

PRODUÇÕES CINEMATOGRAFICAS E O ENSINO DE GENÉTICA: POSSÍVEIS SEQUÊNCIAS PARA A SALA DE AULA

CINEMATOGRAPHIC PRODUCTIONS AND THE TEACHING OF GENETICS: POSSIBLE SEQUENCES FOR THE CLASSROOM

LAS PRODUCCIONES CINEMATOGRAFICAS Y LA ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA: SECUENCIAS POSIBLES PARA EL AULA

Lorrayne Ribeiro Farias^{1*} ; Gilzeane dos Santos Sant'Ana² 

¹Graduada Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros, Minas Gerais, Brasil; ²Doutora Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Professora (UNIMONTES), Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

*Autor correspondente: lorryneribeiromg@gmail.com

Recebido: 05/12/2022 | Aprovado: 03/02/2023 | Publicado: 07/03/2023

Resumo: Existem diversas dificuldades para o ensino de genética, como a interpretação, a correlação entre os assuntos, o conteúdo abstrato, o excesso de conceitos e as informações errôneas veiculadas pela mídia. Dessa forma, o objetivo do artigo é promover um levantamento de filmes relacionados ao Ensino de Genética, e suas sequências de possíveis aplicações em sala de aula. A escolha do tema genética foi norteadora a partir das matérias dentro do ensino de biologia que mais causam dificuldades de assimilação por parte dos estudantes. Para a seleção das produções cinematográficas, que foram utilizadas para formação do modelo de sequência didática, essa etapa foi dividida entre busca em plataformas de *streaming* (*Netflix*, *Amazon Prime* e *HBO Max* e no navegador *online Google*), utilizando palavras-chave, como genética, mutações, hereditariedade, DNA e RNA; afinar a seleção através da leitura das sinopses e assistir aos filmes com atenção, anotando a minutagem, contexto e conteúdo das cenas nas quais haviam informações sobre o tema; e por último, formação do modelo das sequências. Após as análises, foi possível observar que os recursos audiovisuais podem ser aplicados em sala de aula, não como ilustração do conteúdo, mas sim, relacionando com os temas provocando debates e aproximando os estudantes dos assuntos tratados. Assim, considera-se com o presente trabalho que a análise das produções e a criação do modelo pode ser aplicada em diferentes contextos, contribuindo para o desenvolvimento da aula de ciências naturais, de acordo com o perfil dos alunos.

Palavras-chave: Filme. Documentário. Sequência didática. Metodologia ativa.

Abstract: There are several difficulties in teaching genetics, such as interpretation, the correlation between subjects, abstract content, excess concepts, and erroneous information conveyed by the media. Thus, the objective of the article is to promote a survey of films related to the Teaching of Genetics, and their sequences of possible applications in the classroom. The choice of the genetics theme was guided by the subjects within the biology teaching that cause the most difficulties for students to assimilate. For the selection of film productions, which were used to form the didactic sequence model, this step was divided between a search on streaming platforms (*Netflix*, *Amazon Prime*, and *HBO Max* and on the *Google online browser*), using keywords such as genetics, mutations, heredity, DNA and RNA; narrow the selection by reading the synopses and watching the films carefully, noting the timing, context, and content of the scenes in which there was information on the subject; and finally, formation of the model of the sequences. After the analyses, it was possible to observe that the audiovisual resources can be applied in the classroom, not as an illustration of the content, but rather, as relating to the themes, provoking debates, and bringing students closer to the subjects dealt with. Thus, with the present work, the analysis of the productions and the creation of the model can be applied in different contexts, contributing to the development of the natural sciences class, according to the student's profile.

Keywords: Movie. Documentary. Didactic teaching. Active methodology.

Resumen: Existen varias dificultades para la enseñanza de la genética, como la interpretación, la correlación entre temas, el contenido abstracto, el exceso de conceptos y la información errónea transmitida por los medios. Así, el objetivo del artículo es promover un levantamiento de películas relacionadas con la Enseñanza de la Genética, y sus secuencias de posibles aplicaciones en el aula. La elección del tema de la genética estuvo guiada por las materias dentro de la enseñanza

de la biología que presentan mayores dificultades de asimilación para los estudiantes. Para la selección de las producciones cinematográficas, que sirvieron para conformar el modelo de secuencia didáctica, este paso se dividió entre una búsqueda en plataformas de transmisión (*Netflix*, *Amazon Prime* y *HBO Max* y en el navegador en línea de Google), utilizando palabras clave como genética, mutaciones, herencia, ADN y ARN; acotar la selección leyendo las sinopsis y viendo las películas detenidamente, observando el momento, el contexto y el contenido de las escenas en las que había información sobre el tema; y finalmente, formación del modelo de las sucesiones. Se pudo observar que los recursos audiovisuales pueden ser aplicados en el aula, no como ilustración del contenido, sino, relacionándolos con los temas, provocando debates y acercando a los estudiantes a los temas tratados. Así, con el presente trabajo se considera que el análisis de las producciones y la construcción del modelo pueden ser aplicados en diferentes contextos, contribuyendo al desarrollo de la clase de ciencias naturales, según el perfil de los estudiantes.

Palabras-clave: Película. Documental. Siguiendo la enseñanza. Metodología activa.

