

Biologia del Desenvolvimento

Programa

2019-I

BIZ0305

Segundas feiras 14h-18h e 19h-23h

Salas: Auditorio 2 & Microscopia 1 (ou Micro4?)

Equipe

Professor:

- Federico D. Brown, Zoologia-IB, Sala 166, fdbrown@usp.br

Monitores:

- Luiza Saad, Zoologia-IB, Sala 166, saadluiza@usp.br
- Dione Jordan, dione.jordan@usp.br
- Diogo Nani, diogo.nani@usp.br

Assistentes técnicos:

- Manuel Antunes, Zoologia-IB, mantunesj@ib.usp.br
- Beatriz Freire, Zoologia-IB, beatriz.freire@ib.usp.br

Objetivos:

- Adquirir conhecimentos básicos para compreender o **desenvolvimento, especialmente em animais, utilizando estudos com organismos modelos. Familiarizar-se com técnicas e enfoques experimentais** utilizados em estudos de biologia do desenvolvimento.
- Trabalhar conceitos e conhecimentos gerais da biologia do desenvolvimento de forma a **integrar os mecanismos do desenvolvimento em um contexto evolutivo.**
- Discutir **temas atuais** relacionados à biologia do desenvolvimento.

Metodologia:

- O professor ministrará **palestras** que abordam temas relevantes para o campo da biologia do desenvolvimento, e explicará as metodologias experimentais usadas na disciplina. Durante as aulas práticas serão realizadas **atividades em grupo**. Durante o curso serão realizadas **observações do desenvolvimento *in vivo*** de várias espécies animais. Cada estudante documentará com **ilustrações e desenhos bem rotulados** o desenvolvimento dos organismos estudados na aula. Cada estudante editará um tema de biologia do desenvolvimento na **Wikipédia** (tema da atualidade, biomedicina, evo-devo, ou qualquer outro tema abordado no curso). Os alunos realizarão **mini-projetos** de pesquisa que será apresentado em **formato de pôster** num simpósio no final do curso. No final de cada parte, cada grupo ou estudante **apresentará os resultados**. Vamos ter **duas provas** que não são acumulativas.

Avaliação

- Atividades de aula (10%; em grupo)
- Prova I (20%; individual)
- Prova II (20%; individual)
- Apresentação/Edição Wikipedia (15%; individual)
- Pôster Projeto Regeneração (15%; em grupo)
- Desenhos do desenvolvimento CEBIMAR (20%; individual)

Livros de referencia

- **Gilbert, S. 2016. Developmental Biology, 11th Edition. Sinauer Assoc, Sunderland. [9ed ICB,MZ,EACH]**
- Wolpert, L. 2015. Principles of Development. 5th Edition. Oxford, United States. [4ed IB,EACH]
- Wilt, F & Hake, S. 2004. Principles of Developmental Biology. First Edition. United States. [Federico]
- Schoenwolf, G. C. 2009. 9th Edition. Laboratory Studies of Vertebrate and Invertebrate Embryos: Guide and Atlas of Descriptive and Experimental Development. Pearson. [ICB]
- Manual de Biología do desenvolvimento *em preparação* Universidad de los Andes/ Universidade de São Paulo

Outros mais práticos:

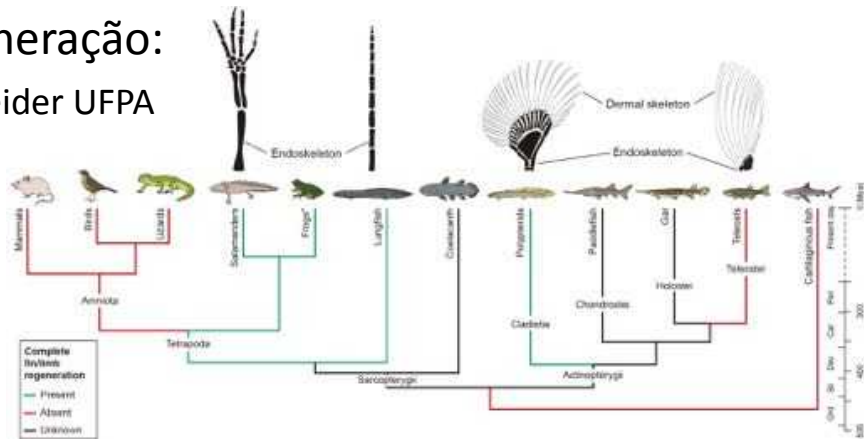
- Keller, L., Evans, J., Keller, T. 1999. Experimental Developmental Biology. Academic Press.
- Rodriguez, M. M., Cely, S. M. Manual de Biología del Desarrollo *en preparación*. Universidad de los Andes.

Programa – fevereiro

Data	Aula	Sala	Teoria	Prática
18/2	1	AUD2	Simpósio "Modelos animais brasileiros para estudos de <u>Evo-Devo</u> " P. & I. Schneider UFPA.	<i>Leitura obrigatória: Cap. Introduction to Dev Bio (Part I Gilbert 9th Ed)</i>
25/2	2	AUD2	<u>Intro</u> : história, conceitos, modelos experimentais. De genótipo a fenótipo: níveis de regulação.	" <u>Milestones of Developmental Biology</u> " (Part 1, atividade de aula) [Técnicas: expressão de genes]

Regeneração:

I. Schneider UFPA



Ganhos e perdas visuais:

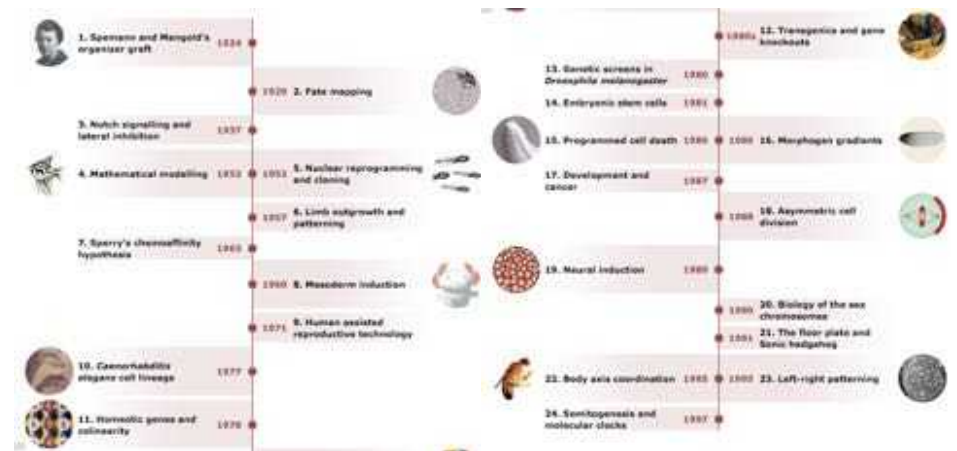
P. Schneider UFPA



Contexto histórico:



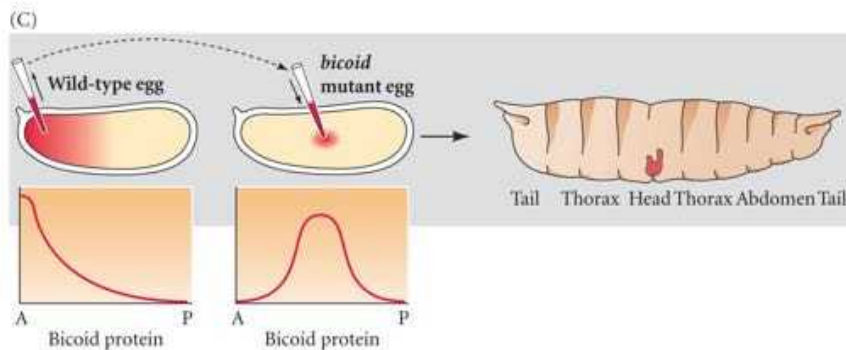
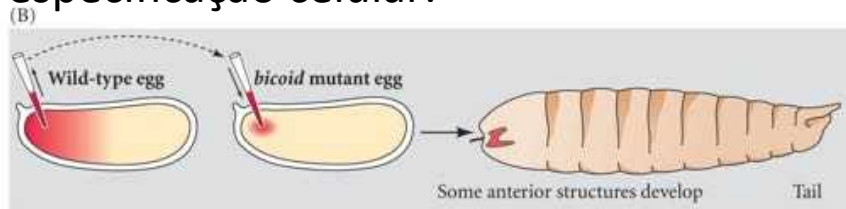
Siglo XX:



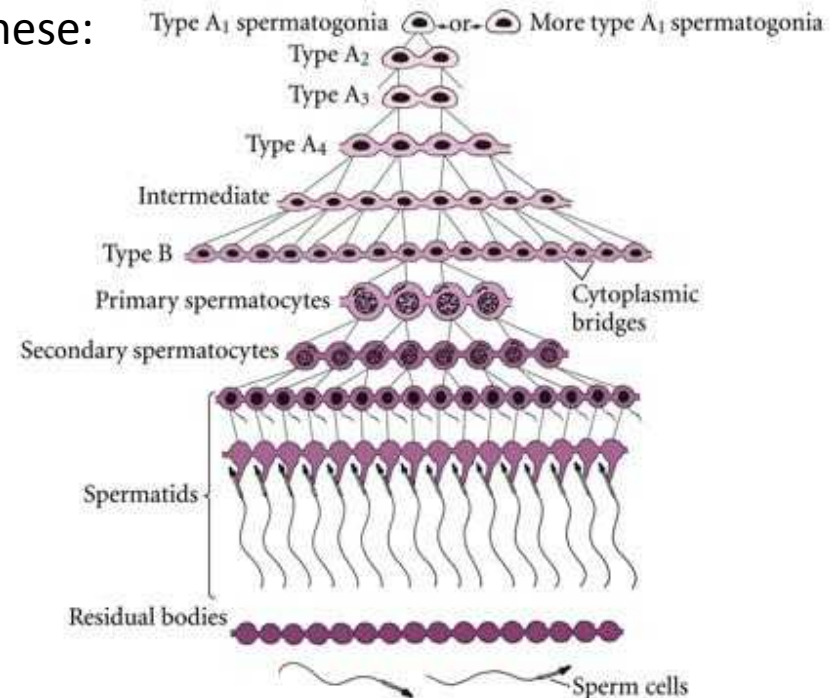
Programa – março

4/3			Carnaval. Não haverá aula	
11/3	3	AUD2	Especificação celular e diferenciação [Data limite para finalizar a escolha do tema de Wikipédia]	"Milestones of Developmental Biology" (Part 2, atividade de aula) [Técnicas: testando a função gênica]
18/3	4	AUD2 MIC3	Determinação do sexo. [Técnicas: mutagenese].	Mutantes <i>C. elegans</i> . Instruções da atividade da próxima semana (consulta e doação esperma)!
25/3	5	MIC3 AUD2	A linhagem germinativa. Gametogênese e gonadogênese: meiose, gametas e maturação sexual.	EspERMatozóides: efeitos dos hábitos pessoais

Morfógenos, gradientes e especificação celular:



Gametogênese:

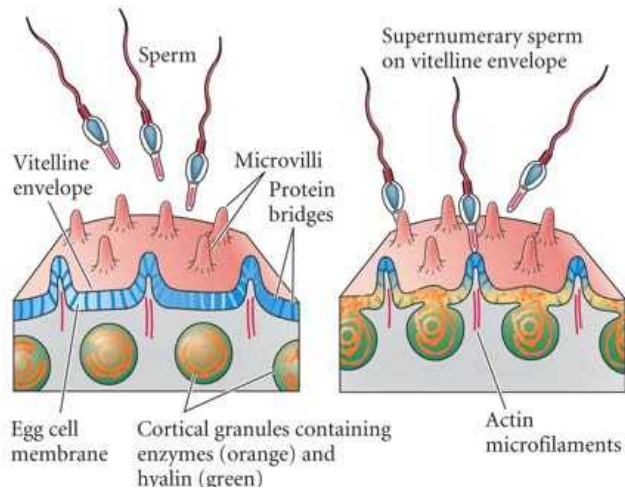


Programa - abril

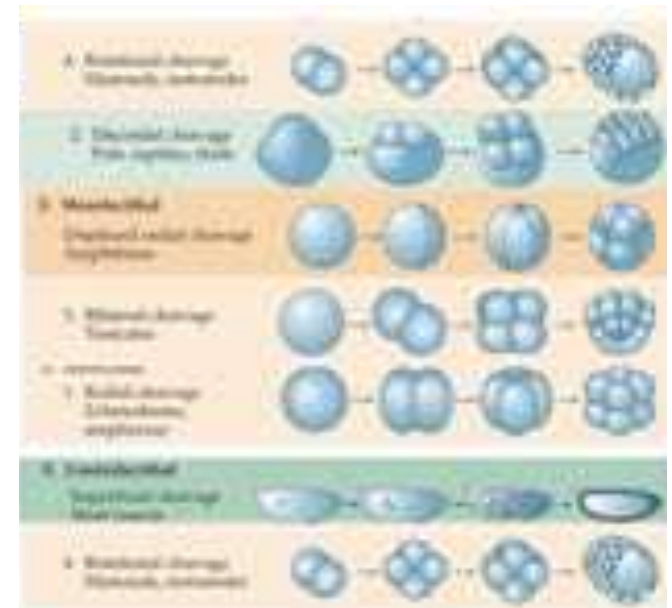
1/4	6		Livre para trabalhar na proposta do mini-projeto de pesquisa e finalizar edição de Wikipédia.	
8/4	7	AUD2	Fertilização e desenvolvimento cedo: divisão celular e clivagem em vários grupos de animais. [Data máxima para entrega da proposta do mini-projeto de pesquisa (1 pag.)]	Apresentações da edição da Wikipédia
15/4	8	AUD2 MIC3 SP	A <u>gastrulação</u> comparada; camadas germinativas; o Organizador. Polaridade: eixos embrionários em animais, e segmentação. [1ra conversa e orientações para o mini-projeto de pesquisa]	<u>Gastrulação</u> : atividade massinha
22/4*		SP	<u>Semana Santa</u> . <u>Não haverá aula</u>	
27-29/4	9	SP	CEBIMAR: Filmes do desenvolvimento (CCD). [2da conversa e orientações para o mini-projeto de pesquisa]	Desenvolvimento de <u>ascidia</u> , ouriço, e <u>poliqueto</u>

