

Cinema, câmera e ação: Utilizando um filme para o ensino de tópicos de Biologia no ensino médio

Cinema, camera and action: Using a film to teach Biology topics in high school

Cine, cámara y acción: Usar una película para enseñar temas de biología en la escuela secundaria

Recebido: 30/03/2021 | Revisado: 09/04/2021 | Aceito: 12/04/2021 | Publicado: 21/04/2021

Tiago Maretti Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8971-0647>

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

E-mail: tiagobio1@hotmail.com

Resumo

Nos tempos atuais, mais de que nunca, o professor é desafiado em propor alternativas metodológicas de ensino com o intuito de despertar e facilitar a aprendizagem dos alunos. A Biologia é uma área fascinante, no entanto, é dotada de muitos termos e processos que devem ser muito bem contextualizados pelos discentes. Neste sentido, o presente trabalho possui como principal objetivo a proposta de uma sequência didática aos alunos do ensino médio, utilizando o filme comercial denominado “Victor Frankenstein” para facilitar a aprendizagem dos alunos em temas relacionados a origem da vida, e até mesmo a ética e a bioética na pesquisa científica. Como metodologia inicial, o filme será reproduzido aos alunos e no final, o professor irá problematizar e discutir vários assuntos no escopo da Biologia, potencializando e facilitando o conhecimento adquirido nas aulas teóricas de Biologia. Assim, acreditamos que a abordagem do filme proposto poderá despertar o interesse dos alunos, tornando a aprendizagem mais efetiva nos temas abordados.

Palavras-chave: Filme; Origem da vida; Ciência; Biologia; Ensino.

Abstract

Nowadays, more than ever, the teacher is challenged in proposing teaching methodological alternatives in order to awaken and facilitate students' learning. Biology is a fascinating area, however, it is endowed with many terms and processes that must be very well contextualized by the students. In this sense, the present work has as main objective the proposal of a didactic sequence to the students of the third year of high school, using the commercial film called “Victor Frankenstein” to facilitate the students' learning on themes related to the origin of life, and even ethics and bioethics in scientific research. As an initial methodology, the film will be reproduced to the students and at the end, the teacher will discuss and discuss various subjects within the scope of Biology, enhancing and facilitating the knowledge acquired in the theoretical classes of Biology. Thus, we believe that the approach of the proposed film may arouse the interest of students, making learning more effective in the topics covered.

Keywords: Movie; Origin of life; Science; Biology; Teaching.

Resumen

Hoy más que nunca, el docente tiene el desafío de proponer alternativas metodológicas de enseñanza para despertar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. La biología es un área fascinante, sin embargo, está dotada de muchos términos y procesos que deben ser muy bien contextualizados por los estudiantes. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo principal la propuesta de una secuencia didáctica a los estudiantes de tercer año de bachillerato, utilizando la película comercial denominada “Victor Frankenstein” para facilitar el aprendizaje de los estudiantes sobre temas relacionados con el origen de la vida, e incluso la ética y la bioética en la investigación científica. Como metodología inicial, se reproducirá la película a los alumnos y al final, el profesor debatirá y debatirá sobre diversos temas dentro del ámbito de la Biología, potenciando y facilitando los conocimientos adquiridos en las clases teóricas de Biología. Así, creemos que el planteamiento de la película propuesta puede despertar el interés de los estudiantes, haciendo más efectivo el aprendizaje en los temas tratados.

Palabras clave: Película; Origen de la vida; Ciencias; Biología; Enseñando.