1 INTRODUÇÃO

Dentro da educação, a criticidade muito se assemelha da ingenuidade, ou seja, há muita proximidade entre os saberes construídos a partir de experiências puras e os saberes resultantes de procedimentos metodicamente rigorosos. Dessa forma, é muito importante para o professor trabalhar essas experiências já vividas pelos estudantes, bem como, respeitar e aproveitar-se dos saberes que já os acompanham, relacionando, assim, os conteúdos aplicados com a realidade cotidiana dos educandos (Freire, 1996).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), documento normativo que tem por objetivo tornar comum a qualidade da educação do Brasil para todo o Ensino Básico, possui algumas habilidades indispensáveis para o desenvolvimento dos estudantes do Ensino das Ciências da Natureza. Para aplicação abrangendo as disciplinas de Biologia, Química e Física, que compõem as Ciências da Natureza, as habilidades são divididas nas Unidades Temáticas: Matéria e Energia; Vida, Terra e Cosmos; e Tecnologia e Linguagens, e distribuídas dentro dos objetos de conhecimento (Brasil, 2018).

Para o Ensino da Biologia o desempenho dos professores, levando em conta essas habilidades indispensáveis, é um pouco mais complicado, uma vez que, o conteúdo trata de aspectos muito abstratos, o que exige dos estudantes uma noção crítica sobre os processos, para que ocorra o desenvolvimento de capacidades importantes para assimilação dos conceitos, como a busca por explicações racionais, observação e experimentação (Ferreira & Fernandes, 2022). Quando se trata de conteúdos específicos dentro das Ciências Biológicas, como por exemplo a genética, botânica, fisiologia humana, citologia, evolução, entre outras, é ainda mais visível a dificuldade de aprendizagem que está ligada a fatores como, o conteúdo extenso e complexo, a falta de interesse dos alunos que tratam a disciplina de Biologia como uma prática de memorização, a forma como a aula é aplicada, geralmente, de maneira apenas expositiva e, ainda, o conjunto dos fatores anteriores (Bezerra & Alves, 2021).

Tratando-se especificamente do ensino de genética, o aprendizado dos conteúdos intrínsecos é um dos mais difíceis se comparado aos conteúdos de Biologia. Essas dificuldades estão relacionadas, principalmente, a alguns fatores, sendo eles: interpretação, correlação entre os conteúdos e resolução de cálculos, conteúdo abstrato, excesso de conceitos, conteúdo de significados e informações errôneas veiculadas pela mídia (Temp & Bartholomei-Santos, 2018).

A forma como o aluno entra em contato com essa disciplina é um fator determinante para revelar o estímulo ou não do aprendizado, ou seja, para que os estudantes se sintam motivados a entender o conteúdo e construir o conhecimento com autonomia, estimulando sua curiosidade, gosto estético, sua inquietude e sua própria linguagem (Freire, 1996). É necessário que o professor busque por alternativas didáticas, para que o tema complexo possa ser visto como incitação (Alves, Silva & Reis, 2020). A utilização de estratégias didáticas inovadoras tem por função contextualizar todos os tópicos trabalhados e levar o conteúdo para perto dos discentes, contribuindo para que seja possível relacionar a abstração da genética com o cotidiano dos estudantes para facilitar o ensino (Andrade *et al.*, 2021).

Os filmes e documentários são ótimos exemplos de metodologias ativas, práticas de ensino que colocam o estudante como protagonista do próprio processo de aprendizagem, o incentivando a participar, ter iniciativa e debater (Thuler *et al.*, 2019). Eles ampliam o campo de visão dos estudantes, desenvolvem a capacidade de assimilação dos conteúdos aplicados em sala, contribuem para a evolução do pensamento crítico, além de ser um método prazeroso, o que facilita a aceitação dos alunos quanto a aplicação (Gonçalves, 2021). Quando se trata do ensino de genética, a utilização de produções cinematográficas pode ser executada de diversas formas, como na problematização, reflexão e debate sobre o tema e, ainda, são relevantes para investigar a formulação de questões e hipóteses a serem exploradas pelo professor (Lazzarin, Scheifele & Christofolletti, 2021).

Na aplicação, para obter bons resultados, o professor pode apresentar uma estratégia para relacionar o filme ou documentário com o assunto desejado, direcionando-o como fim pedagógico. Além disso, ao empregar o recurso, é fundamental que ocorra uma discussão entre os discentes e o docente, bem como, entre os próprios alunos (Napolitano, 2009; Gonçalves, 2021). Com isso, fica claro os benefícios de utilizar mídias audiovisuais como estratégia de ensino, desde que acompanhadas de um bom planejamento, para compreensão dos tópicos e conexão com o cotidiano (Silva *et al.*, 2022). Portanto, o objetivo deste estudo é promover um levantamento de filmes relacionados ao Ensino de Genética, e destacar suas possíveis aplicações em sala de aula no ensino básico e superior.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da pesquisa

O presente trabalho apresenta uma abordagem qualitativa, dentro do universo do Ensino. Essa atuação ocupa um lugar entre as possibilidades de se estudar fenômenos que envolvem os seres humanos e suas relações sociais (Godoy, 1995). Com a finalidade de desenvolver sequências didáticas capazes de utilizar filmes e documentários para facilitar o ensino-aprendizagem de temas específicos no conteúdo de genética, auxiliando o professor sobre como aplicar esses recursos. O tipo de pesquisa, levando em conta os objetivos, que melhor se enquadra é a descritiva e tem como objeto de estudo os recursos audiovisuais.

2.2 Metodologia da pesquisa

A seleção do conteúdo de genética se deu a partir do estudo de artigos que abrangem a temática de impasses relacionados à formação dos estudantes, quanto ao conhecimento de Ciências Biológicas. A procura

dos artigos foi realizada de forma geral e por objetos de conhecimento, através de buscadores via internet, sendo eles: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO)Brasil, Periódicos Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Lume Repositório Digital e Google acadêmico, levando em conta artigos dos últimos 5 anos: A Educação Ambiental Escolar sob a perspectiva dos Professores do Ensino Médio (Alkimin *et al.*, 2019), ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? (Duré, Andrade & Abílio, 2018), auxiliando dificuldades de aprendizagem apontadas por alunos do ensino médio por meio de objetos virtuais de aprendizagem. (Lemos, 2020) e o ensino de genética: a visão de professores de Biologia (Temp & Bartholomei-Santos, 2018). Foram utilizadas as seguintes palavras-chave para busca: impasses no ensino de Ciências, dificuldades de aprendizagem de Ciências da Natureza e temas de Ciências da Natureza que apresentam maior dificuldade de ensino/ aprendizagem.

Após a escolha da disciplina de genética dentro da área das Ciências Biológicas, iniciou-se a busca pelos filmes e documentário. Para isso, foram utilizadas três plataformas de *streaming*: *Netflix*, *Amazon Prime* e *HBO Max* e o navegador *online Google*. Dentro dos buscadores, a triagem foi realizada primeiro por palavras-chave, sendo elas: genética; mutações; hereditariedade; DNA e RNA. Foram anotados, para análise posterior, todos os filmes e documentários, excluindo as séries, apresentadas no momento da busca por cada palavra-chave e em cada buscador, depois foi realizado o processo de marcação dos filmes e documentários que estavam duplicados entre as plataformas de busca.

Para apuração da seleção, foi realizada a leitura da sinopse de todas as produções, com isso, foi possível separar os filmes e documentários que mais se encaixavam na pesquisa para serem assistidos, nesse momento, também foram registrados o ano de publicação, faixa etária e duração dos audiovisuais. Em seguida, os filmes e documentários que passaram pela apuração foram assistidos com muita atenção, levando em consideração as cenas que tinham no contexto conteúdos referentes a genética. Nessas cenas, foram anotados os seguintes dados: tempo no filme, que leva em conta a minutagem em que a cena se iniciou; conteúdo, que indica qual foi o termo ou ação relacionada à genética; e contexto, no qual foi anotado o que acontece na cena.

Por fim, os filmes e documentários que melhor se enquadram no conteúdo de genética e que possuem mais informações para aplicação em aula foram selecionados, e através deles foi desenvolvido modelos de sequências didáticas para que o professor possa utilizar em sala de aula, escolhendo se deseja aplicar apenas uma ou mais cenas ou o filme completo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da busca com as palavras-chave pelas plataformas de *streaming* e navegador, foi possível obter um total de 81 resultados. Entre eles houve algumas repetições de filmes e documentários (Tabela 1), sendo 12 repetidos na mesma plataforma com a busca por palavras-chave diferentes. Após a retirada das repetidas, a lista total de produções cinematográficas ficou com 80 produções. Com a análise das sinopses foram selecionados 19 filmes e documentários para serem assistidos por apresentarem um maior desenvolvimento ao longo da sinopse de termos relacionados à área de Genética. 48 foram descartados por obterem em sua sinopse nenhuma

informação sobre a área de Genética e 13 poderiam ser assistidos, mas apresentaram pouquíssimas informações sobre a área de Genética, possuindo apenas escassos termos mal desenvolvidos na sinopse.

Tabela 1 – Plataformas de busca X Repetições das produções X Filmes

Plataformas	Número de repetições	Filmes
<i>Netflix e Amazon Prime</i>	1	Repo Men: O resgate de órgãos.
<i>Netflix e Google</i>	1	The titan.
<i>Google e HBO Max</i>	1	O destino de Júpiter.
<i>Google e Amazon Prime</i>	10	GATTACA, Isolados: Medo Invisível, Invasores, Distrito 9, Doom: a porta do inferno, Malditas aranhas, A era da escuridão, Godzilla, As tartarugas ninja, DNA – Caçada ao Predador.
<i>Google, Netflix e Amazon Prime</i>	4	Aniquilação, Evolução, Hulk, Zumbilândia.
<i>Amazon Prime, Google e HBO Max</i>	2	Rampage: Destruição Total, A ilha
Total	20	

Nota: ns: não significativo.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Para Napolitano (2009), recursos audiovisuais podem ser aplicados como incremento para o conteúdo, além de constituir uma experiência cultural, contudo, a aplicação como apenas ilustração não é o melhor dos caminhos a serem seguidos e apresenta duas opções, o filme como um texto gerador de debates, articulados a temas previamente selecionados pelo professor, e o filme como um documento em si, no qual é discutido como produto cultural e estético que veicula valores, conceitos, atitudes e representações sobre a sociedade, a ciência, a política e a história. Com a análise dos filmes e documentários, é possível verificar as duas formas de trabalhar os assuntos os unificando, nesse sentido, foram escolhidas 8 produções das 19 assistidas. Que facilmente poderiam ser desenvolvidas tanto na visão de gerador de debates quanto como produto cultural e estético, enquanto as outras apresentavam melhor desempenho para apenas um tipo de caminho. As produções escolhidas foram utilizadas para a criação das sequências didáticas que tem por função auxiliar o professor sobre como desenvolver sua aula a partir desses conceitos. As sequências apresentam o mesmo modelo inicial e final, mas como o professor decide como aplicará os recursos audiovisuais, quanto tempo da aula ficará destinado e, conforme a turma, que relações pode fazer de acordo com a realidade vivida pelos estudantes, cada aula se torna única. As sequências serão apresentadas a seguir:

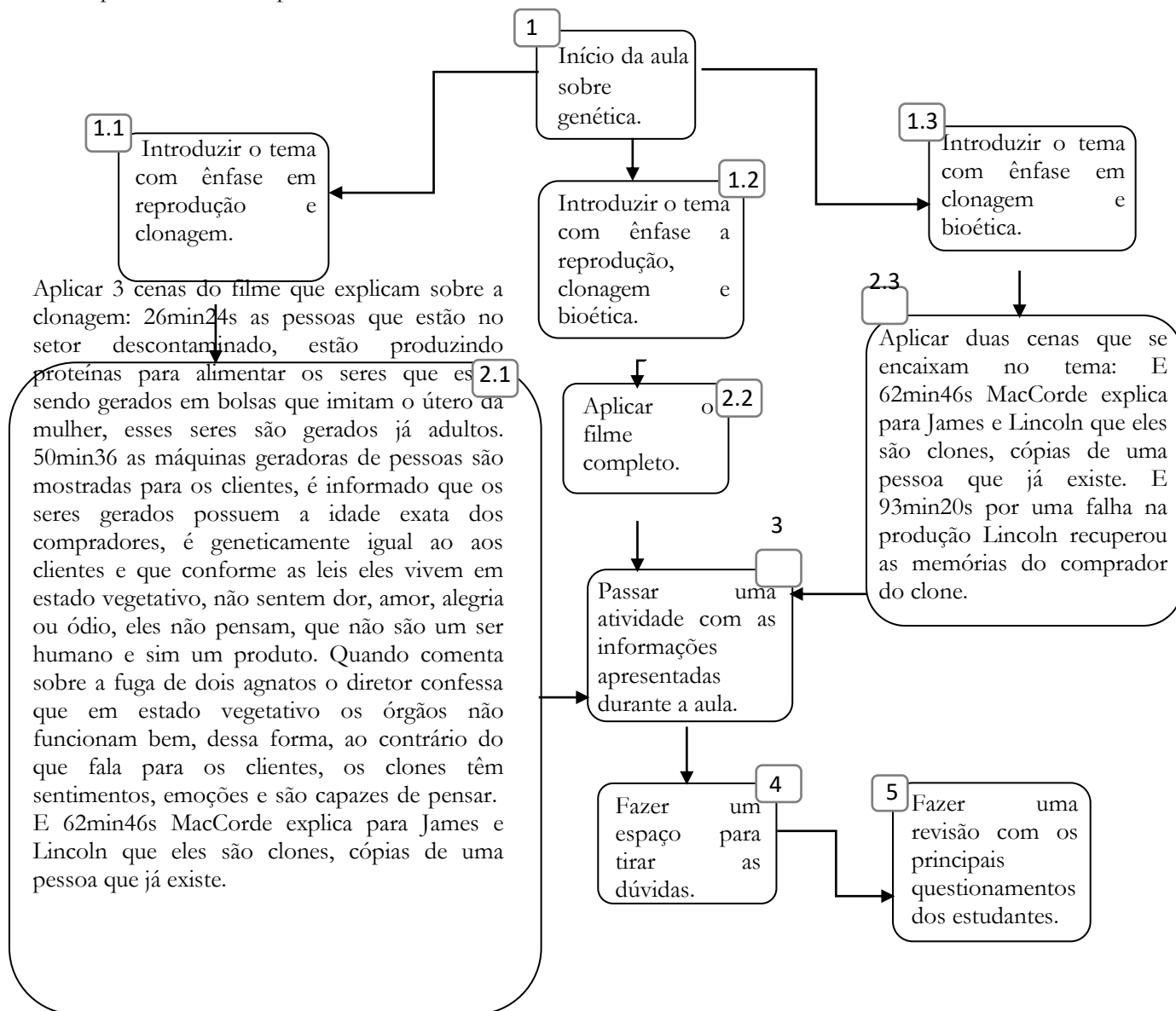
A ILHA

2005 - 14 anos - 2h16

1- Iniciar a aula conceituando genética:

- 1.1- Enfatizar o conteúdo de reprodução e clonagem;
- 1.2- Enfatizar o conteúdo de reprodução, clonagem e bioética;
- 1.3- Enfatizar o conteúdo de clonagem e bioética.
- 2.1 - Aplicar cenas do filme;
- 2.2 - Aplicar o filme completo;

- 2.3 - Aplicar cenas do filme;
- 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior



Fonte: Elaborado pelos autores.