*Data máxima para trancamento de matrícula

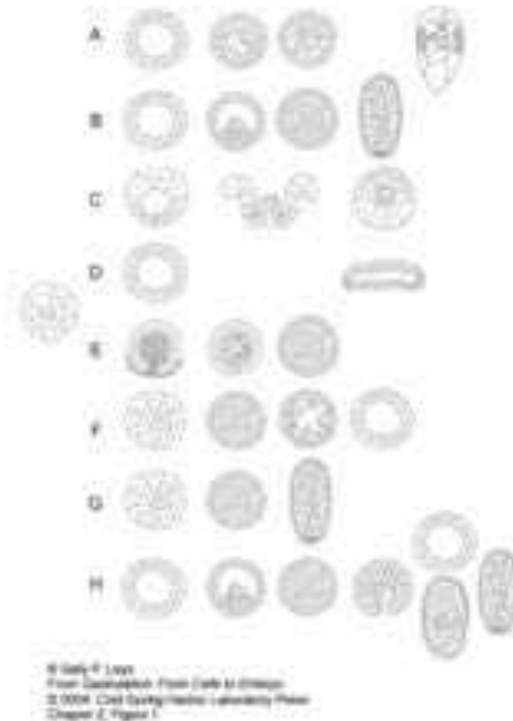
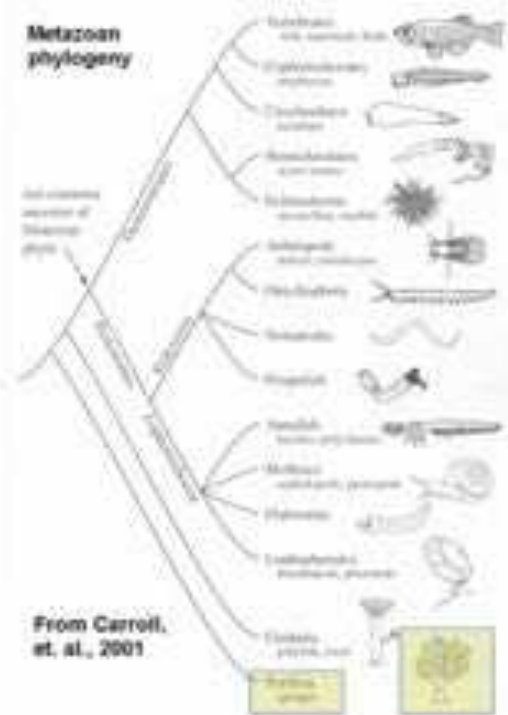
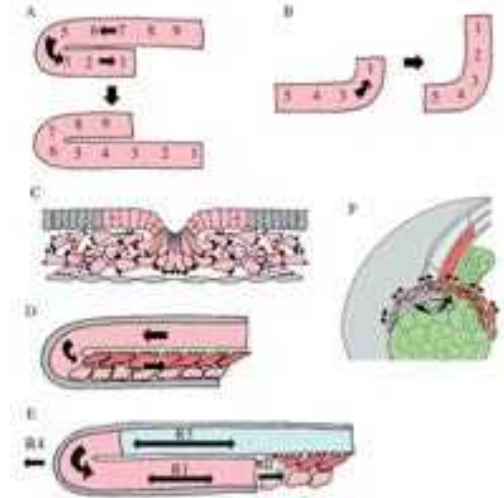
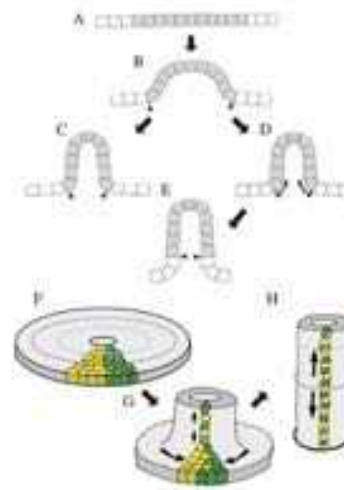
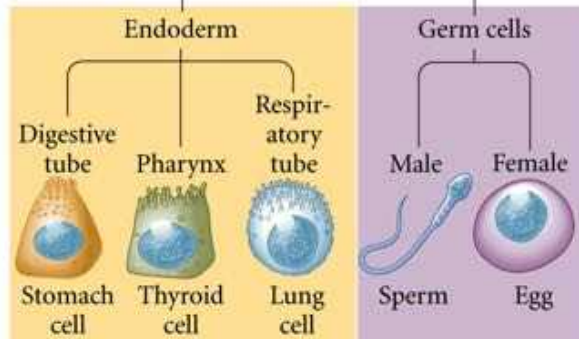
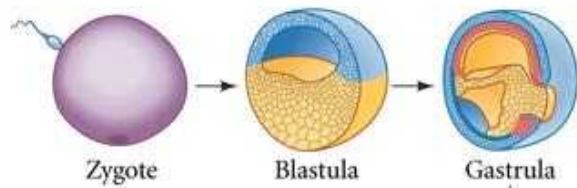
Fertilização: (A)



Desenvolvimento cedo:



Gastrulação

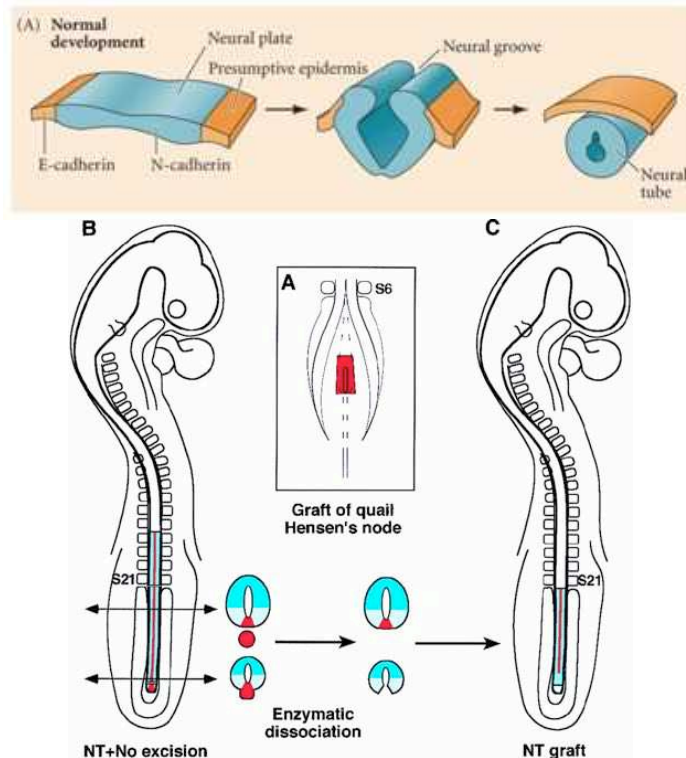


© 2004 Sinauer Associates, Inc. and W. H. Freeman & Co.
 From: Developmental Biology (6th Edition)
 © 2004 Cold Spring Harbor Laboratory Press
 Chapter 2, Figure 1