1. Introdução

Em tempos atuais, o professor necessita buscar metodologias alternativas de ensino, capazes de instigar o processo norteador do ensino e da aprendizagem dos discentes. Neste sentido, filmes comerciais com potencial científico se despontam como uma ferramenta muito útil para o ensino de Biologia aos alunos do ensino médio. Desta forma, na literatura, De Queiroz & Rocha (2018) relatam que a prática do cinema no ensino é um mecanismo que resgata recursos diversificados para a realidade de sala de aula, possibilitando ao discente uma visualização mais ampla de determinados conteúdos. Já, Almeida *et al.* (2019), discute que ao assistir um filme o aluno desenvolve a capacidade de observação, permitindo associar ao tema que está se estudando, desenvolvendo o pensamento crítico, além de tornar as aulas mais prazerosas. Nessa ótica de pensamento, Pereira, Leão & Lopes (2018), postulam que a utilização de filmes no processo educativo pode potencializar e dinamizar o processo de ensino, pois esse recurso que utiliza vários artifícios como o som, a imagem, o enredo, o sentimento e informações, promove um maior interesse dos alunos e isso pode facilitar a construção de aprendizagens significativas. Gonçalves (2021) afirma que a prática do uso do cinema no ensino de temas de Biologia no Ensino Médio pode ser uma abordagem muito rica e facilitadora, proporcionando questionamentos e discussões entre o professor e os alunos.

Assim, o universo da contribuição paradidática, como livros, revistas, suplementos de jornais, videocassetes, CD-ROMs, TVs educativas e de divulgação científica e redes da web necessitam estar mais presentes no âmbito da educação escolar (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2018), não obstante, os filmes cinematográficos também se despontam como meio potencializador do ensino de Ciências e Biologia no ensino médio.

No entanto, como ressaltam Trivelato & Silva (2011), como qualquer recurso didático, um filme não possui um fim em si mesmo em termos de potencial transformador, sendo de grande importância a mediação do professor. Assim, conforme Capecchi (2013, p. 38),

o ensino de ciências, pautado na problematização da realidade como construção de um olhar diferenciado sobre o cotidiano, por meio da troca de idéias entre os alunos e da elaboração de explicações coletivas, além de possibilitar o contato destes com as ferramentas científicas e a identificação de seus potenciais, deve voltar-se também para a apreciação da Ciência como construção humana (Capecchi, 2013, p. 38).

Krasilchik (2004) ressalta que ao utilizar um filme como recurso didático o professor continua responsável pela turma, devendo comentar o que está sendo visto e quando conveniente, deverá interromper a transmissão e gerar uma discussão com os discentes, lembrando que pode ocorrer uma queda de atenção dos alunos devido ao fato do vídeo ou o filme levar um certo lazer.

Dessa forma, o principal objetivo desse trabalho é propor uma sequência didática utilizando o filme comercial “Victor Frankenstein” (Davis & McGuigan, 2015) para motivar e facilitar a aprendizagem dos estudantes do ensino médio no que tange aos tópicos de origem da vida, ciência e ética na pesquisa, dentro do ensino de Biologia. Em detrimento da pandemia do novo coronavírus, vale a pena ressaltarmos que, essa atividade pode ser realizada mediante instrução prévia do professor, e cada aluno poderá assistir o filme em casa. Após os estudantes assistirem o filme, em um próximo encontro, o professor poderá discutir e problematizar as questões inerentes a Biologia e Ciência, possibilitando assim, uma efetiva assimilação do conhecimento.

