lugar, na categoria de melhor pôster.

### 11.4 Capítulos de Livros Publicados

- 11.4.1 Distração osteogênica do processo alveolar edêntulo (cap.8). Em “Terapia Clínica Avançada em Implantodontia”

- Autores: Pinto, A.V. S., Soares, M.M., Miyagusko, J.M., Joazeiro, P.P., Antonini, R.A., **Moraes, S.G.**, Pereira, L.A.V.D
- Editores: Bezerra, F. J. B.; Lenharo, A.
- Editora: Artes Médicas
- Local: São Paulo (SP)
- Ano: 2002

- 11.4.2 Fibroblastos. Em “Células: uma abordagem multidisciplinar”.

- Autores: **Moraes, S.G.**, Joazeiro, P.P.
- Editores: Carvalho, H. F.; Collares-Buzato, C.
- Editora: Editora Manole
- Local: Barueri (SP)
- Ano: 2005

- 11.4.3 Eosinófilos. Em “Células: uma abordagem multidisciplinar”.

- Autores: Joazeiro, P.P., **Moraes, S.G.**
- Editores: Carvalho, H. F.; Collares-Buzato, C.
- Editora: Editora Manole
- Local: Barueri (SP)
- Ano: 2005

ANEXO I  
Pareceres do Comitê de Ética



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

☒ Caixa Postal 6111

13083-970 Campinas-S.P.

☎ 0 \_ 19 7888936

☎ fax 0 \_ 19 7888925

🌐 [www.unicamp.br](http://www.unicamp.br)

CEP: 23/03/01  
(Grupo III)

PARECER PROJETO: N° 468/2001

#### IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA HUMANA."

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Luis Antonio Valin Dias Pereira

INSTITUIÇÃO: Departamento de Embriologia do Instituto de Biologia da UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 08/03/2001

#### II - OBJETIVOS

Desenvolver e avaliar uma estratégia de ensino na área de embriologia humana baseada na documentação digital, macro e microscópica, de embriões e fetos.

#### III - SUMÁRIO

Serão utilizadas fotos de exames anátomo-patológicos que são feitos de rotina no departamento de Anatomia Patológica. Serão utilizadas as fotos de fetos com defeitos congênitos com idade gestacional abaixo de 20 semanas ou menos de 500 gramas. O material obtido será utilizado no módulo morfo-fisiológico do curso de Ciências Médicas/UNICAMP, turmas 2001 e 2002. A estratégia proposta será avaliada, junto aos alunos, através de questionários, entrevistas e avaliação da assimilação de conhecimento.

#### IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

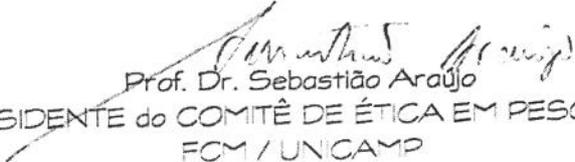
Trata-se de um projeto bem estruturado que visa uma melhora do sistema de ensino de embriologia. Os benefícios para as turmas de Medicina são claros. Como a avaliação dos cursos faz parte da rotina didática da faculdade, o termo de Consentimento pode ser dispensado.

#### V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter comprovado todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitada.

#### VI - DATA DA REUNIÃO

Homologado na IV Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 10 de abril de 2001.

  
Prof. Dr. Sebastião Araújo  
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

☒ Caixa Postal 6111  
13083-970 Campinas, SP  
☎ (0\_19) 3788-8936  
fax (0\_19) 3788-8925  
✉ [cep@head.fcm.unicamp.br](mailto:cep@head.fcm.unicamp.br)

CEP, 19/03/02  
(Grupo III)

**PARECER PROJETO: Nº 106/2002**

### **I-IDENTIFICAÇÃO:**

**PROJETO: “DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA HUMANA”**

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Luis Antonio Violin Dias Pereira

**INSTITUIÇÃO:** Departamento de Histologia e Embriologia/IB – Departamento de Anatomia Patológica/FCM/UNICAMP

**APRESENTAÇÃO AO CEP:** 22/01/2002

### **II - OBJETIVOS**

Desenvolver e avaliar a eficiência de uma metodologia de ensino abordando de forma ilustrativa e interativa a embriologia humana e as malformações congênitas.

### **III - SUMÁRIO**

Serão feitos registros fotográficos, com autorização dos responsáveis, de fetos, embriões, recém-nascidos e crianças para posterior uso didático nas disciplinas da graduação.

### **IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES**

Trata-se de uma expansão de um projeto já aprovado por esse comitê sob o número 468/2001. Neste acrescenta-se recém-nascidos, natimortos, fetos com mais de 500 g e crianças. Na verdade o material a ser utilizado são fotos das necrópsias que são feitas rotineiramente pela Anatomia Patológica. Para avaliação dos resultados, os alunos serão submetidos a entrevistas e responderão a um questionário.

## V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

## VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

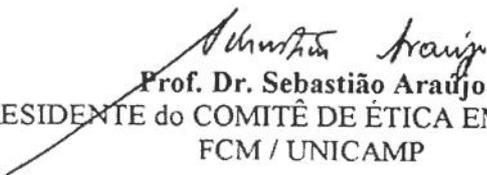
Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

**Atenção: Projetos de Grupo I serão encaminhados à CONEP e só poderão ser iniciados após Parecer aprovatório desta.**

## VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na III Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 19 de março de 2002.

  
**Prof. Dr. Sebastião Araújo**  
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP