



*PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular*

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA
HUMANA NO ENSINO MÉDIO BASEADA NA CONFEÇÃO DE UMA LINHA DO TEMPO
COLETIVA**

APRESENTAÇÃO			
<p>Esta sequência didática visa o planejamento e a confecção de uma Linha do Tempo coletiva. A utilização desse recurso objetiva contribuir para a construção do conhecimento sobre Reprodução e Embriologia Humana, uma vez que expõe os estudantes a diferentes estímulos ensinando-os a trabalhar coletivamente.</p>			
AUTOR	DISCIPLINA	SÉRIE	AULAS PREVISTAS
Melissa Spindola Estevam	Biologia	2º a 3º ano do ensino médio	8 aulas de 50 minutos cada
TEMA		CONTEÚDOS	
Embriologia Humana.		<ul style="list-style-type: none"> • Gametogênese • Fecundação • Clivagem (Segmentação) • Implantação (Nidação) • Gastrulação • Folhetos embrionários • Neurulação • Anexos embrionários • Circulação útero placentária • Organogênese • Teratogênese • Período fetal • Gestações múltiplas • Parto e nascimento • Ciclo menstrual • Métodos contraceptivos • Infecções e doenças sexualmente transmissíveis 	
OBJETIVOS			
<p><u>Geral:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender as principais etapas da Reprodução e Embriologia Humana. <p><u>Específico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o desenvolvimento do ser vivo desde sua fecundação até o nascimento; • Aprender a formação dos gametas (gametogênese); • Identificar as principais etapas da formação do embrião; • Ter noções de como funciona a formação dos órgãos e sistemas (organogênese); • Compreender as anomalias que levam a malformações (teratogênese); • Aprender o desenvolvimento e período fetal; • Aprender como ocorre as gestações múltiplas; 			



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular

- Entender como ocorre o parto e o nascimento;
- Compreender como ocorre o ciclo menstrual;
- Informar os estudantes sobre sexo, prevenção da gravidez na adolescência e métodos contraceptivos, infecções e doenças sexualmente transmissíveis, e complicações que podem ocorrer durante a gravidez.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS

- Noções gerais sobre Divisão Celular (Meiose e Mitose).
- Noções gerais sobre Reprodução (Sexuada e Assexuada).
- Noções básicas a respeito dos Sistemas Reprodutores (Feminino e Masculino).

DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

A proposta consiste na criação coletiva de uma linha do tempo da Embriologia, desde o período embrionário até o fim do período fetal e o nascimento. A linha do tempo será construída gradativamente em cada aula conforme o assunto for sendo explicado pelo professor. Funcionará da seguinte maneira: será disponibilizado para cada grupo (aproximadamente de 3 à 4 estudantes) a estrutura pronta da linha do tempo (confeccionada com rolo de papel higiênico e folhas sulfites), ao longo da explicação da matéria os estudantes poderão preenchê-la, assim ao fim das aulas, cada grupo terá sua própria linha do tempo para utilizar como método de estudo, um resumo da matéria dada. Serão ministradas aulas expositivas-dialogadas, utilizando quadro negro e giz, apresentação de vídeos (algumas sugestões disponíveis aqui) e slides (de acordo com a preferência do professor), e a atividade de fixação constituirá na confecção da linha do tempo.

Segue abaixo o modelo da Linha do tempo como uma sugestão que poderá ser seguida:

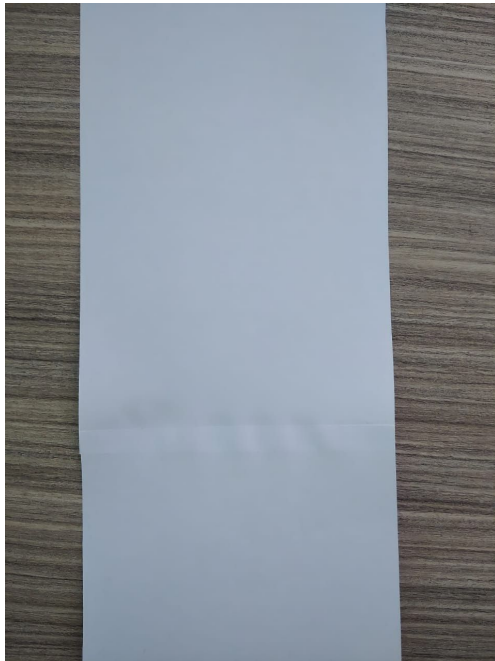
1.



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular



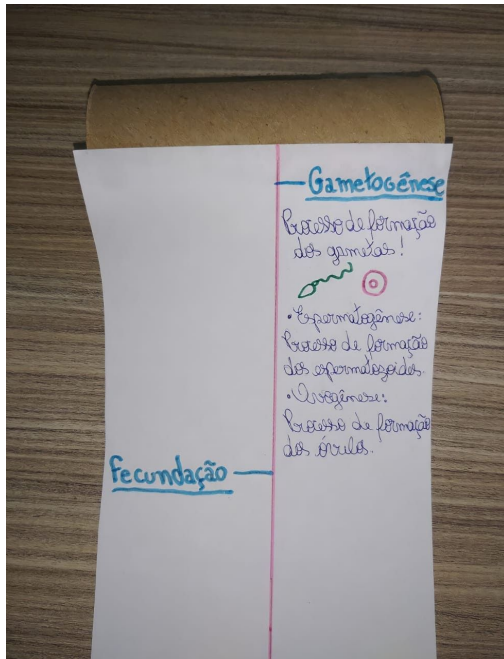
2.



3.



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular



4.



A sequência didática será realizada desta forma:

- Curiosidades acerca do tema buscando conhecimentos prévios dos estudantes;
- Conceitos e abordagens;
- Conversa final com os estudantes e correção das linhas do tempo.

Aula 1.

Assunto: Curiosidades acerca do tema e apresentação da Embriologia, e início do conteúdo.

(Duração: 01 aula de 50 minutos).



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular

Recursos: Apostila/ Livro didático, vídeo para auxílio de aprendizagem e fixação do conteúdo, quadro, data show.

Atividade 1 - Roda de Conversa:

- A fim de identificar os possíveis conhecimentos prévios, antes de iniciar o conteúdo o professor irá questionar aos estudantes sobre curiosidades acerca da Embriologia. Além disso, o questionamento através de roda de conversa possibilita que os estudantes expressem e tragam para a aula assuntos e questões cotidianas que se configuram dentro da Embriologia, procurando responder e conversar sobre algumas delas no intuito de aguçar e instigar o interesse dos estudantes à disciplina.
- Em seguida será feita a separação dos grupos (de aproximadamente de 3 a 4 estudantes) e entregue a cada grupo a estrutura pronta da linha do tempo, onde eles deverão preenchê-la a cada aula a partir da datação cronológica dos eventos conforme o assunto for sendo explicado.

Atividade 2 - Apresentação do conteúdo:

- Após trazer curiosidades à sala de aula, o professor discorrerá o conteúdo, iniciando com a explicação do processo de formação dos gametas (gametogênese), fazendo uma comparação entre a feminina e a masculina (para melhor visualização do processo), e na sequência, explicar as características de cada processo, da ovogênese (feminina) e da espermatogênese (masculina).

Atividade 3 - Organizando as informações:

- Mostrar à turma uma paródia sobre gametogênese (canção do testículo) disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=STCBjCnZWOA> , apontando alguns pontos da música para ver se os estudantes conseguiram compreender. Nessa atividade da aula, cabe ao/a professor/a apresentar aos/as alunos/as o vídeo utilizando, para tanto, um data show.

Atividade 4 - Organizando as informações na linha do tempo:

- Após a abordagem do conteúdo, será dado um tempo ao final da aula (cerca de 10 a 15 minutos) para que os grupos possam efetuar as primeiras anotações na linha do tempo de acordo com os eventos que foram explicados em sala, o qual os estudantes dos grupos poderão conversar e discutir o que melhor se encaixa nas primeiras anotações.

