



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA**



**INVESTIGANDO A FISILOGIA HUMANA COM O CINEMA NO**  
**ENSINO DE BIOLOGIA**

**CARMEN GODINHO FERRÁS**

**Rio de Janeiro**

**2022**

**CARMEN GODINHO FERRÁS**

**INVESTIGANDO FISIOLOGIA HUMANA COM O CINEMA NO  
ENSINO DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr. Thiago Ranniery Moreira de Oliveira

**Rio de Janeiro**

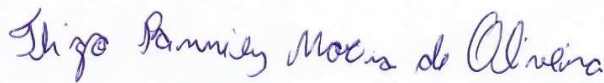
**Setembro/2022**

Folha de aprovação  
Carmen Godinho Ferrás

INVESTIGANDO FISILOGIA HUMANA COM O CINEMA NO ENSINO DE  
BIOLOGIA

Dissertação de mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional-ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia

Aprovada em:  
Por:



Assinatura presidente:  
Nome do(a) orientador(a): Thiago Ranniery Moreira de Oliveira

Assinatura: \_\_\_\_\_  
Nome completo: Gisele Abreu Lira Corrêa dos Santos  
Título: Doutorado  
Instituição à qual é vinculado(a): Colégio Pedro II

Assinatura: \_\_\_\_\_  
Nome completo: Narcisa Leal da Cunha e Silva  
Título: Doutorado  
Instituição à qual é vinculado(a): UFRJ

**Rio de Janeiro**  
**Setembro/2022**

Dedico esse trabalho aos professores das redes públicas do nosso país, pela dedicação, amor e afeto com que lecionam num cenário tão desafiador e ainda “pandêmico”. Pessoas que lutam por uma educação pública de qualidade, capaz de diminuir as desigualdades sociais e promover a equidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao criador por colocar no meu caminho esse mestrado como uma oportunidade de crescimento e evolução.

À minha família que mesmo não entendo muito o que é um mestrado, sabiam que era algo importante para mim e por isso me apoiaram e torceram muito para que eu chegasse até aqui.

Ao meu orientador maravilhoso, inteligente, criativo, despojado que escolhi desde o primeiro dia de aula, um amor à primeira vista, que me trouxe inspiração, incentivo e que captou meu produto desde a primeira reunião.

Aos amigos do grupo 1 que se formou de maneira remota no início da pandemia e que foi meu alicerce para cursar esse mestrado. Sem eles nada disso seria possível.

As amigas Marcela e Ana Carolina pelas trocas, conversas e incentivo para realizar os trabalhos e estudar para as qualificações.

À turma do PROFBIO 2020 da UFRJ que se ajudou mutuamente num período tão desafiador.

À professora Gabriela que chegou num momento difícil da minha vida, pegou no meu braço e me conduziu nesse processo.

Aos professores da UFRJ que tiveram que se adaptar ao ensino remoto dentro de suas próprias casas, toda sexta feira, se empenhando para manter as qualidades das aulas do mestrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil- Código de financiamento 001.



## Relato da mestranda-Turma 2020

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro
Mestranda: Carmen Godinho Ferrás
Título do TCM: Investigando a Fisiologia Humana com o Cinema no Ensino de Biologia
Data de defesa: 26/08/2022
<p>Sou formada em Ciências Biológicas há 18 anos. Comecei a lecionar na rede particular em 2015 e posteriormente na rede pública estadual e municipal do Rio de Janeiro. Essas três esferas completamente diferentes entre si, me levaram para contextos escolares completamente diferentes e o grande desafio para mim, sempre foi o de adaptar o mesmo conteúdo para realidades tão distintas.</p> <p>Constatei ao longo dos anos que a Fisiologia humana (FH) desperta um grande interesse nos alunos, sejam eles de escola particular ou pública. Esse fato trouxe muita leveza para as minhas aulas, pois para mim também é um dos conteúdos que mais gosto de trabalhar. Apesar de estar numa zona de conforto, me inquietava o fato de os discentes ao final de cada bimestre estarem sempre focados na memorização de conceitos específicos de cada sistema do corpo humano, de forma isolada, como se o corpo humano fosse fragmentado e funcionasse de forma independente. Por outro lado, desde criança me interessei por filmes e por fazer leituras para além do que as cenas mostram, e por isso, em minhas aulas faço uso das histórias filmicas para ilustrar os conceitos, contextualizando-os e exemplificando o assunto abordado.</p> <p>Ao ingressar no PROFBIO, tinha em mente a elaboração de um produto que pudesse despertar no aluno um engajamento maior nas aulas de Biologia, e ao conversar com o meu orientador, pensamos num produto que utilizasse o cinema e a Fisiologia Humana dentro de uma abordagem investigativa proposto pelo PROFBIO.</p> <p>Através das aulas do PROFBIO percebi que a abordagem investigativa ia ao encontro do que buscava enquanto educadora, que é inserir o aluno numa posição de protagonista, onde através das etapas do ciclo investigativo, ele é capaz de ser conduzido de forma atuante no seu aprendizado. Dessa forma, o produto desenvolvido para esse mestrado, foi um catálogo com cenas de filmes e seus respectivos roteiros investigativos para o ensino da Fisiologia Humana.</p>

### CIP - Catalogação na Publicação

G378i Godinho Ferrás, Carmen  
INVESTIGANDO A FISILOGIA HUMANA COM O CINEMA NO  
ENSINO DE BIOLOGIA / Carmen Godinho Ferrás. -- Rio  
de Janeiro, 2022.  
97 f.

Orientador: Thiago Ranniery Moreira de Oliveira.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional,  
2022.

1. Ensino por investigação. 2. Fisiologia Humana.  
3. Cinema. 4. Reendereçoamento. I. Ranniery Moreira  
de Oliveira, Thiago, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

## **RESUMO**

### **INVESTIGANDO A FISIOLOGIA HUMANA COM A CINEMA NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Carmen Godinho Ferrás

Orientador: Prof. Dr. Thiago Ranniery Moreira de Oliveira

A partir de uma estratégia que permita os professores de Biologia operar os conceitos de fisiologia humana nas aulas de Biologia dentro de uma abordagem investigativa e que integre os sistemas fisiológicos de forma contextualizada, a proposta desse trabalho de conclusão de mestrado, foi elaborar um catálogo com cenas de filmes e seus respectivos roteiros investigativos. Por se tratar de um produto voltado para os docentes, não houve aplicação do mesmo. A escolha do cinema se justifica através de sua linguagem que possibilita estabelecer uma ponte entre o conhecimento científico e a cultura juvenil, criando assim um espaço de comunicação, capaz de engajar e envolver os alunos nas aulas de FH. Nessa pesquisa foram utilizados diversos gêneros filmicos, para mostrar que qualquer filme pode apresentar um potencial para fins pedagógicos e não apenas os de ficção científica. Contudo é necessário que o professor se aproprie dos modos de endereçamento presentes nas obras audiovisuais e proponha o reendereçamento de acordo com o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula. Com base numa pesquisa exploratória em plataformas de streaming, foi realizada uma seleção de filmes que apresentassem potencial para se trabalhar os conceitos chaves dos sistemas fisiológicos. Dos filmes selecionados, realizou-se a escolha das cenas que iriam compor o catálogo. E cada cena selecionada originou uma situação problema, utilizada para a criação das perguntas investigativas. Estas foram agrupadas em 4 categorias de perguntas de acordo com sua intencionalidade dentro do ciclo investigativo. Desse modo o professor ao utilizar o catálogo, terá um material pedagógico de apoio para o ensino da Fisiologia Humana numa abordagem integrada e contextualizada dos sistemas fisiológicos, pautada no ensino por investigação.

Palavras chaves: Fisiologia humana, cinema, reendereçamento, contextualização, ensino por investigação.



**ABSTRACT**  
**RESEARCHING HUMAN PHYSIOLOGY WITH CINEMA IN BIOLOGY**  
**TEACHING**

Carmen Godinho Ferrás

Advisor: Prof. Dr. Thiago Ranniery Moreira de Oliveira

From a strategy that allows Biology teachers to operate the concepts of human physiology in Biology classes within an investigative approach that integrates physiological systems in a contextualized way, the proposal of this master's thesis was to elaborate a catalog with movie scenes and their respective investigative scripts. As it is a product aimed at teachers, there was no application of it. The choice of cinema is justified through its language that makes it possible to establish a bridge between scientific knowledge and youth culture, creating a space for communication, capable of engaging and involving students in human physiology classes. In this research, several film genres were used to show that any film can have a potential for pedagogical purposes and not just science fiction. However, it is necessary for the teacher to appropriate the addressing modes present in audiovisual works and propose the re-addressing according to the content to be worked in the classroom. Based on exploratory research on streaming platforms, a selection of films was made that had the potential to work on key concepts of physiological systems. From the selected films, the choice of scenes that would compose the catalog was carried out. A problem situation originated from each selected scene was used to create investigative questions. These were grouped into 4 categories of questions according to their intention within the investigative cycle. In this way, when the teacher uses the catalogue, he will have pedagogical support material for the teaching of human physiology in an integrated and contextualized approach to physiological systems, based on teaching by investigation.

**Keywords:** Human physiology, cinema, contextualization, teaching by investigation.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. PERSPECTIVAS TEÓRICAS.....</b>	<b>14</b>
2.1 O Cinema como recurso pedagógico .....	14
2.2 O filme como potência pedagógica no ensino de Biologia.....	15
2.3 A Fisiologia Humana no ensino médio: modelo atual e propostas investigativas.....	18
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
3.1 Caracterização da pesquisa.....	21
3.2 Amostragem e seleção dos filmes e cenas.....	23
3.3 Seleção de cenas e elaboração dos roteiros e perguntas investigativas.....	28
3.4 Aplicação do roteiro investigativo na sala de aula.....	32
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>34</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>41</b>
ANEXO A- Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).....	44
APÊNDICE A – Catálogo de roteiros investigativos para aulas de Fisiologia Humana.....	49

## 1. INTRODUÇÃO

Esse Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi idealizado a partir das inquietações e incômodos que foram surgindo ao longo da minha prática docente com o ensino da Fisiologia Humana (FH) para alunos do segundo ano do ensino médio da rede estadual do Rio de Janeiro, série em que esse conteúdo é ministrado de acordo com o currículo mínimo proposto pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC).

O contexto escolar marcado por alunos desmotivados e desinteressados, que habitualmente memorizam informações de forma desconexa com a finalidade de se cumprir às mínimas exigências escolares (KRASILCHIK, 2004), me impulsionou a pesquisar dispositivos pedagógicos que possibilitassem trabalhar com a FH a partir de uma abordagem investigativa, o que possibilita o professor planejar e desenvolver aulas direcionadas para a formação de estudantes ativos no processo de tomada de decisões (AZEVEDO; MARCELINO, 2018).

Para Carvalho (2013), por exemplo, a abordagem investigativa é aquela caracterizada pelo uso de um problema contextualizado que pode ser tanto experimental quanto teórico e que servirá para os alunos pensarem e trabalharem a partir das variáveis do fenômeno científico, que irão possibilitar a sistematização dos conceitos trabalhados.

“Contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal (científico) do conhecimento trazido pelo aluno (não formal), para que o conteúdo escolar se torne interessante e significativo para ele” (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 39). A contribuição de Kato e Kawasaki (2011) destaca a importância da contextualização no processo de ensino/aprendizagem, pois se algo não faz sentido ou não é compreendido temos a tendência de não desejar o que nos é oferecido e, no caso das aulas, isso é perceptível através do desinteresse dos alunos.

O conceito de fisiologia se refere ao estudo do funcionamento de um organismo, incluindo também os processos químicos e físicos. Para Silverthorn (2017, p. 32), o termo fisiologia significa literalmente “*conhecimento da natureza*”. No caso da fisiologia humana enquanto disciplina, seu estudo tende, contudo, a seguir uma abordagem segmentada, na qual os sistemas digestório, respiratório, circulatório e nervoso (entre outros) são trabalhados de forma independente ao longo dos bimestres, o que dificulta o entendimento do corpo como um sistema integrado.

Sob essa perspectiva, forma-se um paradoxo que pode ser embasado na argumentação de Vanzela *et al* (2007) ao afirmarem que os conteúdos referentes à fisiologia de um organismo são dissociados em sistemas para favorecer a aprendizagem. Esse fato nem sempre ocorre pois os sistemas, ao serem trabalhados de forma independente, transmitem a ideia de que também

funcionam de forma isolada. Os autores enfatizam que os próprios professores normalmente não realizam, ainda que em alguns momentos o façam posteriormente, a integração dos sistemas fisiológicos, o que dificulta a compreensão dos alunos de que o corpo humano funciona a partir da relação entre os sistemas.

Aires (2008) nos alerta sobre a importância de utilizar o ensino de FH de forma integrada, ao afirmar que:

É inegável que entender o funcionamento das partes é fundamental para a compreensão do todo. Todavia, ao percorrer o tortuoso caminho até as partes, até os mecanismos íntimos responsáveis pelos fenômenos estudados, pensamos que o fisiologista não deve nunca esquecer o caminho de volta. Estudar as árvores não deve impedir que se tente compreender a floresta. Qual seria, então, a verdadeira identidade da fisiologia? Qual seria seu real escopo e quais seriam seus métodos? As respostas a essas inquietações provavelmente só virão com o tempo. Enquanto isso, podemos tentar buscar alguma luz na história. (AIRES, 2008, p. 30).

Mesmo assumindo a relevância de se ensinar a FH numa óptica sistêmica e investigativa, uma vez que o organismo funciona de forma integrada e os alunos se interessam mais pelas aulas quando assumem um papel ativo nesse processo, se faz necessário ressaltar que o preparo de aulas sequenciadas, contextualizadas e que integrem os sistemas entre si com o ambiente é desafiador. Isso porque essa abordagem requer a elaboração de uma prática que transponha as aulas expositivas do famigerado ensino tradicional pautado apenas na centralização do professor e na excessiva transmissão de conteúdos (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002). Nas palavras de Scarpa e Campos (2018) entende-se que as limitações do ensino tradicional se devem pelo fato de que:

Aulas expositivas, demasiadamente centradas no professor, não contribuem para que os estudantes sejam os atores do seu aprendizado, na medida em que não consideram as concepções prévias, não possibilitam as interações entre sujeito e objeto de conhecimento, nem a interação entre os pares. Para que a mudança de foco do papel de professor e alunos realmente aconteça em sala de aula, é necessário que o professor reflita sobre sua prática e desenvolva estratégias didáticas que permitam esse deslocamento, essa mudança de função. (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 26)

Durante muito tempo, a escola foi marcada como espaço de propagação vertical do conhecimento, onde a figura do professor transmitia seu conhecimento por meio de conceitos, fórmulas e leis e os alunos replicavam e decoravam as experiências passadas. Porém, dois fatores foram fundamentais para provocar algumas modificações no processo de transmissão: o aumento exponencial de conhecimento produzido, que privilegiou a qualidade do conhecimento a ser ensinado, não visando somente a quantidade. O segundo fator foi o resultado de diversos trabalhos realizados por epistemólogos e psicólogos, como Piaget e Vygotsky, mostrando como se dá a construção do conhecimento em nível individual e social.

Partindo de Piaget (1976), um desses pontos é a importância de um problema para o início da construção do conhecimento. Essa prática coloca o aluno na condição de investigador e o professor passa a ser o condutor das reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento. Outro ponto importante levantado é a valorização do conhecimento prévio dos alunos e como eles os utilizam para entender as propostas a serem realizadas. Com base nos conhecimentos já existentes, na proposição de problemas e propiciando novas situações para que os alunos resolvam, momento em que acontece a construção de novos conhecimentos de forma ativa, o que Piaget (1976) chamou de reequilíbrio.

A passagem da ação manipulativa para a ação intelectual é necessária para a construção do conhecimento no ambiente escolar. Segundo Carvalho (2013), o planejamento da sequência de ensino que deseja levar o aluno à construção de um conceito deve iniciar com atividades manipulativas. Dito isso, o problema precisa incluir algo com o qual se vai trabalhar e, neste TCM, foi utilizado o cinema. A construção intelectual deve ser intermediada pelo professor quando leva o aluno, por uma série de questões, à tomada de consciência de resolução do problema, levando em consideração a construção individual e social, como traz Vygotsky (1988), modificando toda a interação professor-aluno.

O entendimento dos processos sociais trouxe para o ensino a necessidade de prestarmos atenção na linguagem em sala de aula, pois é a partir dela que ocorre a transformação intelectual dos alunos. Vygotsky (1988) também traz que o “Nível de Desenvolvimento Real”, aquele consolidado pelo aluno sem ajuda de um adulto, aumenta dialeticamente com os movimentos do processo aprendizagem. Apesar da complexidade deste conceito, o autor forneceu orientações para os professores na prática do ensino, trazendo explicações do porquê algumas atividades potencializam a construção de novos conhecimentos e outras não.

Ao pensar em como sair da referência do ensino fragmentado da FH e vislumbrar novas estratégias a partir da integração dos sistemas e sob o viés investigativo, trago como referência minhas experiências enquanto docente, quando utilizava relatos cinematográficos para contextualizar e explicar fatos relacionados a temática estudada, de forma a engajar os alunos e trazer mais concretude aos conteúdos da disciplina.

Nessas ocasiões pude perceber que contar as cenas, ou apenas passar as partes do filme que apresentam relação com o conteúdo, envolvia mais os discentes durante a aula do que a exibição do filme completo. Observava que nos momentos de exibição completa do filme, os alunos perdiam o interesse e, em alguns casos, não conseguiam ver a conexão entre o filme e o conteúdo que estava sendo trabalhado.

Um dos motivos pelo qual isso ocorre se deve à falta de adequação e abordagem do filme frente aos objetivos da aula (NAPOLITANO, 2003). Por isso, para facilitar e aproveitar o potencial do uso do cinema nas aulas, desenvolvi o presente trabalho com o objetivo de criar um catálogo com cenas retiradas de filmes previamente selecionados, e seus respectivos roteiros investigativos desenvolvidos para o professor de Biologia trabalhar com o ensino de FH sob a lógica da investigação.

