

Odair Correia Campos

**ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA A APRENDIZAGEM DE
REPRODUÇÃO HUMANA**

Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Minas Gerais
Agosto/2019

ODAIR CORREIA CAMPOS

**ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA A APRENDIZAGEM DE
REPRODUÇÃO HUMANA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM apresentado ao PROFBIO-Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linha de Pesquisa: Biologia Reprodutiva e Estratégias Pedagógicas para o ensino de Biologia,

Orientadora: Maristela de Oliveira Poletini

Coorientador: Cândido Celso Coimbra

Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Minas Gerais

Agosto/2019

043

Campos, Correia Odair.

Elaboração de modelos didáticos para a aprendizagem de reprodução Humana [manuscrito] / Odair Correia Campos. - 2019.

76f. : il. ; 29,5 cm.

Orientadora: Prof^ª. Maristela de Oliveira Poletini. Co-orientador: Prof. Cândido Celso Coimbra.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.

1. Ensino - Biologia. 2. Reprodução humana. 3. Ensino Aprendizagem. 4. Material didático. I. Poletini, Maristela de Oliveira. II. Coimbra, Cândido Celso. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 372.857.01

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO DE ODAIR CORREIA CAMPOS	Defesa No. 37 Entrada 2º/2017
--	-------------------------------------

No dia 30 de agosto de 2019, às 09:00, reuniram-se, na Sala do Seminário, Bloco G4, ICB/UFMG, os componentes da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Mestrado, indicados pelo Colegiado do PROFBIO/UFMG para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“Proposta de Modelos Didáticos para a Aprendizagem de Reprodução Humana”** como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia, área de concentração: Ensino de Biologia. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Dr. Cândido Celso Coimbra, após dar conhecimento aos presentes sobre as Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato **Odair Correia Campos**, para apresentação oral de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Professor examinador	Instituição	Indicação (Aprovado/Reprovado)
Dr/a. <i>Maryara S. S. Aquino</i>	<i>Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix</i>	<i>Aprovado</i>
Dr/a. <i>Maria Bernadete S. Neta</i>	UFV	<i>Aprovado</i>
Dr/a. <i>Cândido Celso Coimbra</i>	UFMG	<i>Aprovado</i>

Pelas indicações, o candidato foi considerado: *Aprovado*

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da Comissão. Comunicou-se ainda ao candidato que o texto final do TCM, com as alterações sugeridas pela banca, se for o caso, deverá ser entregue à Coordenação Nacional do PROFBIO, no prazo máximo de 60 dias, a contar da presente data, para que se proceda à homologação.

Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2019.

Mayara Soares de Araujo Aquino
Nome

Aquino
Assinatura

Maria Teranilda Soares Mota
Nome

Maria Teranilda Soares Mota
Assinatura

CÂNDIDO CELSO COIMBRA
Nome

Cândido Celso Coimbra
Assinatura

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador do Colegiado local do PROFBIO.

Segatelli

Tânia Mara Segatelli
Coordenadora PROFBIO
ICB-UFMG

Relato do Mestrando

Instituição: UFMG
Mestrando: Odair Correia Campos
Título do TCM: Elaboração de Modelos Didáticos Para a Aprendizagem de Reprodução Humana
Data da defesa: 29/08/2019
<p>Este relato narra a minha trajetória no ProfBio, da Universidade Federal de Minas Gerais, desde o ingresso como estudante no curso de mestrado, em agosto de 2017, até o julho de 2019.</p> <p>A elaboração deste relato teve como objetivo atender aos requisitos para a conclusão da defesa do TCM. Entretanto, sua confecção se mostrou mais do que uma descrição das atividades das atividades realizadas durante o curso. Na verdade, trata-se de documento com valor afetivo, uma vez que nele realizo um balanço da minha vida universitária no ProfBio.</p> <p>Ao refazer o caminho percorrido, fui levado a rever e refletir sobre as expectativas e desejos que impulsionaram a minha carreira acadêmica, desde os primeiros anos de professor e, por vezes, mesmo antes, quando ainda estudante de Ciências Biológicas. No trajeto, deparei-me com as frustrações e tristezas dos projetos não realizados. Estas, contudo, também tiveram sua importância, pois me fizeram repensar, buscar soluções e encontrar novos caminhos.</p> <p>No processo de reconstrução da experiência docente, revivi sentimentos e emoções, reencontrei mentalmente alunos e professores, conversei com familiares, troquei ideias e refleti com colegas sobre o significado da universidade, da educação e do ensino Biologia.</p> <p>Ao final da jornada, dei-me conta de uma obviedade: muita coisa mudou em mim, na universidade, na educação, na docência em Biologia, enfim no mundo. Entretanto, dei-me conta também de que existiam desafios e ideais que ainda mantinha vivos.</p> <p>Entre eles, destaco o desafio que julgo da maior importância, o professor no ensino básico. Trata-se do desafio de articular a educação brasileira a um projeto político e social que tenha como base a dignidade humana, a igualdade, a justiça, o convívio mais difíceis para a educação brasileira e para todos que atuam como com as diferenças e a perspectiva de um destino comum. Neste enfoque, o ProfBio exerceu para mim um componente educativo que, em conjunto com outras práticas de ensino e humanas, contribuíram para a concretização deste projeto existencial humano e aprendizado e treinamento no ensino de Biologia.</p> <p>Considero-me, assim, uma pessoa privilegiada. Como professor de Ciências Biológicas (ou educador/educando, como diria Paulo Freire), fazer parte da ProfBio, ser docente do Ensino Básico, contribuir no processo de formação de novos estudantes, e estar engajado nesse processo contínuo de construção de nós mesmos e daqueles que habitam este mundo conosco. Por este motivo, sinto que estou no lugar onde sempre desejei estar.</p> <p>Concluo este relato agradecendo ao ProfBio e à UFMG, aos seus professores, aos colegas de curso de Mestrado, aos servidores, e à comunidade que compartilha deste espaço conosco, pelas oportunidades e pelo crescimento que me proporcionaram ao longo destes 2 anos de convivência. A docência tem sido uma experiência única e, por mais esforço que faça, meu relato ficará sempre aquém do vivido e da gratidão que tenho por todos que contribuíram direta ou indiretamente.</p>

"O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001".

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a:

Todos os professores

que confiam que a educação é o caminho para a transformação de trajetórias de vida, e que mesmo diante de todas as dificuldades acreditam no seu papel social e no potencial de seus alunos.

Meus pais e irmãos

alicerce de minha vida e meus principais incentivadores...

Vladimir

meu amado companheiro.

Meus alunos

por ter contribuído para a realização deste sonho...

Todos os meus amigos

que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho.

A sexualidade, enquanto possibilidade e caminho de alongamento de nós mesmos, de produção de vida e de existência, de gozo e de boniteza, exige de nós essa volta crítico-amorosa, essa busca de saber de nosso corpo. Não podemos estar sendo, autenticamente, no mundo e com o mundo, se nos fecharmos medrosos e hipócritas aos mistérios de nosso corpo ou se os tratamos, aos mistérios, cínica e irresponsavelmente.

Paulo Freire (1921 – 1997)

AGRADECIMENTOS

Desafios superados, experiências e aprendizados somados, pessoas maravilhosas caminhando juntas. Compartilho a imensa felicidade com todos por toda paciência e ajuda dispensadas ao longo desses meses para conclusão deste trabalho.

Agradeço primeiramente ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (**ProfBio**) e à **CAPES**, pela liberdade de seguir com meu projeto de pesquisa e concluir esse trabalho;

Agradeço à Universidade Federal de Minas Gerais e ao ICB por me proporcionarem um ambiente agradável e de qualidade para os estudos. Sou grato à cada membro do corpo docente do ProfBio, em especial, pela dedicação ao curso (Cleida, Janice, Miguel, Mônica e Tânia), à coordenação, a secretaria do curso e a administração dessa Instituição de Ensino.

À minha professora e orientadora Maristela de Oliveira Poletini, em especial, pela abertura e carinho que aceitou me orientar e por conduzir minha formação de forma compreensiva. Sem ela, esse trabalho jamais teria sido efetivado. Pessoa generosa, serena, guardarei seus conselhos e incentivos por toda vida.

Ao Prof.º Dr.º. Cândido Celso Coimbra, por ter me aceitado como coorientado, pelas importantíssimas sugestões e orientações na finalização deste trabalho.

À banca examinadora por aceitarem gentilmente o convite em participar e contribuir com este trabalho;

Agradeço à Escola Estadual Emilio Jardim por me proporcionar um ambiente agradável e de qualidade para desenvolver o projeto de Mestrado. Sou grato à cada membro do corpo docente e discentes, à direção e a todos os demais funcionários dessa instituição de ensino.

Aos meus queridos alunos que aceitaram o desafio de participar de atividades tão exigentes e desafiantes como são as de Modelagem dos conceitos de Biologia Reprodutiva, tornando este trabalho possível, por todo comprometimento nas aulas e mesmo inseridos nos meios sociais mais desfavorecidos, e que, ao serem desafiados com propostas inovadoras, assumiram o protagonismo de sua aprendizagem, buscando a construção de novos conhecimentos.

Aos colegas de mestrado do ProfBio, meus sinceros agradecimentos pelas trocas de experiências, pela amizade, por vários momentos divertidos e pelo privilégio de conviver com verdadeiros entusiastas e

idealistas do Ensino de Biologia como ferramenta para a construção de um futuro melhor para a Educação brasileira. Em especial, à Aline Michel, Aline Miranda, Cris Duarte, Dani Galvão e a Priscila Siqueira, amiga que continuamente esteve presente, ajudando nos estudos, na luta semanal em enfrentar as idas e vindas da BR 040, engarrafamentos do Anel Rodoviário e contribuindo no que fosse necessário durante a nossa trajetória pelo curso;

À Andréia Queiroz Ribeiro, professora do Departamento de Nutrição da UFV, pela amizade, pelo o auxílio e sugestões nas análises estatísticas;

Ao meu eterno professor de Biologia, Evandro de Oliveira Marques, por ter me despertado a paixão pela Biologia, pelo exemplo de profissional, por incentivar e acreditar na minha capacidade.

Aos meus pais e familiares pela razão de minha existência e pela disposição constante em me ajudarem;

Ao meu amado companheiro Vladimir, minha fortaleza e incentivador de todas as horas, pela paciência com minhas variações de humor, compreensão nas ausências, por estar sempre ao meu lado e por me orientar e acalmar nas situações difíceis;

A todos que de alguma forma me ajudaram na realização da pesquisa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Visita ao Campus universitário e ao laboratório de práticas de ensino de Biologia NEDUCOM. 20
- Figura 2** – Palestra: “Fale com um cientista sobre Ciclo Menstrual”, proferida pela Prof^a Maristela de Oliveira Poletini no campus da UFMG. 21
- Figura 3** – Produção de Modelos Didáticos das fases de divisão celular da Meiose por meio de elaboração de peças anatômicas que representam os eventos das etapas de meiose 1 e 2. 21
- Figuras 4** – Produção de Modelos Didáticos de jogos de montagem de peças móveis das fases de divisão celular da Meiose 1 e 2. 22
- Figura 5** – Produção de Modelos Didáticos de jogos de montagem sequenciada e interativa das fases de divisão celular da Meiose. 23
- Figura 6** – Produção de Modelos Didáticos de Gametogênese por meio de figuras ilustrativas e peças adesivas para a construção da sequência de eventos que compõem as etapas da gametogênese. 24
- Figura 7** – Produção de Modelos Didáticos de estruturas anatômicas que constituem as sequências de fases das etapas do desenvolvimento embrionário. 24
- Figura 8** – Produção de Modelos Didáticos por meio de jogos interativos de montagens das sequências de ordenação de fases do desenvolvimento embrionário. 25
- Figuras 9** – Produção de modelos do Aparelho Reprodutor masculino e feminino por meio de elaboração de desenhos ilustrativos e com legendas adesivas para a identificação das estruturas constituintes dos sistemas reprodutores. 26
- Figuras 10** – Produção de modelos anatômicos do Aparelho Reprodutor, confeccionados e apresentados pelos próprios alunos. 26
- Figuras 11** – Produção de Modelos Aparelho Reprodutor por meio de confecção de um jogo de quebra-cabeças de peças de montagem para o sistema reprodutor masculino e feminino. 27
- Figura 12** – Apresentação final das 3 etapas pelos grupos. 28
- Figura 13** – Apresentação final das 3 etapas pelos grupos e socialização do conhecimento adquiridos para comunidade escolar. 28
- Gráfico 1** – Análise do desempenho dos estudantes antes 1^a (primeira avaliação) e 2^a (segunda avaliação) após a sequência didática e aplicação dos jogos. 30