CLONEI MINHA MULHER

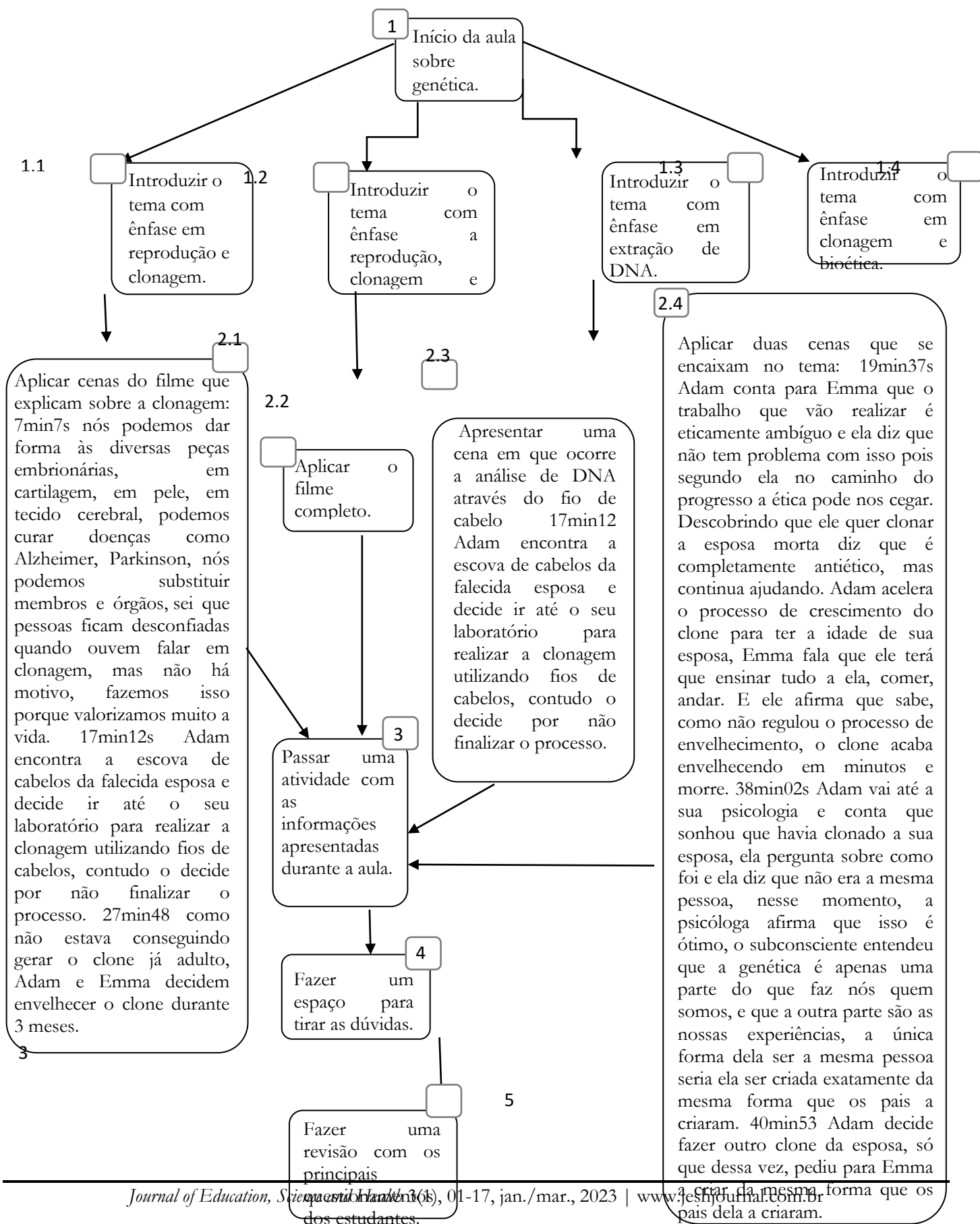
2017 - 14 anos - 1h35

- 1- Iniciar a aula conceituando genética:
- 1.1- Enfatizar conteúdo reprodução e clonagem;

- 1.2- Enfatizar conteúdo de reprodução, clonagem e bioética;

- 1.3- Enfatizar conteúdo de extração de DNA;
- 1.4- Enfatizar conteúdo de clonagem e bioética.
- 2.1 - Aplicar cenas do filme;
- 2.2 - Aplicar o filme completo;
- 2.3 - Aplicar cena do filme;
- 2.4 - Aplicar cenas do filme.