A ideia é que as cenas atuem como “situações problemas” permitindo que o aluno, a partir da experiência vivenciada através dos filmes, utilize o ciclo investigativo como caminho para construção de seu aprendizado. Scarpa e Campos (2018) acrescentam que os temas, ao serem explorados a partir das conexões entre o dia a dia dos alunos e os debates de mídia, geram uma possibilidade de estimular o interesse e envolvimento necessário para que os discentes se comprometam e participem ativamente das atividades. Sob essa óptica, acredito que a utilização de filmes nas aulas de Biologia é um meio de estabelecer comunicação entre a cultura juvenil e a cultura escolar.

A metodologia utilizada para a criação desse produto teve 3 etapas: a primeira de caráter exploratório no que se refere a escolha dos filmes que iriam compor o catálogo. Já com os filmes selecionados foi realizada a segunda etapa, que consistiu na escolha das cenas que mais se adequassem para gerar as situações problemas. A última etapa fez uso das situações problemas para estabelecer a relação entre o método hipotético dedutivo e as perguntas criadas para conduzir os discentes dentro do ciclo investigativo.

Para nortear esse processo, foi utilizada a categorização de perguntas em aulas investigativas proposta por Machado e Sasseron (2012). Segundo esses autores, as perguntas representam um instrumento de diálogo e, por isso, categorizá-las situa o professor na intencionalidade discursiva das perguntas numa aula investigativa.

## 2. PERSPECTIVAS TEÓRICAS

### 2.1 O cinema como recurso pedagógico

Dentre os diversos recursos didáticos que podem ser utilizados para dinamizar e facilitar a aprendizagem dos alunos na sala de aula, destaca-se o uso do cinema por fazer parte de uma arte trazida para o cotidiano, no qual as imagens em movimento e os enredos envolvem e revolucionam o conhecimento (OLIVEIRA, 2006).

O cinema tem sido utilizado como recurso pedagógico em diversos países desde a década de 1930 (FANTIN, 2007) como forma de conteúdo de ensino, integração, avaliação, aproximação entre ciência e arte, aquisição de cultura, dentre outras possibilidades (MORÁN, 1995). Quando se direciona este olhar para o ensino de ciências, surge então como uma ferramenta que auxilia o suprimento das deficiências trazidas pela educação científica e tecnológica tradicional, aproximando os conteúdos estudados em sala de aula à realidade e sua aplicação em diferentes situações (GALIETA; VON LINSINGEN, 2006).

Ao olhar para o cinema enquanto dispositivo pedagógico, encontro inspiração nas palavras de Santos *et al.* (2019, p. 80) ao afirmarem que o “contato e o aprofundamento com temas apresentados nos enredos fílmicos possibilitam que aluno e professor ampliem o olhar, a reflexão e a discussão de assuntos que muitas vezes estão na periferia do currículo escolar”. Napolitano (2003) ainda nos acrescenta que o cinema é uma ferramenta que possibilita a escola entrar em contato com diversas culturas, uma vez que num mesmo filme é possível encontrar elementos como lazer, estética, valores sociais e ideologia de forma substanciada. Portanto, há inúmeras possibilidades de atividades pedagógicas no espaço escolar a partir desse dispositivo.

Ao escolher o uso de filmes na sala de aula, o professor determina o endereçamento de alguns trechos e cenas contextualizadas com o conteúdo, provocando assim novas sensações e experiências aos alunos (BORTOLATO, 2005). Nesse ponto, se faz necessário elucidar o conceito de endereçamento que, segundo Ellsworth (2001), pode ser compreendido como o lugar que o filme espera que o espectador ocupe enquanto o assiste, carregando em si uma profusão de intencionalidades presentes na produção fílmica. Desta forma, o professor precisa se situar no lugar que ocupa ao propor um novo endereçamento para o filme que vai utilizar em suas aulas. Ellsworth (2001) ainda nos acrescenta que:

Se você compreender qual é a relação entre o texto de um filme e a experiência do espectador, por exemplo, você poderá ser capaz de mudar ou influenciar, até mesmo controlar, a resposta do espectador, produzindo um filme de uma forma particular. Ou você poderá ser capaz de ensinar os espectadores como resistir ou subverter quem um

filme pensa que eles são ou quem um filme quer que eles sejam. (ELLSWORTH, 2001, p.12.)

Não há garantia por parte do professor que o reendereçoamento por ele proposto alcance seu objetivo, pois nem mesmo os próprios produtores conseguem essa façanha ao produzir um filme, já que não é possível ter controle do inconsciente humano, formado por diferentes sociedades e culturas.

Ao entender a relação entre o modo de endereçamento e a posição dos alunos enquanto telespectadores, Dissat e Rezende Filho (2019), afirmam que o professor tem a oportunidade de operar o reendereçoamento, termo que os autores definem como sendo as adaptações e mediações feitas numa obra audiovisual para atender outros telespectadores em outros contextos. Os autores acrescentam ainda que o reendereçoamento provoca uma alteração na recepção fílmica, ao deslocar a posição do espectador, o que permite contraditar a narrativa, o conteúdo e a estética da obra visual, interferindo até mesmo no modo como se apresentam as informações.

Por essa razão é importante que o professor, ao selecionar um filme, tenha em mente alguns parâmetros de análise sobre a obra, (NAPOLITANO, 2003). Entre eles podemos destacar a faixa etária a qual o filme se destina, a forma como o filme pode ser utilizado dentro de um contexto interdisciplinar e o conhecimento cinematográfico dos alunos que, por sua vez, está conectado com a cultura em que estão inseridos. Diante dessas informações o professor é capaz de entender os modos de endereçamento e desenvolver propostas de reendereçoamento que atendam seus objetivos pedagógicos a partir do uso das películas em sala de aula.

## *2.2 O filme como potência pedagógica no ensino de Biologia*

Um dos problemas observados no contexto escolar atual é o abismo que se forma entre a cultura escolar e a cultura da juventude, como descreve Souza e Serafim (2011). Segundo esses autores, pode se observar que muitas vezes os conteúdos ensinados na escola não despertam o interesse dos alunos por não fazerem parte do que eles idealizam para suas vidas e pela ausência de espaços comunicativos que possibilitem uma participação mais ativa dos alunos.

Diante desse cenário, penso que a utilização de filmes nas aulas de Biologia é um meio de estabelecer comunicação entre essas duas culturas pois, “explorar os temas fazendo conexões com o cotidiano dos estudantes ou com os debates presentes na mídia é uma forma de estimular



o interesse levando ao envolvimento afetivo necessário ao engajamento nas atividades.” (SCARPA; CAMPOS 2018 p. 33).

O uso de filmes nas aulas de Biologia funciona como um potencializador pedagógico no processo de ensino/aprendizagem, uma vez que o aluno tem a oportunidade de entender os conceitos biológicos a partir de um contexto e de uma linguagem de fácil entendimento. Isso permite o estabelecimento de pontes que o levem do entendimento da teoria estudada à sua aplicabilidade em outras situações, desenvolvendo desta forma, a habilidade de sistematização. A escolha de se utilizar cenas isoladas, trazendo para sala de aula apenas fragmentos das imagens e situações específicas, dialoga com a ideia de que a linguagem do audiovisual permite uma aprendizagem dos conhecimentos, com foco no processo pedagógico do estudante (FRANCO, 1995; BLASCO *et al.*, 2005; REZENDE; STRUCHINER, 2009), ao possibilitar que o professor direcione o olhar do discente para a recepção do filme.

Outro ponto que precisa ser levado em consideração é que a forma como a ciência é produzida também é um fator que pode ser observado a partir dos filmes, facilitando o entendimento sobre a concepção do método científico. Fator esse que contribui para um maior entendimento do produto idealizado nessa pesquisa, já que o mesmo é pautado numa abordagem investigativa. E como o espaço escolar nem sempre contempla essa dimensão, os filmes integram um dos principais canais de aquisição dessas concepções (OLIVEIRA, 2006), o que justifica a importância de sua utilização no ambiente escolar como um mecanismo de aproximação entre ciência, sociedade e tecnologia.

Ao assistir um filme, cada pessoa interpreta a partir de sua leitura de mundo, o que nos permite entender a afirmação de Bastos et al (2015) ao mencionar em suas pesquisas que “da projeção filmica”, se originam diferentes “textos filmicos”, pois é o contexto no qual o público está inserido que servirá de base para a construção do texto a ser lido, interpretado e assimilado. Tal cenário traz um espectro bem diversificado para que o professor explore, junto aos seus alunos, as potencialidades interpretativas, saberes, sentidos e até as resistências provocadas pela linguagem do cinema, uma vez que:

A significação é um processo dinâmico que transita constantemente entre o universo íntimo e privado da memória e do imaginário do espectador e o universo público da memória social e do imaginário cultural. O espectador se apropria de determinado dado filmico e o integra às imagens mentais que enriquecem e complexificam o sentido do que foi visto (DUARTE *et al.*, 2004, p. 44).

Sob essa perspectiva, abre-se um vasto campo para o professor repensar sua prática ao permitir que a tríade formada pelo conhecimento científico, a linguagem cinematográfica e o contexto dos alunos sirvam como facilitador da aprendizagem no ensino da Biologia de forma a contribuir para uma mudança de paradigma educacional, ao tomar consciência de que:

Alfabetizar cientificamente, portanto, envolve incluir no repertório intelectual dos estudantes conhecimentos que lhes possibilitem compreender as múltiplas dimensões (técnica, política, social) que constituem o conhecimento científico e não ensinar palavras, definições soltas que pouco contribui para a apropriação da linguagem da Ciência, pois não aprenderemos a nos expressar em outra língua, ainda que tragamos na memória todas as palavras de um dicionário de idiomas, é preciso imersão na nova cultura. (CHAVES, 2007, p. 20)

Alguns trabalhos de pesquisa associando o uso de filmes ao ensino de ciências já foram realizados. Berck e Rocha (2018), por exemplo, fizeram um levantamento de artigos na área de ensino de ciências nos periódicos nacionais, com o objetivo de investigar como tem ocorrido a inserção dos recursos audiovisuais na sala de aula e de que forma têm sido utilizados em práticas pedagógicas.

As autoras encontraram 35 artigos entre 2005 e 2018 que tratavam do uso de recursos audiovisuais na sala de aula como estratégia didática para o ensino de ciências. Esta revisão integrativa trouxe também os gêneros de filmes que foram identificados em artigos de periódicos de ensino de ciências, predominando o gênero de ficção científica, seguido pelo drama (BERCK; ROCHA, 2018). As autoras mostram também a motivação trazida à aprendizagem dos alunos proporcionada pelos filmes, em função das diferentes linguagens utilizadas e da contextualização e problematização apresentadas no enredo.

No contexto do uso de filmes no ensino de ciências, Carrera (2012) alerta também sobre o equívoco de acreditar-se que o único gênero cinematográfico que aborda a temática científica é o de ficção científica. A autora indica que gêneros como o drama e a comédia também projetam o conhecimento científico, “sendo, portanto, gêneros de interesse público que apresentam oportunidades de interação e aprendizagem de conteúdos de Ciências de forma contextualizada” (CARRERA, 2012, p. 47).

O uso dos filmes como recurso didático é, portanto, um cenário fértil para implementação do ensino de Biologia por investigação, porém, Santos (2019) declara que o professor precisa se apropriar tanto do filme quanto dos conceitos que se deseja trabalhar para alinhar as atividades a serem propostas.

É com base em ideias pautadas no diálogo entre a escola e a linguagem do cinema como dispositivo de aprendizagem, que desenvolvo neste trabalho de conclusão de mestrado, a criação de um catálogo de vídeos com roteiros didáticos com vistas a trabalhar o ensino de fisiologia humana utilizando a abordagem investigativa. Partindo deste contexto, as cenas atuam como “situações problemas”, que permitem ao aluno, a partir da experiência vivenciada

com os filmes, utilizar a lógica da investigação como caminho para construção de seu aprendizado.

Assim, justifica-se a importância da proposta deste TCM que vislumbra o ensino de Biologia a partir de uma abordagem investigativa, que permita operar a partir do conhecimento, da leitura trazida pelos alunos e da problematização (trazida pelas cenas de filmes), a construção de um saber científico.

### *2.3 A Fisiologia Humana no ensino médio: modelo atual e propostas investigativas*

Os livros e as disciplinas de fisiologia humana tradicionalmente dividem o corpo em sistemas. Silverthorn (2012) ilustra esse tipo de situação ao mencionar que os discentes estudam a fisiologia do sistema cardiovascular e a regulação da pressão arterial em um capítulo e em outro momento eles entram em contato com sistema urinário e o controle do volume dos fluidos corporais. Esse tipo de abordagem dificulta o entendimento, por parte dos alunos, de que o corpo funciona de forma integrada e de que qualquer alteração que ocorra em um sistema pode interferir no funcionamento de outro.

Moraes e Guizzetti (2016), afirmam que muitos alunos ao final do ensino médio não compreendem as funções de órgãos e sistemas como processos naturais que ocorrem em seu próprio corpo. Os mesmos autores acrescentam que as dificuldades de trazer uma abordagem holística e integrada do tema surgem devido a tradição de se estudar o corpo de forma fragmentada.

Macedo (2005) descreve que muitas vezes o corpo é retirado de seu contexto cultural e reduzido a sua objetificação através de metáforas. A autora exemplifica esse processo ao mencionar que, em muitos livros didáticos, o corpo é comparado a uma máquina que necessita de combustível para funcionar ou a uma casa com seus compartimentos (sistemas). Em ambos os casos o corpo tem sua dimensão biológica reduzida ao mecânico. Macedo (2005) nos convida, a partir desse olhar sobre o ensino de corpo humano, a pensar sobre a seguinte questão: “Como somos instados pela linguagem da ciência a viver nossos corpos não a partir de nossas experiências sensoriais e sociais, mas como uma grande máquina humana?” (MACEDO, 2005, p. 133).

Ao me deparar com essa leitura, percebo que a fragmentação do corpo em aulas de FH distancia o aluno da compreensão de seu corpo como experiência sensível, já que sua realidade não é inserida na formulação dos conteúdos de FH. No caso do Ensino de Biologia no estado

do Rio de Janeiro, por exemplo, os conteúdos de FH estão concentrados no 2º ano do Ensino médio, conforme o currículo mínimo da Secretaria de Estado da Educação (SEEDUC).

Não obstante ser datado de 2012, o que já mostra uma certa defasagem, o currículo mínimo não apresenta uma proposta direcionada para a integração dos sistemas fisiológicos, se limitando a informar nas competências e habilidades alguns conceitos chaves de forma isolada (a descrição detalhada encontra-se no Quadro 1, na metodologia.).

Uma maneira integrada e contextualizada para ensinar a Fisiologia Humana é com o uso do cinema nas aulas como um recurso que visa criar um ambiente que facilite a aprendizagem investigativa ao permitir que cada o aluno tenha a possibilidade, desde sua própria leitura das imagens, de “identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências” (CARVALHO, 2013, p. 132).

E como “ninguém pode aprender da experiência de outro, a menos que essa experiência seja de algum modo revivida e tornada própria” (LARROSA, 2002, p. 27), diversas rotas investigativas podem ser formadas a partir de uma única cena, já que a experiência vivenciada ao ver um filme é singular. A partir da leitura e da experiência proporcionada pela cultura do cinema, proponho explorar formas de comunicar e problematizar os conceitos de FH nas aulas de Biologia, para que o aluno saia de uma posição passiva e se torne um agente participativo capaz de desenvolver o exercício do pensamento.

Para tal, o uso de cenas é uma forma mais objetiva de operação otimizando o tempo, uma vez que a carga horária de Biologia no Estado do Rio de Janeiro é de dois tempos de 50 minutos semanais. O uso de trechos de filmes permite também trazer para a sala de aula outras formas de se trabalhar a FH, pois muitas cenas trazem uma fisiologia não realista e, por isso, possibilita os discentes a “pensarem fora da caixa” já que as situações expostas confrontam a realidade.

A produção dos roteiros investigativos a partir de cenas de filmes que ilustrem a FH, e que forneçam as “situações problemas” teve como referência o método hipotético dedutivo (POOPER, 1982) e a categorização das perguntas em aulas investigativas, proposta por Machado e Sasseron (2012). O estudo desses dois pontos se fez necessário para entender a lógica da investigação e localizar o papel do professor ao longo do processo de formular perguntas que apresentem intenções evidentes para se trabalhar a Biologia numa abordagem investigativa.

De acordo com Oliveira *et al.* (2018), o método hipotético dedutivo assume que a investigação tem sua origem no problema. É ele quem determina o que deve ser pesquisado e

quais são as variáveis escolhidas para o estudo em questão. Para tal se faz necessário a criação de hipóteses que nortearão o pesquisador. Nesse viés, as hipóteses apresentam duas funções no processo investigativo: sugerem explicações para o problema estudado e guiam na escolha dos dados a serem utilizados para a resolução do problema.

Desse modo, as etapas da investigação presentes no método hipotético dedutivo são divididas entre o professor e seus alunos. Cabe ao docente formular as perguntas investigativas categorizadas de acordo com os *Aspectos Discursivos do Ensino Investigativo* (ADEI). Conforme Machado e Sasseron (2012), os ADEI são norteadores para o enquadramento das perguntas investigativas que serão criadas baseadas na intenção do professor ao longo das etapas do ciclo investigativo, como o estímulo inicial às interações discursivas que se darão a partir delas.

Ainda segundo esses autores, os ADEI são classificados em quatro categorias, sendo: 1) a criação do problema; 2) o trabalho com os dados; 3) o processo de investigação; e 4) a explicação ou internalização dos conceitos. Cada uma das perguntas investigativas que serão formuladas, em consonância às etapas do ciclo investigativo, devem buscar o discurso proporcionado pelas categorias do ADEI, relacionando assim as perguntas investigativas com a intenção do discurso. Os alunos ao responderem as perguntas, irão acessar os conhecimentos prévios, criar as hipóteses, fazer a coleta e avaliação de dados e informações, permitindo assim a aprendizagem de conceitos e a capacidade de aplicá-los em outras situações.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização do contexto de produção do produto

O produto desenvolvido neste presente trabalho de conclusão de mestrado objetivou criar um catálogo contendo cenas de filmes utilizadas como situações problemas para execução de roteiros didáticos adaptados para o ensino de FH no Ensino Médio. Espera-se a partir da aplicação destes roteiros pelos professores em sala de aula que os alunos, ao assistirem as cenas e vivenciarem as experiências proporcionadas pelo filme, sejam capazes de utilizar a lógica científico-investigativa para resolução das perguntas propostas para o trabalho (MACHADO; SASSERON, 2012) e constituir o caminho para seu aprendizado.