SUMÁRIO

RESUMO.....	14
ABSTRACT.....	15
1. INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	Erro! Indicador não definido.
3. METODOLOGIA	Erro! Indicador não definido.
4. RESULTADOS.....	Erro! Indicador não definido.
4.1 Visita à UFMG	Erro! Indicador não definido.
4.2 Palestra	Erro! Indicador não definido.
4.3 Produção de Modelos e Jogos Didáticos por temática.....	Erro! Indicador não definido.
4.3.1 Meiose (1ª etapa)	Erro! Indicador não definido.
4.3.2 Gametogênese e Embriologia (2ª etapa).....	Erro! Indicador não definido.
4.3.3 Aparelho Reprodutor Masculino e Feminino (3ª etapa).....	Erro! Indicador não definido.
4.3.4 Etapa de finalização e socialização das atividades dos jogos e modelos didáticos	Erro! Indicador não definido.
4.4 Análise dos questionários aplicados	Erro! Indicador não definido.
5. DISCUSSÃO.....	Erro! Indicador não definido.
6. IMPLICAÇÕES E CONCLUSÃO	Erro! Indicador não definido.
7. ASPECTOS ÉTICOS CONSIDERADOS	Erro! Indicador não definido.
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXO 1- TERMO DE ANUÊNCIA	24
ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Responsável)	25
ANEXO 3 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Aluno).....	26
ANEXO 4 - Avaliação de sondagem de conhecimento.....	27
ANEXO 5 – PRODUTO: ASPECTOS METODOLÓGICOS DA CONSTRUÇÃO DOS MODELOS.....	33
ANEXO 6: Análises estatísticas e representação gráfica dos questionários aplicados detalhados.....	44

RESUMO

A utilização excessiva de técnica de ensino descritiva para o aprendizado em biologia faz com que esta disciplina seja conhecida mais como um conjunto de memorização de nomes de filos, ciclos e processos do que o conhecimento de aspectos relacionados diretamente com o cotidiano do estudante. A Biologia reprodutiva envolve muitos aspectos da vida humana, é preciso consolidar o conhecimento nesta área para que os estudantes lidem de forma argumentativa com as diversas opiniões e interpretações sobre o tema. Estudos sobre educação em ciência apontam que a modelagem auxilia na construção do conhecimento argumentativo do estudante. Dessa forma o objetivo geral deste trabalho foi utilizar da produção de modelagem e jogos didáticos como ferramenta de ensino-aprendizagem dos conteúdos de biologia reprodutiva humana. Para isto, foi proposto para os estudantes do Ensino Médio da Rede Pública a construção de modelos de modelagem e jogos relacionados aos conteúdos de biologia reprodutiva, tais como a meiose, a gametogênese, aspectos de embriologia e da anatomia do aparelho reprodutor humano. Foram feitas avaliações antes e após a realização das atividades para avaliar se os conteúdos, os conceitos científicos e biológicos foram corretamente desenvolvidos através dos jogos e/ou modelagens. A análise qualitativa das narrativas e do envolvimento dos estudantes com o processo de construção dos modelos mostraram que a estratégia contribuiu na consolidação de uma aprendizagem significativa dos conceitos de Biologia Reprodutiva. Os modelos construídos pelos alunos aproximaram-se de descrições morfofuncionais de processos biológicos e os jogos solidificaram estes conceitos de forma bastante dinâmica.

Palavras-chave: Reprodução humana, Ensino de Biologia, Modelos Didáticos, Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The excessive use of descriptive teaching technique for learning in biology makes this discipline known as a set of memorizations of phylum, cycles, and processes rather than useful learning that somehow correlates to the student's daily life. Reproductive biology involves many aspects of human life, it is necessary to consolidate knowledge in this area for students to correctly deal with diverse opinions and interpretations on the subject. Studies on science education point to modeling as a powerful tool to assist in the construction of argumentative learning. Therefore, the main of this work was to use the production of modeling and didactic games as a teaching-learning tool in human reproductive biology class. For that, it was proposed for public high school students to build modeling models and games related to reproductive biology contents, such as meiosis, gametogenesis, embryology and anatomy of the human reproductive system. Tests were done before and after applying activity, in order to identify whether the scientific and biological concepts were correctly used in the games and / or modeling. A qualitative analysis of the students' narratives and the students' involvement with the model building shows that the strategy contributed to the initiation of meaningful learning of the concepts of reproductive biology. The models constructed by the students brought about morphophysiological descriptions of biological processes. Both the building the games and playing with them solidified these concepts in a very dynamic way.

Keywords: Human Reproduction, Biology Teaching, Didactic Models, Teaching-learning.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROCHA, M. & AGUIAR, K. (2003). Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. [Versão eletrônica]. Psicologia, Ciência e Profissão,

AGUIAR, K. F. Ligações perigosas e alianças insurgentes: subjetividades e movimentos urbanos. 2003. Tese (Doutorado)___Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2003.

AMORIM, A. dos S. A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos do ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Universidade Estadual do Ceará, 2013.

ASTOLFI, J. P. e DEVELAY, M. A didática das ciências. São Paulo: Papyrus, 2001.

BRAGA, C. M. D. da S. et al. O uso de modelos no ensino da divisão celular na perspectiva da aprendizagem significativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis, SC. Atas... Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2009.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (ENSINO MÉDIO). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências Humanas e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BUNGE, M. Ciencia, técnica y desarrollo. Buenos Aires: Sudamericana,. Teoria e realidade. São Paulo: Perspectiva, 1974.

BUTTOW, N.C., CANCINO, M.E.C. Técnica histológica para a visualização do tecido conjuntivo voltado para os Ensinos Fundamental e Médio. Arq Mudi., 2007.

CALDERANO, C. M. et al. Confecção e utilização de modelos didáticos como ferramenta para o ensino de citologia. In: II CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE

PROFESSORES E XII CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 2., 12., 2014, Águas de Lindóia. Anais... São Paulo, 2014. p. 10543-10553.

CASTELLS, M. (2013). *Manuel Castells analisa as manifestações civis brasileiras*. Fronteiras do Pensamento. Acedido em 20 julho, 2016 de <http://www.fronteiras.com/artigos/manuel-castells-analisa-as-manifestacoes-civis-brasileiras>.

CAMPOS, M. M. Educar crianças pequenas: em busca de um novo perfil de professor. *Retratos da Escola*, v. 2, n. 2/3, p. 121-131, jan./dez. 2008.

CAMPOS, R. T. O. et al. Avaliação da qualidade do acesso na atenção primária de uma grande cidade brasileira na perspectiva dos usuários. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 38, p. 252-264, out. 2014.

CAÑAL, P. Esto es ciencia: modelos didácticos de investigación en infantil. In: CONGRESO INTERNACIONAL “EDUCACIÓN INFANTIL Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS”. 2008.

CASTRO, B. J. e COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. *Revista Electrónica de Investigación en Educación em Ciências*. V. 6, n. 2. 2011.

COSTA, M. L. et al. O mundo microscópico da Lagoa de Jenipabu/RN: evidenciando o táxon Rotifera. In: *Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia*. Belém/PA: XXVIII CBZ, 2010.

CUNHA, M. M.; CUNHA, S.N.; DOMINGUES, A S. O. L. Contribuição dos textos, imagens, recursos audiovisuais, mapas conceituais e jogos eletrônicos no processo de explicação de conteúdos. *Encontro internacional de formação de professores e fórum permanente de inovação educacional*, v. 9, n. 1, 2016.

CUPANI, A. & PIETROCOLA, M. A relevância da epistemologia de Mario Bunge para o ensino de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, 2002.

DAMO, N. C. H.; STANGE, C. E. B. Sistema reprodutor humano – Conhecimentos escolares, sexualidade e o cotidiano dos alunos. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, Secretária de Estado da Educação – SEED, Superintendeência da Educação – SUED, Curitiba – PR, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2000.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, DF, 2013.

FREIRE, P. Política e educação. São Paulo: Cortez, 1997.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. As origens do saber. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GOMES, R. et al. Aprendizagem Baseada em Problemas na formação médica e o currículo tradicional de Medicina: uma revisão bibliográfica. Revista brasileira de educação médica. v. 33, n. 3, p. 444 – 451. 2009.

Gowin, D.B. (1981). Educating. Ithaca, NY, Cornell University Press.

GUILHERME, B. C. et al. Análise de propostas de ensino de genética através do uso de modelos didáticos. In: VI CÓLOQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., 2012, São Cristovão. Anais... Sergipe: UFS, 2012.

GUIMARÃES, E. M.; FERREIRA, L.B.M; O uso de modelos na formação de professores de ciências. In: 2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 3º Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC. Florianópolis, 2006.

HERMANN, Fabiana Barrichello; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escola. ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 6. Santo Angelo, 2013. Anais. Santo Angelo: [s.n], 2013.

JARDIM, A. P. Relação entre Família e Escola: Proposta de Ação no Processo Ensino Aprendizagem. Presidente Prudente: Unoeste, 2006.

JARDIM, Dulcilene Pereira; BRETAS, José Roberto da Silva. Orientação sexual na escola: a concepção dos professores de Jandira - SP. Rev. bras. enferm., Brasília, v. 59, n. 2, abr. 2006.

JUSTINA L.A.D.; FERLA, M. R. A. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Genética – Exemplo de Representação de Compactação do DNA Eucarioto, 2006.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Brinquedos e Brincadeiras na educação infantil. FE-USP. São Paulo. 2010

KRAPAS, S., et al. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em Ensino de Ciências. Investigações em Ensino de Ciências, v. 2, n. 3, p.185-205. 1997.

KRASILCHICK, M. Prática de ensino de Biologia. São Paulo: Editora da USP, 2008

LEITE, L.; ESTEVES, E. “Trabalho em grupo e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo com futuros professores de Física e Química”, International Conference PBL 2006 ABP, Lima, 2006.

LEMKE, J. L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 24, n. 1, p. 5-12, 2006.

Lima, A. J. R.; Cunha, G. G.; Haguenaue, C. J.; Lima R. G. R. Torus Surfaces of Descriptive Geometry in Augmented Reality. In 5º Workshop de Realidade Virtual e Aumentada, 2008, UNESP.

LIMA, J. P. de; CAMAROTTI, M. F. Ensino de ciências e biologia: o uso de modelos didáticos em porcelana fria para o ensino, sensibilização e prevenção das parasitoses intestinais. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., Campina Grande, 2015. Anais... Paraíba: CONEDU, 2015.

LONGHI, Maria Luiza Gonçalves; SCHIMIN, Eliane Strack. Modelagem: Estratégia facilitadora para a aquisição de conceitos em reprodução e desenvolvimento embrionário. UNICENTRO. Guarapuava-PR. pp. 25, 2008.

LORETO ELS, SEPEL LMN. A escola na era do DNA e da Genética. Ciência & Ambiente, v.26, p.148 - 156, 2003

MACHADO, J. & VIEIRA K. S. Modelização no ensino de física: contribuições em uma perspectiva bungeana. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008. Curitiba, Atas... Curitiba: SBF, 2008.

MADUREIRA, H. C. et al. O uso de modelagens representativas como estratégia didática no ensino da biologia molecular: entendendo a transcrição do DNA. Revista Científica Interdisciplinar. V. 3, n. 1, p. 17-25, jan/mar. 2016.

Maia, A. C. B., & Aranha, M. S. F. (2005). Relatos de pro-fessores sobre manifestações sexuais de alunos comdeficiência no contexto escolar.

MAISTRO, Virginia Iara de Andrade. Desafios para a elaboração de projetos de educação sexual na escola. In: FIGUEIRÓ, Mary Neide Damico (Org.). Educação sexual: em busca de mudanças. Londrina: Ed. da UEL, 2009.

MARTINAND, J. L. Rapport de la recherche "Modélisation". Paris: INRP, 1996.

MARTINS, A. R. et al. Relações interpessoais, equipe de trabalho e seus reflexos na atenção básica. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, p. 6-12, mar. 2012.

MORAES, Suzana Guimarães. Desenvolvimento e avaliação de uma metodologia para o ensino de embriologia humana. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas UEC. pp. 309, 2005.

MORAN, José Manuel. A Educação que Desejamos: Novos desafios e como chegar lá. - 5ª ed - . Campinas, SP: Papirus, 2012.174p

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 155-137, 2015.

NASCIMENTO JÚNIOR, et al. Elaboração de material didático pedagógico como subsídio ao ensino de etologia a partir do comportamento apresentado pela capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) na região do município de Toledo Paraná. ANAIS DO XXII ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA. Campo Grande, 2004.