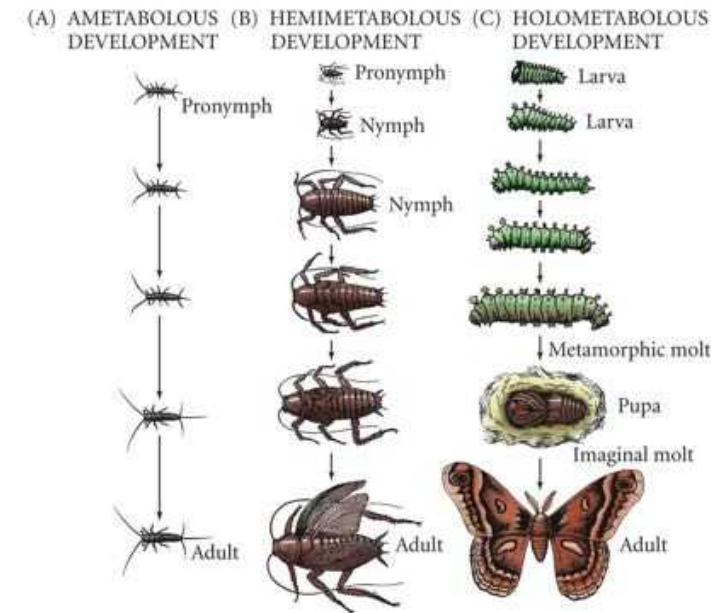
Programa – maio

6/5	10	AUD2 SP	Prova I	
13/5	11	AUD2 MIC3 SP	Neurulação e cresta neural (Convidada especial: Cecília Magalhães IB/ICB-USP). [Técnicas: optogenética] [Revisão Prova I]	Aves: galinha.
20/5	12	AUD2 MIC3 SP	Formação de tecidos (Parte 1): desenvolvimento de membros.	Aves: galinha, Parte 1
27/5	13	AUD2 MIC3 SP	Ciclos de vida e metamorfose	Aves: galinha, Parte 2

Neurulação:



Metamorfose:



Programa –junho

3/6	14	AUD2 MIC3 SP	Formação de tecidos (Parte 2): desenvolvimento de olhos (Convidada especial: Luiza Saad, Zoologia IB-USP)	Planarias (olhos <u>embryologia</u> e regeneração)
10/6	15	AUD2	Envelhecimento	Apresentações dos posters dos projetos
17/6	16	AUD2	Prova II	

Envelhecimento:

Desenvolvimento de olhos e regeneração:



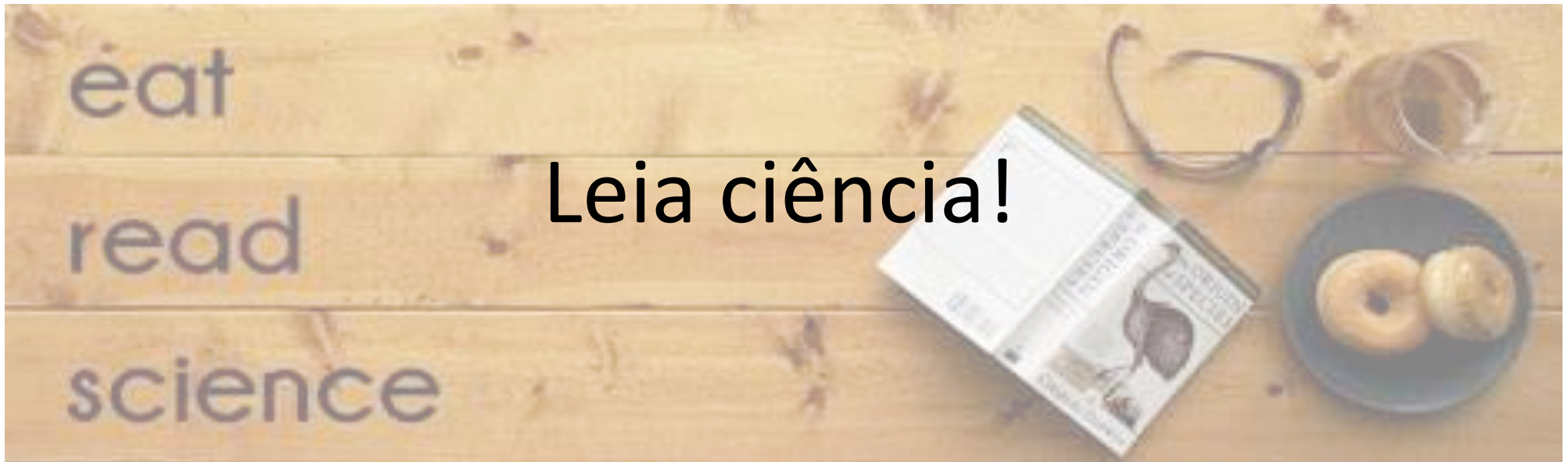
Daf-16



RC

Control

Temas da atualidade são importantes durante o curso!



<http://www.scientificamerican.com/>
<http://www.the-scientist.com/>
<http://thenode.biologists.com/>
<http://www.thenakedscientists.com/>
<http://evolucionismo.org/>
<https://evodevobr.wordpress.com/>

¿SUGESTÕES?

- Temas à incluir?
- Ideas de práticas de laboratorio?
- Modelos biológicos?

O qué é a biología do desenvolvemento???

busqueda de imágens no google (25-2-19): 'biología del desarrollo'

The image shows a Google search interface for the query "biología del desarrollo". The search bar is at the top, with the Google logo on the left and a "Fazer login" button on the right. Below the search bar, there are navigation tabs for "Todas", "Imagens", "Livros", "Vídeos", "Notícias", "Mais", "Configurações", and "Ferramentas". The "Imagens" tab is selected. Below the navigation tabs, there are several suggested search terms in rounded boxes: "embriología humana", "humana y", "developmental biology", "arteaga martinez", "desarrollo developmental", "gilbert", "f gilbert", and "scott". The main search results are displayed in a grid of image thumbnails. Each thumbnail includes a small image and a caption with a truncated title and a URL. The thumbnails include: 1. A book cover titled "Biología del Desarrollo" with a blue background and a central image of a developing embryo. 2. A book cover titled "Embriología Humana y Biología del Desarrollo" with a blue background and several embryo images. 3. A book cover titled "La biología del desarrollo" with a white background and a blue border, featuring a cluster of orange cells. 4. A historical scientific illustration showing four stages of human embryonic development on a parchment-like background. 5. A diagram titled "Seminarios de Biología del Desarrollo" showing various stages of embryonic development. 6. A book cover titled "Embriología Humana y Biología del Desarrollo" with a white background and a central image of a developing embryo. 7. A microscopic image of a cell with a bright orange nucleus and a fuzzy, spiky surface. 8. A collage of three images showing different stages of embryonic development, from a single cell to a more complex structure.