Popper (1982) traduz este processo como o método Hipotético-Dedutivo (Figura 1), que parte da observação de uma situação intrigante (neste caso a cena do filme) e levanta questionamento(s) (sequência de perguntas investigativas) em busca de uma explicação para o fato observado (análise da teoria e perguntas de exploração), criando assim o caminho para a formulação de hipóteses (possíveis respostas para as perguntas) que tentarão explicar o fenômeno.



**Figura 1.** Descrição das etapas do Método Hipotético Dedutivo (Popper,1982).

Assumindo que as hipóteses levantadas sejam verdadeiras, é necessário apresentá-las e prová-las (apresentação dos resultados das perguntas) e produzir evidências capazes de afirmar (ou negar) aquela explicação até que se chegue a uma conclusão (final da sequência de perguntas do roteiro investigativo), confirmando-as ou refutando-as e, neste último caso, volta-se à etapa de formulação de hipóteses. Conforme Lawson (2003), para a ciência é preciso propor possíveis explicações para as observações e testá-las, para isso, você precisa do método hipotético-dedutivo.

Desta forma o professor, através dos roteiros investigativos, atua como mediador na construção das hipóteses dos alunos para que eles tenham a oportunidade de desenvolver uma linha de raciocínio investigativa ao responder cada bloco de perguntas para resolução do problema apresentado e, somente quando a resposta mais viável for encontrada e comprovada, é que se encerra o trabalho.

Os roteiros investigativos elaborados nesta pesquisa objetivaram atender aos professores de Biologia do Ensino Médio nas aulas de Fisiologia Humana. Por se tratar de um catálogo pensado para os professores adaptarem e aplicarem de acordo com sua realidade local, não houve aplicabilidade amostral do produto. Porém por ser uma exigência do PROFBIO, o projeto foi submetido e obteve aprovação do conselho de ética, como descrito no parecer consubstanciado (ANEXO A).

A escolha para utilização de cenas se deu em função de que os trechos dos filmes tornam a assimilação do conhecimento mais eficiente e prazeroso (FRANCO, 1995; BLASCO et al., 2005). Desta forma, são capazes de focar pontualmente a problemática que será utilizada na sequência de perguntas problematizadoras, sem prejudicar o tempo de aula e comprometer a construção do raciocínio investigativo dos alunos.

### *3.2 Amostragem e seleção dos filmes e cenas*

Foi realizada uma ampla pesquisa exploratória nas plataformas de streaming (Netflix, YouTube, Amazon Prime, HBO e Disney Plus) para a escolha dos filmes e séries. Foram analisados mais de cem filmes e séries entre março/2020 e abril/ 2022, dos quais 11 produções cinematográficas foram selecionadas, conforme apresenta o **Quadro 1**. A escolha dos filmes e roteiros desenvolvidos foram definidos seguindo os critérios abaixo:

- **Faixa etária (abaixo de 18 anos):** Procurou-se delimitar a faixa etária para que pudessem ser escolhidos filmes cujo endereçamento incluísse alunos do ensino médio;
- **Sinopse dos filmes e séries:** A leitura das sinopses facilita a escolha dos filmes, pois permite o professor entender o contexto do filme, os personagens envolvidos e o enredo fílmico;
- **Trailers dos filmes e séries:** A partir do trailer, foi possível analisar se o filme tinha potencial para ser usado em uma aula de Fisiologia Humana;
- **Filmes e séries a partir da década de 1990:** Realidade e linguagem conectada com a cultura juvenil;
- **Linguagem acessível:** A linguagem foi um critério analisado minuciosamente, pois precisa dialogar com a linguagem juvenil, mas não poderia conter palavras de baixo calão ou que incitassem violência, o que poderia gerar desconforto durante a apresentação;
- **Disponibilidade em plataformas digitais:** Procurou-se facilitar o acesso ao filme pelo professor. Muitos filmes têm mudado de plataforma digital, mas algumas películas são facilmente acessadas no Youtube, seja a obra inteira ou apenas trechos.
- **Gêneros fílmicos variados:** Procurou-se escolher gêneros fílmicos variados, para além da ficção científica e séries médicas, com intuito de mostrar que os conteúdos de FH podem ser trabalhados nos mais diversos gêneros, desde que o professor realize o reendereçamento.
- **Cenas integrativas entre dois ou mais sistemas fisiológicos:** A construção dos roteiros propôs que as aulas de FH trouxessem uma abordagem integrada do corpo humano, por isso, as cenas escolhidas precisavam de alguma forma permitir que o professor trabalhasse dois ou mais sistemas fisiológicos simultaneamente;
- **Cenas de filmes e séries que gerassem lacuna de conhecimento:** Esse critério dialoga com o ensino investigativo ao trazer a situação problema que será investigada pelos alunos;
- **Cenas que envolvessem os alunos e despertassem algum tipo de curiosidade:** Deve-se escolher cenas que despertem a curiosidade dos alunos. É necessário que o professor entenda para quem o filme é endereçado e de que forma o reendereçamento deve ser executado para que seja possível o interesse por parte dos alunos.



<b>Filmes/Séries selecionados</b>	<b>Trecho selecionado</b>	<b>Plataformas de Streaming disponível(is) em 2022</b>
1. <i>O Espaço entre nós</i> Diretor: Peter Chelson Ano: 2017 País: EUA	Início da decolagem de uma viagem espacial para Marte até o momento em que a equipe de apoio na Terra é avisada que a comandante da missão está grávida. (6:40 a 9:34).	YouTube
2. <i>Para sempre Alice</i> Diretor: Richard Giatzer, Wash Westmoreland Ano: 2014 País: EUA	Alice está em casa com seu esposo, e o pergunta quando irá viajar e quando sua filha chega. Em seguida eles combinam de correr, mas ela esquece e se entretém com um Álbum de fotos. Os dois combinam novamente de correr, e ela vai ao banheiro, porém não consegue se lembrar onde é o banheiro e acaba urinando na própria roupa. (44:00 a 47:20)	Amazon Prime
3. <i>Pequena Grande vida</i> Diretor: Alexander Payne Ano: 2017 País: EUA	Um casal resolve aderir ao projeto de encolhimento. Em seguida Paul recebe uma substância na veia, têm seus pelos raspados e seus dentes retirados. Inicia-se então o processo de encolhimento. (31:09 a 38:29)	Amazon Prime
4. <i>Vingadores Ultimato</i> Diretor: Anthony Russo Ano: 2019 País: EUA	Tony Stark está ferido em uma nave avariada no espaço e resolve fazer uma gravação para sua esposa, relatando os riscos que está correndo. (3:13 a 6:24).	Disney Plus
5. <i>Wolverine Imortal</i> Diretor: James Mangold Ano: 2013 País: EUA e Japão	Durante uma explosão nuclear, Wolverine para proteger um general japonês do fogo propagado, se joga com o mesmo para dentro de um poço. O fogo se alastra para o interior do poço. Wolverine protege o Homem com uma placa metálica e com seu próprio corpo. (3:53 a 5:02).	Disney Plus
6. <i>Grey's Anatomy episódio: "Medo do escuro"</i> Diretor: Daniel Attias	Uma paciente após realizar um exame de fezes no hospital, descobre que terá que realizar um transplante fecal, devido ao uso	Amazon Prime

Ano: 2008 País: EUA	errado de antibióticos. (16:17 a 17:28)	
7. <i>O Sequestro</i> Diretor: Luis Prieto Ano: 2017 País: EUA	Karla está com seu filho num parque diversões quando de repente ao chamar por ele, percebe que ele não está mais lá. Ela então começa a procurá-lo, quando constata que ele foi sequestrado. (12:03 a 17:40)	Telecine
8. <i>Oxigênio</i> Diretor: Alexandre Aja Ano: 2021 País: EUA e França	A pesquisadora Liz ao acordar numa cápsula de criogenia médica que apresenta níveis críticos de Oxigênio, precisa encontrar uma forma de sobreviver a essa situação. (5:13 A 10:08)	Netflix
9. <i>Seven, 7 crimes capitais</i> Diretor: David Fincher Ano: 1995 País: EUA	Dois detetives são chamados para investigar A morte de um homem. Em seguida no necrotério, os detetives avaliam as possíveis causas da Morte da vítima. (7:44 a 14:24)	Amazon Prime
10. <i>Awake</i> Diretor: Mark Raso Ano: 2021 País: EUA	Jill encontra a Dr <sup>a</sup> Murphy e as duas conversam sobre a cura para o problema de não conseguir dormir, que atinge todos os habitantes da Terra Em seguida a filha de Jill se prepara pra contribuir pela cura. (1:05:23 a 1:12:49)	Netflix
11. <i>Grey's Anatomy</i> episódio: "Meu final feliz". Diretor: Daniel Attias Ano: 2021 País: EUA	Uma mulher é informada pela equipe médica que está grávida, porém o desenvolvimento do feto se deu no fígado. 20:51 a 22:21)	Amazon Prime Globoplay

Para a seleção dos filmes, cenas e elaboração dos roteiros da presente pesquisa foram utilizados 2 documentos norteadores, além de livros didáticos e artigos científicos sobre a temática fisiologia humana

**1. Currículo mínimo (SEEDUC, 2012):** A escolha das cenas foi pautada no Currículo Mínimo (SEEDUC, 2012). Neste documento os conteúdos relacionados à FH devem ser abordados na 2ª série do ensino médio. Os focos, as competências e habilidades que devem estar presentes nos planejamentos e nas aulas ao longo dos 4 bimestres são descritos no Quadro 2. O Currículo Mínimo das Ciências Naturais prioriza a compreensão do processo de produção do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as demais áreas da ciência, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.

**Quadro 2.** Adaptado do currículo Mínimo 2012/SEEDUC

2º SÉRIE	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
Foco	Transformações essenciais à vida	Manutenção dos sistemas multicelulares	Manutenção dos sistemas multicelulares	Doenças e promoção da saúde
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar os processos de obtenção de energia dos seres vivos, relacionando-os aos ambientes em que vivem.</li> <li>- Reconhecer respiração aeróbia, anaeróbia, fermentação, fotossíntese e quimiossíntese como processos do metabolismo celular energético.</li> <li>- Identificar a ocorrência de transformações de energia no metabolismo celular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a existência de diferentes tipos de células, identificando a formação, organização e funcionamento de cada uma delas, diferenciando, de modo geral, seus mecanismos bioquímicos e biofísicos.</li> <li>- Relacionar a fisiologia dos organismos à produção de hormônios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a interdependência dos sistemas que asseguram e regulam o funcionamento dos organismos e o papel dos mecanismos de controle e manutenção no equilíbrio dinâmico desses organismos.</li> <li>- Caracterizar as funções vitais dos animais e plantas, identificando seus princípios básicos nos diferentes ambientes.</li> <li>- Reconhecer a atuação dos diferentes mecanismos de defesa do organismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir, entre as principais doenças, as infectocontagiosas e parasitárias, as degenerativas, as ocupacionais, as carenciais, as sexualmente transmissíveis (DST) e as provocadas por toxinas ambientais.</li> <li>- Reconhecer, através de análise de dados, as principais doenças que atingem a população brasileira, correlacionando-as ao ambiente e à qualidade de vida, indicando suas medidas profiláticas.</li> <li>- Elaborar propostas com vistas à melhoria</li> </ul>

			- Correlacionar o bom funcionamento do organismo à microbiota, assim como os problemas que podem ser acarretados por esses seres.	das condições sociais, diferenciando as de responsabilidade individual das de cunho coletivo, destacando a importância do desenvolvimento de hábitos saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica e social.
--	--	--	---	---

**2. BNCC (2018):** Outro documento utilizado para seleção das cenas foi a Base Nacional Curricular Comum (2018), que orienta a educação básica em todo país. Conforme a BNCC (2018), no Ensino Médio a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas. Dentre essas competências, destaca-se o método hipotético-dedutivo, usado nesta pesquisa; e o ensino investigativo por meio da análise de situações-problema, a aplicação do conhecimento científico e tecnológico para solução de tais problemas e suas implicações no mundo por meio de linguagens próprias das Ciências da Natureza, a solução de demandas locais, regionais e/ou globais e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados em diversos contextos por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

**3. Os Sistemas fisiológicos:** Na fisiologia humana, conteúdo escolhido dentro da disciplina de Biologia para realização dos roteiros investigativos, são reconhecidos dez sistemas fisiológicos: Circulatório, Digestório, Endócrino, Imune, Tegumentar, Musculoesquelético, Nervoso, Reprodutivo, Respiratório e Urinário (SILVERTHORN, 2010). Uma breve descrição de cada sistema e uma imagem ilustrativa da relação entre os sistemas podem ser observadas na imagem retirada do livro “Fisiologia Humana: Uma abordagem integrada” de Silverthorn (2010) (Figura 2).

Os sistemas fisiológicos foram trabalhados de forma integrada para a elaboração das perguntas investigativas que tiveram como base a categorização de perguntas em aulas investigativas de ciências, proposta por Machado e Sasseron (2012). Também se buscou,

quando possível, estabelecer relações entre as cenas e outras disciplinas e conteúdos, essa parte no roteiro foi intitulada de “assuntos correlatos”.

**Figura 2.** Os 10 Sistemas Fisiológicos do Corpo Humano.

Nome do sistema	Inclui	Funções representativas	A integração entre os sistemas do corpo
<b>Circulatório</b>	Coração, vasos sanguíneos, sangue	Transporte de substâncias entre todas as células do corpo	<p>Esta figura esquemática indica as relações entre os sistemas fisiológicos do corpo humano. O interior de alguns órgãos (mostrado em branco) é parte do meio externo.</p>
<b>Digestório</b>	Estômago, intestino, fígado, pâncreas	Conversão do alimento em partículas que possam ser transportadas pelo corpo; eliminação de alguns resíduos	
<b>Endócrino</b>	Glândula tireoide, glândula suprarrenal	Coordenação da função corporal por meio da síntese e liberação de moléculas reguladoras	
<b>Imune</b>	Timo, baço, linfonodos	Defesa contra agentes invasores	
<b>Tegumentar</b>	Pele	Proteção do ambiente externo	
<b>Musculosquelético</b>	Músculos esqueléticos, ossos	Sustentação e movimento	
<b>Nervoso</b>	Encéfalo, medula espinal	Coordenação da função corporal por meio de sinais elétricos e da liberação de moléculas reguladoras	
<b>Reprodutivo</b>	Ovários, útero, testículos	Perpetuação da espécie	
<b>Respiratório</b>	Pulmões, vias aéreas	Troca de oxigênio e dióxido de carbono entre os meios interno e externo	
<b>Urinário</b>	Rins, bexiga	Manutenção da água e solutos do meio interno; eliminação de resíduos	

Fonte: (Silverthorn, 2010).

### 3.3 Seleção de cenas, elaboração dos roteiros e perguntas investigativas

Uma das possibilidades para o uso de filmes como ferramenta pedagógica numa aula investigativa, se dá pela utilização das cenas. Estas fornecem cenários e situações que atuam como o problema a ser resolvido e explorado a partir da elaboração de perguntas que levem o aluno a resolvê-las com a lógica da investigação. Os critérios utilizados na confecção dos roteiros foram cenas que abordassem de forma direta ou indireta a Fisiologia Humana e que ao mesmo tempo apresentassem lacunas a serem respondidas como justificativa para sua escolha, servindo de base para a criação da situação(s) problema(s) e da etapa de investigação (perguntas investigativas). As cenas selecionadas e os roteiros didáticos foram compilados em um catálogo virtual (APÊNDICE A).

Cada roteiro apresenta os seguintes elementos:

- **Uma ficha técnica do filme contendo:** Título, diretor, país, ano, gênero, duração, classificação indicativa, sinopse e plataforma disponibilizada) e os assuntos correlatos (Figura 3).

**ROTEIRO 1:**

**CARTAZ DO FILME**

**FICHA TÉCNICA**

TÍTULO:  
DIREÇÃO:  
PAÍS/ANO:  
GÊNERO:  
DURAÇÃO:  
CLASSIFICAÇÃO:  
DISPONÍVEL EM:

**ASSUNTOS CORRELATOS**

**SINOPSE:**

Figura 3: Ficha técnica do filme

- **Um roteiro investigativo contendo:** Conceitos chaves, Seleção da cena, imagem da cena, Sistemas trabalhados e situação problema. (Figura 4).