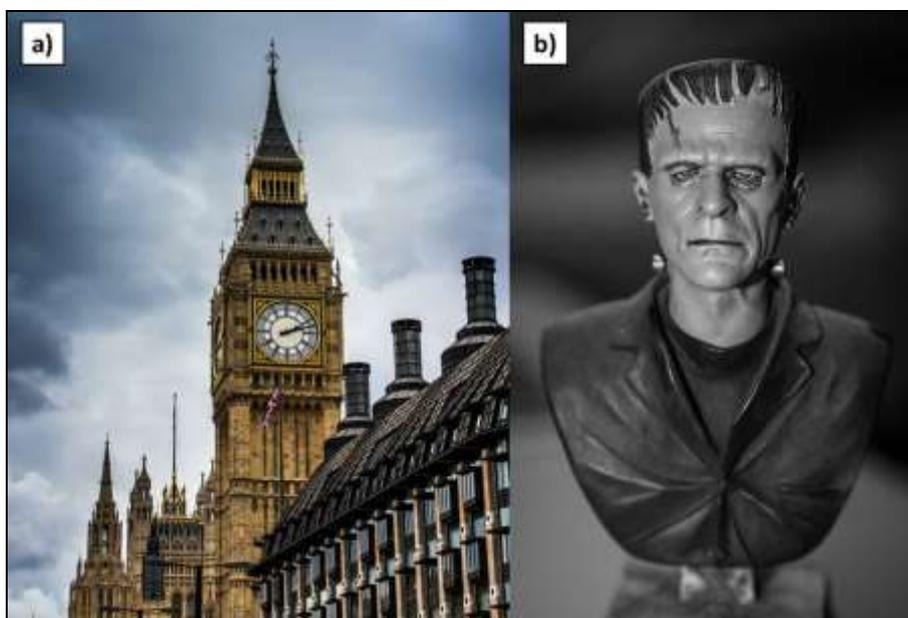
2. Materiais e Métodos

O presente trabalho é uma proposta de estudo de caso (sequência didática) envolvendo o filme comercial *Victor Frankenstein*, permitindo ao docente discutir assuntos voltados a Biologia aos alunos do ensino médio. Assim, esse artigo, é uma pesquisa de natureza qualitativa com fundamentação metodológica científica baseada em Pereira *et al.* (2018).

2.1 Apresentando o filme

O *Victor Frankenstein*, é de origem canado-britano-estado-unidense e foi criado em 2015, com aproximadamente 110 minutos, tendo direção de Paul McGuigan, produção de John Davis e roteiro de Max Landis (Wikipedia, 2021). O filme, se baseia em um médico chamado Victor (ator James McAvoy) da antiga Londres (anos de 1800) (Figura 1a), e seu auxiliar Igor (ator Daniel Radcliffe), que tentam criar a vida humana ser imortal. Eles construíram, pegando pedaços de corpos de animais mortos do zoológico, um “homúnculo”, trazendo-o a vida por meio de descargas elétricas. No filme, o homúnculo cria vida e sai fazendo muita desordem, até que o médico Victor mata-o com um golpe na cabeça. O auge do filme é quando o médico e seu auxiliar decidem criar a vida humana por meio de um humanóide, fazendo alusão ao clássico do cinema o “*Frankenstein*” (Junior & Whale, 1931), baseado no livro de romance e terror gótico, “*Frankenstein*” de Mary Shelley (Shelley, 2017) (Figura 1b).

Figura 1. Ambiente do filme e o personagem monstruoso. a) Cidade de Londres, com seu imponente Big Ben, b) personagem monstruoso inspirador do filme de *Victor Frankenstein*.



Fonte: a) Foto de Amar Saleem (2011), <https://www.pexels.com/pt-br/foto/fotografia-de-angulo-baixo-do-big-ben-77171/> b) Foto de Sirenia57 (2014), <https://pixabay.com/pt/photos/frankenstein-monstro-est%C3%A1tua-homem-302790/> Todas as duas fotos acima são disponíveis para uso gratuito, atribuição não requerida.

No filme, Victor admite que deseja mudar os rumos da humanidade, criando um corpo e trazendo-o à vida. Ele cria um humanóide, e por meio de descargas elétricas pela atmosfera, faz tê-lo vida, sendo uma criação profana. No entanto, ocorre uma sobrecarga elétrica, causando um acidente, causando a morte de pessoas. Assim, Victor admite que o que ele criou não é vida, e sim um monstro. No fim do filme, Victor e seu assistente detém o humanóide acertando golpes nos seus dois corações.

2.2 Transmitindo o filme aos alunos

O filme poderá ser transmitido aos alunos presencialmente em sala de aula, durante pelo menos 3 aulas de 50 minutos. Após a transmissão, o professor poderá discutir com os alunos o que foi visto em uma abordagem didática e com discussões acerca dos assuntos da Biologia, abordando com os alunos do ensino médio, as áreas e os assuntos que estão dispostos no Quadro 1. De outra maneira, no modo virtual de ensino, cada aluno poderá assistir o filme em casa, e em um próximo encontro, o professor poderá associar os pontos importantes do filme em relação ao escopo da Biologia (Quadro 1).

3. Resultados, Discussões e Possibilidades de Abordagens do Filme no Escopo da Biologia

No quadro abaixo, estão dispostos as áreas e os assuntos dentro da disciplina de Biologia que esse filme pode ser trabalhado com os discentes do ensino médio, elencando o primeiro, segundo ou terceiros anos.