OLIVEIRA, K. L.; SANTOS, A. A. A. Compreensão em Leitura e Avaliação da Aprendizagem em Universitários. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 18, n. 1, p. 118-124, 2005.

OLIVEIRA, A. M. V. Produção de material didático para o ensino de biologia: uma estratégia desenvolvida pelo PIBID/Biologia/FECLI. Revista da SBEnBio, Niterói, v. 7, p. 682-691, out. 2014.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M. da; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A. de; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. de A. e. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular. Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), p. 1 – 17, 2009. ISSN: 1677-2318.

PAZ, A. M. da; ABEGG, I.; FILHO, J. de P. A. e OLIVEIRA, V. L. B. de. Modelos e Modelizações no Ensino: Um Estudo da Cadeia Alimentar. Ensaio, vol 8 • nº 2 • dez. 2006.

PEREIRA, D.D. et al. Elaboração e utilização de modelo didático no ensino e Genética de Populações. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010. X. Anais... Recife: UFRPE, 2010.

PEREIRA, M. S. et al. Avaliação dos modelos didáticos no ensino de ciências da escola municipal Casimiro Gomes – Coronel Ezequiel/RN. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., Campina Grande, 2015. Anais... Paraíba: CONEDU, 2015. SALIM, D. C. et al. O baralho como ferramenta no ensino de

PIETROCOLA, M. Construção e Realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre. IFUFRGS, v. 4, n. 3, p. 213-227. 1999.

PINHEIRO, T. de F.; PIETROCOLA, M. & ALVES FILHO, J. Modelização de variáveis: uma maneira de caracterizar o papel estruturador da Matemática no conhecimento científico. In: PIETROCOLA, Maurício (Org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: UFSC, 2001. p. 33-52.

PIRES, C. V. G.; GANDRA, F. R.; LIMA, R. C. V. Adolescência: afetividade, sexualidade e drogas. 2 ed. Belo Horizonte: Fapi, v. 2, 3, 2002

QUINTO, T. & FERRACIOLI, L. Modelos e modelagem no contexto do ensino de ciências no Brasil: uma revisão de literatura de 1996-2006. *Revista Didática Sistêmica*, v. 8, p. 80-100. 2008.

SANTANA, Renato Augusto dos; COSTA, Rosana Tósi da. A formação do licenciando em Pedagogia e o estágio supervisionado: construindo referencial de práxis educacional. Sevilha, 2010.

SANTOS, S. M. P.; CRUZ, D. R. M. O lúdico na formação do educador. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SEPEL, L. M. N. ; LORETO, E. L. S. . ESTRUTURA DO DNA EM ORIGAMI – POSSIBILIDADES DIDÁTICAS.. *Genética na Escola*, v. 02, p. 1-3, 2007.

SETUVAL, Francisco; BEJARANO, Nelson. OS MODELOS DIDÁTICOS COM CONTEÚDOS DE GENÉTICA E A SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. Bahia, 2008.

SILVA, D. M. C; GRILLO, M. A utilização de jogos educativos como instrumento de educação ambiental: o caso Reserva Ecológica de Gurjaú (PE). 2008.

SOUZA, D. C. de; ANDRADE, PIGOZZO G. L. de; JÚNIOR, A. F. N. Produção de Material Didático-Pedagógico Alternativo para o Ensino do Conceito Pirâmide Ecológica: Um Subsídio a Educação Científica e Ambiental. *Anais do IV Fórum Ambiental da Alta Paulista. ANAP – Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista/SP. Volume 4, Ano de 2008. ISSN 1980-0827.*

TRIVELLATO, J. et al. Ciências, Natureza & Cotidiano: criatividade, pesquisa, conhecimento. São Paulo: FTD, 2008. (8º ano, 7ª. Série).

TOBASE, L.; TAKAHASHI, R. T. Ensino de enfermagem em nível médio: utilização de estratégia facilitadora com material reciclável. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v.38, supl. 2, jun.2004.

VASCONCELLOS, C. S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. *Revista de Educação AEC*. Brasília, p. 83, 1992.

Vasconcelos, C. & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências: Propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geologia*. Coleção Panorama. Porto: Porto Editora.

WESTPHAL, M. & PINHEIRO, T. C. A epistemologia de Mario Bunge e sua contribuição para o Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, SP, v.10. n.3, p. 585-596. 2004.

Witter, G.P. (2004). Estratégias de Aprendizagem de Vocábulo: auto e heteroavaliação de alunos da 4ª série. In.: G.P. Witter (Org.) *Leitura e Psicologia*, Campinas, Alínea, Cap. 7, 141-159.

ANEXO 1- TERMO DE ANUÊNCIA

Ilmo Sr^a. Diretora Simone Barbosa de Oliveira Pereira, Escola Estadual Emílio Jardim,

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada “APRENDIZAGEM DE REPRODUÇÃO HUMANA POR MEIO DE ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS” a ser realizada na Escola Estadual Emílio Jardim, pelo Professor-Pesquisador Odair Correia Campos, sob orientação da Dr^a Maristela de Oliveira Poletini do Instituto de Ciências Biológicas-UFMG, com o objetivo de verificar a influência da construção de modelos didáticos na consolidação do conhecimento sobre reprodução humana, para alunos do 3º ano do Ensino Médio, necessitando portanto, ter acesso aos dados a serem colhidos em sala de aula da instituição. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição conste no relatório final, bem como futuras publicações em eventos e periódicos científico.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta *Diretoria*, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Coimbra, _____ de _____ de _____.

Odair Correia Campos
Pesquisador(a) Responsável pelo Projeto

) Concordamos com a solicitação) Não concordamos com a solicitação

Simone Barbosa de Oliveira Pereira

ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Responsável)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Seu filho está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de mestrado “APRENDIZAGEM DE REPRODUÇÃO HUMANA POR MEIO DE ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS” a ser realizada na Escola Estadual Emílio Jardim, pelo Professor-Pesquisador Odair Correia Campos, sob orientação da Dr^a Maristela de Oliveira Poletini do Instituto de Ciências Biológicas-UFMG. O estudo será realizado através de sequências didáticas, preenchimento de questionários, elaboração de modelos, maquetes e esquemas relacionados ao conteúdo sobre reprodução humana no próprio ambiente escolar. Não haverá riscos ou incômodo, uma vez que serão utilizados metodologia de cunho pedagógico que fazem parte do cotidiano escolar.

Você poderá consultar o pesquisador responsável em qualquer época, pessoalmente ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida. Seu filho está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. Todas as informações fornecidas por você ou pelo seu filho, assim como os resultados obtidos serão utilizados no meio acadêmico e científico para ampliar os conhecimentos sobre metodologias em educação, sempre respeitando a privacidade, saúde e bem-estar dos voluntários.

Diante das explicações, se você concorda que seu filho participe deste projeto, coloque sua assinatura a seguir.

Nome do menor	Identidade
Nome do responsável	Identidade
Endereço	Telefone

COIMBRA, MG, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do Responsável

ODAIR CORREIA CAMPOS

Pesquisador responsável

(31)987792325

ANEXO 3 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Aluno)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Caro aluno, _____,

você está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de mestrado “APRENDIZAGEM DE REPRODUÇÃO HUMANA POR MEIO DE ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS” a ser realizada na Escola Estadual Emílio Jardim, pelo Professor-Pesquisador Odair Correia Campos, sob orientação da Dr^a Maristela de Oliveira Poletini do Instituto de Ciências Biológicas-UFMG. O estudo será realizado através de sequências didáticas, preenchimento de questionários, elaboração de modelos, maquetes e esquemas relacionados ao conteúdo sobre reprodução humana no próprio ambiente escolar. Não haverá riscos ou incômodo, uma vez que serão utilizados metodologia de cunho pedagógico que fazem parte do cotidiano escolar.

Você poderá consultar o pesquisador responsável em qualquer época pessoalmente, durante as aulas ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida. Você estará livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. Todas as informações fornecidas por você, assim como os resultados obtidos serão utilizados no meio acadêmico e científico para ampliar os conhecimentos sobre metodologias em educação, sempre respeitando a privacidade, saúde e bem-estar dos voluntários.

Diante das explicações, se você concorda colaborar voluntariamente com esse projeto, coloque sua assinatura a seguir.

Nome do menor

Identidade

Nome do responsável

Identidade

Endereço


Telefone

COIMBRA, MG, ____ de _____ de 2018.

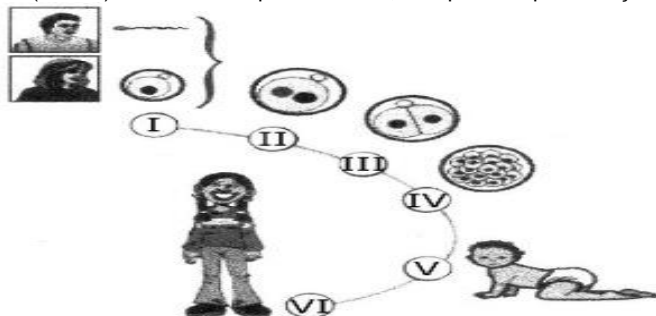
 Assinatura do Voluntário

 ODAIR CORREIA CAMPOS
 Pesquisadora responsável
 (31)987792325

ANEXO 4 - Avaliação de sondagem de conhecimento

 ESCOLA ESTADUAL EMÍLIO JARDIM RES. 9045 DE 21/04/1929 E DEC. 26515 DE 13/01/1987 RUA SÃO SEBASTIÃO, Nº 280 – CENTRO COIMBRA/MG			
Sondagem de conhecimento sobre reprodução			
Professor: Odaír Correia Campos		Disciplina: Biologia	Data:

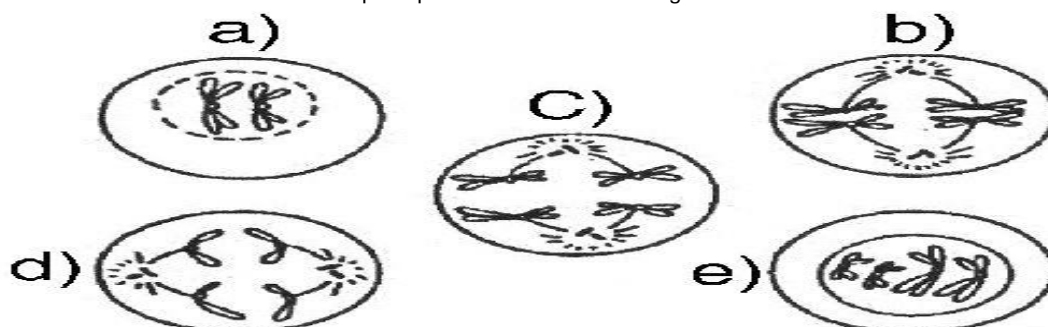
01. (UFMG) Observe o esquema abaixo, em que as representações estão numeradas de I a VI:



Considerando-se esse esquema, é incorreto afirmar que:

- A primeira divisão mitótica ocorre entre a fase II e a fase III.
- As células são totipotentes na fase IV.
- O número de células é diferente na fase V e na fase VI.
- Os cromossomos homólogos estão pareados na fase I.

02. (CESGRANRIO) Considerando-se células da linhagem germinativa de um indivíduo que possui dois pares de cromossomos assinala a alternativa que representa a anáfase da segunda divisão meiótica.



03. (UPE) Relacione os itens da **coluna I** com os da **coluna II**. Em seguida, marque a alternativa que indica a sequência correta.

COLUNA I

- Prófase I
- Metáfase I
- Anáfase I
- Anáfase II
- Telófase II

COLUNA II

- () Divisão do citoplasma.
- () Terminalização do quiasma.
- () Quiasma.
- () Migração dos cromossomos homólogos.
- () *Crossing-over*.
- () Divisão longitudinal dos centrômeros.
- () Migração dos cromossomos irmãos.
- () Sinapse.

a) 5, 2, 2, 4, 4, 1, 3, 1.

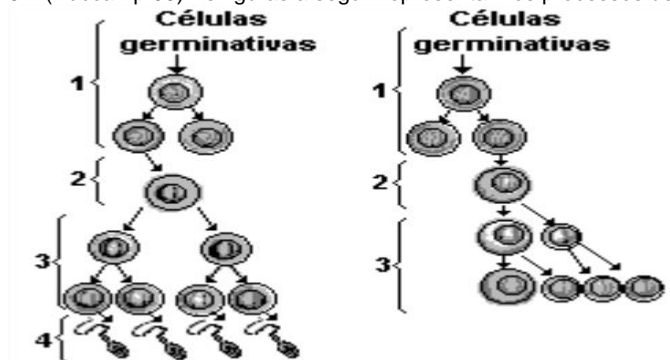
d) 3, 1, 2, 2, 3, 4, 2, 1.

b) 4, 2, 1, 3, 1, 2, 1, 1.

e) 5, 1, 1, 3, 1, 4, 4, 1.

c) 3, 1, 1, 3, 2, 4, 4, 2.