**ROTEIRO INVESTIGATIVO**

**Seleção da Cena**  
Descrição, duração e o momento da cena no filme.

**Sistemas fisiológicos:**  
Sistemas fisiológicos que serão trabalhados a partir da cena.

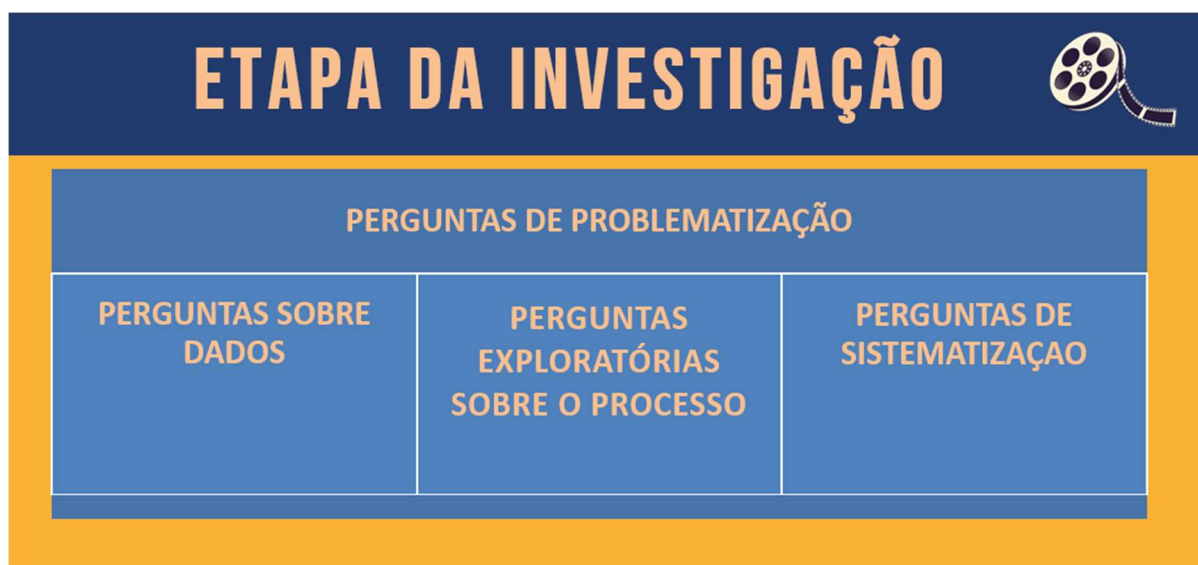
**IMAGEM DA CENA**

**CONCEITOS CHAVES**  
Conceitos a serem trabalhados para estudar a temática.

**Situação Problema:**  
Breve descrição do problema contendo a lacuna de conhecimento a ser investigada.

Figura 4: Roteiro investigativo

- **Uma etapa da investigação contendo:** 4 blocos de perguntas que foram classificadas de acordo com as categorias de perguntas propostas por Machado e Sasseron (2012), sendo elas: perguntas de problematização, perguntas sobre dados, perguntas exploratórias sobre o processo e perguntas de sistematização (Figura 5).



**Figura 5.** Etapa da investigação

O que chamei de *Etapa da Investigação*, foi elaborada a partir da situação problema gerada pela cena selecionada do filme. As etapas da investigação foram produzidas baseadas na categorização das “Perguntas Investigativas” (MACHADO; SASSERON, 2012, p. 42) que nortearam a criação deste produto e que deverá ser executado em sala de aula. Ainda segundo estes autores, “as perguntas feitas pelo professor em aulas investigativas devem conter em si intenções claras de exploração da investigação, de relação com as etapas de investigação em curso e com os propósitos didáticos insurgentes no planejamento da aula” (MACHADO; SASSERON 2012 p. 42). A partir dessa concepção, os roteiros investigativos foram inspirados na categorização de perguntas investigativas divididas em quatro categorias, conforme o Quadro 3.

**Quadro 3.** Caracterização das perguntas investigativas e o papel dos professores e alunos na execução dos Roteiros Fílmicos Investigativos.

<b>Perguntas Investigativas</b>	<b>Caracterização da pergunta</b>	<b>Papel do Professor</b>	<b>Papel dos Alunos</b>
Perguntas de problematização	Refere-se à primeira categoria de perguntas investigativas e está relacionada diretamente com o problema apresentado no Roteiro Investigativo.	Propor perguntas que levarem as demandas do problema a ser investigado.  Ex2: É possível? Ex3: Como se explica?	Explorar os conhecimentos prévios adquiridos, planejar e propor respostas aos problemas.

Perguntas sobre dados	Levantamento de dados (conteúdos relacionados e conhecimentos prévios) envolvidos para resolução desta etapa do problema.	Direcionar os alunos para a observação das variáveis envolvidas no roteiro investigativo. Ex: O que acontece se xxx? Ex2: Como acontece xxx processo...?	Seleção dos dados (conteúdos relacionados e conhecimentos prévios) a serem utilizados nas respostas.
Perguntas exploratórias sobre o processo	Estimula relacionar as cenas selecionadas com as ideias dos alunos e os dados (conteúdos relacionados e conhecimentos prévios) para sintetização dos argumentos.	Conduzir o aluno para a consolidação da aprendizagem a partir da junção dos dados e ideias para proposição de respostas. Retomada da pergunta de problematização. Ex: Como você chegou a essa conclusão? Ex2: Explique como você reuniu estes fatos?	Comprovação ou refutação da hipótese, justificativa e defesa dos conceitos apresentados com base nos dados (conteúdos relacionados e conhecimentos prévios) que fundamentem suas conclusões.
Perguntas de sistematização	Explora os limites dos conceitos relacionados à situação problema do roteiro investigativo com outros assuntos e disciplinas (interdisciplinaridade).	Propor analisar os conceitos aprendidos em outros contextos fora da Fisiologia Humana. Relacionar a situação problema pelo ponto de vista de outros conteúdos. Ex: Como você explica o fato...?	Se apropriar, internalizar e relacionar os conceitos trabalhados com outros assuntos, disciplinas e relações cotidianas.

Adaptado de Machado e Sasseron (2012).

De acordo com Machado e Sasseron (2012), as categorias de perguntas englobam as 4 etapas do processo investigativo (quadro 4) e sua classificação é pautada no processo discursivo emergente de uma atividade investigativa, o que justifica sua aplicação como forma de compreender as rotas que os estudantes estabelecem ao construir o conhecimento científico.

**Quadro 4.** Relação entre as categorias de perguntas e as etapas do processo investigativo.

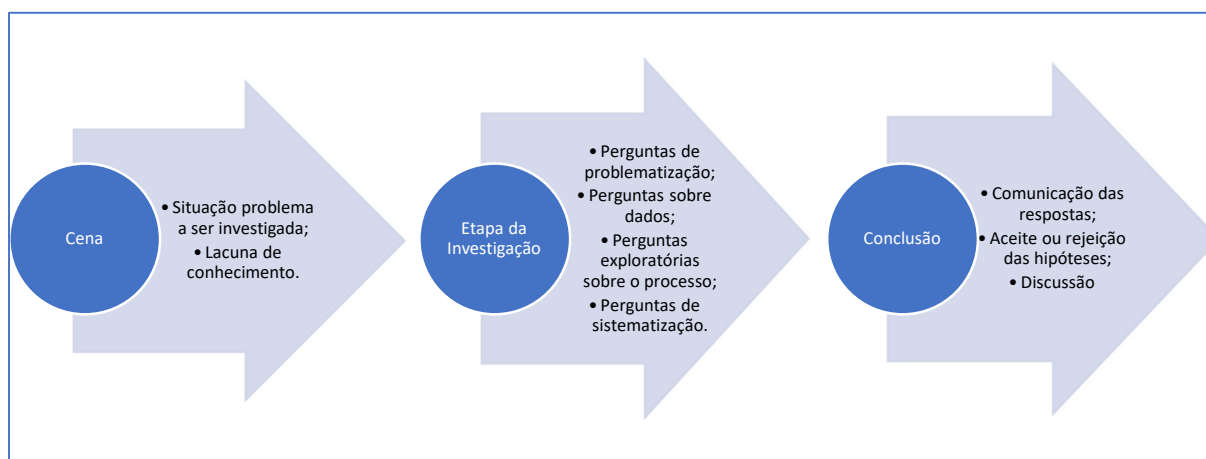


Categoria de perguntas	Etapa do processo investigativo
Perguntas de problematização	Criação do problema
Perguntas sobre dados	Trabalho com dados
Perguntas exploratórias sobre o processo	Processo de investigação
Perguntas de sistematização	Explicação ou internalização dos conceitos

Adaptado de Machado e Sasseron (2012).

### 3.4 Aplicação do Roteiro em Sala de Aula

Nessa sessão, proponho uma sugestão de aplicação para os roteiros investigativos dividida em 3 momentos (Figura 6), tomando como referência uma aula de Biologia no ensino médio, que normalmente é composta por 2 tempos de aulas semanais.



**Figura 6.** Os 3 momentos da aplicação do roteiro investigativo.

#### *1º tempo de aula (50 min.)*

##### *1º momento*

O professor de posse do roteiro deverá apresentar a ficha técnica do filme, o roteiro investigativo e a cena com a situação problema à turma (previsão de 20 minutos de aula). No momento seguinte, sugere-se que o professor divida a turma em grupos para realização desta atividade. Após, o professor apresentará a “Etapa de Investigação” e explicará o que cada uma das perguntas tem como objetivo e a ordem como devem ser respondidas.

Apresentará também sugestões de materiais e conteúdo para respondê-las, explicará o conceito de hipótese científica e como aplicá-la em situações-problema na sala de aula, além de exemplificá-la (previsão de 20 minutos). O docente deve apresentar novamente a cena aos alunos para que, nesse momento, eles possam deslocar sua posição de espectador e passem observar a cena a partir do reendereço proposto pelo roteiro investigativo.

Dúvidas podem surgir por parte dos alunos, que poderão questionar o professor antes da realização da atividade (previsão de 10 minutos).

### ***2º tempo de aula (50min.)***

#### ***2º momento***

Os alunos agora de posse das informações fornecidas pela cena/situação problema, deverão responder às perguntas investigativas (etapa da investigação). A primeira categoria de perguntas refere-se às perguntas de problematização, e devem ser respondidas com base nos conhecimentos prévios já adquiridos até o momento.

Em seguida os alunos deverão pesquisar nos materiais sugeridos pelo professor (cada professor deve selecionar os materiais de apoio de acordo com a sua realidade escolar), informações e conceitos que respondam as outras categorias de perguntas. É importante deixar claro que nesta etapa os alunos não deverão voltar às hipóteses levantadas na fase anterior (perguntas de problematização), de modo a não contestarem suas próprias afirmações.

A etapa da investigação, permite que os alunos troquem entre si informações, façam previsões acerca do tema estudado, levantem dados presentes na situação problema e ainda façam inferências sobre o que foi aprendido em outros contextos, exercendo dessa forma um papel ativo em seu processo de aprendizagem. Por isso é importante que o professor fique atento às interações que ocorrem entre os alunos durante a aula investigativa, analisando as ideias e raciocínios que surgem deles, ao se depararem com às perguntas investigativas.

Ao professor também cabe, nesse momento, entender de que forma as possíveis respostas “erradas” podem contribuir para levantar outros questionamentos a seus alunos. Dessa forma o professor não fornece respostas prontas, ele atua como um mediador no processo de aprendizagem de seus alunos ao entender como se dá a construção do conhecimento pelos discentes.

#### ***3º momento***

Para finalizar o roteiro e concluir a aula, o professor deve retomar, com a turma, as perguntas de problematização para que os discentes comuniquem frente à turma se suas hipóteses foram confirmadas ou refutadas, refletindo acerca das respostas dadas inicialmente, confrontando-as com o fechamento do roteiro realizado pelos alunos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O catálogo produzido a partir dessa pesquisa apresenta 11 propostas de roteiros investigativos além de sugestões de aplicação e de leituras complementares, desenvolvidos objetivando a posterior aplicação e adaptação, caso necessário, pelos professores em sua realidade de sala de aula. Nessa seção, intitulada resultados e discussões, apresento a explicação de como foi feita a escolha das cenas e a formulação das perguntas investigativas de cada categoria, mostrando assim um possível norteador para a criação e/ou adaptação de novos roteiros filmicos investigativos por professores para a disciplina de Biologia. Vou aqui, portanto, me dedicar a discutir algumas questões da construção do catálogo.

Para cada filme selecionado apenas uma cena foi escolhida para criação do catálogo e dela foi gerada a situação problema que inspirou a criação das perguntas investigativas. Esta escolha foi feita para que houvesse maior variedade de filmes, explorando assim a potencialidade do cinema e os diferentes endereçamentos das obras. Desta forma, foi possível apresentar ao professor o solo fértil presente nas obras filmicas na proposição do novos reendereçamentos a partir das cenas, bem como a formulação de perguntas que situam o professor numa aula investigativa.

Segundo Napolitano (2019), a presença de um roteiro junto à exibição de um filme é fundamental para estabelecer parâmetros de análise com base nos objetivos da atividade. O roteiro pode ser dividido em duas partes: a informativa que contém a ficha técnica da obra (Figura 7) e a interpretativa que é realizada por meio de questões, que direcionam o olhar do aluno para os aspectos mais importantes do filme, tendo por base os conteúdos disciplinares e os objetivos da atividade proposta (NAPOLITANO, 2019).

**ROTEIRO 1: O ESPAÇO ENTRE NÓS**

**FICHA TÉCNICA**  
**TÍTULO:** O ESPAÇO ENTRE NÓS  
**DIREÇÃO:** PETER CHELSON  
**PAÍS/ANO:** EUA/2017  
**GÊNERO:** ROMANCE, DRAMA, FICÇÃO CIENTÍFICA.  
**DURAÇÃO:** 2H 1 MIN  
**CLASSIFICAÇÃO:** 12 ANOS  
**DISPONÍVEL EM :** [HTTPS://YOUTU.BE/SCVSITXAONK](https://youtu.be/scvsitxaonk)

**ASSUNTOS CORRELATOS**

- CORRIDA ESPACIAL
- LEI DA GRAVIDADE
- SISTEMA SOLAR
- EMBRIOLOGIA

**SINOPSE:** O ADOLESCENTE GARDNER ELLIOT É O PRIMEIRO HUMANO NASCIDO EM SOLO MARCIANO. MAS ELE DESEJA FAZER UMA VIAGEM À TERRA PARA CONHECER A VERDADE SOBRE SEU PAI BIOLÓGICO, E SOBRE SEU NASCIMENTO.

Figura 7. Exemplo de um roteiro e sua ficha técnica.

Na presente pesquisa, as cenas selecionadas foram reendereçadas para o contexto sistêmico da FH (Figura 8), a qual norteou a criação das questões, utilizando como fundamentação teórica as categorias de perguntas investigativas de Sasseron e Machado (2012). Conforme Napolitano (2019), as perguntas de um roteiro devem ser direcionadas, provocativas, capazes de estimular a assimilação e raciocínio crítico do aluno, as categorias de perguntas investigativas (SASSERON; MACHADO, 2012) atendem a todos estes requisitos e se adaptam muito bem ao contexto das cenas selecionadas.

**ROTEIRO INVESTIGATIVO**

**Seleção da Cena (6:40 a 9:34min):**  
 Início da decolagem de uma viagem espacial para Marte até o momento em que a equipe de apoio na Terra é avisada que a comandante da missão está grávida.

**Sistemas fisiológicos:**  
 Sistema Reprodutor Feminino  
 Sistema Circulatório  
 Sistema Respiratório

**CONCEITOS CHAVES**

- Gestação
- Circulação sanguínea
- trocas gasosas
- nutrição materno/fetal

**Situação Problema:**  
 Uma mulher descobre que está grávida durante uma missão à Marte, cujas condições ambientais são completamente distintas da Terra.

Figura 8. Sugestão de reendereço da cena para o contexto sistêmico da FH.

Foram utilizados gêneros diversificados para escolha das cenas. Este fator foi levado em consideração, pois a maior parte da literatura analisada utiliza filmes de ficção científica, séries médicas e documentários de ciência natural como estratégia para trabalhar os conteúdos dentro da disciplina de Biologia. A fim de quebrar este paradigma e apresentar outros gêneros como potencialidade para fins pedagógicos, o catálogo proposto é diverso em relação as obras filmicas selecionadas, mostrando assim que não é apenas com filmes de ficção científica ou abordando a ciência diretamente que é possível trabalhar a ciência.


A integração entre seleção da obra, reendereço à FH, criação do ciclo investigativo a partir das perguntas parte inicialmente do professor. Para Vanzela *et al.* (2007), este ainda é um paradoxo a ser superado, pois o ensino da FH é realizado de maneira dissociada e independente, transmitindo aos discentes o mesmo raciocínio. Outro fator que contribui para este desafio, é o material didático oferecido nas instituições de ensino (SCHROEDER, 2012), que apresentam os sistemas isolados e dificultam a prática docente, impondo um esforço ainda

maior para desenvolver uma proposta que associe os sistemas fisiológicos de maneira mais factível à realidade.

A criatividade do professor em sua prática é determinante para utilização de roteiros filmicos como metodologia didática no ensino investigativo. Rezende *et al* (2019) afirmam que “a maneira como esse lugar é construído tem um papel interveniente no processo de ensino-aprendizagem com audiovisual” (REZENDE *et al.*, 2019, p. 625).

A criação das perguntas investigativas deve ter como norteamento os aspectos discursivos que serão gerados a partir delas. Conforme o ADEI (MACHADO; SASSERON, 2012), as situações problema dos roteiros filmicos correspondem à criação do problema a ser solucionado. Neste contexto, a definição da situação problema é a bússola para o delineamento dos blocos de perguntas do ciclo investigativo (MACHADO; SASSERON, 2012), as quais não devem fugir do reendereço dado pelo professor na análise da cena, evitando assim a criação de novas situações problemas sem relação com os blocos de perguntas presentes na etapa da investigação (Figura 9).

## ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO		
<p>Quais seriam os riscos de uma possível gestação em uma nave a caminho de Marte sob gravidade zero?</p> <p>Como o corpo da mulher se comportaria durante o parto no planeta Marte ?</p>		
<p style="text-align: center; color: #FFA500;">PERGUNTAS SOBRE DADOS</p> <p>O que acontece com o tempo da gestação da astronauta durante a viagem para Marte? Por que normalmente mulheres grávidas apresentam enjoos e ânsias de vômito?</p>	<p style="text-align: center; color: #FFA500;">PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO</p> <p>Como acontece o desenvolvimento da gestação na nossa espécie?  O que você acha que aconteceria com a circulação e a respiração da mãe e do feto em Marte?</p>	<p style="text-align: center; color: #FFA500;">PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO</p> <p>Como você explica o fato dos astronautas precisarem fazer teste físicos muito rigorosos antes de embarcarem nas missões espaciais?  Por que as condições ambientais interferem na gestação?</p>

**Figura 9.** Bloco de perguntas investigativas presentes na etapa de investigação.

A ideia é que a partir dessas perguntas, os alunos acessem os conhecimentos prévios e criem hipóteses que sejam capazes de responder ao primeiro bloco de perguntas do ciclo investigativo: a pergunta problematizadora. Conforme Machado e Sasseron (2012), esse primeiro bloco de perguntas deve estar diretamente relacionado com a situação problema apresentada no roteiro do filme e é ela que norteia o ciclo investigativo como um todo, engajando os alunos para a atividade proposta.