Quadro 1. Áreas e assuntos relacionados à Biologia que o docente pode trabalhar com os alunos utilizando o filme Victor Frankenstein.

Área	Assunto
Origem da vida	Gênese e Abiogênese
Biologia e pesquisa científica	Aspectos éticos relacionados a pesquisa científica
Genética	Telômeros e longevidade celular
Anatomia Humana	Sistema pulmonar, respiratório e ósseo

Fonte: Autor (2021).

Inicialmente, o filme em questão pode ser utilizado como eixo integrador para a discussão do tópico de Origem da vida aos alunos. Esse tópico está incluído no primeiro ano do ensino médio. Nesse sentido, o professor pode começar a discutir com os alunos sobre a origem do universo, que possui 14 bilhões de anos (Soares, 2009), já o planeta terra, possui 4,5 bilhões de anos (Steiner, 2020), e inicialmente, sua superfície era dotada de uma elevada temperatura, da qual havia uma intensa presença de meteoros e de radiação ultravioleta (ausência da camada de ozônio). Um certo tempo depois (cerca de 3,9 bilhões de anos), a superfície terrestre foi se resfriando e a água da atmosfera proveniente dos meteoros depositou-se nos mares. E em aproximadamente 3,5 bilhões de anos atrás, as primeiras formas terrestres de vida surgiram.

Após situar os alunos nesse contexto, o professor pode discutir a respeito do surgimento dos primeiros seres vivos, discutindo sobre as Teorias da Abiogênese e da Biogênese. A Teoria da Abiogênese é definida como a origem da vida por meio de algo não vivo, ou seja, algo inanimado, já, a Teoria da Biogênese se caracteriza pelo surgimento da vida de outra pré-existente. Nesse sentido, explicar aos alunos sobre os experimentos realizados por Redi para comprovar a Biogênese. Nesse experimento, Redi colocou frutas em potes abertos, e em outros, foram mantidos fechados por meio de uma rolha de vedação. Nos potes com frutas abertos houve o surgimento de larvas e mosquitos, já nos potes fechados não ocorreram esse fenômeno. Assim, o cientista Redi, pode comprovar que as larvas não surgiram sozinhas da carne (Teoria da Biogênese), mas sim, de larvas que se eclodiram formando outras moscas, comprovando que a vida surge de outra pré-existente.

Outros experimentos que podem ser comentados com os alunos são os de Needham, que era a favor da Teoria da Abiogênese e Spalanzani, a favor da Biogênese. Em ambos os experimentos, os cientistas utilizaram caldos nutritivos contendo microorganismos. Needham, defensor da Abiogênese, aqueceu o caldo nutritivo, e o deixou aberto, logo após a incubação, percebendo a proliferação de microorganismos, explicando que esses surgiram de uma força vital. Já Spalanzani, um defensor da Biogênese, replicou o experimento de Needham, no entanto ele vedou os frascos após o aquecimento do caldo nutritivo e

não houve proliferação de microorganismos. Logo após isso, ele abriu os frascos e deixou aberto por certo tempo. O cientista verificou a presença de microorganismos, defendendo a Teoria da Biogênese, pois algo poderia ter vindo do ar e contaminado a amostra (bactérias). Outro experimento importante que pode ser comentado com os alunos é o de Pasteur com frascos de bico de cisne, que permitiu “quebrar” a Teoria da Abiogênese e comprovar a Biogênese.

O professor também pode comentar com os alunos como a vida na terra teria surgido, por meio da discussão de três teorias:

- Panspermia: que postula que os primeiros seres vivos teriam vindo do espaço, no entanto, essa teoria é muito questionável, pois os microorganismos poderiam não suportar as condições tão extremas;