Google

biología del desarrollo

Fazer login

Todas Imagens Livros Vídeos Notícias Mais Configurações Ferramentas

AutoSearch

embriología humana humana y developmental biology arteaga martinez desarrollo developmental gilbert f gilbert scott

Biología del Desarrollo

Embriología Humana y Biología del Desarrollo

La biología del desarrollo

Biología del desarrollo - Wikipedia, la enciclopedia libre

Biología del Desarrollo

Embriología Humana y Biología del Desarrollo

Seminarios de Biología del Desarrollo

Embriología Humana y Biología del Desarrollo

Recopilación de estadísticas de Biología del Desarrollo

Resumen de GOOL - Biología del Desarrollo

O que é a biologia do desenvolvimento???

busqueda de imagens no google (25-2-19): 'biologia do desenvolvimento'

The image shows a Google search results page for 'biologia do desenvolvimento'. The search bar at the top contains the text 'biologia do desenvolvimento'. Below the search bar, there are navigation tabs for 'Todas', 'Shopping', 'Videos', 'Imagens', 'Noticias', 'Maps', 'Configurações', 'Ferramentas', 'Coleções', and 'SafeSearch'. Below the tabs, there are several suggested search terms in rounded rectangles: 'evo devo', 'wolpert', 'serra vivos', 'bruce m', 'scott f', 'f gilbert', 'mercado livre', 'embriologia', and 'desenvolvimento embrionário'. The main content area displays a grid of image results. The first row contains five items: a book cover with a green background and four circular images; a book cover with a black background and a red 'X' logo; a grid of 12 black and white images of developing embryos; a book cover with a purple background and a green globe; and another book cover with a black background and a green globe. The second row contains four items: a grid of 10 blue-tinted circular images of embryos; a grid of 10 black and white images of embryos; a hand holding a series of white embryo models; and a book cover with a black background and a white text box. Each image result has a small caption below it.

Google

biologia do desenvolvimento

Todas Shopping Videos **Imagens** Noticias Maps Configurações Ferramentas Coleções SafeSearch

evo devo wolpert serra vivos bruce m scott f f gilbert mercado livre embriologia desenvolvimento embrionário

Livro: Biologia do Desenvolvimento...
www.amazon.com.br

Principios de Biologia do D...
www.amazon.com.br

Biologia Do Desenvolvimento e Em...
www.amazon.com.br

Embriologia Humana E Bo...
www.amazon.com.br

Embriologia Humana E Bo...
www.amazon.com.br

Embriologia humana e biologia do desenvolvim...
www.amazon.com

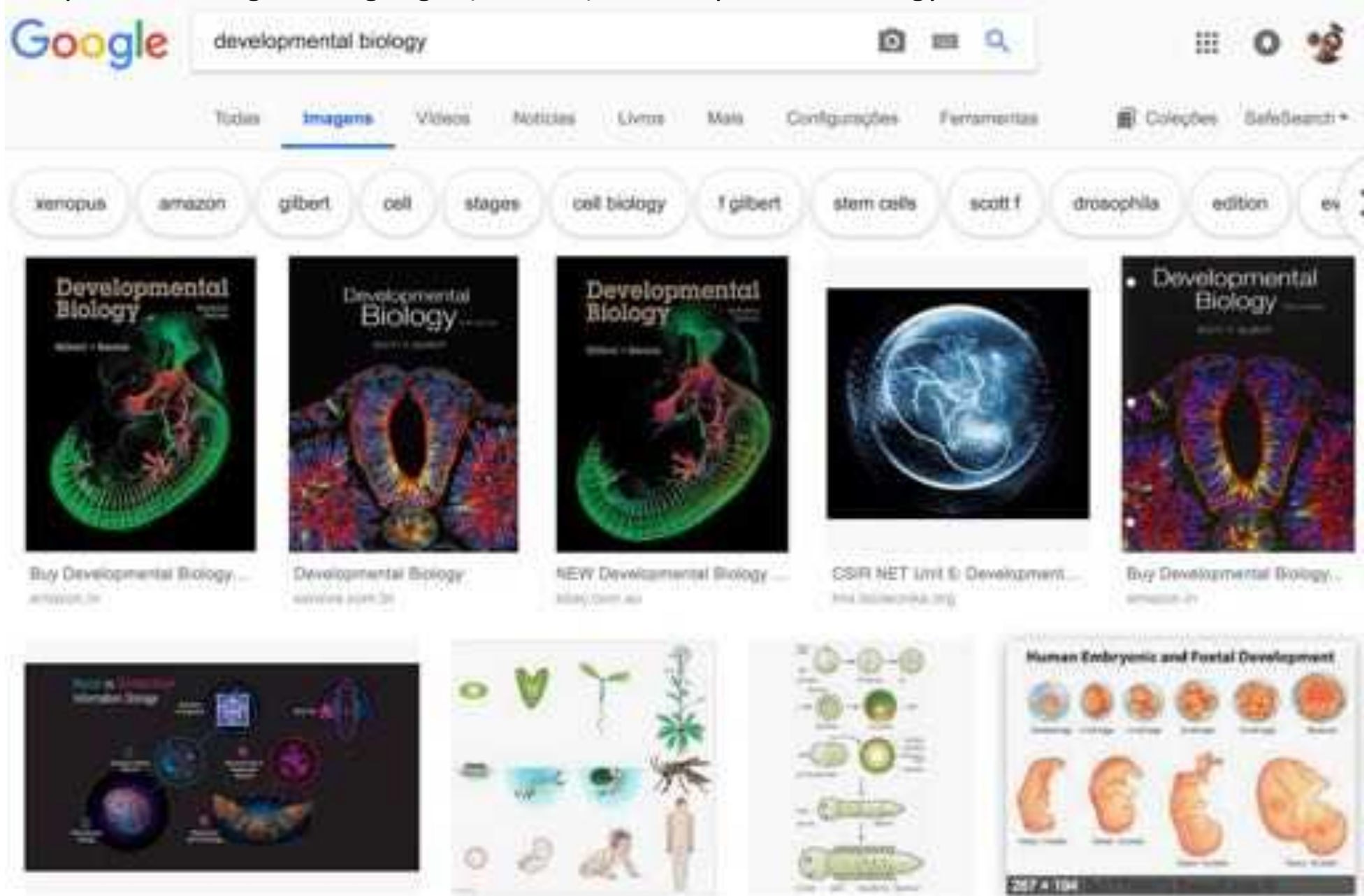
Curso: Biologia do Desenvolvi...
www.amazon.com