Na elaboração de alguns dos roteiros desta pesquisa foram sugeridas mais de uma pergunta problematizadora. Isso foi feito tanto para apresentar ao professor sua liberdade ao para aplicar a atividade como também para exemplificar a intenção desse tipo de pergunta, facilitando a elaboração de novos roteiros pelos professores independente da sua disciplina.

Na sequência do bloco de perguntas investigativas, temos as perguntas sobre dados (MACHADO; SASSERON, 2012), essa categoria foi proposta a fim de permitir que os alunos se apropriem do problema investigativo e façam uma análise das variáveis envolvidas a partir dos dados levantados. Para a criação dos roteiros filmicos, foram elaboradas perguntas que permitissem aos alunos levantarem informações sobre o problema e relacioná-los aos sistemas fisiológicos.

Essa categoria, conforme Machado e Sasseron (2012), corresponde à segunda etapa do “Aspecto Discursivo do Ensino Investigativo” denominada trabalho com os dados. Para ordenação dos tipos de perguntas sobre dados, Sasseron (2012) traz que devem ser perguntas de foco e atenção, de mediação e contagem, comparáveis, centradas no assunto e de ação.

Uma vez finalizada a etapa de perguntas sobre dados, será a vez das perguntas exploratórias sobre o processo. Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa essa categoria foi sem dúvida o que gerou maior dificuldade, em minha perspectiva, na sua elaboração, pois as perguntas envolvem muitas demandas e estão numa fase crucial da aula que é o processo de investigação propriamente dito (3ª etapa do ADEI).

Aqui, o aluno deve ser capaz de fazer previsões sobre os fenômenos, comparar as ideias e transmitir sua conclusão sobre o problema estudado, refazendo o caminho da investigação. Conforme as premissas deste bloco, foram elaboradas perguntas com a intenção de fazer o aluno entender os conceitos envolvidos e relacioná-los com as hipóteses levantadas e a situação problema apresentada no início do roteiro.

O último bloco corresponde às perguntas de sistematização, onde o aluno tem a oportunidade de entender outros contextos a partir dos conceitos aprendidos. Conforme os ADEI (SASSERON, 2012), esta categoria de pergunta corresponde a “Explicação e Internalização dos Conceitos”. A partir deste bloco de perguntas, os alunos devem utilizar o conhecimento aprendido em outros contextos e situações para além da situação problema proposta.

Para a construção deste bloco foram utilizadas perguntas de raciocínio, centradas na pessoa, que indicassem a aplicabilidade, especulação e explanação. É interessante que ao finalizar a etapa da investigação, o aluno tenha subsídios suficientes para retomar a situação problema apresentada inicialmente no roteiro e respondê-la. Ao concluir este ciclo, a proposta

é que o aluno se enxergue como protagonista da construção do conhecimento, capaz de solucionar diferentes problemas apresentados e que ele tenha no professor uma figura de condução da atividade, não como a única fonte de conhecimento para realização da atividade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O catálogo com cenas de filmes e seus respectivos roteiros investigativos foram desenvolvidos a fim de direcionar a pesquisa para o ensino de FH e produzir um produto que atendesse à proposta do ensino investigativo exigida pelo PROFBIO. Para que os sistemas fisiológicos fossem trabalhados de forma integrada e contextualizada dentro da lógica do ensino por investigação, utilizou-se o cinema como uma estratégia pedagógica.

A produção do catálogo buscou explorar as potencialidades do cinema, servindo como gerador de situações problemas para a idealização de perguntas com base nas etapas do ciclo investigativo, e nos aspectos discursivos presentes em cada uma das 4 categorias de perguntas investigativas proposta por Machado e Sasseron (2012). Tais categorias servem como um instrumento analítico que permitiu nortear o produto, no viés investigativo, ao oferecer seguridade entre o caminho discursivo adotado pelo professor e pelos alunos numa aula investigativa, e o processo de significação dos conceitos científicos a serem internalizados.

Foi levado em consideração para a criação deste produto a realidade dos professores de Biologia em sala de aula, como o tempo para realização da atividade e os recursos e os materiais didáticos disponíveis, justificando assim a seleção de cenas e não da película como um todo. Entretanto, vale frisar que a escolha por trabalhar com cenas ultrapassa as limitações materiais. Como demonstrado ao longo deste trabalho, trata-se de uma estratégia de reendereço do filme para permitir sua articulação com as categorias de perguntas investigativas propostas por Machado e Sasseron (2012).

Uma questão observada durante o desenvolvimento do produto foi assistir os filmes a partir do pensamento sistêmico do corpo humano, imprimir essa leitura sobre as cenas e ainda propor perguntas investigativas. Por isso, as duas estratégias escolhidas (cenas e categorização de perguntas) foram determinantes para a criação do catálogo, já que o uso apenas de cenas de filmes possibilitou observar e trabalhar com conceitos chaves da FH, o que facilitou tais percepções dentro de um contexto, pois as cenas trazem diversos elementos como cenário, personagens e linguagem enquanto permitiram o entendimento das situações-problemas levantadas pelas cenas no contexto da intencionalidade das perguntas em cada etapa do ciclo investigativo.

A escolha das cenas foi um processo minucioso, pois muitos filmes, apesar de apresentarem enredos pertinentes a FH, nem sempre eram geradores de questões problematizadoras que permitissem a integração dos sistemas e o processo investigativo. Outros filmes, por sua vez, apresentavam muitas cenas com potencial para a problematização, o que



gerou muitas dúvidas na escolha da cena e na possibilidade de se desenvolver mais de um roteiro para o mesmo filme. Ainda assim, optou-se pela não duplicidade de filmes para elaboração do catálogo.

Contudo, como não houve aplicação dos roteiros, não foi possível visualizar, quais poderiam ser os possíveis problemas ou limites durante o uso do catálogo e de que forma estes poderiam ser sanados ou enfrentados, sugerindo assim novas adaptações ou indicações no próprio texto do material. De todo modo, dada a natureza singular da experiência com o filme e com o reendereço da cena no ensino de FH, seria difícil inferir qualquer possibilidade de replicação a partir das condições do contexto de uma aplicação.

Por fim, o processo de escolha do filme, o recorte das cenas e elaboração de perguntas investigativas dentro da temática da FH e ainda a integração dos sistemas fisiológicos, requerem um olhar sistêmico por parte dos professores para enxergar as potencialidades do filme e sugerir um novo endereçamento, bem como associar os sistemas fisiológicos para que o objetivo da atividade investigativa seja atingido.

Para isso, é necessário que o professor reenderece a cena para o contexto trabalhado na disciplina escolar de Biologia, desde que seja possível. Isso foi constatado nessa investigação durante a etapa da escolha dos filmes, muitas vezes o filme é promissor, mas como a proposta era selecionar cenas que pudessem atuar como situações-problema, houve dificuldade em propor o reendereço mantendo a premissa do teor investigativo e por isso muitos filmes não passaram nessa primeira seleção, já que demandavam serem assistidos na íntegra.

Essa pesquisa buscou, portanto, mostrar que o cinema pode ser utilizado como um dispositivo pedagógico para as aulas de FH a partir de uma abordagem investigativa. Para tal, é necessário que o professor proponha um novo endereçamento do filme utilizado (reendereço), adequando-o aos conteúdos que serão trabalhados. A partir desta nova proposta apresentada pelo professor ao filme/cena, os alunos passam a ocupar a posição de alunos/espectadores”, exercendo um papel ativo em seu processo de ensino e aprendizagem, no qual serão capazes de desenvolver o lado crítico e interpretativo ao assistirem os filmes e ao responderem os roteiros investigativos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, Margarida de Mello. **Fisiologia**. 4. ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan, 2007.

BARROS, Marcelo Diniz Monteiro et al. O uso do cinema como estratégia pedagógica para o ensino de ciências e de biologia... O que pensam alguns professores da região metropolitana de Belo Horizonte. Paraná: **Revista Práxis**, v. 5, n. 10, 2013.

BASTOS, Wagner Gonçalves et al. Produção de vídeo educativo por licenciandos: um estudo sobre recepção fílmica e modos de leitura. Belo Horizonte: **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 39-58, 2015.

BERK, Amanda; ROCHA, Marcelo. O uso de recursos audiovisuais no ensino de ciências: uma análise em periódicos da área. Rio Grande do Sul: **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 107, p. 72-87, 2019.

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Rio de Janeiro: **Revista brasileira de educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

BORTOLATO, Cláudia Amoroso. **Narrativas docentes sobre o uso do cinema em aulas da área de ciências da natureza**. 2015. 139 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category\\_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192) Acesso em: 20 ago. 2020.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Ciência, educação em ciência e ensino das ciências. Portugal (Lisboa): **Temas de investigação**, v.26, 2002.

CARRERA, Vanessa Mendes. **Contribuições do uso do cinema para o ensino de ciências: tendências entre 1997 e 2009**. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CHAVES, Sílvia Nogueira. Por que ensinar ciências para as novas gerações? Uma questão central para a formação docente. Rio Grande do Sul: **Revista Contexto & Educação**, v. 22, n. 77, p. 11-24, 2007.

DISSAT, Elizabeth; DE REZENDE FILHO, Luiz Augusto Coimbra. Endereçamento e Reendereçamento no uso de um vídeo por uma professora de ciências. Paraná: **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, 2019.

DUARTE, Rosália; et al. Produção de sentido e construção de valores na experiência com o cinema. In: SETTON, M. G. J. (Org.). **A cultura da mídia na escola: ensaios sobre cinema e educação**. São Paulo: Annablume, Universidade de São Paulo, 2004.

ELLSWORTH, Elizabeth. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema, uma coisa de educação também. In. DA SILVA, Tomaz Tadeu. **Nunca fomos humanos**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.

FANTIN, Mônica. Mídia-educação e cinema na escola. Rio de Janeiro: **Revista teias**, v. 8, n. 14-15, p. 13, 2007.

GALIETA NASCIMENTO, Tatiana; VON LINSINGEN, Irlan. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. Portugal: **Convergência**, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. São Paulo (Bauru): **Ciência & Educação**, v. 17, p. 35-50, 2011.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

LAWSON, Anton. The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. Índia (Raipur): **International journal of science education**, v. 25, n. 11, p. 1387-1408, 2003.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lucia Helena. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. Minas Gerais (Belo Horizonte): **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

MORAES, Viviane Rodrigues Alves de; GUIZZETTI, Renata Araújo. Percepções de alunos do terceiro ano do Ensino Médio sobre o corpo humano. São Paulo (Bauru): **Ciência & Educação**, v. 22, n. 1, p.253-270, mar. 2016. FapUNIFESP.

MORÁN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. São Paulo: **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, 1995.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema na sala de aula**. 3. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. Cinema e imaginário científico. Rio de Janeiro: **História, ciências, saúde-Manguinhos**, v. 13, p. 133-150, 2006.

PIAGET, Jean. **A Equilibração das Estruturas Cognitivas: o problema central do conhecimento**. Rio de Janeiro: Kahar Editores, 1976.

POPPER, Karl **The logic of scientific discovery**. Londres: Routledge, 1995.

REZENDE FILHO, Luiz Augusto Coimbra et al. Convergência entre Endereçamento e Reendereçamento de vídeos na prática de uma professora de ensino superior de ciências. Mato Grosso: **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 624-636, 2019.

RIO DE JANEIRO. **Currículo Mínimo**. Secretaria de Estado de Educação–SEEDUC, Rio de Janeiro, 2012.

SANTOS, Eliane Gonçalves; PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina; CARVALHO, Graça Simões de. Educação em saúde, mediada por filme comercial, na formação de professores de ciências da natureza. Santa Catarina: **Revista Contexto & Educação**, 34 (109), p. 74–89, 2019.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, p. 25-41, 2018.

SCHROEDER, Edson. O corpo humano no livro didático e o obstáculo verbal: Contribuições da epistemologia de Bachelard para professores de ciências. Santa Catarina: **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 7, n. 2, p. 547-564, jul. 2012.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. Porto Alegre: Artmed editora, 2010.

SOARES DE OLIVEIRA, Débora Regina et al. O Método Hipotético Dedutivo no Ensino fundamental: Uma Proposta prática para o ensino de ciências naturais no tema transpiração das plantas. Mato Grosso: **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 6, n. 3, p. 37-50, 2018.

SOUSA, Robson Pequeno de et al. **Tecnologias digitais na educação**. Paraíba: Eduepb, 2011.

SOUZA MARCELINO, Valéria; SANTO AZEVEDO, Líllia do Espírito. Ensino Tradicional ou Por Investigação: Percepção de Professores acerca de sua Prática. Paraná: **Olhar de Professor**, v. 21, n. 1, p. 143-160, 2018.

VANZELA, Emerielle Cristine; BALBO, Sandra Lucinei; DELLA JUSTINA, Lourdes Aparecida. A integração dos sistemas fisiológicos e sua compreensão por alunos do nível médio. Paraná: **Arquivos do Mudi**, v. 11, n. 3, p. 12-19, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** INVESTIGANDO A FISILOGIA HUMANA COM O CINEMA NO ENSINO DE BIOLOGIA

**Pesquisador:** CARMEN GODINHO FERRAS

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 56023122.2.0000.5257

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

**Patrocinador Principal:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.623.070

**Apresentação do Projeto:**

Protocolo CEP HUCFF/FM/UFRJ n 003/22.

Resumo:

A partir de uma estratégia que permita contextualizar a construção de conceitos, a proposta desse projeto de conclusão de mestrado é elaborar um catálogo de cenas de filmes para ensino de fisiologia humana com propostas de roteiros com abordagem investigativa para o ensino médio. A escolha do cinema se justifica em virtude da sua linguagem possibilitar estabelecer uma ponte entre o conhecimento científico e a cultura juvenil, criando assim um espaço de comunicação. Com base numa pesquisa exploratória será feita a seleção dos filmes para a escolha de cenas e produção dos roteiros investigativos, que permitirão aos alunos sistematizarem os conceitos de fisiologia humana de forma integrada a partir da lógica da investigação.

Hipótese: A utilização de cenas de filmes pode contribuir para uma aprendizagem significativa por meio do ensino por investigação, fazendo uso de roteiros que simulam o ciclo investigativo.

Metodologia:

A seleção dos filmes será baseada numa metodologia exploratória e a metodologia da produção dos roteiros será baseada no método hipotético/dedutivo. A presente pesquisa não fará análise de

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E, sala 35

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 21.941-913

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3938-2480

**Fax:** (21)3938-2481

**E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.623.070

dados e ou resultados e não será aplicada aos alunos, por se tratar de um produto voltado para os professores com finalidade de divulgar o ensino por investigação. Não prevê por tanto nem aplicação e nem uso de questionários para análise e avaliação do produto

**Objetivo da Pesquisa:**

- Geral

Produzir um catálogo de cenas de filmes para ensino de fisiologia humana com propostas de roteiros com abordagem investigativa para trabalhar as cenas com alunos do ensino médio.

- Específicos

- Realizar uma pesquisa exploratória sobre os filmes que possam ser utilizados nas aulas de fisiologia humana.
- Reconhecer e identificar conceitos da fisiologia humana em cenas de filmes e vídeos.
- Elaborar roteiros investigativos para as cenas selecionadas.
- Criar um catálogo de vídeos com roteiros investigativos que explorem os conteúdos de fisiologia humana para o ensino médio.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

A presente pesquisa não apresenta riscos por se tratar de um estudo exclusivamente teórico e sem aplicação com seres humanos.

Benefícios:

Promover uma aprendizagem significativa do ensino de fisiologia humana por meio do ciclo investigativo.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo de dissertação de mestrado com uma proposta de elaboração de um catálogo de cenas de filmes para ensino de fisiologia humana com propostas de roteiros com abordagem investigativa para trabalhar as cenas dos filmes com alunos do ensino médio do Colégio Estadual Amaro Cavalcanti, Catete, Rio de Janeiro. O estudo propõe-se a usar um instrumento que visa a otimização do aprendizado da população de alunos do ensino, sendo essencialmente uma atividade de ensino. O projeto, embora dirigido para a população de

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E, sala 35

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 21.941-913

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3938-2480

**Fax:** (21)3938-2481

**E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.623.070

indivíduos do ensino médio, não incluirá a participação dos mesmos, justificando a isenção de TCLE/TALE, novamente, já que não preconizaria o acesso aos alunos. O presente protocolo enquadra-se, portanto, nos preceitos da RESOLUÇÃO Nº 510, DE 7 DE ABRIL DE 2016, Artigo 1, inciso VIII, que prevê que "atividade realizada com o intuito exclusivamente de educação, ensino ou treinamento sem finalidade de pesquisa científica, de alunos de graduação, de curso técnico, ou de profissionais em especialização, mas que em se tornando um (§ 1) trabalho de Conclusão de Curso, monografia e similar, far-se-á a apresentação do protocolo de pesquisa ao sistema CEP/CONEP.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos obrigatórios foram apresentados

**Recomendações:**

Não há recomendações adicionais.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o CEP/HUCFF/FM/UFRJ, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº466, de 2012, RESOLUÇÃO Nº510, DE 07 DE ABRIL DE 2016 e na Norma Operacional nº 001, de 2013, do CNS, este comitê manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa Projeto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao CEP acompanhar o desenvolvimento do projeto. Os relatórios ( em NOTIFICAÇÕES) devem ser assinados pelo pesquisador responsável e conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no endereço: <http://conselho.saude.gov.br/comites-de-etica-em-pesquisa-conep?view=default>(clique na aba Documentos Orientadores), bem como deve haver menção ao período a que se referem. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. A submissão deve ser como Notificação (consultar pág. 69 no arquivo intitulado "1 - Manual Pesquisador - Versão 3.2,39 disponível no endereço <http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf> Anexar em arquivo com