04. (Puccamp 99) As figuras a seguir representam os processos de gametogênese em animais.



Supondo que se trate da gametogênese humana, é correto concluir que

- células com 46 cromossomos existem somente no período 1.
- as divisões meióticas ocorrem nos períodos 2 e 3.
- a partir de uma espermatogônia, formam-se dois espermatócitos primários.
- cada ovócito primário dá origem a um ovócito secundário.
- a fertilização ocorre durante o período 4.

05. (CEFET-MG) As figuras abaixo representam processos que ocorrem nas gônadas humanas.



Os hormônios hipofisários diretamente relacionados aos processos representados na figura 1 e 2, são:

- FSH e LH.
- HCG e LH.
- ACTH e LH.
- ADH e FSH.
- FSH e ACTH.

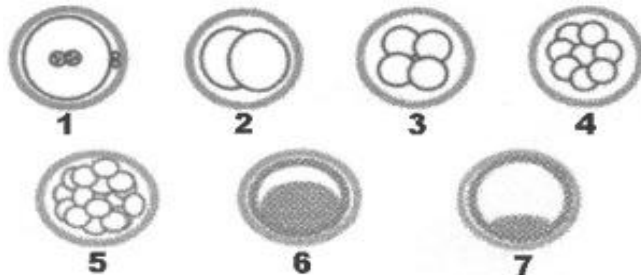
06. (UNIOESTE) O desenvolvimento embrionário dos cordados é caracterizado por estágios semelhantes nos diversos grupos. Sobre estas etapas, assinale a alternativa em que as todas as correlações estão corretas.

- | | |
|-----------------|--|
| I. Blastômeros | A. Estágio caracterizado por mitoses sucessivas que, a partir do zigoto, originam células idênticas. |
| II. Mórula | B. Estágio embrionário em que se diferenciam endoderma, ectoderma e mesoderma. |
| III. Gástrula | C. Estágio embrionário pluricelular, compacto e de forma aproximadamente esférica. |
| IV. Blastocisto | D. Células resultantes das primeiras divisões mitóticas do zigoto. |
| V. Segmentação | E. Estágio da organogênese embrionária que tem como resultado principal o início da formação do sistema nervoso. |
| VI. Neurulação | F. Estágio embrionário em que uma fina camada de blastômeros envolve uma pequena cavidade central, a blastocele. |

- I-A, II-D, III-B, IV-C, V-F, VI-E.
- I-C, II-A, III-F, IV-E, V-D, VI-B.
- I-D, II-C, III-B, IV-A, V-F, VI-E.

- I-D, II-A, III-E, IV-F, V-C, VI-B.
- I-D, II-C, III-B, IV-F, V-A, VI-E.

07. (UFAM) Uma vez que ocorre a fecundação, o zigoto inicia o processo de clivagem ou segmentação. Observando a sequência de clivagem (em humanos) abaixo, é correto afirmar que:

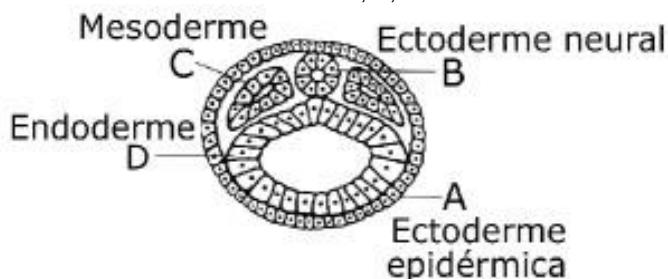


- 1 e 2 representam os blastocistos.
- 3 e 4 representam os blastocistos.
- 5 representa a mórula.
- 6 representa a mórula.
- 7 representa a mórula.

08. (UESPI) Na reprodução humana, a ordem correta dos eventos que se seguem à fecundação é a formação de:

- Zigoto, mórula, blastômero, blástula, gástrula.
- Zigoto, blastômero, blástula, mórula, gástrula.
- Zigoto, blastômero, mórula, gástrula, blástula.
- Zigoto, mórula, blástula, blastômero, gástrula.
- Zigoto, blastômero, mórula, blástula, gástrula.

09. (FRGS) figura abaixo representa um embrião típico de vertebrado. Na coluna abaixo, estão relacionadas estruturas derivadas dos folhetos A, B, C e D no adulto.

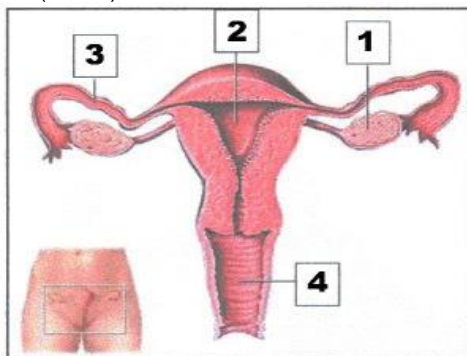


- | | |
|-----|------------------------------------|
| () | Epiderme da pele. |
| () | Músculos. |
| () | Revestimento do sistema digestivo. |
| () | Ossos. |
| () | Cérebro. |
| () | Esmalte dos dentes. |

Considerando a relação folheto e respectiva coluna, selecione a alternativa que apresenta a sequência correta:

- A - C - D - C - B - A.
- A - B - B - D - A - B.
- B - A - C - A - B - A.
- C - D - B - A - A - D.
- C - D - A - D - C - B.

13. (UFPEL) Com base em seus conhecimentos e na figura abaixo, é correto afirmar que:



- Os ovócitos são produzidos no órgão 2 e fecundados no mesmo órgão, e o blastocisto é implantado no endométrio do órgão 4.
- Os ovócitos são produzidos no órgão 1 e fecundados no órgão 2, e a mórula é implantada no endométrio do mesmo órgão.
- O espermatozoide entra no aparelho reprodutor feminino pelo órgão 4 e se locomove até o órgão 3, onde fecunda o óvulo, este se locomove até o órgão 2, onde inicia sua divisão.
- O espermatozoide entra no aparelho reprodutor feminino pelo órgão 4 e se locomove até o órgão 1, onde os óvulos são produzidos. Após a fecundação, o embrião se desloca do órgão 1 até o endométrio do órgão 2.
- Os ovócitos são produzidos no órgão 1 e fecundados no órgão 3, e o blastocisto é implantado no endométrio do órgão 2.

14. (UEPA) Os padrões dominantes de produção e de consumo estão causando devastação ambiental, esgotamento dos recursos e uma massiva extinção de espécies. Devemos decidir viver com um sentido de responsabilidade universal, identificando-nos com a comunidade terrestre como um todo, e atentando para o controle da taxa de reprodução humana a fim de amenizar a superpopulação.

Adaptado do Texto Carta da Terra modificado; <http://www.cartadaterabrasil.org/prt/text.htm>, consulta setembro/2010.

Quanto às palavras destacadas, afirma-se que:

- Nos testículos do embrião encontram-se os espermatócitos primários.
- Na espermiogênese, as espermatídes se transformam em espermatozoides.
- Próstata, vesículas seminais e glândulas bulbouretrais são glândulas anexas do aparelho reprodutor masculino.
- Na fecundação, o espermatozoide fornece ao zigoto o núcleo e o centríolo, suas mitocôndrias desintegram-se no citoplasma do óvulo e, por isso, todas as mitocôndrias do novo indivíduo são de origem materna.

De acordo com as afirmativas acima, a alternativa correta é:

- I e II.
- I, II e III.
- I, III e IV.
- II, III e IV.
- I, II, III e IV.

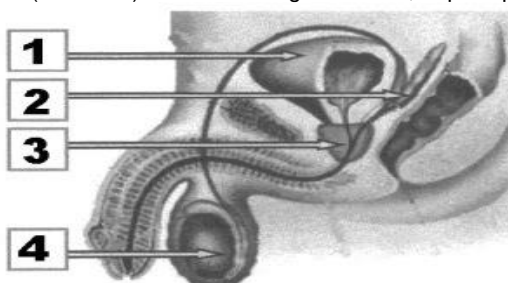
15. (IFMT) Com relação ao tema abordado na tirinha abaixo, é correto afirmar que:



Disponível em: <http://adtimas.blog.uol.com.br/images/aline2183rh.gif>>. Acesso em: 23 mar. 2010.

- Os métodos mais comuns de esterilização são: vasectomia, nos homens; ligadura das tubas uterinas e implante de DIU, nas mulheres.
- Ao cortar o canal deferente, a vasectomia inibe a espermatogênese.
- Ligadura das tubas uterinas é um método contraceptivo que utiliza uma barreira física e que impede, também, a transmissão de DSTs.
- Ligadura das tubas uterinas é o método mais adequado para mulheres que estão iniciando a vida sexual.
- O ideal, nesse caso, seria o uso de uma esterilização temporária com o uso de pílulas anticoncepcionais pela "moça", que age impedindo a maturação do folículo ovariano e inibindo a secreção dos hormônios FSH e LH.

16. (UFERSA) Considere a figura abaixo, a qual apresenta corte com visão lateral do sistema reprodutor masculino.



A próstata está indicada pela seta de número:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

17. Desde a sua origem até a fecundação do óvulo, o espermatozoide humano segue o seguinte trajeto:

- testículo, epidídimo, canal deferente, uretra, vagina, útero, tuba uterina.
- testículo, uretra, canal deferente, epidídimo, vagina, útero, tuba uterina.
- epidídimo, testículo, canal deferente, uretra, útero, vagina, tuba uterina.
- testículo, próstata, epidídimo, canal deferente, uretra, vagina, útero, tuba uterina, ovário.
- canal deferente, testículo, epidídimo, uretra, vagina, útero, ovário.

18. Marque a alternativa que faz a correlação correta do nome das estruturas indicadas no esquema e suas respectivas funções.

Estruturas

1. Vesículas seminais
2. Próstata
3. Uretra
4. Canal deferente
5. Epidídimo

Função

- I. Canal comum ao sistema urinário e reprodutor masculino, por onde o sêmen é expelido para o meio externo.
- II. Ligar o epidídimo ao ducto ejaculatório.
- III. Local onde os espermatozoides terminam seu amadurecimento e ficam armazenados até a sua eliminação.
- IV. Produção de secreção para nutrição dos espermatozoides e hormônios responsáveis pelo peristaltismo do canal ejaculador.
- V. Produção de secreção alcalina para neutralizar a acidez da uretra e da vagina.

- a) 1. IV; 2. I; 3. II; 4. III; 5. V. b) 1. IV; 2. V; 3. I; 4. II; 5. III. c) 1. I; 2. II; 3. III; 4. IV; 5. V.
d) 1. V; 2. IV; 3. II; 4. I; 5. III. e) 1. V; 2. IV; 3. III; 4. I; 5. II.

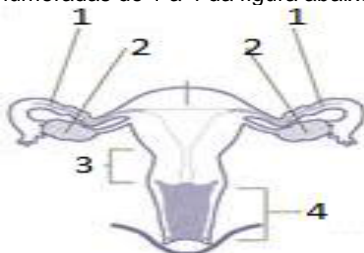
19. (PUC) O trecho abaixo foi extraído do artigo "Desencontros sexuais", de Drauzio Varella, publicado na *Folha de S. Paulo*, em 25 de agosto de 2005.

Nas mulheres, em obediência a uma ordem que parte de uma área cerebral chamada hipotálamo, a hipófise libera o hormônio FSH (hormônio foliculo estimulante), que agirá sobre os folículos ovarianos, estimulando-os a produzir estrogênios, encarregados de amadurecer um óvulo a cada mês. FSH e estrogênios dominam os primeiros 15 dias do ciclo menstrual com a finalidade de tornar a mulher fértil, isto é, de preparar para a fecundação uma das 350 mil células germinativas com as quais nasceu.

O trecho faz referenda a um grupo de células que a mulher apresenta ao nascer. Essas células são:

- a) ovogônias em início de meiose, presentes no interior dos folículos ovarianos e apresentam 23 cromossomos.
- b) ovócitos em início de meiose, presentes no interior dos folículos ovarianos e apresentam 46 cromossomos.
- c) ovócitos em fase final de meiose, presentes no interior de folículos ovarianos e apresentam 23 cromossomos.
- d) óvulos originados por meiose, presentes na tuba uterina e apresentam 23 cromossomos.
- e) ovogônias em início de meiose, presentes na tuba uterina e apresentam 46 cromossomos.