Avaliação - A avaliação será constante mediante a participação dos estudantes nas aulas, nos debates e na atividade proposta da Linha do tempo.

OBSERVAÇÃO: O/a professor/a pode executar previamente o download do vídeo no site mencionado para, empregando seu computador, exibi-lo durante a aula utilizando um kit multimídia e um data show. Essa estratégia seria uma alternativa caso o acesso à internet, no momento da aula, esteja



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular

impossibilitado por qualquer razão.

Aulas 2 e 3

Assunto: Explicação do período pré-embriônico, até a 3ª semana. (Duração: 02 aulas de 50 minutos cada).

Recursos: : Apostila/ Livro didático, vídeos para auxílio de aprendizagem e fixação do conteúdo, quadro, data show.

Atividade 1 - Iniciar a aula abordando os seguintes temas: Fecundação, Clivagem e Implantação.

- Explicar o processo de Fecundação e em seguida para melhor fixação do conteúdo, mostrar uma animação “Um jeito divertido de entender a fecundação” disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=mhmcTP_rz2M&t=122s . Cabe ao professor a utilização de um data show.
- Para abordar sobre Clivagem (Segmentação), mostrar à turma um vídeo de comentário da Professora Dra. Flavia Sant'Anna Rios, da Universidade Federal do Paraná, ao vídeo de Armando Hasudugan, disponível em: <https://youtu.be/S5tzyQf54SM> . E mostrar o vídeo feito pela estudante de graduação em Ciências Biológicas, Alexia Furno Diniz, da Universidade Federal do Paraná, sobre fecundação e clivagem, disponível em: <https://www.powtoon.com/s/fUUICZKmRpe/1/m> . É importante que entre um vídeo e outro o professor faça comentários, utilizando o quadro por exemplo para destacar as principais etapas da Clivagem.
- Explicar o processo de Implantação (Nidação), com auxílio do livro didático/ apostila. Deixar claro o local onde ocorre a Implantação no útero.

Atividade 2 - Abordagem dos seguintes temas: Gastrulação e Folhetos embrionários/ germinativos.

- Para finalizar, explicar sobre o processo de Gastrulação, abordando sobre objetivo e consequências dessa etapa fazendo uma comparação entre a gastrulação humana e a gastrulação em outro ser vivo (como o ouriço do mar), apontando semelhanças e diferenças, mostrando que não necessariamente ocorrerá invaginação, formação de blastóporo e arquêntero nos mamíferos.
- Em seguida identificar os folhetos embrionários ou folhetos germinativos (ectoderma, endoderma e mesoderma) e a origem de diferentes partes do corpo.

Atividade 3 - Organizando as informações na linha do tempo:

- Após a abordagem do conteúdo, será dado um tempo ao final da aula (cerca de 15 a 20 minutos) para que os grupos possam efetuar as restantes anotações na linha do tempo de acordo com os eventos que foram explicados em sala, o qual os estudantes dos grupos



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular

poderão conversar e discutir o que melhor se encaixa nas anotações.

Avaliação - A avaliação será constante mediante a participação dos estudantes nas aulas, nos debates e na atividade proposta da Linha do tempo.

OBSERVAÇÃO: O/a professor/a pode executar previamente o download do vídeo no site mencionado para, empregando seu computador, exibi-lo durante a aula utilizando um kit multimídia e um data show. Essa estratégia seria uma alternativa caso o acesso à internet, no momento da aula, esteja impossibilitado por qualquer razão.

Aulas 3 e 4

Assunto: Explicação do período embrionário, até a 8ª semana. (Duração: 02 aulas de 50 minutos cada).

Recursos: Apostila/ Livro didático, vídeos para auxílio de aprendizagem e fixação do conteúdo, quadro, data show, recurso/modelo didático "Circulação útero placentária" feito previamente pelo/a professor/a.