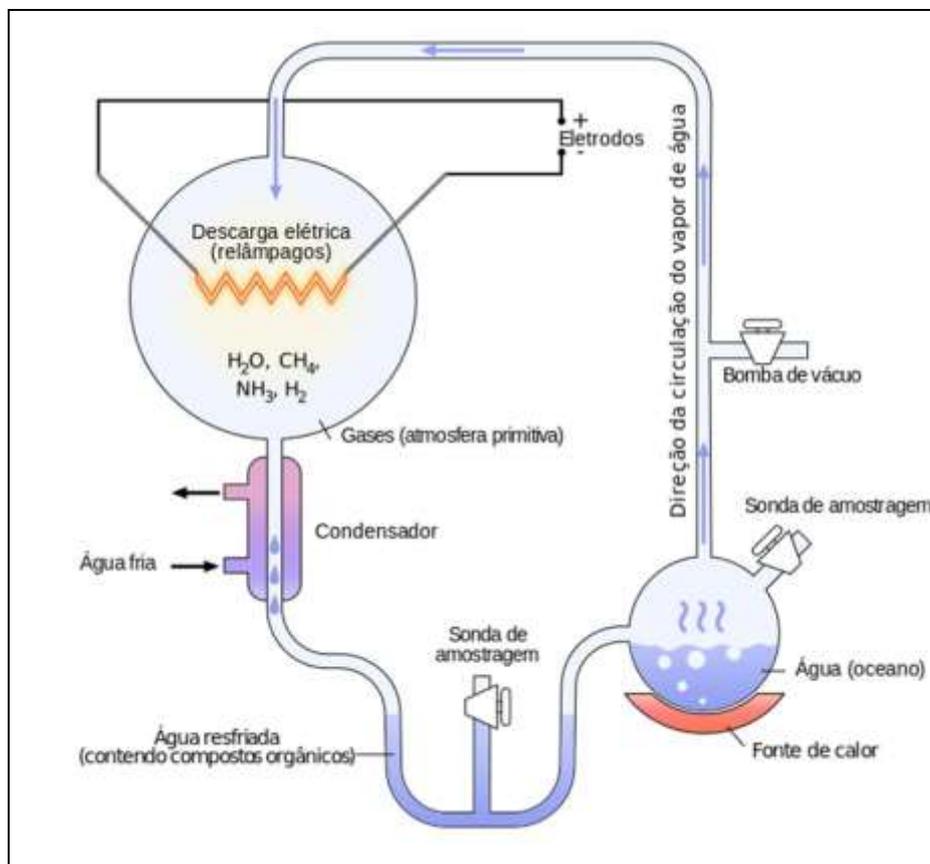
- Criacionismo: que postula que Deus originou todas as espécies e elas não evoluem (Fixismo), o que é questionável, pois os achados fósseis comprovam que os seres vivos passaram e passam por um processo de evolução biológica;

- Evolução Química (Teoria mais aceita atualmente): que é a Hipótese de Oparin e Haldane, na qual os primeiros seres vivos se formaram a partir de moléculas inorgânicas e orgânicas e foram se modificando.

Nesta última teoria originária da vida na Terra, os pesquisadores Oparin e Haldane defendem a origem da vida por meio dos coacervados. A superfície da terra naquela época primitiva era muito instável, ocorrendo muitas descargas elétricas, favorecendo a ocorrência de reações químicas. Nesse sentido, essas reações, transformaram compostos inorgânicos (metano + amônia + vapor de água + moléculas de hidrogênio) em compostos orgânicos. As moléculas orgânicas e a água se aglomeraram e formaram os coacervados. Explicar aos alunos que os coacervados eram aglomerados de proteínas e água, que posteriormente, deram origem aos primeiros seres vivos primitivos viventes na Terra.

Com base na hipótese de Oparin e Haldane, Miller e Urey em 1953, realizaram um experimento que simulava a origem de compostos orgânicos (aminoácidos) por meio dos inorgânicos, simulando a atmosfera da Terra primitiva, utilizando descargas elétricas (Figura 2).

Figura 2. Experimento de Miller e Urey em 1953, que testou a veracidade da Hipótese de Oparin e Haldane sobre a origem da vida.



Fonte: YassineMrabet (2015), adaptado para o português. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dc/Miller-Urey_experiment-pt.svg.

Figura sob termos de Atribuição 2.5 Genérico (CC BY 2.5).

Outra discussão interessante que esse filme pode ser abordado com os alunos é sobre os aspectos éticos na pesquisa científica. Perguntar aos alunos até que ponto, o cientista e a ciência podem criar a vida experimentalmente, e se isso é possível. Comentar aos alunos sobre a importância na condução dos aspectos éticos e legais dentro das práticas científicas no laboratório.