Biologia do Desenvolvimento
www.amazon.com

Biologia do desenvolvimento: Conside...
www.amazon.com

O que é a biologia do desenvolvimento???

busqueda de imagens no google (25-2-19): 'developmental biology'



Historia do pensamento da Biologia de desenvolvimento

V AC **Hipócrates** define ao desenvolvimento como interações entre calor, humedade e solidificação.



IV AC

Aristóteles propõe duas formas de desenvolver o orgânico:

a) preformação

b) epigénese (em formação ou nova formação), usó como metáfora el tecer uma rede

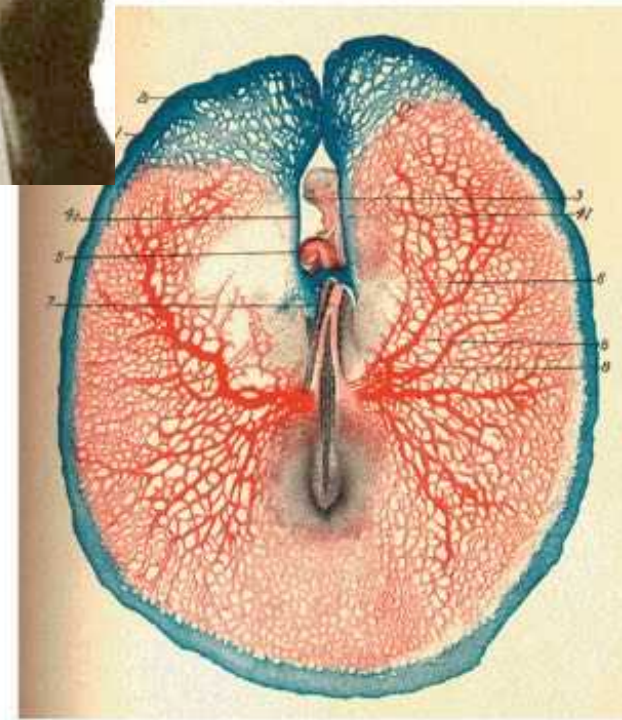
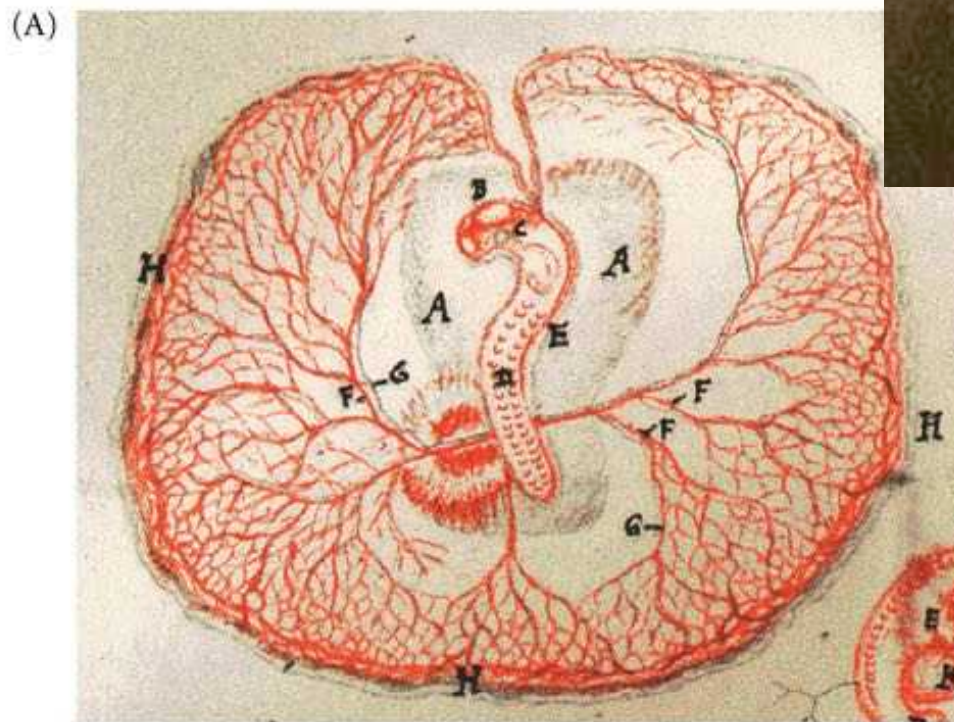