20. As estruturas numeradas de 1 a 4 da figura abaixo são, respectivamente:



- A) Tuba uterina, Vagina, Ovário, Útero.
- B) Vagina, Tuba uterina, Útero, Ovário.
- C) Útero, Ovário, Tuba uterina, Vagina.
- D) Tuba uterina, Ovário, Útero, Vagina.

21. Relacione as colunas:

ÓRGÃO

- a) Testículos.
- b) Pênis.
- c) Uretra.
- d) Epidídimo.
- e) Próstata.
- f) Vesículas seminais.

REFERÊNCIA

- () Produz secreção viscosa alcalina que faz parte do esperma.
- () Glândulas sexuais masculinas que produzem os espermatozoides.
- () Produzem secreção nutritiva para os espermatozoides.
- () Local onde os espermatozoides acabam de se formar.
- () Órgão que fica ereto quando o homem se excita durante o ato sexual.
- () Canal do homem que faz parte do sistema excretor e reprodutor.

A relação correta é:

- A) e, a, f, d, b, c B) a, d, f, e, c, b C) f, a, e, c, b, d D) c, d, f, a, e, b

22. (UEPB) Ter filhos exige responsabilidade, e o ideal é que seja feito um planejamento familiar. Infelizmente isto não tem sido a regra. Segundo pesquisa realizada pelo Datafolha e publicada no dia 20 de abril de 2008 no jornal *Folha de S. Paulo*, no Brasil quatro em cada dez filhos não foram planejados. Em 56% dos casos, isso acontece entre jovens de 16 a 24 anos de idade. Os métodos anticoncepcionais auxiliam uma mulher ou um casal a evitar a gravidez em momentos indesejados. Alguns métodos são reversíveis enquanto outros são irreversíveis, pois interrompem de maneira definitiva a capacidade reprodutora do indivíduo. Dentre os principais métodos contraceptivos, temos:

I. Vasectomia.

Estes métodos atuam:

II. Camisinha.

A. Impedindo ovulação.

III. Laqueadura tubária.

B. Impedindo que o ovócito formado se encontre com o espermatozoide.

IV. Pílulas anticoncepcionais.

C. Impedindo que o zigoto formado se implante no útero.

D. Impedindo a presença de espermatozoide no sêmen.

E. Na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis.

Considerando os métodos e suas atuações, são propostas as seguintes assertivas:

1. I e II são métodos exclusivamente masculinos, que atuam em E e D.
2. III e IV atuam em A e B.
3. III e IV são métodos exclusivamente femininos, que atuam em A, B e D.
4. II é o único que atua em E.

São consideradas como verdadeiras as assertivas

- a) 1, 2 e 4. b) 2 e 3. c) 2 e 4. d) 1 e 3. e) 1 e 2.

23. (UFV) Correlacione alguns métodos de anticoncepção com seus respectivos mecanismos de ação.

MÉTODOS DE ANTICONCEPÇÃO

- I. Diafragma
 II. Laqueadura
 III. Dispositivo intra-uterino
 IV. Vasectomia

MECANISMOS DE AÇÃO

- () Impede a liberação dos gametas da gônada para a uretra.
 () Impede a nidação no endométrio.
 () Impede que os gametas cheguem ao terço distal das tubas.
 () Impede a passagem dos gametas da vagina para o útero.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta

- a) I, II, III, IV. b) IV, III, II, I. c) II, III, I, IV. d) III, II, IV, I. e) IV, III, I, II.

24. (UFF-RJ) As Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) se tornaram um problema de Saúde Pública na faixa etária de 12 a 16 anos, dada a ilusão dos jovens em considerar que outras formas de sexo (oral, anal, coito interrompido) não apresentam riscos e que metodologias exclusivamente contraceptivas (tabelinha, pílula anticoncepcional) são suficientes para protegê-los.

Três adolescentes que se consideravam contaminados por alguma DST resolveram se automedicar, usando um antifúngico (adolescentes A e B) ou um antibiótico (adolescente C). A tabela abaixo mostra a análise dos três adolescentes para identificação das respectivas DSTs.

Adolescente	Agente causativo (Nível = UA*)		
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	<i>Candida albicans</i>	<i>Vírus da Imunodeficiência Adquirida</i>
A	5,60	0,10	0,12
B	0,20	8,50	0,18
C	0,08	2,03	13,0

De acordo com a tabela acima, pode-se afirmar que:

- a) os medicamentos escolhidos pelos adolescentes A e B podem ter um efeito benéfico, visto que a gonorreia e a candidíase são causadas por fungos.
 b) os medicamentos escolhidos pelos adolescentes A e C não terão qualquer efeito benéfico, visto que a gonorreia é causada por bactéria, enquanto a AIDS é causada por um vírus.
 c) o medicamento escolhido pelo adolescente C pode ter um efeito benéfico, visto que a AIDS é causada por uma bactéria.
 d) os medicamentos escolhidos pelos adolescentes B e C não terão qualquer efeito benéfico, visto que a candidíase é causada por um fungo, enquanto a gonorreia é causada por um vírus.
 e) o medicamento escolhido pelo adolescente A pode ter um efeito benéfico, visto que a gonorreia é causada por um fungo.

25. (UFSJ/2010) Observe a seguinte tabela:

ANO E DISTRIBUIÇÃO DE PRESERVATIVOS (em milhões)

PRESERVATIVOS DISTRIBUÍDOS							
Preservativo Masculino				Preservativo Feminino			
2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
78,4	125,6	138,0	256,7	1,4	0,5	2,0	2,5

Fonte: Programa Nacional de DST/Aids/Ministério da Saúde.

Análise as afirmativas abaixo.

- I. O aumento da distribuição de preservativos (camisinha), pode refletir na redução do crescimento populacional e na disseminação de DSTs (doenças sexualmente transmissíveis).
 II. O número de preservativos femininos distribuído reflete a ineficiência do método tanto na contracepção quanto na prevenção de DSTs.
 III. Do ponto de vista prático o preservativo masculino é mais eficiente na prevenção de DSTs, uma vez que, o preservativo feminino é exclusivamente vaginal, não protegendo os parceiros em outras modalidades sexuais.
 IV. Não é recomendado o uso simultâneo de ambos os preservativos (masculino e feminino), pois o atrito entre os preservativos pode rompê-los, anulando sua eficiência.
 V. A pílula do dia seguinte é um método eficaz de prevenção de DSTs, uma vez que sua ação além de evitar a concepção, elimina eventuais vírus e bactérias infectantes. O custo desse método, entretanto, não permite sua popularização.

De acordo com essa análise, estão CORRETAS apenas as afirmativas:

- a) II, III e V b) I, III e IV c) II, IV e V d) I, III e V

ANEXO 5 – PRODUTO: ASPECTOS METODOLÓGICOS DA CONSTRUÇÃO DOS MODELOS

O material didático foi confeccionado por 3 diferentes grupos de estudantes que atuaram como criadores e incentivadores, desenvolvendo os diferentes modelos para abordagem de conteúdos de Biologia Reprodutiva, sob a orientação e acompanhamento do professor. Os jogos e modelos propostos pelos alunos foram desenvolvidos utilizando livros didáticos disponíveis e consulta a sites de buscas pela internet.

Para a produção dos modelos, cada um dos 3 grupos de estudantes, ocorreram reuniões quinzenais durante todo o semestre com o professor de Biologia, em que sanavam dúvidas e trocavam experiências com outros grupos para planejar a montagem dos modelos. Também foi criado um grupo de whatsapp para cada um dos 3 grupos para compartilhar informações e esclarecer dúvidas com o professor.

MODELOS DIDÁTICOS DAS FASES DE DIVISÃO CELULAR DA MEIOSE POR MEIO DE ELABORAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS QUE REPRESENTAM OS EVENTOS DAS ETAPAS DE MEIOSE



FIGURA 1. Conjunto de fotos representativas do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Produção de Modelos Didáticos das fases de divisão celular da Meiose por meio de elaboração de peças anatômicas que representam os eventos das etapas de meiose 1 e 2: A – Meiose 1; B – Meiose 2; C – Apresentação do modelo pelos alunos; D – Modelo de metáfase 1 aumentado em detalhe; Modelo da Metáfase 2 aumentado em detalhe.

- Materiais usados:

15 bolas de isopor de 30 cm de diâmetro;

Folhas de cartolinas cores diversas;

Barbantes;
Cola branca;
Tinta guache rosa;
Cola de isopor;
Estilete e pincel fino.

- Passo a passo:

Inicialmente, as bolas de isopor foram cortadas e moldadas com auxílio de estilete e lixa. As estruturas celulares envolvidas no processo de divisão foram confeccionadas a partir dos pedaços de cartolina que correspondiam aos cromossomos e centríolos no esquema nas cores azuis, amarelas e vermelhas respectivamente. As linhas de barbantes, previamente cortadas, constituíram as fibras do fuso. As bolas foram pintadas e após a secagem da tinta, os modelos foram montados.

- Regras de utilização dos modelos:

O professor solicitou aos alunos a identificarem as peças representativas das etapas da meiose. Para participar da atividade, os alunos foram divididos em dois grupos e estipulado um tempo máximo 5 min a partir do disparo do cronômetro para que os mesmos identificassem e ordenassem as peças na sequência exata de acordo com as etapas da meiose. Venceu a disputa o grupo que terminou mais rapidamente e conseguiu maior acerto na ordenação e identificação das fases.

Obs.: Sugestão - construídos 2 sets de modelos para a disputa simultânea quando necessário pois os conjuntos têm diferente número de peças.

PRODUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE JOGOS DE MONTAGEM DE PEÇAS MÓVEIS DAS FASES DE DIVISÃO CELULAR DA MEIOSE



FIGURA 2. Conjunto de fotos representativas do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Produção de Modelos Didáticos de jogos de montagem de peças móveis das fases de divisão celular da Meiose 1 e 2: A e B – Procedimento de montagem das peças pelos alunos; C – Detalhe em aumento das estruturas cromossômicas nas etapas de interfase e prófase 1.

- Materiais usados:

Canudinhos de refrigerante;
 Caixas de pizzas grades como base;
 Discos de EVA;
 Estruturas cromossômicas e celulares confeccionadas em EVA;
 Cola branca;
 Papel pardo.

- Passo a passo:

As caixas de Pizzas foram revestidas com papel pardo; os discos de EVA foram recortados e serviram de base para posicionamento, no decorrer das fases, dos cromossomos confeccionados também em EVA nas cores azuis e vermelho; canudinho foram recordados e colados para representar os centríolos.

- Regras de utilização dos modelos:

Todas as peças foram armazenadas em uma caixa a parte e os dois grupos participantes tiveram que fazer a montagem e posicionamento das peças seguindo a sequência de eventos das fases de Meiose 1 e 2, num tempo

máximo de 5 min a partir do disparo do cronômetro para executar a montagem e após o término era verificado a ordenação e o posicionamento correto dos cromossomos em cada fase das meiose. Venceu a disputa o grupo que terminou mais rapidamente e conseguiu maior acerto na ordenação e identificação das fases.

PRODUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE JOGOS DE MONTAGEM SEQUENCIADA E INTERATIVA DAS FASES DE DIVISÃO CELULAR DA MEIOSE



FIGURA 3. Conjunto de fotos representativas do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do Ensino Médio. Produção de Modelos Didáticos de jogos de montagem sequenciada e interativa das fases de divisão celular da Meiose: A – Apresentação do jogo pelos alunos; B – Início da montagem sequencial das cartas; C – Término do jogo com as cartas montadas de acordo com as etapas de meiose; D – Detalhe aumentado da carta de Prófase 1.

- Materiais usados:

Cartolinas;

Barbantes;

Pedaços de tecidos;

Cola;

Lápis e giz de cera coloridos.

- Passo a passo:

As cartolinas vermelhas e azuis foram cortadas em dimensões para servirem de suporte e fazer contraste de cor com as folhas de papel A4 coladas nas suas superfícies.

Foram recortados pedaços de tecido representando os cromossomos e colados na cartolina. As linhas de barbantes foram coladas na cartolina representando as fibras do fuso. As membranas celulares foram desenhadas na cartolina. As cartas foram coloridas e identificadas por lápis de cor e giz de cera.

- Regras de utilização dos modelos:

Para jogar eram necessários 2 grupos que recebam a mesma quantidade de figuras e estas eram viradas e embaralhadas. O grupo que montasse a sequência das fases corretas de ordenamento e as identificassem corretamente dentro de 3 min a partir do disparo do cronometro se sagrava vencedor.

PRODUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE GAMETOGENESE POR MEIO DE FIGURAS ILUSTRATIVAS E PEÇAS ADESIVAS PARA A CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DE EVENTOS QUE COMPÕES AS ETAPAS DA GAMETOGENESE

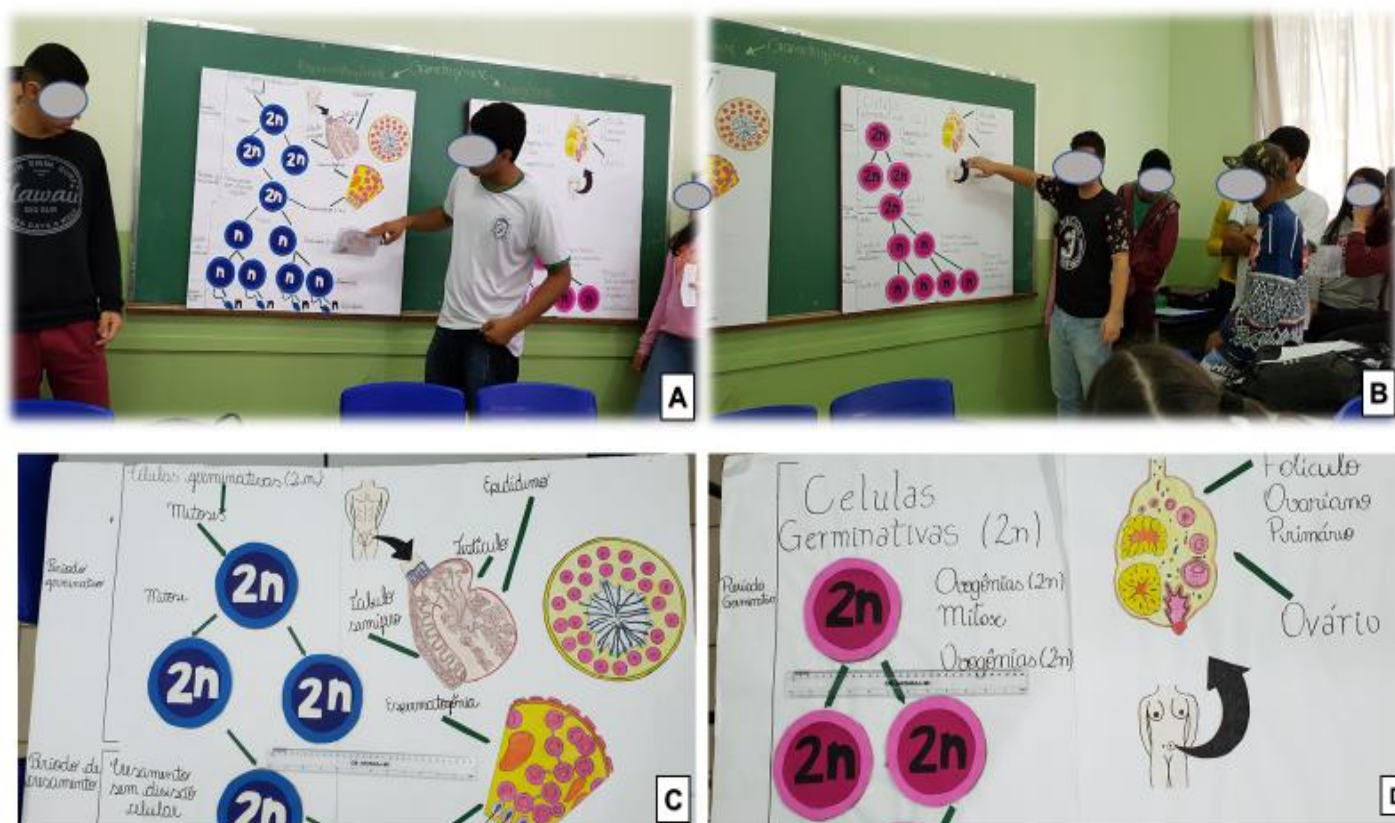


Figura 4. Conjunto de fotos representativas do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do Ensino Médio. Produção de Modelos Didáticos de Gametogênese por meio de figuras ilustrativas e peças adesivas para a construção da sequência de eventos que compõem as etapas da gametogênese: A - Apresentação da espermatogênese; B - Apresentação da Ovogênese; C - Detalhe aumentado da figura de Espermatogênese; D - Detalhe aumentado da figura de Ovogênese.

- Materiais usados:

- 2 Placas de isopor de 80x60 cm;
- Discos de EVA;
- Lápis e giz de cera coloridos Cola branca;
- Papel pardo;
- Pinceis;

- Passo a passo:

As placas foram recobertas por papel pardo, desenhadas sobre elas os esquemas dos processos de gametogênese. Foram produzidos discos de EVA representando células do processo de gametogênese com suas respectivas ploidias e colados velcros nos esquemas e no verso dos discos de EVA.

- Regras de utilização dos modelos:

Os participantes, divididos em 2 grupos, pegavam em caixa a parte as células com suas respectivas ploidias (compostas de 15 peças) as fixavam nos locais destinados nos esquemas num tempo máximo de 1 mim a partir do disparo do cronometro. O que conseguia em menor tempo e com menos erros se sagrava vencedor.

PRODUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE ESTRUTURAS ANATÔMICAS QUE CONSTITUEM AS SEQUÊNCIAS DE FASES DAS ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO



Figura 5. Conjunto de fotos representativas de desenvolvimento dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do Ensino Médio. Produção de Modelos Didáticos de estruturas anatômicas que constituem as seqüências de fases das etapas do desenvolvimento embrionário: A – Etapas sequencial das fases de Embriologia; B – Explicação pelos alunos das características das fases; C – Apresentação dos modelos pelo grupo.

- Materiais usados:

Bolas de isopor de 2 cm, 3cm, 5cm de diâmetros e discos de isopor de 30 cm diâmetros;

Folhas de cartolinas brancas;

Pinceis;

Cola branca;

Tinta guache rosa, amarela e azul;

Cola de isopor;

Estilete e pincel fino;

- Passo a passo:

As bolas de isopor, representando as células em desenvolvimento embrionário, foram pintadas e fixadas em diferentes discos de isopor como forma de indicar as etapas das fases de desenvolvimento embrionário. As plaquinhas de identificação foram confeccionadas em cartolina branco indicando o nome das fases de desenvolvimento embrionário.

- Regras de utilização dos modelos:

Os participantes deveriam colocar as estruturas esquematizadas em sequencias de desenvolvimento embrionário e identificá-las com as plaquinhas com as legendas num tempo máximo de 2 mim a partir do disparo do cronômetro.

PRODUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE JOGOS DE MONTAGEM SEQUENCIADA E INTERATIVA DAS FASES DAS ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO



Figura 6. Conjunto de fotos representativas do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do Ensino Médio. Produção de Modelos Didáticos por meio de jogos interativos de montagens das sequências de ordenação de fases do desenvolvimento embrionário: A – Apresentação pelos alunos; B e C - Montagem sequencial das peças; D – Final da montagem sequencial das peças e identificação das fases de Embriologia; E – Detalhe em aumento da carta da etapa de Neurulação.

- Materiais usados:

Lápis e giz de cera coloridos;

Cartolinas;

Pinceis;

- Passo a passo:

As cartas foram cortadas em dimensão de papel A4; desenhadas e coloridas representando as fases do desenvolvimento embrionário. Foram produzidas 24 cartas.

- Regras de utilização dos modelos:

Para jogar, eram necessários 2 grupos que recebiam a mesma quantidade de figuras e essas eram viradas e embaralhadas. O grupo que montasse a sequência das fases e as identificassem corretamente com as plaquinhas legendadas a sequência correta em 2 a partir do disparo do cronometro se sagrava vencedor.

PRODUÇÃO DE MODELOS DO APARELHO REPRODUTOR MASCULINO E FEMININO POR MEIO DE ELABORAÇÃO DE DESENHOS ILUSTRATIVOS E COM LEGENDAS ADESIVAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS CONSTITUINTES DOS SISTEMAS REPRODUTORES



Figura 7. Produção de modelos do Aparelho Reprodutor masculino e feminino por meio de elaboração de desenhos ilustrativos e com legendas adesivas para a identificação das estruturas constituintes dos sistemas reprodutores – GRUPO 1: A – Sistema Reprodutor Masculino; B – Sistema Reprodutor Feminino.

- Materiais usados:

2 Placas de papelão de 80x60 cm;

Lápis e giz de cera coloridos;
 palito e cola;
 Cartolina;
 Papel pardo;
 Pinceis;
 Velcro.

- Passo a passo:

As placas foram de isopor foram recobertas por papel pardo, desenhados as estruturas dos sistemas reprodutores. Legendas indicativas foram produzidas com nomes das estruturas do aparelho reprodutor e colados em velcro.

- Regras de utilização dos modelos:

Os participantes em duplas ou em grupos deveriam fazer a montagem do quebra-cabeça fixar as legendas, coladas nos palitos, das estruturas desenhadas nos esquemas num tempo máximo de 2 min a partir do disparo do cronometro. O grupo que conseguir em menor tempo e com menos erros será vencedor.

PRODUÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS DO APARELHO REPRODUTOR, CONFECCIONADOS E APRESENTADOS PELOS PRÓPRIOS ALUNOS



Figura 8. Conjunto de fotos representativas da apresentação dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do Ensino Médio. Produção de modelos anatômicos do Aparelho Reprodutor, confeccionados e apresentados pelos próprios alunos – GRUPO 2: Modelos anatômicos dos Sistemas Reprodutores Masculino e Feminino; B – Detalhe do aparelho reprodutor masculino; C - Detalhe do aparelho reprodutor feminino.

- Materiais usados:

Placas de isopor;
 Tinta guache;

Cartolina;
 Cola;
 Massa e cola de modelar;
 Pinceis;
 Barbantes

- Passo a passo:

As placas foram de isopor foram recortadas em forma de estruturas do sistema reprodutor e pintadas. Foram produzidas legendas indicativas com nomes das estruturas do aparelho reprodutor para identificação e utilizados barbantes coloridos para representar os canais deferentes.

- Regras de utilização dos modelos:

Os participantes em duplas ou em grupos deveriam identificar os órgãos e as estruturas com as legendas confeccionadas a parte num tempo máximo de 2 mim a partir do disparo do cronômetro. O que conseguir em menor tempo e com menos erros será vencedor.

PRODUÇÃO DE MODELOS APARELHO REPRODUTOR POR MEIO DE CONFECÇÃO DE UM JOGO DE QUEBRA-CABEÇAS DE PEÇAS DE MONTAGEM PARA O SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO E FEMININO