Outra área de grande importância que pode ser trabalhada pelo filme é a Genética. Nesse sentido, o professor poderá discutir com os alunos o aspecto da vida ser finita e associá-la aos telômeros dos cromossomos no núcleo celular eucariótico. Esse assunto é muito atual, e têm grande importância, pois demonstra os avanços recentes na pesquisa científica voltada a saúde humana. Segundo Snustad & Simmons (2013), os telômeros provém do grego *telos* e *meros*, e significa “extremidade” e “parte” respectivamente. Menck & Sluys (2017), relatam que os telômeros são as estruturas que “selam” as extremidades dos cromossomos e são abundantes em sequências T-G in *tandem*. Segundo os autores, os telômeros possuem como funções a de conferir estabilidade aos cromossomos lineares, além de atuar como origem de replicação especializada, possibilitando o processo de replicação das extremidades cromossômicas. Nesta estrutura, temos uma enzima especial, que é capaz de replicar o DNA, denominada de enzima telomerase. Essa enzima, possui uma atividade limitada nas células normais, que após esse ciclo de vida, a célula morre, sofrendo o que chamamos de apoptose. Em células cancerígenas, estudos evidenciam que a enzima telomerase é muito ativa, o que leva a célula a se replicar muitas vezes. Assim, a região dos telômeros, e sua enzima

replicativa a telomerase, pode estar ligada com o envelhecimento celular ou a longevidade, podendo até mesmo estar associada ao câncer.

No início do filme, é mostrado um jovem corcunda, que é o palhaço da companhia do circo. Esse jovem é o personagem Igor (ator Daniel Radcliffe), que possui uma grande aptidão aos conhecimentos inerentes à Anatomia Humana, o que o levava a estudá-la e a desenhar pranchas anatômicas com uma certa perfeição, chamando a atenção do médico Victor (ator James McAvoy), fato este que desencadeia todo o início da história, tornando Igor o seu ajudante nas suas idéias profanas em levar um corpo morto à vida. No início do filme, Igor vê sua companheira do trapézio levar uma queda, e logo em seguida com seus conhecimentos sobre Anatomia Humana ele consegue reanimá-la com um toque físico (pressão com as mãos) em sua clavícula, levando novamente a personagem a respirar. Nessa parte do filme o professor pode ressaltar a importância do sistema respiratório que nos promove a eficiência na respiração e nas trocas gasosas, o muscular, que nos confere todo o apoio a locomoção do organismo, bem como o sistema ósseo que nos promove sustentação e proteção. Quedas e danos podem levar ao comprometimento desses sistemas, incapacitando o organismo, podendo levar a morte.

Como atividade final, pode ser proposto aos alunos fazerem um fechamento das idéias por meio de uma redação discorrendo tudo o que entenderam sobre o filme fazendo uma relação direta com os assuntos abordados na Biologia. Essa atividade se desponta como muito positiva, uma vez que integra a Língua Portuguesa (redação) com a Biologia.

4. Considerações Finais

O filme proposto pode desencadear ótimas discussões acerca de temas ligados a Biologia, além de promover aos discentes um maior entusiasmo no aprendizado. O fechamento da atividade proposta ainda permite ao aluno realizar uma interdisciplinaridade como a Língua Portuguesa, levando os discentes a organização de idéias e a composição de uma redação, elencando as discussões mediadas pelo professor acerca da Biologia e o que os alunos compreenderam do filme assistido.

Como atividade futura, o professor poderá propor o uso de outros filmes com grande potencial para o ensino e a discussão da Biologia, como por exemplo, o filme “Aracnofobia” (Jacoby, Vane & Marshall, 1990), sendo um grande clássico da cinematografia americana dos anos 90. Nesse sentido, o professor poderá discutir e potencializar a aprendizagem dos alunos no ensino médio em tópicos relacionados a Zoologia (Aracnídeos).