XVII DC **William Harvey** propõe como regra geral para os animais, o desenvolvimento a partir de um ovo (1651)

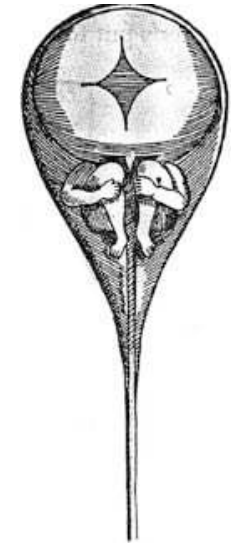


XVII DC O excelente microscopista **Marcelo Malpighi** observa e descreve com muito detalhe o desenvolvimento da galinha (1672). É influenciado pelo período histórico e descreve/afirma que os estágios iniciais do desenvolvimento da galinha não podem ser observados porque são muito pequenos.

O pensamento da criação divina do cristianismo em ocidente estabeleceu o pensamento generalizado da preformação para explicar o desenvolvimento



XVIII DC Começa novamente o debate da preformação e a epigénese com observações detalhadas do embrião da galinha. **N. Hartsoeker** escreve ter reconhecido o homúnculo/animalculo no espermatozoide de humanos (1694).



K. Friedrich Wolff amostra que os tecidos embrionários desenvolvem-se de precursores distintos aos observados no adulto favorecendo pela primeira vez a visão da epigénese (1767)



C. Pander

1817 **Christian Pander** define as camadas germinais e a indução no embrião da galinha (e ideia é expandida a todos os vertebrados por **Karl Ernst von Baer** quem define a blástula e a notocorda, e descubre o ovo nos humanos)

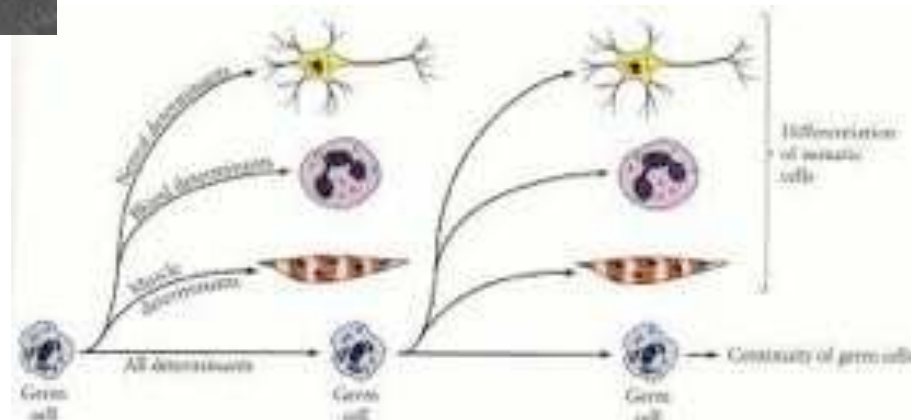
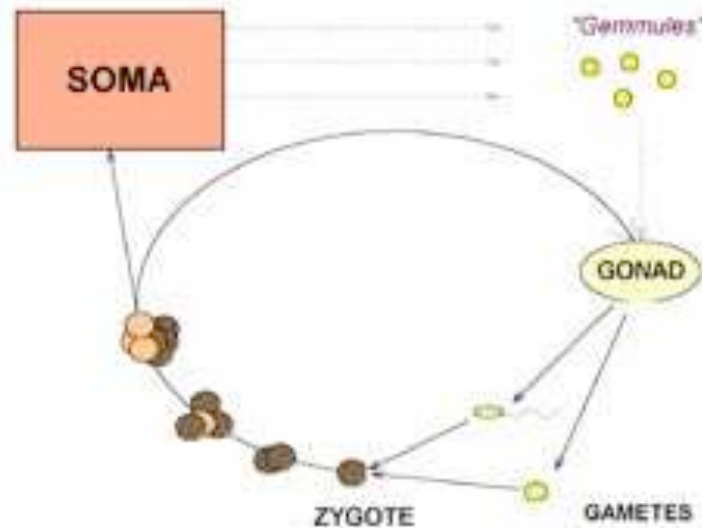
1820-80 Síntese da teoria celular (com a contribuição do botânico **Matthias Schleiden** e o fisiólogo **Theodor Schwann**)



Schleiden

Schwann

XIX-XX **August Weismann** diferencia as células do corpo (soma) das células germinais (esperma e ovo); se descubre que os gametos tem a metade do conteúdo cromosómico (haploide) e que ele duplica-se com a fertilização (diploide); descrevem-se os procesos de mitosis e meiosis; e desenvolvem-se os trabalhos da herencia e a genética do Gregor Mendel



Seculo XX-XXI

Principios contemporáneos da biologia do desenvolvimento:

COMPROMISSO E DETERMINAÇÃO:

- a) O desenvolvimento de linhagens celulares é progressivo e restritivo (e.g. mudanças intracelulares)
- b) A expressão dos genes é regulada diferencialmente por células e tecidos

MORFOGENESE E INDUCAO:

- a) Os genes codificam informação importante que dirige comportamentos temporais e espaciais das células
- b) Comunicação intercelular (e.g. processos de indução e morfogenese)

Expressão genética pode ser regulado em vários níveis:

2) Transcrição



1) Ambiente extracelular e cascatas de sinalização

3) Tradução

Regulação genética e as suas consequências no