- 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior

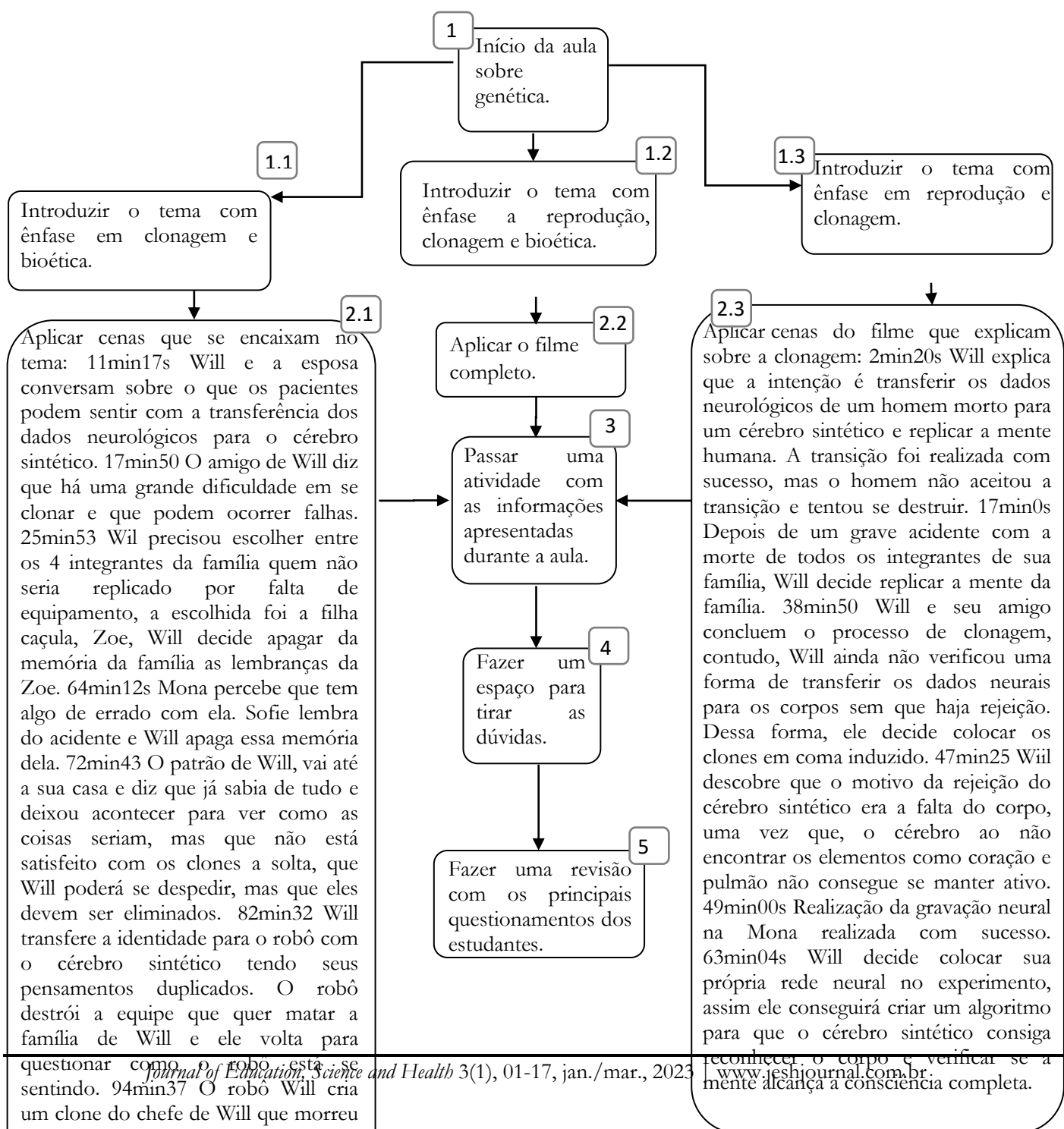


Fonte: Elaborado pelos autores.

CÓPIAS - DE VOLTA À VIDA

2018 - 14 anos - 1h47min

- 1- Iniciar a aula conceituando genética:
 - 1.1- Enfatizar o conteúdo de clonagem e bioética;
 - 1.2- Enfatizar o conteúdo de reprodução, clonagem e bioética;
 - 1.3- Enfatizar o conteúdo de reprodução e clonagem.
- 2.1 - Aplicar cenas do filme;
- 2.2 - Aplicar o filme completo;
- 2.3 - Aplicar cenas do filme;
- 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior



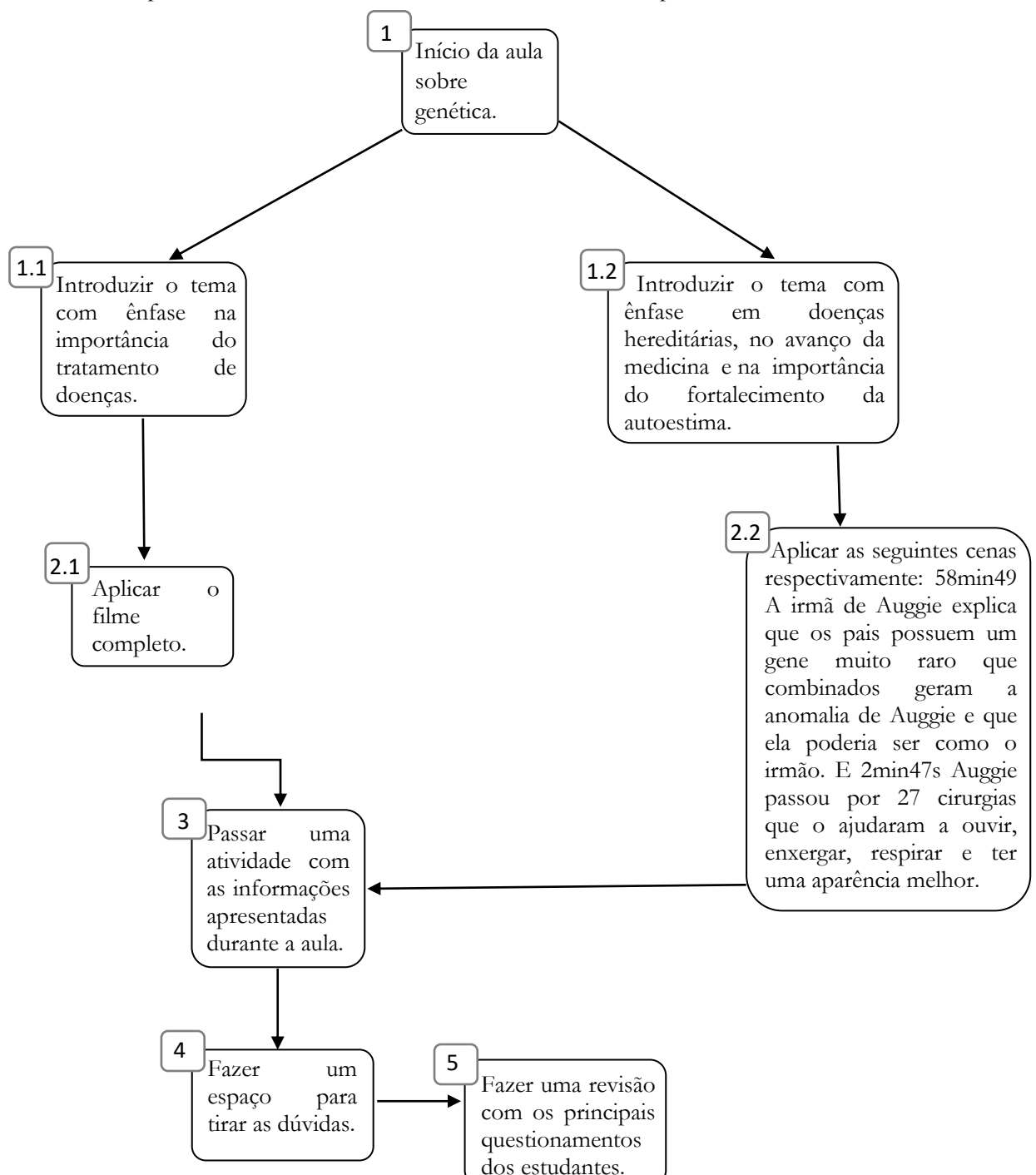
Fonte: Elaborado pelos autores.