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E, sala 35

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 21.941-913

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3938-2480

**Fax:** (21)3938-2481

**E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

**UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ**



Continuação do Parecer: 5.623.070

recurso “copiar e colar”. No caso de modificações ( em EMENDAS) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor (realce), negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada ( em arquivo Word ou PDF).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1833238.pdf	26/07/2022 18:37:46		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_anuencia_em_branco.docx	26/07/2022 18:37:07	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	Carta_Resposta_CarmenGodinho.docx	26/07/2022 18:15:52	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Dispensa_de_TCLE.docx	26/07/2022 18:02:54	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAODEANUENCIA.png	26/07/2022 18:00:50	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	16/01/2022 21:34:55	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores.docx	16/01/2022 21:30:05	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores_assinada.pdf	16/01/2022 21:28:25	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	folhaDeRostoembranco.pdf	16/01/2022 21:18:31	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	cartadeapresentacaoembranco.doc	16/01/2022 20:55:17	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	cartadeapresentacaoassinada.pdf	16/01/2022 20:46:03	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	Termodeconfidencialidadeassinado.png	16/01/2022 20:42:25	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	Termodeconfidencialidadeembranco.doc	16/01/2022 20:41:47	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	TCDUassinado.pdf	16/01/2022 20:38:25	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E, sala 35

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 21.941-913

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3938-2480

**Fax:** (21)3938-2481

**E-mail:** cep@hucff.ufrj.br



UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.623.070

Outros	TCDUEMBRANCO.doc	16/01/2022 20:37:45	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	Termodecompromissoassinado.png	16/01/2022 20:31:11	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	Termodecompromissoembranco.doc	16/01/2022 20:29:23	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	16/01/2022 20:20:20	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	16/01/2022 09:01:59	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	Arquivo_cvlattes_carmen_godinho.pdf	15/01/2022 16:47:00	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Outros	Arquivo_cvlattes_carmen_godinho.docx	15/01/2022 16:46:19	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	pre_projetocarmengodinhoFerras.pdf	06/01/2022 00:13:23	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto1e2.pdf	05/01/2022 22:27:34	CARMEN GODINHO FERRAS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 03 de Setembro de 2022

---

**Assinado por:**  
**Marta Guimarães Cavalcanti**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E, sala 35

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 21.941-913

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3938-2480

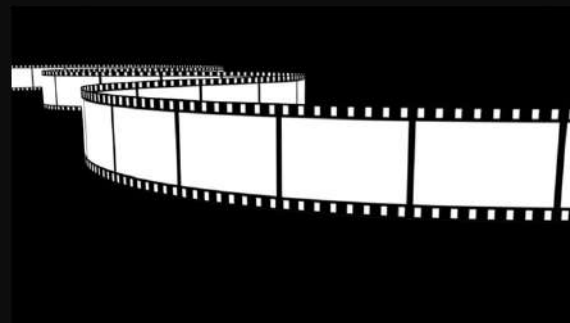
**Fax:** (21)3938-2481

**E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

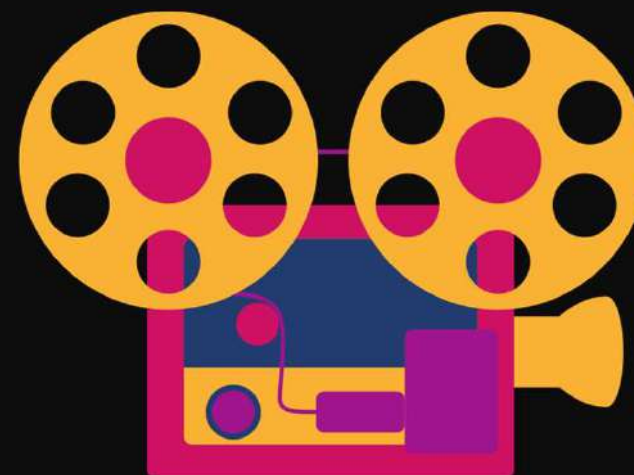
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**AUTORA: CARMEN GODINHO FERRÁS**

**ORIENTADOR: THIAGO RANNIERY MOREIRA DE OLIVEIRA**



# CATÁLOGO DE ROTEIROS INVESTIGATIVOS PARA AULAS DE FISILOGIA HUMANA



# APRESENTAÇÃO DO CATÁLOGO



Este catálogo de roteiros investigativos é o produto desenvolvido para o trabalho de conclusão de mestrado em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal do Rio de Janeiro e foi desenvolvido para as aulas de Fisiologia Humana no Ensino médio.

Cada roteiro apresenta 3 características básicas: a integração dos sistemas fisiológicos, a contextualização, e o ensino por investigação. A escolha do Cinema se deu pela sua potencia enquanto dispositivo pedagógico, ao trazer elementos que dialogam com a cultura juvenil, entre eles a linguagem, os cenários, os personagens entre outros.

As cenas selecionadas atuam como um disparador de situações problemas, a serem resolvidas a partir da lógica da investigação, permitindo que os alunos atuem como agentes ativos em seu processo de aprendizagem.

# O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO



Para Carvalho (2013), o ensino por investigação é aquele caracterizado pelo uso de um problema contextualizado que pode ser tanto experimental quanto teórico e que servirá para os alunos pensarem e trabalharem a partir das variáveis do fenômeno científico, que irão possibilitar a sistematização dos conceitos trabalhados .

Nesse trabalho o problema a ser explorado pelos alunos é fornecido pelas cenas selecionadas das obras fílmicas, que apresentam um contexto e uma lacuna de conhecimento a ser investigada (chamaremos o problema de situação problema).

Através da situação problema presente na cena, os alunos realizarão a partir da leitura das imagens, a identificação de padrões, levantamento de dados, e irão propor explicações que atendam às perguntas investigativas, de modo a construir o conhecimento de forma ativa e autônoma.

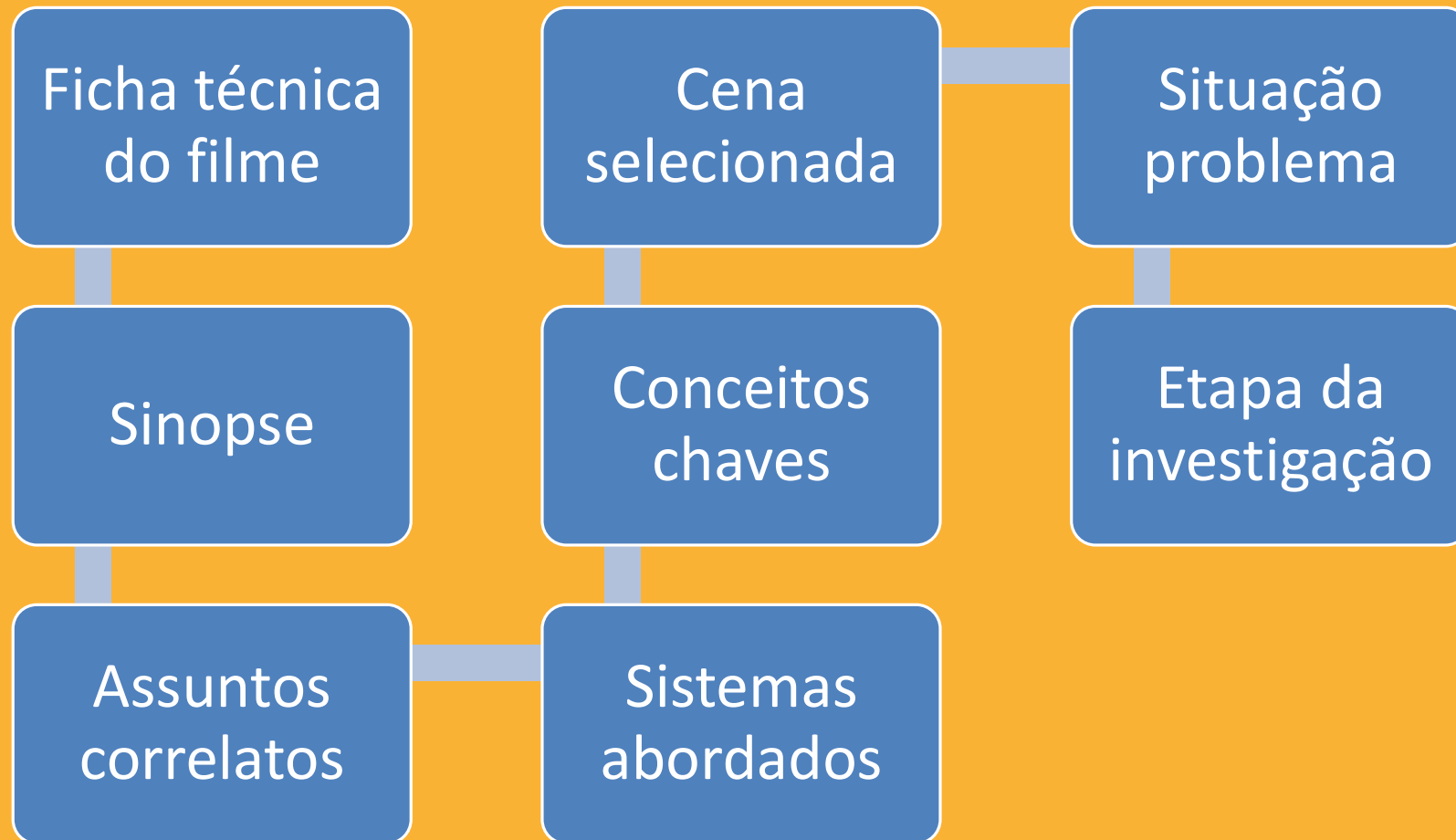
# APRESENTAÇÃO DOS ROTEIROS



Professor/a nessa sessão são apresentados os elementos presentes em cada roteiro e uma sugestão de aplicação. Lembrando que é importante o/a professor/a assistir o filme antes de utilizá-lo em sala de aula, para entender os modos de endereçamentos (para que tipo de espectador o filme é endereçado) presentes na obra, e realizar as adaptações que mais se adequem a sua realidade escolar (reendereçamento).



# ELEMENTOS DOS ROTEIROS



# DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DO ROTEIRO



Ficha técnica do filme: título, diretor, país, ano, gênero, duração, classificação, sinopse e plataforma disponibilizada.

Sinopse: pequena descrição da ideia do filme.

Assuntos correlatos: sugestões para trabalhar a temática do filme com outras disciplinas.

Sistemas trabalhados: sistemas fisiológicos do corpo humano que serão abordados na aula.

Conceitos chaves: principais conceitos a serem trabalhados na aula de Biologia.

Cena selecionada: Cena retirada do filme para ser trabalhada na aula investigativa.

Situação problema: problema gerado a partir da cena selecionada que apresenta a lacuna de conhecimento a ser investigada pelos alunos.

Etapa da investigação: apresenta a categorização e as respectivas sugestões de perguntas a serem utilizadas pelo professor para conduzir os alunos na investigação da situação problema.

# A CATEGORIZAÇÃO DAS PERGUNTAS



A etapa da investigação é formada por perguntas que são classificadas de acordo com a categorização de perguntas em aulas investigativas, proposta por Machado e Sasseron (2012). Cada uma das 4 categorias está situada na intencionalidade das perguntas em cada uma das etapas do ciclo investigativo como descrito abaixo.

**Perguntas de problematização:** são perguntas que levantam as demandas do problema a ser investigado pelos alunos. Explora os conhecimentos prévios dos alunos.

**Perguntas sobre dados:** levantamento de dados (conteúdos relacionados e conhecimentos prévios) envolvidos para resolução do problema.

**Perguntas exploratórias sobre o processo:** conduzem o aluno para a consolidação da aprendizagem a partir da junção dos dados e ideias para proposição de respostas.

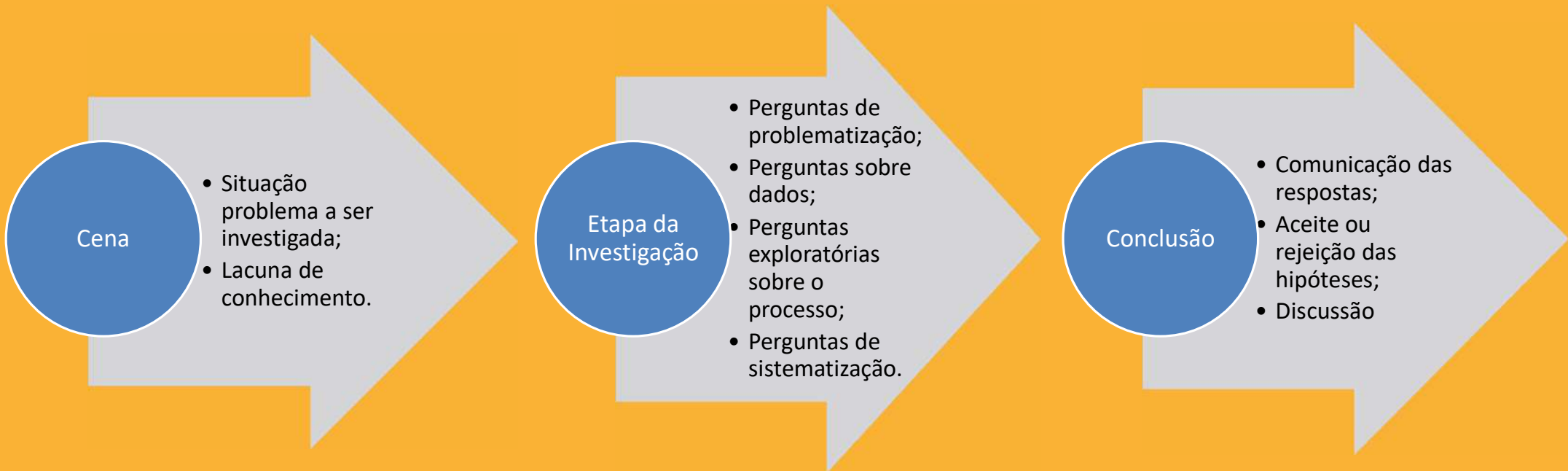
**Perguntas de sistematização:** explora os limites dos conceitos relacionados a situação problema do roteiro investigativo em outros contextos.



# PASSO A PASSO DOS ROTEIROS



A aplicação do roteiro apresenta 3 momentos que orientam o aluno na construção de conhecimento através do ensino por investigação.



# APLICAÇÃO DOS ROTEIROS



**Tempo de duração para aplicação do roteiro investigativo: 2 aulas de 50 min.**

**1º tempo de aula (50min):**

## ***1º momento***

O professor de posse do roteiro deverá apresentar a ficha técnica do filme, o roteiro investigativo e a cena com a situação problema à turma (previsão de 20 minutos de aula). Em seguida, sugere-se que o professor divida a turma em grupos para realização desta atividade. Após, o professor apresentará a “Etapa de Investigação” e explicará o que cada uma das perguntas tem como objetivo e a ordem como devem ser respondidas. Apresentará também sugestões de materiais e conteúdo para respondê-las, explicará o conceito de hipótese científica e como aplicá-la em situações-problema na sala de aula, além de exemplificá-la (previsão de 20 minutos). O docente deve apresentar novamente a cena aos alunos para que, nesse momento, eles possam deslocar sua posição de espectador e passem observar a cena a partir do reendereço proposto pelo roteiro investigativo. Dúvidas podem surgir por parte dos alunos, que poderão questionar o professor antes da realização da atividade (previsão de 10 minutos).

# APLICAÇÃO DOS ROTEIROS



**2º tempo de aula (50min):**

**2º momento**

Os alunos agora de posse das informações fornecidas pela cena/situação problema, deverão responder às perguntas investigativas (etapa da investigação). A primeira categoria de perguntas refere-se às perguntas de problematização, e devem ser respondidas com base nos conhecimentos prévios já adquiridos até o momento.

Em seguida os alunos deverão pesquisar nos materiais sugeridos pelo professor (cada professor deve selecionar os materiais de apoio de acordo com a sua realidade escolar), informações e conceitos que respondam as outras categorias de perguntas. É importante deixar claro que nesta etapa os alunos não deverão voltar às hipóteses levantadas na fase anterior (perguntas de problematização), de modo a não contestarem suas próprias afirmações.

# APLICAÇÃO DOS ROTEIROS



## 2º tempo de aula (50min):

A etapa da investigação, permite que os alunos troquem entre si informações, façam previsões acerca do tema estudado, levantem dados presentes na situação problema e ainda façam inferências sobre o que foi aprendido em outros contextos, exercendo dessa forma um papel ativo em seu processo de aprendizagem. Por isso, é importante que o professor fique atento às interações que ocorrem entre os alunos durante a aula investigativa, analisando as ideias e raciocínios que surgem deles, ao se depararem com às perguntas investigativas.

Ao professor também cabe nesse momento entender de que forma as possíveis respostas “erradas” podem contribuir para levantar outros questionamentos a seus alunos. Dessa forma, o professor não fornece respostas prontas, ele atua como um mediador no processo de aprendizagem de seus alunos ao entender como se dá a construção do conhecimento pelos discentes.

# APLICAÇÃO DOS ROTEIROS



**2º tempo de aula (50min):**

***3º momento***

Para finalizar o roteiro e concluir a aula, o professor deve retomar com a turma às perguntas de problematização para que os discentes comuniquem frente à turma se suas hipóteses foram confirmadas ou refutadas, refletindo acerca das respostas dadas inicialmente, confrontando-as com o fechamento do roteiro realizado pelos alunos.



01 Um espaço entre nós

02 Para sempre Alice

03 Pequena grande vida

04 Vingadores ultimato

05 Wolverine Imortal

06 Medo do escuro

07 O sequestro

08 Oxigênio

09 Seven, Os 7 crimes capitais

10 Awake

11 Meu final feliz



# ROTEIRO 1: O ESPAÇO ENTRE NÓS



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** O ESPAÇO ENTRE NÓS

**DIREÇÃO:** PETER CHELSON

**PAÍS/ANO:** EUA/2017

**GÊNERO:** ROMANCE, DRAMA, FICÇÃO CIENTÍFICA.

**DURAÇÃO:** 2H 1 MIN

**CLASSIFICAÇÃO:** 12 ANOS

**DISPONÍVEL EM :** [HTTPS://YOUTU.BE/SCVSITXAONK](https://youtu.be/scvsitxaonk)

## ASSUNTOS CORRELATOS

- CORRIDA ESPACIAL
- LEI DA GRAVIDADE
- SISTEMA SOLAR
- EMBRIOLOGIA

**SINOPSE:** O ADOLESCENTE GARDNER ELLIOT É O PRIMEIRO HUMANO NASCIDO EM SOLO MARCIANO. MAS ELE DESEJA FAZER UMA VIAGEM À TERRA PARA CONHECER A VERDADE SOBRE SEU PAI BIOLÓGICO, E SOBRE SEU NASCIMENTO.