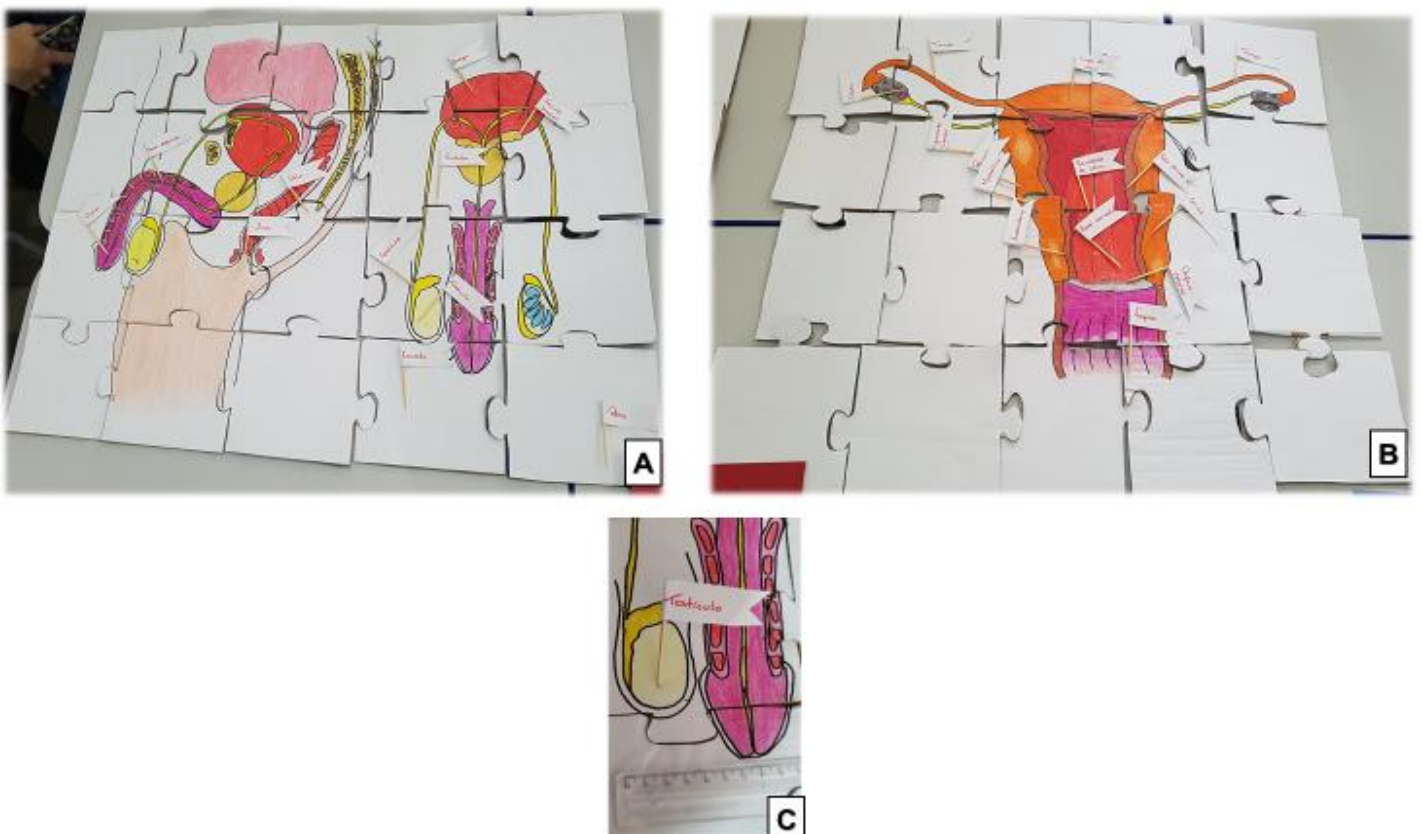


Figura 11. Conjunto de fotos representativas do desenvolvimento dos trabalhos de modelagem pelos estudantes do Ensino Médio. Produção de Modelos Aparelho Reprodutor por meio de confecção de um jogo de quebra-cabeças de peças de montagem para o sistema reprodutor masculino e feminino – GRUPO 3: A – Quebra-cabeça dos Sistema Reprodutor Masculino montado; B - Quebra-cabeça dos Sistema Reprodutor Feminino montado; C - Detalhe das peças em aumento.

- Materiais usados:

Lápis e giz de cera coloridos;

palito e cola;

Cartolina;

Papel pardo;

Pinceis;

- Passo a passo:

As placas foram de papelão foram recobertas por papel pardo, desenhados as estruturas dos sistemas reprodutores e recortadas em formato de quebra-cabeça. Foram produzidas 20 peças para aparelho reprodutor e legendas indicativas com nomes das estruturas do aparelho reprodutor e colados em palitos.

Obs.: Algumas peças nas laterais ficaram em branco para manter o formato estético retangular dos painéis.

- Regras de utilização dos modelos:

Os participantes em duplas ou em grupos deveriam fazer a montagem do quebra-cabeça e fixar as legendas, coladas nos palitos, das estruturas desenhadas nos esquemas num tempo máximo de 3 min a partir do disparo do cronômetro. O grupo que conseguir em menor tempo e com menos erros será vencedor.

ANEXO 6: Análises estatísticas e representação gráfica dos questionários aplicados detalhados

Nas questões referentes a meiose (**Gráfico 1**), em um universo de 33 estudantes, observa-se que 17 estudantes (51,5%) acertaram a questão 1 antes da intervenção, ao passo que somente 10 (30,3%) acertaram depois da intervenção, apesar do maior interesse dos alunos na elaboração dos modelos didáticos. Entretanto, em relação à 2ª questão do conteúdo de meiose, observou-se maior percentual de acertos após a intervenção (48,5% vs. 63,6%). Pode-se observar um melhor desempenho na pós intervenção da questão 2. Tal fato pode ser devido ao contexto no momento de pós intervenção, pois a maioria dos alunos apresentavam desânimo e desgaste por ter passado pelo ENEM, pelo desgaste de final de ano letivo e por estar finalizando o Ensino Médio.

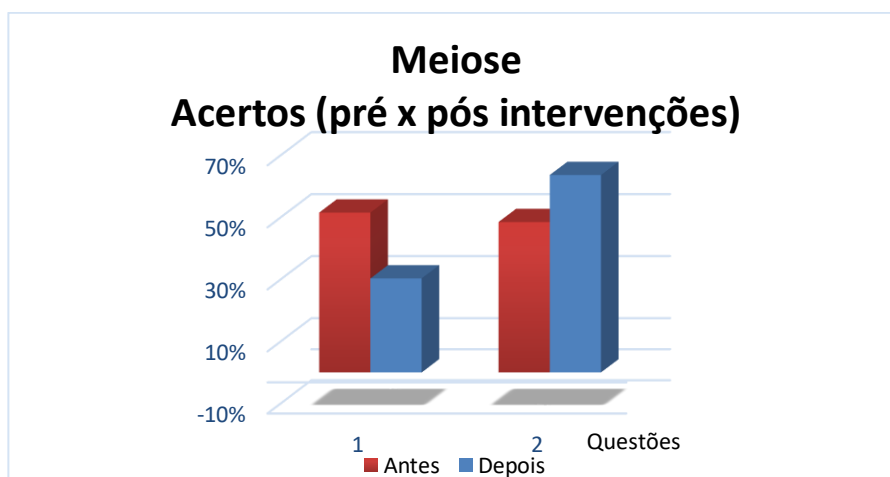


Gráfico 1: Resultados das avaliações sobre conhecimento de meiose pré e pós intervenções apresentados em forma de percentagem de acertos e plotados em gráficos para 2 questões.

Na **tabela 1**, observa-se que antes da intervenção cerca de 30% dos estudantes não acertaram nenhuma questão, 39% acertaram uma questão e 30% acertaram as duas questões da meiose.

Tabela 1: Frequência de acertos nas questões sobre meiose (total de 2 questões) antes das intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	<i>Frequência</i>	<i>Percentagem de acertos</i>	<i>Cumulativo da percentagem</i>
0	10	30,30	30,30
1	13	39,39	69,70
2	10	30,30	100
<i>Total</i>	33	100	

Na **tabela 2**, observa-se que após a intervenção cerca de 12% dos estudantes não acertaram nenhuma, 82% acertaram uma questão e 6% acertaram as duas questões da meiose. Embora tenha diminuído o número de estudantes que acertaram duas questões de 30% para 6%, houve aumento significativo percentual de alunos que acertaram uma questão de 39% para 82% e reduziu o número de alunos que erraram as duas questões de 30 para 12%.

Tabela 2: Frequência de acertos nas questões sobre meiose (total de 2 questões) após as intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	<i>Frequência</i>	<i>Porcentagem de acertos</i>	<i>Cumulativo da porcentagem</i>
0	4	12,12	12,12
1	27	81,82	93,94
2	2	6,06	100
<i>Total</i>	33	100	

Nas questões da gametogênese (Gráfico 2), o maior percentual de acertos para a 1ª questão foi antes da intervenção. Depois da intervenção, nenhum estudante acertou a questão, fato inusitado num universo de 33 alunos e considerando que na primeira intervenção cerca de 10 (33,3%) alunos acertaram essa mesma questão; esta discrepância, também poderá ter relação com mesmas justificativas para erros de acertos para a questão de meiose. Em relação à 2ª questão, a intervenção melhorou o percentual de acertos - de 69,7% antes da intervenção para 78,8% depois.

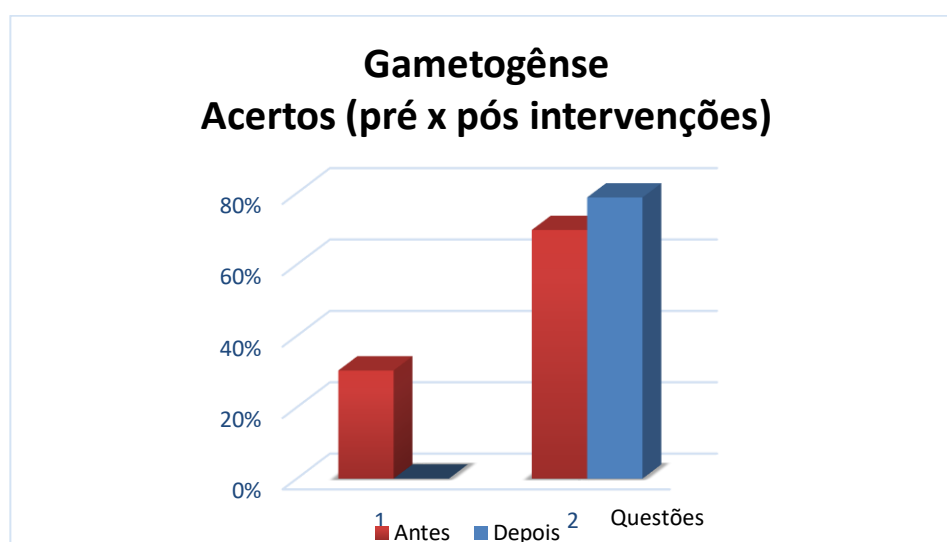


Gráfico 2: Resultados das avaliações do conhecimento sobre gametogênese pré e pós intervenções apresentados em forma de porcentagem de acertos e plotados em gráficos para 2 questões.

Na **tabela 3**, observa-se que antes da intervenção cerca de 18% dos alunos não acertaram nenhuma das questões, 64% acertaram uma das questões e 18% acertaram as duas

questões da gametogênese. Na **tabela 4**, observa-se que após a intervenção 21,21% dos estudantes não acertaram nenhuma das questões, 78,79% acertaram apenas uma questão e não houve acerto para as duas questões de gametogênese. Embora tenha aumentado o número de estudantes que acertaram uma questão de 64% para 79%, nenhum dos estudantes acertaram a primeira questão de gametogênese do questionário após a intervenção.

Tabela 3: Frequência de acertos nas questões sobre gametogênese (total de 2 questões) antes das intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	Frequência	Porcentagem de acertos	Cumulativo da porcentagem
0	6	18,18	18,18
1	21	63,64	81,82
2	6	18,18	100
<i>Total</i>	33	100	

Tabela 4: Frequência de acertos nas questões sobre gametogênese (total de 2 questões) após as intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	Frequência	Porcentagem de acertos	Cumulativo da porcentagem
0	7	21,21	21,21
1	26	78,79	100
2	-	-	-
<i>Total</i>	33	100	

O maior percentual de acertos (90,9%) pós intervenção (Gráfico 3) foi para a 2ª questão de Embriologia e este também foi o maior valor obtido em relação ao demais assuntos abordados tanto na pré e pós avaliação. Os alunos apresentaram rendimento um pouco melhor nas questões pós intervenções 5 (84.5%) e 6 (87.9%) em relação à pré-intervenção. Entretanto, apresentaram menor desempenho pós intervenção nas questões 1 (15.2%), 3 (27.3%) e 4 (15.2%) em relação à pré-intervenção.

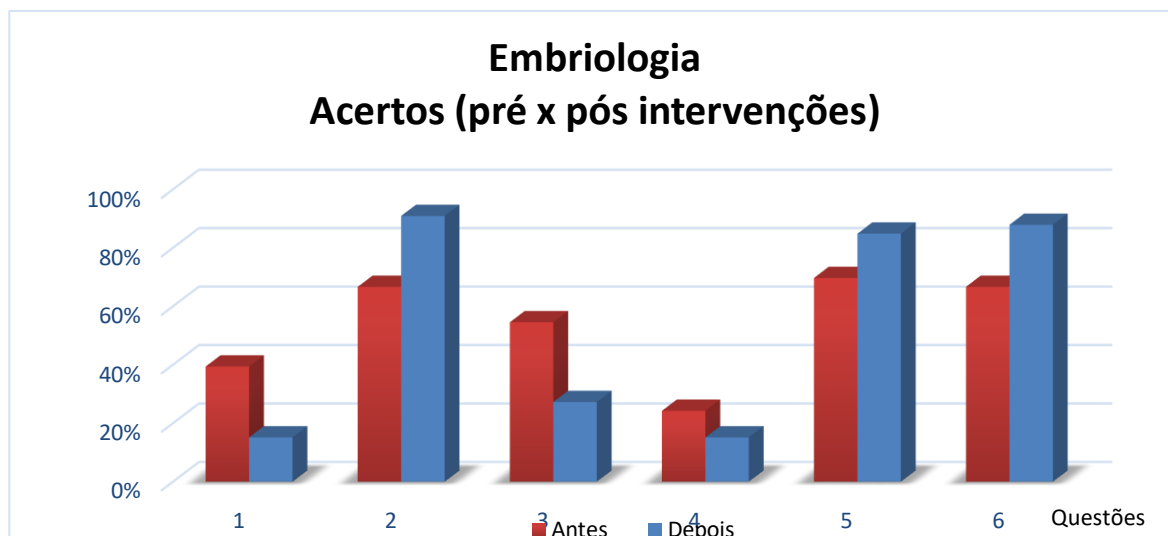


Gráfico 3: Resultados das avaliações do conhecimento sobre Embriologia pré e pós intervenções apresentados e m forma de percentagem de acertos e plotados em gráficos para 6 questões (Figure 3).