EXTRAORDINÁRIO

2017 - 10 anos - 1h 53min

- 1- Iniciar a aula conceituando genética:
 - 1.1- Enfatizar o conteúdo sobre tratamento de doenças;
 - 1.2- Enfatizar o conteúdo doenças hereditárias, avanço da medicina e fortalecimento da autoestima
- 2.1 - Aplicar o filme completo;

- 2.3 - Aplicar cenas do filme;
- 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior



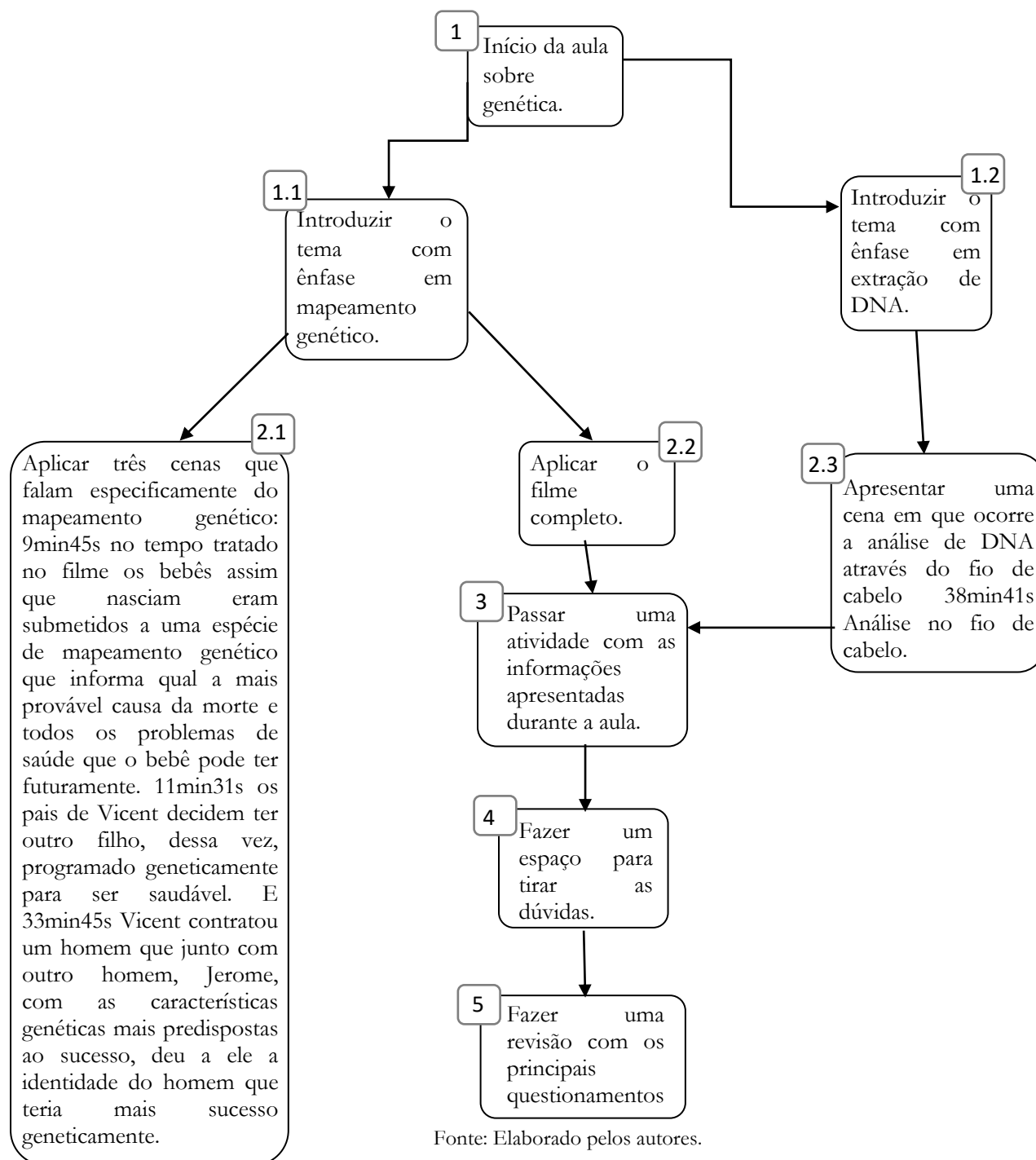
Fonte: Elaborado pelos autores.