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## Seleção da Cena (6:40 a 9:34min):

Início da decolagem de uma viagem espacial para Marte até o momento em que a equipe de apoio na Terra é avisada que a comandante da missão está grávida.

## Sistemas fisiológicos:

Sistema Reprodutor Feminino

Sistema Circulatório

Sistema Respiratório



## CONCEITOS CHAVES

- Gestação
- Circulação sanguínea
- trocas gasosas
- nutrição materno/fetal

## Situação Problema:

Uma mulher descobre que está grávida durante uma missão a Marte, cujas condições ambientais são completamente distintas da Terra.



# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Quais seriam os riscos de uma possível gestação em uma nave a caminho de Marte sob gravidade zero?

Como o corpo da mulher se comportaria durante o parto no planeta Marte ?

### PERGUNTAS SOBRE DADOS

O que acontece com o tempo da gestação da astronauta durante a viagem para Marte?

Por que normalmente mulheres grávidas apresentam enjoos e ânsias de vômito?

### PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO

Como acontece o desenvolvimento da gestação na nossa espécie?

O que você acha que aconteceria com a circulação e a respiração da mãe e do feto em Marte?

### PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO

Como você explica o fato dos astronautas precisarem fazer teste físicos muito rigorosos antes de embarcarem nas missões espaciais?

Por que as condições ambientais interferem na gestação?

# ROTEIRO 2: PARA SEMPRE ALICE



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** PARA SEMPRE ALICE

**DIREÇÃO:** RICHARD GIATZER, WASH WESTMORELAND

**PAÍS/ANO:** EUA/2014

**GÊNERO:** DRAMA

**DURAÇÃO:** 1H 41MIN

**CLASSIFICAÇÃO:** 12 ANOS

**DISPONÍVEL EM :** HBO MAX

## ASSUNTOS CORRELATOS

- ENVELHECIMENTO
- EUTANÁSIA
- DOENÇAS DEGENERATIVAS

**SINOPSE:** ALICE HOWLAND É PROFESSORA DE HARVARD E ESPECIALISTA EM LINGUÍSTICA. ELA ESTÁ FELIZ PELO QUE CONSEGUIU CONSTRUIR, TANTO A NÍVEL PESSOAL, QUANTO PROFISSIONAL. NO ENTANTO, SUA VIDA MUDA INESPERADAMENTE QUANDO ELA É DIAGNOSTICADA COM ALZHEIMER.

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## Seleção da Cena : (44:00 a 47:20)

Alice está em casa com seu esposo, quando o pergunta da viagem e da chegada da filha. Em seguida eles combinam de correr, mas ela esquece e se entretém com um álbum de fotos. Os dois combinam novamente de correr, e ela vai ao banheiro, porém não consegue achar-lo e acaba urinando na própria roupa.

### Sistemas fisiológicos:

Sistema Nervoso  
Sistema urinário



## CONCEITOS CHAVES

- Controle da micção
- Reflexo espinhal
- Papel do Sistema nervoso no controle da urina

### Situação Problema

Alice está em casa, quando começa a ter vários lapsos de memória. Ao ir ao banheiro, ela se perde na própria casa e acaba urinando em si mesma.

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Por que Alice não consegue controlar a vontade de urinar?

Porque o Alzheimer provoca o esquecimento de palavras, situações e lugares?

### PERGUNTAS SOBRE DADOS

O que ocorre com o sistema nervoso de pessoas que desenvolvem o Alzheimer?

Como ocorre o controle da micção?

Como conseguimos controlar a micção mesmo estando com vontade de urinar?

### PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO

A incontinência urinária tem a mesma causa do motivo pelo qual a personagem urinar em si mesma?

Que outras doenças também afetam a memória?

### PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO

Por que não devemos reter a urina por longos períodos?

Que ações preventivas podem ser realizadas para evitarmos o desenvolvimento de doenças degenerativas como o Alzheimer?



# ROTEIRO 3: PEQUENA GRANDE VIDA



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** PEQUENA GRANDE VIDA  
**DIREÇÃO:** ALEXANDER PAYNE  
**PAÍS/ANO:** EUA/ 2017  
**GÊNERO:** COMÉDIA, DRAMA, FICÇÃO CIENTÍFICA  
**DURAÇÃO:** 2H 15MIN  
**CLASSIFICAÇÃO:** 14 ANOS  
**DISPONÍVEL EM:** NETFLIX E AMAZON PRIME

## ASSUNTOS CORRELATOS

- PRODUÇÃO DE LIXO
- SUPERPOPULAÇÃO
- ESCASSEZ DE RECURSOS
- DESIGUALDADE SOCIAL
- GENÉTICA

**SINOPSE:** NA CIDADE DE OMAHA, AS PESSOAS DESCOBREM A POSSIBILIDADE DE REDUZIR DE TAMANHO PARA UMA VERSÃO MINÚSCULA, A FIM DE TEREM MENOS GASTOS VIVENDO EM PEQUENAS COMUNIDADE QUE SE ESPALHAM PELO MUNDO. UM HOMEM ACEITA PASSAR POR ESSE PROCESSO..

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## SELEÇÃO DA CENA (31:09 A 38:29):

UM CASAL RESOLVE ADERIR AO PROJETO DE ENCOLHIMENTO. EM SEGUIDA PAUL RECEBE UMA SUBSTÂNCIA NA VEIA, TÊM SEUS PELOS RASPADOS E SEUS DENTES RETIRADOS. INICIA-SE ENTÃO O PROCESSO DE ENCOLHIMENTO.

## SISTEMAS FISIOLÓGICOS:

SISTEMA TEGUMENTAR

SISTEMA ENDÓCRINO

SISTEMA CIRCULATÓRIO



## CONCEITOS CHAVES



- AÇÃO DOS HORMÔNIOS
- DITÚRBIOS HORMONAIIS
- COMPOSIÇÃO DO SANGUE
- REVESTIMENTO E SUAS FUNÇÕES

## SITUAÇÃO PROBLEMA:

AS PESSOAS AO ACEITARAM TER SEU TAMANHO REDUZIDO À 12CM, PRECISAM RASPAR SEUS PELOS, ARRANCAR SEUS DENTES ENTRE OUTROS PROCEDIMENTOS, A FIM DE ADAPTAR O ORGANISMO PARA O NOVO TAMANHO.

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Qual seria a estatura das filhas das pessoas que tiveram seus tamanhos reduzidos?  
Como você explica a necessidade de se arrancar os dentes e raspar os pelos para realizar a redução de tamanho ?

### PERGUNTAS SOBRE DADOS

Qual o volume de água no corpo de um indivíduo adulto?

Qual a diferença entre o tamanho dos pelos e crescimento dos cabelos de uma criança e de um adulto?

O que determina o tamanho de uma pessoa?

### PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO

O que aconteceria com o volume sanguíneo do nosso corpo durante o processo de encolhimento?

Qual a função dos hormônios no nosso crescimento?

### PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO

Que outros procedimentos que não foram mencionados na cena seriam necessários para a redução de tamanho?

O que ocorre com o tamanho dos filhos de Pessoas com nanismo?



# ROTEIRO 4: VINGADORES ULTIMATO



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** VINGADORES ULTIMATO

**DIREÇÃO:** ANTHONY RUSSO, JOE RUSSO

**PAÍS/ANO:** EUA/2019

**GÊNERO:** AÇÃO, AVENTURA, FICÇÃO CIENTÍFICA

**DURAÇÃO:** 3 HORAS

**CLASSIFICAÇÃO:** 13 ANOS

**DISPONÍVEL EM:** DISNEY PLUS

## ASSUNTOS CORRELATOS

- ADAPTAÇÃO
- VIAGEM ESPACIAL
- ESCASSEZ DE RECURSOS NATURAIS

**SINOPSE:** APÓS THANOS ELIMINAR METADE DAS CRIATURAS VIVAS, OS VINGADORES TÊM DE LIDAR COM A PERDA DE AMIGOS E ENTES QUERIDOS. COM TONY STARK VAGANDO PERDIDO NO ESPAÇO SEM ÁGUA E COMIDA, STEVE ROGERS E NATASHA ROMANOV LIDERAM A RESISTÊNCIA CONTRA O TITÃ LOUCO.



# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## CONCEITOS CHAVES

- Respiração celular
- Metabolismo energético
- homeostase

### Seleção da cena (3:13 a 6:24)

Tony Stark está ferido em uma nave avariada no espaço, e resolve fazer uma gravação para sua esposa, relatando os riscos que está correndo.

### Sistemas fisiológicos:

Sistema Respiratório  
Sistema Digestório  
Sistema Locomotor



### Situação problema

Tony Stark está vagando no espaço ferido e o estoque de comida, água e oxigênio estão prestes a acabar.

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Por quanto tempo conseguiríamos sobreviver sem água e sem comida?

Por que nosso corpo não pode ficar sem água, sem comida e sem oxigênio?

PERGUNTAS SOBRE DADOS	PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO	PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO
<p>Por que é importante bebermos água todos os dias?</p> <p>Para onde a água ingerida é encaminhada?</p> <p>O que o nosso corpo faz com o oxigênio inspirado?</p> <p>Que estrutura sinaliza as nossas sensações de sede e fome?</p>	<p>Qual a relação entre a comida e o gás oxigênio na produção de energia?</p> <p>Qual o papel da água no controle da homeostasia?</p> <p>Por que é possível confundir as sensação de fome e de sede?</p>	<p>Muito se fala hoje em dia do jejum intermitente. O que ocorre no nosso organismo quando fazemos jejum?</p> <p>Como você explica necessidade de bebermos um volume específico de água todos os dias?</p>

# ROTEIRO 05: WOLVERINE IMORTAL



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** WOLVERINE IMORTAL

**DIREÇÃO:** JAMES MANGOLD

**PAÍS/ANO:** EUA E JAPÃO/ 2013

**GÊNERO:** AÇÃO, FICÇÃO CIENTÍFICA, AVENTURA

**DURAÇÃO:** 2H 6 MIN

**CLASSIFICAÇÃO:** 14 ANOS

**DISPONÍVEL EM:** DISNEY PLUS

## ASSUNTOS CORRELATOS

- 2ª GUERRA MUNDIAL
- BOMBA ATÔMICA
- PROPAGAÇÃO DE CALOR

**SINOPSE:** APÓS MATAR JEAN GREY PARA SALVAR A HUMANIDADE, LOGAN PASSOU A VIVER NA SELVA. DEPRIMIDO, ELE É ENCONTRADO EM UM BAR PELA JOVEM YUKIO, FILHA DE YASHIDA, QUE FOI SALVO POR LOGAN EM NAGASAKI NA ÉPOCA DA BOMBA ATÔMICA. YASHIDA DESEJA REENCONTRAR LOGAN PARA FAZER-LHE UMA PROPOSTA: TRANSFERIR SEU FATOR DE CURA PARA ELE, DE FORMA QUE LOGAN POSSA, ENFIM, SE TORNAR MORTAL.

# ROTEIRO INVESTIGATIVO



## CONCEITOS CHAVES

- Processo de cicatrização
- Terminações nervosas
- revestimento e defesa do corpo

### Seleção da cena (3:53 a 5:02):

Durante uma explosão nuclear, Wolverine para proteger um general Japonês do fogo propagado, se joga com o mesmo para dentro de um poço. Mesmo assim o fogo se alastra para o interior do poço e Wolverine protege o general com uma placa metálica e com seu próprio corpo.

### Conteúdos a serem trabalhados:

Sistema Tegumentar  
Sistema nervoso  
Sistema Imunológico



### Situação problema

Ao proteger um homem de uma explosão nuclear, com uma placa, Wolverine se queima completamente, mas em seguida se regenera. Já o general tem uma parte do rosto queimada e fica com uma cicatriz.

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Assim como o Wolverine, nós também conseguimos regenerar partes do nosso corpo, como a pele por exemplo. De que forma nosso organismo realiza esse processo?

Por que a pele do general ao entrar em contato com o calor formou uma cicatriz ?

### PERGUNTAS SOBRE DADOS

O que é pele?

O que temos abaixo da pele?

Sendo a pele o nosso revestimento externo. De que forma ela se nutre?

Que sistema está relacionado a nutrição da pele?

### PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO

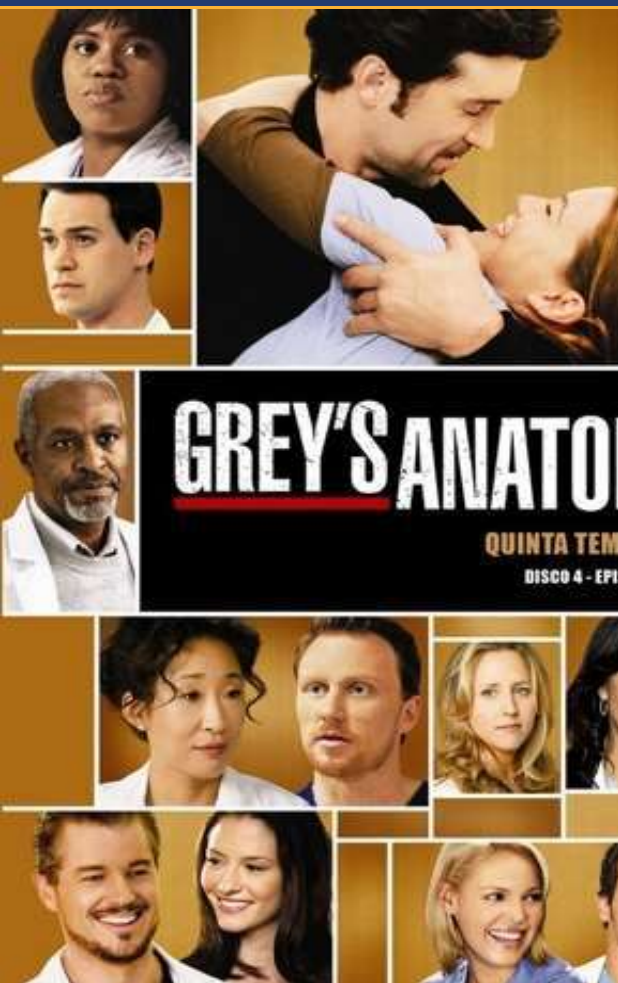
Em situações de queimaduras graves, podemos perder a sensibilidade ao calor, frio e até mesmo ao toque . Por que isso ocorre? Que sistema está relacionado a essas sensações?

### PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO

Em que situações é indicado o transplante de pele?

Porque o gelo ao entrar em contato com a nossa pele provoca uma sensação de queimação?

# ROTEIRO 6: MEDO DO ESCURO



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO: GREYS ANATOMY**

**TEMPORADA 5 EPISÓDIO 9: “ MEDO DO ESCURO”**

**DIREÇÃO: DANIEL ATTIAS, ENTRE OUTROS**

**PAÍS/ANO: EUA/ 2008**

**GÊNERO: DRAMA MÉDICO, ROMANCE**

**DURAÇÃO 44 MIN**

**CLASSIFICAÇÃO: 14 ANOS**

**DISPONÍVEL EM : AMAZON PRIME E GLOBOPLAY**

## ASSUNTOS CORRELATOS

- AUTOMEDICAÇÃO
- SELEÇÃO NATURAL

**SINOPSE: ALEX TEM QUE LIDAR COM UM PACIENTE QUE PRECISA DE UM TRANSPLANTE FECAL DEPOIS QUE ELA FICOU DOENTE POR SE AUTOMEDICAR. GEORGE FINALMENTE DESCOBRE OS SENTIMENTOS DE LEXIE POR ELE, ASSIM COMO MARK COMEÇA A DESENVOLVER SEUS PRÓPRIOS SENTIMENTOS POR ELA. BAILEY COMEÇA A QUESTIONAR SE ELA QUER CONTINUAR SENDO UM CIRURGIÃO GERAL.**

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## CONCEITOS CHAVES

- Microbiota intestinal
- Digestão dos alimentos
- Fisiologia da respiração

**Seleção da Cena (16:17 a 17:28):**

Uma paciente após realizar um exame de fezes no hospital, descobre que terá que realizar um transplante fecal, devido ao uso errado de antibióticos.

### SISTEMAS FISIOLÓGICOS:

Sistema Digestório

Sistema Imunológico

Sistema Respiratório



### Situação Problema:

Uma paciente dá entrada na emergência de um hospital com queixa de dores no estômago e de não reter a comida.

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Por que o uso errado de antibióticos levou a paciente a ter uma redução apenas das bactérias boas, permanecendo com a infecção?

Por que o transplante fecal é realizado pelo nariz?

### PERGUNTAS SOBRE DADOS

Qual a composição da microbiota intestinal?

Qual é o trajeto do ar inspirado e dos alimentos?

Existem órgãos que atuam nesses dois sistemas?

Por que a bactéria *Clostridium difficile* provoca diarreia no indivíduo?

### PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO

Quais são os malefícios de se ter uma redução da microbiota intestinal?

Como o corpo reage a uma diarreia aguda?

### PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO

De que forma os probióticos atuam na microbiota intestinal?

De que forma as alterações na microbiota podem desenvolver e até dificultar o tratamento de algumas doenças?



# ROTEIRO 7:0 SEQUESTRO



## FICHA TÉCNICA

TÍTULO: O SEQUESTRO

DIREÇÃO: LUIS PRIETO

PAÍS/ANO: EUA/2017

GÊNERO: SUSPENSE/AÇÃO

DURAÇÃO: 1H 35MIN

CLASSIFICAÇÃO: 14 ANOS

DISPONÍVEL EM: GLOBOPLAY/TELECINE

## ASSUNTOS CORRELATOS

- CINEMÁTICA
- MATERNIDADE
- RELAÇÕES DE TRABALHO
- INTELIGÊNCIA EMOCIONAL

**SINOPSE:** O FILHO DE KARLA É SEQUESTRADO EM UM PARQUE DE DIVERSÕES. DEVIDO A NEGLIGÊNCIA DA POLÍCIA DIANTE DO CASO, KARLA DECIDE INICIAR SOZINHA UMA PERSEGUIÇÃO AOS CRIMINOSOS PARA RESGASTAR O MENINO.