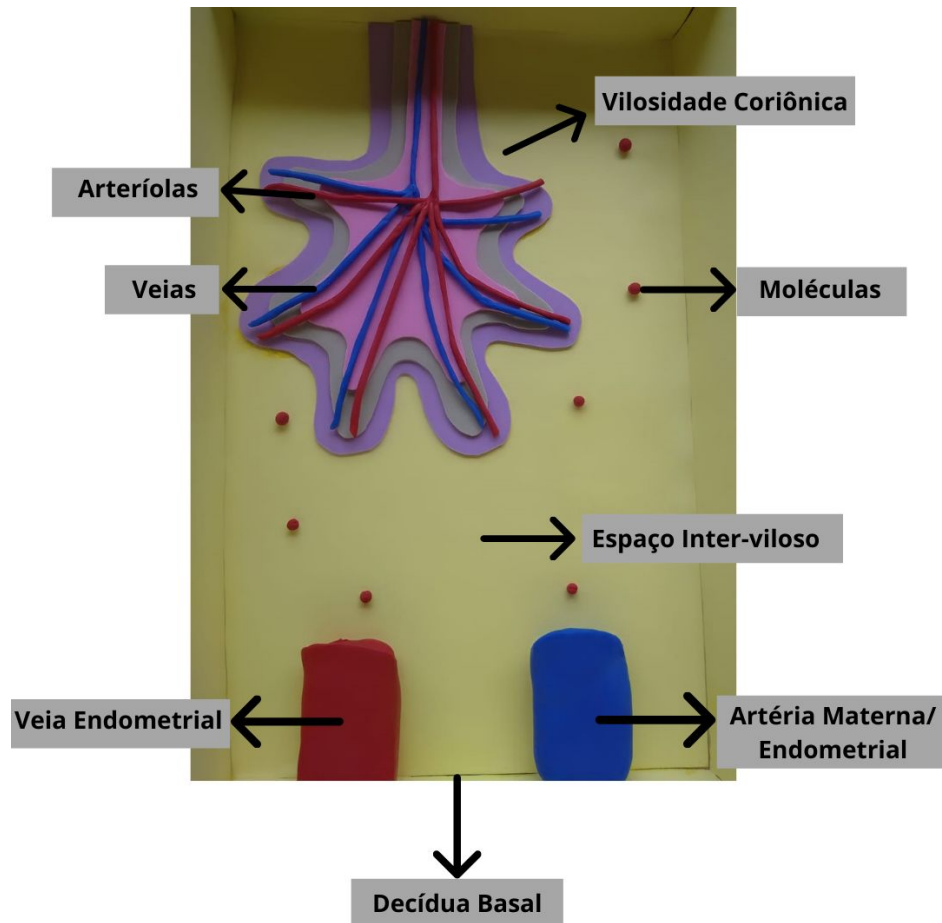
Atividade 1 - Abordar os seguintes temas: Neurulação e Anexos embrionários.

- Explicar o processo de Neurulação, formação do tubo neural e do sistema nervoso central em humanos. Para melhor visualização e fixação poderá ser utilizado o seguinte vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=uOXVrYjY9A0> , retirando o áudio e revisando os processos de Fecundação, Clivagem, Gastrulação até chegar na Neurulação, podendo também utilizar o quadro para esquematização.
- Identificar quais são os anexos embrionários, formados a partir dos folhetos embrionários explicados em aulas anteriores, e suas respectivas funções durante o desenvolvimento do embrião

Atividade 2 - Brincando com o conhecimento: Circulação útero placentária.

- Neste momento, será efetuada uma divisão da turma em 3 grupos. Terá 3 espaços na sala de aula, cada um com o modelo/ recurso didático feito previamente pelo/a professor/a com caixa de papelão, EVA e massinha de biscuit, os estudantes poderão segurar e mexer nos recursos. Ambas as estações referem-se a Circulação Útero Placentária. Após todos os grupos conseguirem ver as estações deverão anotar o que observaram, e com os sentidos de curiosidade aguçados, o professor/a dará início a explicação desse tema, buscando sanar as dúvidas dos estudantes.

PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular



Esse modelo didático é uma representação da Circulação Útero Placentária. Mostra a vilosidade coriônica de maneira aproximada (em EVA) com as veias do embrião (em azul pois leva sangue arterial rico em oxigênio) e as arteríolas ou capilares arteriais (em vermelho pois carrega sangue venoso rico em gás carbônico e pobre em oxigênio), as 3 cores da vilosidade simbolizam: em rosa a mesoderma extra-embriônica, em cinza o sitotrofoblasto e em lilás o sincitiotrofoblasto. Logo abaixo na base é representada a decídua basal onde chegam os vasos sanguíneos da mãe, sabendo que a circulação do interior do embrião é invertida em relação a da mãe, em azul ao lado direito está localizada a artéria materna/ endometrial (pois carrega sangue arterial rico em oxigênio) e em vermelho a veia endometrial (carrega sangue venoso). O espaço em amarelo representa o espaço inter-viloso (com plasma materno) e as bolinhas em vermelho representam as moléculas, que para aprimorar o modelo, podem ser representadas em mais cores de bolinhas, simbolizando o que é passado da mãe para o feto além das hemácias, como os nutrientes, água, carboidrato, lipídeos, eletrólitos, hormônios, vitaminas, aminoácidos, ferro e até substâncias tóxicas que podem



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular

ser passadas em razão do uso de álcool, drogas etc. E para mostrar também as substâncias de excreção passadas do feto para a mãe, como ureia, ácido úrico, dióxido de carbono etc. Como as bolinhas estão soltas, dá a possibilidade dos estudantes moverem o modelo de cima para baixo representando o caminho percorrido na circulação.

Atividade 3 - Abordar os seguintes temas: Organogênese e Teratogênese.

- Explicar sobre o processo de Organogênese, quando os três folhetos germinativos se diferenciam e dão origem aos órgãos internos do organismo do embrião. Para finalizar esse período, abordar sobre Teratogênese e agentes teratogênicos, tudo aquilo capaz de produzir dano ao embrião ou feto durante a gravidez dando origem a malformações.

Atividade 4 - Organizando as informações na linha do tempo:

- Após a abordagem do conteúdo, será dado um tempo ao final da aula (cerca de 15 a 20 minutos) para que os grupos possam efetuar as restantes anotações na linha do tempo de acordo com os eventos que foram explicados em sala, o qual os estudantes dos grupos poderão conversar e discutir o que melhor se encaixa nas anotações.

Avaliação - A avaliação será constante mediante a participação dos estudantes nas aulas, nos debates e na atividade proposta da Linha do tempo.

OBSERVAÇÃO: O/a professor/a pode executar previamente o download do vídeo no site mencionado para, empregando seu computador, exibi-lo durante a aula utilizando um kit multimídia e um data show. Essa estratégia seria uma alternativa caso o acesso à internet, no momento da aula, esteja impossibilitado por qualquer razão.

Aula 6

Assunto: Explicação do período fetal, da 9ª semana até o nascimento. (Duração: 01 aula de 50 minutos).

Recursos: Apostila/ Livro didático, vídeos para auxílio de aprendizagem e fixação do conteúdo, quadro, data show.

Atividade 1 -

- Explicar o que ocorre durante o período fetal, da 9ª semana até o nascimento, evidenciando a rápida evolução corporal, a diferenciação dos sistemas de órgão e o funcionamento das estruturas corporais.
- Explicar sobre como ocorre as gestações múltiplas e a formação de gêmeos.

Atividade 2 -

- Em relação ao parto e nascimento, o professor poderá explicar fazendo o uso das duas animações seguintes, onde a primeira possui a explicação de como ocorre o parto normal, e



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular

a segunda como ocorre a cesárea: <https://www.youtube.com/watch?v=dYu-OrOnLpA> ,
<https://www.youtube.com/watch?v=grEsTJPBpW0> . Sugiro passar os vídeos pausadamente e enfatizando partes importantes, essas animações são importantes para uma visualização mais real de como funcionam tais processos.