Na **tabela 5** observa-se que somente 7 estudantes (21,2%) acertaram todas as questões do conteúdo de Embriologia antes da intervenção. Na **tabela 6**, observa-se que nenhum estudante deixou de acertar pelo menos uma questão após a intervenção. Observa-se, ainda, que mais de 50% acertaram 3 das 5 questões e 15,1% acertaram todas as questões e mais de 80% acertaram pelo menos 3 ou mais questões das 5 questões possíveis após a intervenção.

Tabela 5: Frequência de acertos nas questões sobre embriologia (total de 6 questões) antes das intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	<i>Frequência</i>	<i>Percentagem de acertos</i>	<i>Cumulativo da percentagem</i>
0	1	3,03	3,03
1	4	12,12	15,15
2	7	21,21	36,36
3	3	9,09	45,45
4	11	33,33	78,79
5	7	21,21	100
<i>Total</i>	33	100	

Tabela 6: Frequência de acertos nas questões sobre embriologia (total de 6 questões) depois das intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	<i>Frequência</i>	<i>Percentagem de acertos</i>	<i>Cumulativo da percentagem</i>
0	-	-	-
1	2	6,06	6,06
2	4	12,12	18,18
3	17	51,52	69,70
4	5	15,15	84,84
5	5	15,15	100
<i>Total</i>	33	100	

Em relação a evolução de aprendizagem sobre Sistema Reprodutor (Gráfico 4), houve uma melhoria significativa de acertos na avaliação pós intervenção para as questões 1, 2, 3, 6 e 8 em relação a primeira avaliação; com destaque para os altos índices de acertos na avaliação para as questões 2 e 6. Entretanto observou-se uma queda de rendimento de acertos nas questões 4 e 7 em reação a primeira avaliação. As demais questões não demonstraram alterações substanciais em relação as avaliações pré e pós intervenções.

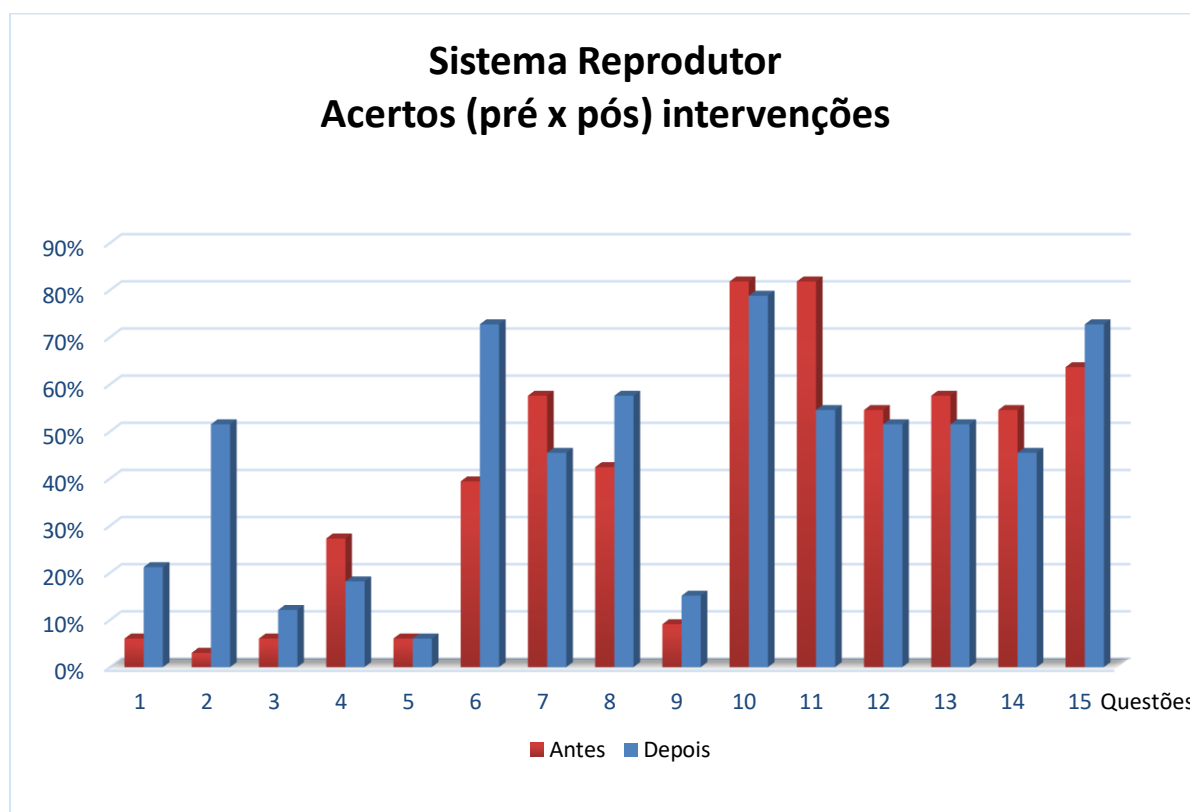


Gráfico 4: Resultados das avaliações do conhecimento sobre Sistema Reprodutor pré e pós intervenções apresentados em forma de porcentagem de acertos e plotados em gráficos para 15 questões.

Na **tabela 7**, observa-se que 9% dos alunos erraram todas as questões do sistema reprodutor antes da intervenção, nenhum aluno acertou todas as questões. O máximo de questões acertadas foi 9, sendo que 15,1% dos alunos acertou esse total e apenas 15 alunos acertaram mais de 7 ou mais questões.

Tabela 7: Frequência de acertos nas questões sobre reprodução (total de 15 questões) antes das intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	<i>Frequência</i>	<i>Porcentagem</i>	<i>Cumulativo da porcentagem</i>
0	3	9,09	9,09
1	1	3,03	12,12
2	-	-	-
3	1	3,03	15,15
4	1	3,03	18,18
5	5	15,15	33,33
6	7	21,21	54,55
7	5	15,15	69,7
8	5	15,15	84,85
9	5	15,15	100
<i>Total</i>	33	100	

Na **tabela 8**, observa-se que após a intervenção, nenhuma questão deixou de ser acertada. O máximo de questões acertadas foi 13, sendo que 6,1% dos alunos acertaram essa quantidade. Foi possível constatar uma melhoria em relação ao máximo de 9 questões acertadas na primeira avaliação. Vale destacar, que nesta avaliação, 17 alunos acertaram 7 ou mais questões.

Tabela 8: Frequência de acertos nas questões sobre reprodução (total de 15 questões) depois das intervenções realizadas.

<i>Número de acertos</i>	<i>Frequência</i>	<i>Porcentagem</i>	<i>Cumulativo da porcentagem</i>
0	-	-	-
1	2	6,06	6,06
2	1	3,03	9,09
3	2	6,06	15,15
4	4	12,12	27,27
5	5	15,15	42,42
6	2	6,06	48,48
7	3	9,09	57,58
8	2	6,06	63,64
9	10	30,30	93,94
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	2	6,06	100
<i>Total</i>	33	100	

Foi realizado um comparativo geral de acertos por temas (**Gráfico 5**) dos conhecimentos avaliados sobre Meiose, Gametogênese, Embriologia e Sistema Reprodutor. Para o tema Meiose, considerando o percentual médio de acertos das questões referentes à primeira

avaliação, observa-se que antes da intervenção metade das questões foram acertadas. Após a intervenção, na segunda avaliação, nota-se uma pequena redução no percentual de questões que foram respondidas corretamente (46,9%), em comparação a primeira avaliação. Em relação à Gametogênese, na primeira avaliação, a média de acerto foi de 50%, já na segunda avaliação o índice de acertos foi 39,39%, havendo uma queda no percentual de acertos em relação a primeira avaliação. Em relação à embriologia os percentuais médios de acertos se mantiveram semelhantes nas avaliações pré e pós intervenções em 53,54%. Para conteúdo de Sistema reprodutor, observa-se um aumento no percentual significativo de questões respondidas corretamente na segunda avaliação, em comparação à primeira, de 39,39% para 43,64%. Apenas para a Embriologia é que os percentuais foram iguais.

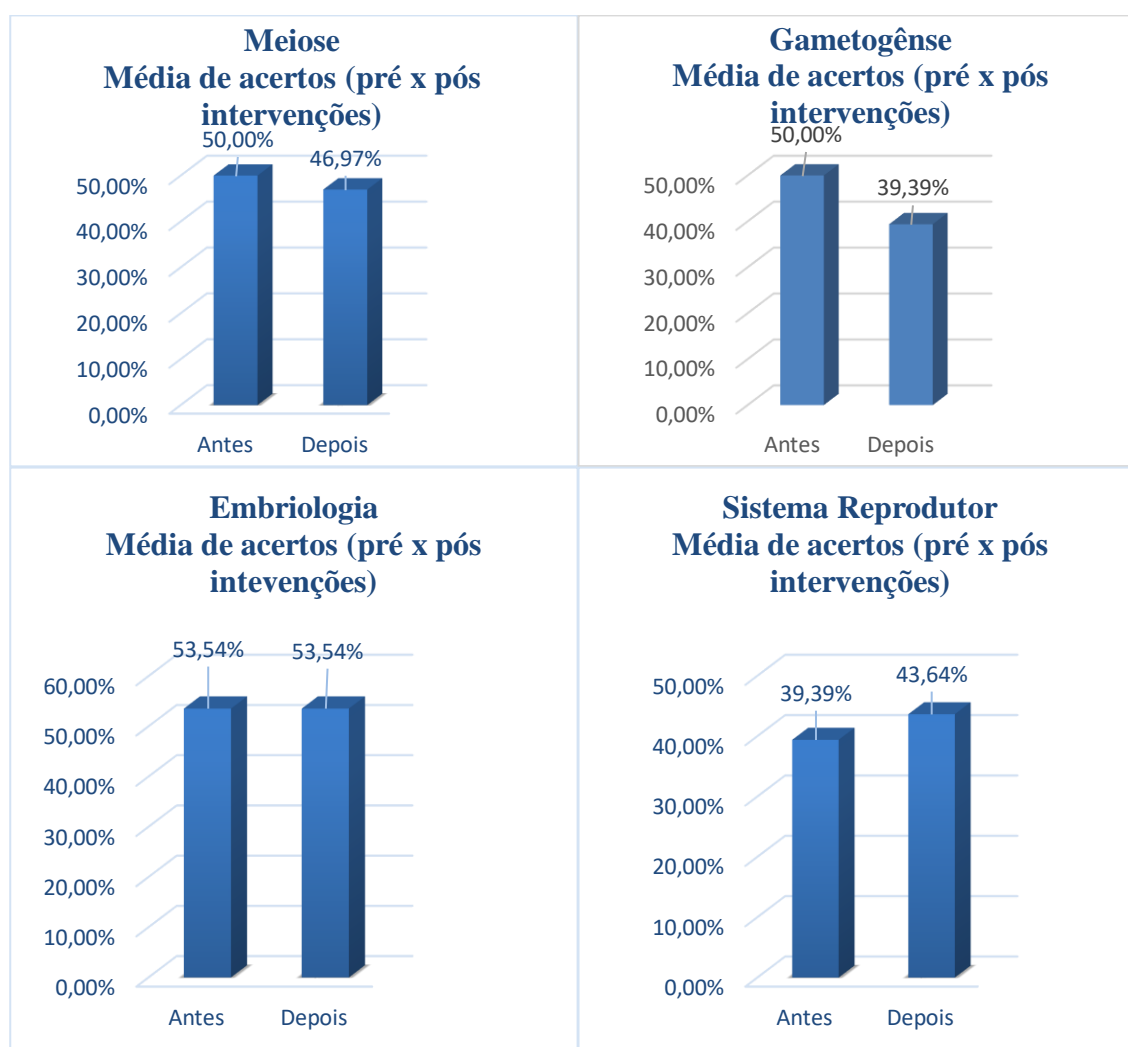


Gráfico 5: Resultados dos comparativos de acertos por temas (Meiose, Gametogênese, Embriologia e Sistema Reprodutor) das avaliações de sondagem de conhecimento pré e pós intervenções apresentados em forma de percentagem de acertos e plotados em gráficos.