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## CONCEITOS CHAVES

- Ação do Sistema nervoso simpático e parassimpático
- Circulação sanguínea
- Mecanismos envolvidos nos movimentos

### Seleção da Cena : (12:03 a 17:40)

Karla está com seu filho num parque diversões e ao chamá-lo, percebe que ele não está mais lá. Ao procurá-lo, constata que ele foi sequestrado



### sistemas trabalhados:

Sistema Nervoso  
Sistema endócrino  
Sistema locomotor

### Situação Problema

karla está com seu filho num parque de diversões quando de repente ele some. Em seguida ela percebe que ele foi sequestrado.

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Como se explica a mudança brusca de comportamento de Karla?

O que permite que Karla tenha respostas rápidas a situação enfrentada?

<b>PERGUNTAS SOBRE DADOS</b>	<b>PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS</b>	<b>PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO</b>
<p>Que parte do nosso corpo é capaz de interpretar que estamos numa situação de perigo?</p> <p>Qual a finalidade da pupila se dilatar em situações de perigo?</p> <p>O que ocorre com a frequência respiratória em situações de estresse?</p>	<p><b>SOBRE O PROCESSO</b></p> <p>Quais são as principais reações que ocorrem na nossa fisiologia quando estamos relaxados e quando estamos sob pressão?</p> <p>Quais hormônios são liberados quando estamos numa situação de perigo?</p>	<p>Em que outras situações nosso corpo também libera cortisol?</p> <p>Por que mesmo nosso corpo sendo capaz de produzir cortisol, em alguns casos é necessário fazer uso de corticóides ?</p>

# ROTEIRO 8: OXIGÊNIO



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** OXIGÊNIO

**DIREÇÃO:** ALEXANDRE AJA

**PAÍS/ANO:** EUA E FRANÇA/2021

**GÊNERO:** SUSPENSE DE FICÇÃO DE CIENTÍFICA

**DURAÇÃO:** 1H 41 MIN

**CLASSIFICAÇÃO:** 14 ANOS

**DISPONÍVEL EM:** NETFLIX

## ASSUNTOS CORRELATOS

- BIOÉTICA
- MÉTODO CIENTÍFICO
- TRANSPLANTES
- GRAVIDADE
- COLONIZAÇÃO DE OUTROS PLANETAS

**SINOPSE:** APÓS ACORDAR E PERCEBER QUE ESTÁ PRESA EM UMA CÂMARA CRIOGÊNICA, LIZ PRECISA LEMBRAR QUEM ELA É ANTES QUE O OXIGÊNIO ACABE.

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## Seleção da Cena (5:13 A 10:08)

A pesquisadora Liz ao acordar numa cápsula de criogenia médica que apresenta níveis críticos de oxigênio, precisa encontrar uma forma de sobreviver a essa situação.

### sistemas trabalhados:

Sistema Respiratório  
Sistema circulatório  
Sistema nervoso  
Sistema locomotor



## CONCEITOS CHAVES

- Hematose
- Ritmo respiratório
- Metabolismo de lipídios
- Fisiologia do Sistema nervosa central

### Situação Problema

Liz acorda da criogenia médica e constata que o nível de oxigênio está em estado crítico. Diante dessa situação ela começa a ficar nervosa,

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Quais seriam os efeitos no corpo de uma pessoa que foi submetida a criogenia, ao acordar ?

Ao constatar que os níveis de oxigênio estão críticos, Líz fica muito nervosa, o que acelera o consumo de oxigênio. Explique porque isso ocorre.

PERGUNTAS SOBRE DADOS	PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO	PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO
<p>O que acontece com a circulação sanguínea quando somos submetidos a baixas temperaturas?</p> <p>O que é metabolismo?</p> <p>Quais são os efeitos da má oxigenação no cérebro ?</p>	<p>Ao ficarmos um longo período numa mesma posição o que ocorre com a nossa parte motora?</p> <p>O que ocorre com o metabolismo durante o período de hibernação?</p>	<p>Existem tratamentos estéticos, baseado no congelamento da gordura (criolipólise). De que forma o congelamento atua nesse processo?</p> <p>Em crises de ansiedade é comum a pessoa sentir falta de ar. Qual a importância dos exercícios respiratórios nesses casos?</p>

# ROTEIRO 9:SEVEN



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO: SEVEN, OS SETE CRIMES CAPITAIS**

**DIREÇÃO: DAVID FINCHER**

**PAÍS/ANO: EUA/1995**

**GÊNERO: SUSPENSE, DRAMA, POLICIAL**

**DURAÇÃO: 2H 7 MIN**

**CLASSIFICAÇÃO: 14 ANOS**

**DISPONÍVEL EM: AMAZON PRIME E YOUTUBE**

## ASSUNTOS CORRELATOS

- GORDOFOBIA
- ALIMENTAÇÃO
- ESTILO DE VIDA
- DOENÇAS RELACIONADAS A OBESIDADE

**SINOPSE: O DETETIVE WILLIAM SOMERSET PEGA UM ÚLTIMO CASO, COM A AJUDA DO RECÉM-TRANSFERIDO DAVID MILLS. JUNTOS, DESCOBREM UMA SÉRIE DE ASSASSINATOS E LOGO PERCEBEM QUE ESTÃO LIDANDO COM UM ASSASSINO QUE TEM COMO ALVO PESSOAS QUE ELE ACREDITA REPRESENTAR OS SETE PECADOS CAPITAIS.**

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## Seleção da Cena (7:44 a 14:24)

Dois detetives se deparam com um homem morto com seu rosto dentro de um prato de macarrão. Em seguida no necrotério, os detetives especulam as possíveis causas da morte da vítima.

### sistemas trabalhados:

Sistema Digestório  
Sistema Endócrino  
Sistema Locomotor  
Sistema circulatório



## CONCEITOS CHAVES

- Digestão
- Diabetes
- Nutrição
- Circulação sanguínea

### Situação Problema:

Um homem com obesidade mórbida é encontrado morto, sentado, com o rosto apoiado num prato de espaguete sobre a mesa. Abaixo da mesa é encontrado um balde com vômito.



# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Por que o personagem tem um balde com vômito a sua frente?

Por que o estômago do personagem cresceu tanto?

### PERGUNTAS SOBRE DADOS

O que acontece quando você ingere uma grande quantidade de comida num pequeno intervalo de tempo?

Qual a constituição e o tamanho do estômago de um adulto?

### PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO

Por que pessoas obesas tendem a apresentar dificuldades de locomoção?

Qual o papel do pâncreas no controle das taxas de açúcar no sangue? De que forma essa função é afetada nos obesos?

### PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO

Porque em casos de obesidade mórbida é indicado a cirurgia Bariátrica?

Como se explica o fato da obesidade ser um fator de risco para a Diabetes tipo II?

# ROTEIRO 10: AWAKE



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** AWAKE

**DIREÇÃO:** MARK RASO

**PAÍS/ANO:** EUA/2021

**GÊNERO:** SUSPENSE, DRAMA, FICÇÃO CIENTÍFICA

**DURAÇÃO:** 1H 37 MIN

**CLASSIFICAÇÃO:** 16 ANOS

**DISPONÍVEL EM:** NETFLIX

## ASSUNTOS CORRELATOS

- BIOÉTICA
- PESQUISA CIENTÍFICA
- SOBREVIVÊNCIA
- MATERNIDADE SOLO

**SINOPSE:** DEPOIS QUE UM INCIDENTE GLOBAL IMPEDE A HUMANIDADE DE DORMIR, UMA EX-MILITAR PROBLEMÁTICA LUTA PARA SALVAR A FAMÍLIA E ENFRENTA O CAOS NA SOCIEDADE E NA PRÓPRIA MENTE.

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## CONCEITOS CHAVES

- Fisiologia do sono
- Imunidade
- Mecanismos de ação dos Hormônios
- Ação dos anestésicos

**SELEÇÃO DA CENA : (1:05:23 A 1:12::49)**

JILL ENCONTRA A DR<sup>a</sup> MURPHY E AS DUAS CONVERSAM SOBRE A CURA PARA O PROBLEMA DE NÃO CONSEGUIR DORMIR, QUE ATINGE TODOS OS HABITANTES DA TERRA. EM SEGUIDA, A FILHA DE JILL SE PREPARA PARA CONTRIBUIR PELA CURA.



### Situação Problema:

As pessoas não conseguem mais dormir e com isso vários problemas fisiológicos começam a surgir levando o planeta ao caos.

### SISTEMAS TRABALHADOS:

SISTEMA NERVOSO

SISTEMA RESPIRATÓRIO

SISTEMA ENDÓCRINO

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Por que precisamos dormir?

Fazer uso de melatonina poderia ajudar pessoas com problema de insônia?

### PERGUNTAS SOBRE DADOS

O que ocorre no nosso corpo enquanto dormimos?

Como funciona a regulação dos ciclos de sono?

Quais são os efeitos da privação do sono no organismo humano?

### PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO

Quais são as respostas geradas pelo sistema endócrino quando estamos muito tempo sem dormir?

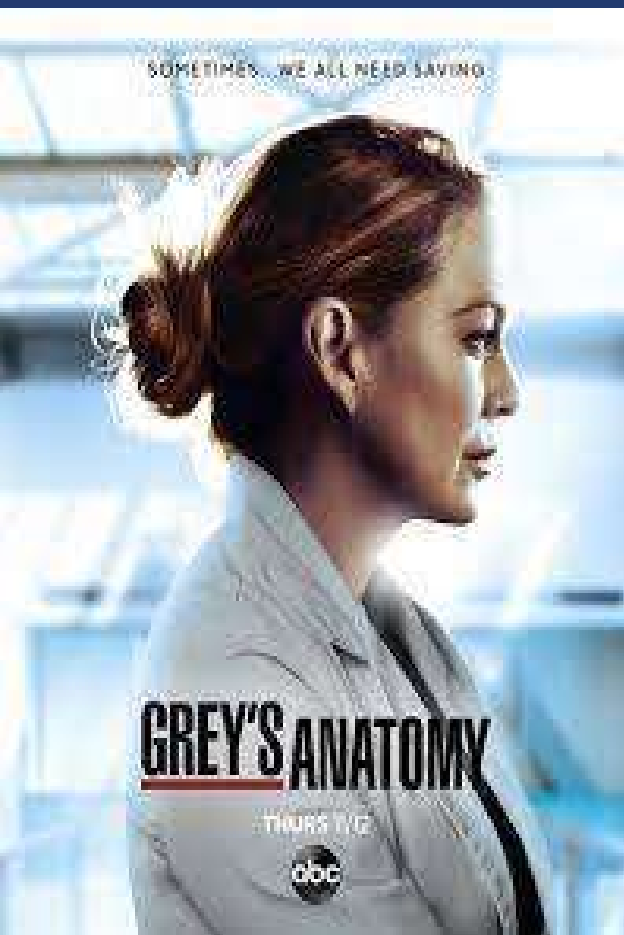
Por que a privação do sono altera os níveis de concentração?

### PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO

Como você explica o fato da privação de sono afetar a imunidade?

Como você explica a relação entre o crescimento e o sono?

# ROTEIRO 11: MEU FINAL FELIZ



## FICHA TÉCNICA

**TÍTULO:** GREY'S ANATOMY

**TEMPORADA 17 EPISÓDIO 3: MEU FINAL FELIZ**

**DIREÇÃO:** DANIEL ATTIAS, ENTRE OUTROS

**PAÍS/ANO:** EUA/2021

**GÊNERO:** DRAMA MEDICO/ROMANCE

**DURAÇÃO:** 43 MIN

**CLASSIFICAÇÃO:** 16 ANOS

**DISPONÍVEL EM:** AMAZON PRIME E GLOBOPLAY

## ASSUNTOS CORRELATOS

- COVID 19
- CONDIÇÕES DE TRABALHO

**SINOPSE:** JO TRATA DE UMA MULHER GRÁVIDA CUJO BEBÊ ESTÁ PRESO AO FÍGADO, ENQUANTO JACKSON E LINK REALIZAM UMA CIRURGIA EM UM TERAPEUTA SEXUAL. DEPOIS QUE BAILEY PEDE A MEREDITH PARA ATUALIZAR SUA DIRETIVA DE SAÚDE AVANÇADA, MEREDITH PEDE AJUDA A RICHARD.

# ROTEIRO INVESTIGATIVO

## CONCEITOS CHAVES

- Ciclo menstrual
- Fecundação
- Mecanismos de ação dos hormônios
- Circulação sanguínea
- Fisiologia hepática

**SELEÇÃO DA CENA : (20:51 A 22:21)**

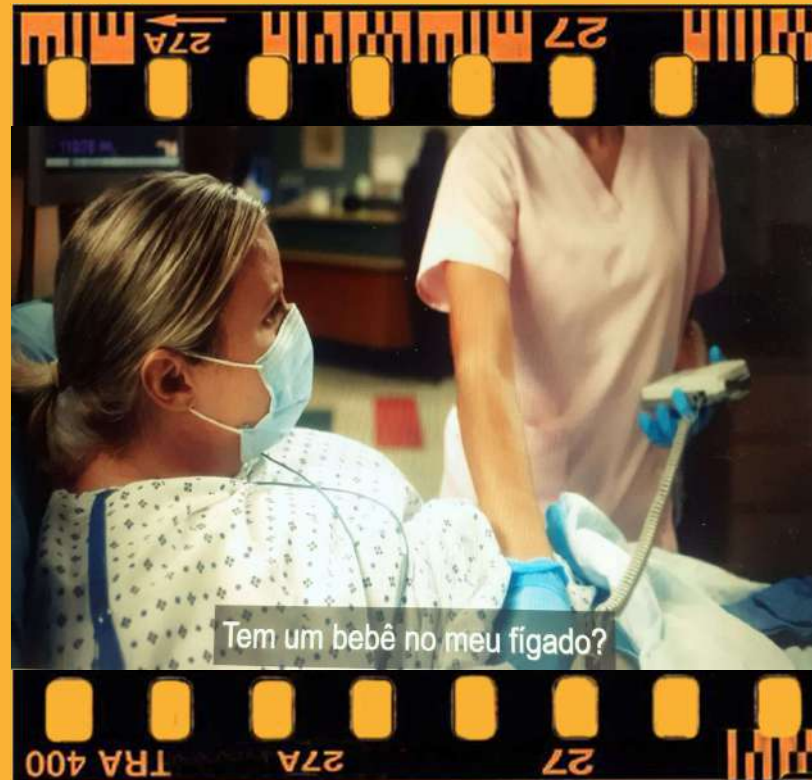
**UMA MULHER É INFORMADA PELA EQUIPE MÉDICA, QUE ESTÁ GRÁVIDA, PORÉM DESCOBRE ATRAVÉS DA ULTRASSONOGRAFIA QUE O FETO ESTÁ NO FÍGADO.**

**SISTEMAS TRABALHADOS:**

**SISTEMA REPRODUTOR**

**SISTEMA ENDÓCRINO**

**SISTEMA DIGESTÓRIO**



**SITUAÇÃO PROBLEMA:**

**UMA MULHER DESCOBRE QUE ESTÁ GRÁVIDA, MAS AO FAZER UM EXAME DE IMAGEM DESCOBRE QUE O FETO ESTÁ NO FÍGADO.**

# ETAPA DA INVESTIGAÇÃO



## PERGUNTAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

Explique se seria possível o feto se desenvolver no fígado da mãe.

O que aconteceria com o fígado ao ter um feto se desenvolvendo nele?

PERGUNTAS SOBRE DADOS	PERGUNTAS EXPLORATÓRIAS SOBRE O PROCESSO	PERGUNTAS DE SISTEMATIZAÇÃO
Por que quando há suspeita de gravidez é indicado fazer o exame de Beta HCG? Onde ocorre a fecundação? Em que órgão o feto se desenvolve? Quais são as funções do fígado e a qual sistema ele pertence?	Qual seria o trajeto realizado pelo embrião para chegar ao fígado? Que estruturas anexas são necessárias para o desenvolvimento de uma gravidez?	Por que em alguns casos ocorre a gravidez tubária? Em que outras situações, além da gravidez, pode ocorrer o aumento do Beta HCG?

# SUGESTÕES DE LEITURA



- As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias  
MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON Lúcia Helela.
- Como usar o cinema na sala de aula.  
NAPOLITANO, Marcos. São Paulo: ed. Contexto, 2003.
- Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula  
CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. São Paulo: 2013.
- Fisiologia humana: uma abordagem integrada.  
SILVERTHORN, Dee Unglaub. Artmed editora, 2010.
- Modos de endereçamento: uma coisa de cinema, uma coisa de educação também.  
ELLSWORTH, Elizabeth in. SILVA, Tomaz Tadeu da. Nunca fomos humanos, 2001.
- Potencialidades do Ensino de Biologia por Investigação.  
SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira.



# AGRADECIMENTOS



Agradeço ao criador por colocar no meu caminho esse mestrado como uma oportunidade de crescimento e evolução.

À minha família que mesmo não entendo muito o que é um mestrado, sabiam que era algo importante para mim e por isso me apoiaram e torceram muito para que eu chegasse até aqui.

Ao meu orientador maravilhoso, inteligente, criativo, despojado que escolhi desde o primeiro dia de aula, um amor à primeira vista, que me trouxe inspiração, incentivo e que captou meu produto desde a primeira reunião.

Aos amigos do grupo 1 que se formou de maneira remota no início da pandemia e que foi meu alicerce para cursar esse mestrado. Sem eles nada disso seria possível.

As amigas Marcela e Ana Carolina pelas trocas, conversas e incentivo para realizar os trabalhos e estudar para as qualificações.

À turma do PROFBIO 2020 da UFRJ que se ajudou mutuamente num período tão desafiador.

Aos professores da UFRJ que tiveram que se adaptar ao ensino remoto dentro de suas próprias casas, toda sexta feira, se empenhando para manter a qualidade das aulas do mestrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil- Código de financiamento 001.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

ELLSWORTH, Elizabeth. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema, uma coisa de educação também. In. SILVA, Tomaz Tadeu da. **Nunca fomos humanos**, 2001.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lucia Helena. As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema na sala de aula.** 3. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, p. 25-41, 2018.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada.** 7. ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2010.