Atividade 3 - Organizando as informações na linha do tempo:

- Após a abordagem do conteúdo, será dado um tempo ao final da aula (cerca de 10 a 15 minutos) para que os grupos possam efetuar as restantes anotações na linha do tempo de acordo com os eventos que foram explicados em sala, o qual os estudantes dos grupos poderão conversar e discutir o que melhor se encaixa nas anotações.

Avaliação - A avaliação será constante mediante a participação dos estudantes nas aulas, nos debates e na atividade proposta da Linha do tempo.

OBSERVAÇÃO: O/a professor/a pode executar previamente o download do vídeo no site mencionado para, empregando seu computador, exibi-lo durante a aula utilizando um kit multimídia e um data show. Essa estratégia seria uma alternativa caso o acesso à internet, no momento da aula, esteja impossibilitado por qualquer razão.

Aulas 7 e 8 (Finalização).

Assunto: : Explicação do Ciclo Menstrual e Conversa final com os estudantes (conclusão da matéria).
(Duração: 02 aulas de 50 minutos cada).

Recursos: Apostila/ Livro didático, vídeos para auxílio de aprendizagem e fixação do conteúdo, quadro, data show.

Atividade 1 - Ciclo Menstrual:

- O/A professor/a deverá explicar como funciona o Ciclo Menstrual, o que é, fases e período fértil. Procurando relacionar com as mudanças que ocorrem durante a puberdade, considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso. É extremamente importante comentar sobre os tabus a respeito desse tema que estão sempre em debate, pois em muitas culturas o fenômeno é visto como uma vergonha ou forma de impureza, logo precisa-se ressaltar que o assunto não deve ser visto desta forma, inclusive por ser um tema de grandes discussões que tocam o empoderamento feminino.
- **ATENÇÃO** à quantidade de termos e conceitos novos, além da possível falta de contato prévio com o Sistema Endócrino, que poderá gerar dificuldades, portanto, sua mediação é essencial. Esse conteúdo não deverá constar na Linha do tempo, é apenas para explicar o Ciclo para auxiliar aos estudantes em relação às dúvidas e questionamentos que possuem acerca do tema que poderão ser sanadas no momento ou na conversa final com os



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular

estudantes.

Atividade 2 - Resumo e revisão de todo o conteúdo:

- Mostrar aos estudantes o seguinte vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=mY9OF98gJEI> , o qual de maneira curta e rápida aborda um resumo de todo o conteúdo, o/a professor/a deve juntamente ao vídeo, apontar as principais etapas do desenvolvimento podendo fazer as devidas anotações no quadro para que os estudantes possam assistir, revisar e recapitular a ordem cronológica dos eventos anotados nas suas Linhas do tempo e fazer as devidas análises de todo o conteúdo anotado até então, assim é possível observar se os estudantes conseguiram absorver as informações ao longo da disciplina.

OBSERVAÇÃO: O/a professor/a pode executar previamente o download do vídeo no site mencionado para, empregando seu computador, exibi-lo durante a aula utilizando um kit multimídia e um data show. Essa estratégia seria uma alternativa caso o acesso à internet, no momento da aula, esteja impossibilitado por qualquer razão.

Atividade 3 - Conversa final com os estudantes:

- O/A professor/a deverá solicitar que os estudantes se organizem em um único círculo ou em formato de U, para fazer uma roda de conversa, onde deverá ser conversado e informado aos estudantes sobre sexo, prevenção da gravidez na adolescência e métodos contraceptivos, infecções e doenças sexualmente transmissíveis.

Avaliação - A avaliação será constante mediante a participação dos estudantes nas aulas, nos debates e conversas, e na criação do trabalho proposto da Linha do tempo.

- O/A professor/a deverá corrigir todas as Linhas do tempo e entregá-las com um feedback para os estudantes, para que eles possam obtê-las como um método de estudo e para que percebam o quão proveitoso foi o processo e o término do seu trabalho.



PROJETO LICENCIAR: DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EMBRIOLOGIA
Coordenação: Profa. Flavia Sant'Anna Rios - Departamento de Biologia Celular