Referências

- Almeida, E. F., Oliveira, E. C., Lima, A. G., & Anic, C. C. (2019). Cinema e biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados. *REnBio -Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*. 12(1), 3-21. <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/174/39>
- Capecchi, M. C. V. M. (2014). Problematização no ensino de Ciências. In Carvalho, A. M. P., (Org.). Oliveira, C. M. A., Scarpa, D. L. Sasseron, L. H., Sedano, L., Silva, M. B., Capecchi, M. C. V. M., Abib, M. L. V. S., & Bricia, V. *Ensino de Ciências por investigação – condições para implementação em sala de aula*. (111-128p). São Paulo, Cengage Learning.
- Davis, J. (Produtor), & McGuigan, P. (Diretor). (2015). *Victor Frankstein* [Filme]. United Kingdom: Twentieth Century Fox.
- De Queiroz, A. B., & Rocha, M. B. (2018). Filmes Utilizados no Ensino de Ciências e as Possibilidades de Discussões sobre a Ciência. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*. 20(4), 520-535. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3788/pdf>
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2018). *Ensino de Ciências fundamentos e métodos*. (2ª ed.) Cortez Editora.
- Gonçalves, T. M. (2021). O filme “Extraordinário”: utilizando o cinema para potencializar o ensino e a aprendizagem de temas de Genética no Ensino Médio. *Revista Educação Pública*, 21(9), 1-4. <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/9/o-filme-rextraordinarior-utilizando-o-cinema-para-potencializar-o-ensino-e-a-aprendizagem-de-temas-de-genetica-no-ensino-medio>
- Jacoby, D., Vane, R., (Produtores) & Marshall, F. (Diretor). 1990. *Aracnofobia* [Filme]. United States: Hollywood Pictures e Amblin Entertainment.
- Junior, C. L., (Produtor), & Whale, J. (Diretor). (1931). *Frankenstein* [Filme]. United States: Universal Pictures.
- Krasilchik, M. (2004). *Prática de Ensino de Biologia*. (4ª ed.). Edusp.

- Marandino, M., Selles, S. E., Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. Cortez Editora.
- Menck, C. F. M. & Sluys, M. A. V. (2017). *Genética Molecular Básica: dos Genes aos Genomas*. Guanabara Koogan.
- Pereira, A.S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica_final.pdf
- Pereira, K. S., Leão, M. F., & Lopes, T. B. (2018). Utilização de filmes cinematográficos no ensino de Ciências da Natureza. In Leão, M. F., Dutra, M. M., & Alves, A. C. T (Ed.), *Estratégias didáticas voltadas para o ensino de Ciências: experiências pedagógicas na formação inicial de professores*. (pp. 141-156). Uberlândia, MG: Edibrás. http://cfs.ifmt.edu.br/media/filer_public/2d/7b/2d7b4767-f4c2-4c7d-8655_43c72ca86d20/livro_estrategias_didaticas_voltadas_para_o_ensino_de_ciencias.pdf
- Saleem, A. (2011). *Foto Ângulo baixo do Big Ben*. <https://www.pexels.com/pt-br/foto/fotografia-de-angulo-baixo-do-big-ben-77171/>
- Shelley, M. (2017). *Frankenstein: O clássico está vivo!* Darkside Books.
- Sirenia57. (2014). *Foto Frankstein Monstro*. <https://pixabay.com/pt/photos/frankenstein-monstro-est%C3%A1tua-homem-302790/>
- Snustad, D. P., & Simmons, M. J. (2013). *Fundamentos de Genética*, (6ª ed.). Guanabara Koogan.
- Soares, D. (2009). *O que a Astronomia e a Cosmologia têm a dizer sobre a idade do universo*. <http://lilith.fisica.ufmg.br/~dsoares/UAI/idade-u.htm>
- Steiner, J. (2020). *Como os cientistas sabem a idade da Terra?* https://jornal.usp.br/radio-usp/atualidades-steiner_07-08-como-os-cientistas-sabem-a-idade-da-terra/
- Trivelato, S. F., & Silva, R. L. F. (2011). *Ensino de Ciências*. Cengage Learning.
- Wikipedia (2021). *Victor Frankenstein (filme)*. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Victor_Frankenstein_\(filme\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Victor_Frankenstein_(filme))
- YassineMrabet (2015), *Foto ilustrativa do Experimento de Millher e Urey adaptado para o português*. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dc/Miller-Urey_experiment-pt.svg