GATTACA

1997 - 14 anos - 1h 46

- 1- Iniciar a aula conceituando genética:
 - 1.1- Enfatizar o conteúdo de mapeamento genético;
 - 1.2- Enfatizar o conteúdo de extração de DNA
- 2.1 - Aplicar o filme completo;
- 2.2 - Aplicar cenas do filme;

- 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior



Fonte: Elaborado pelos autores.

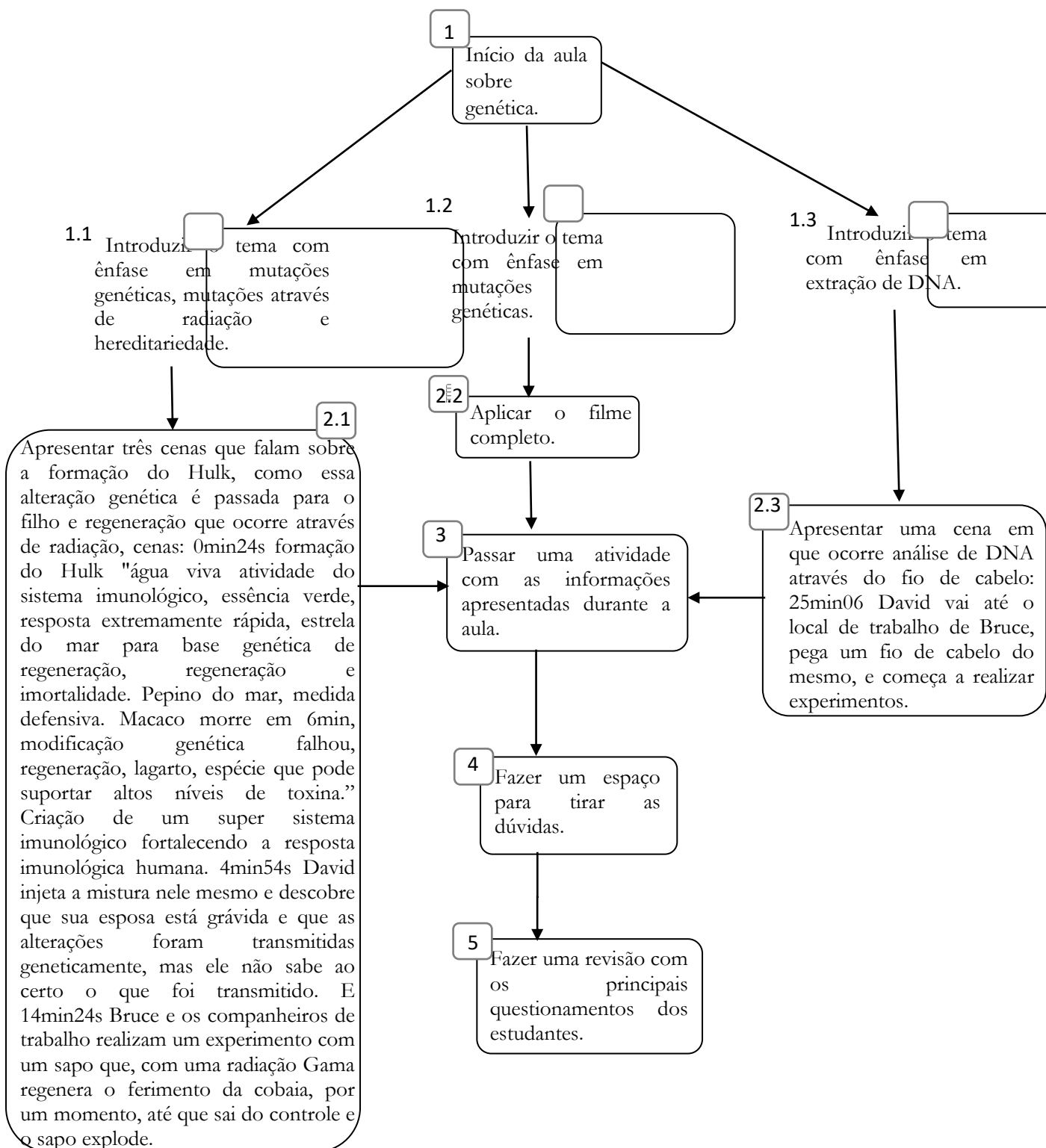
HULK

2003 - 12 anos - 2h18min

- 1- Iniciar a aula conceituando genética:

- 1.1- Enfatizar o conteúdo de mutações genéticas, mutações através de radiação e hereditariedade;
- 1.2- Enfatizar o conteúdo de mutações genéticas;
- 1.3- Enfatizar o conteúdo de extração de DNA.
- 2.1 - Aplicar cenas do filme;
- 2.2 - Aplicar o filme completo;

- 2.3 - Aplicar cena do filme;
- 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior.

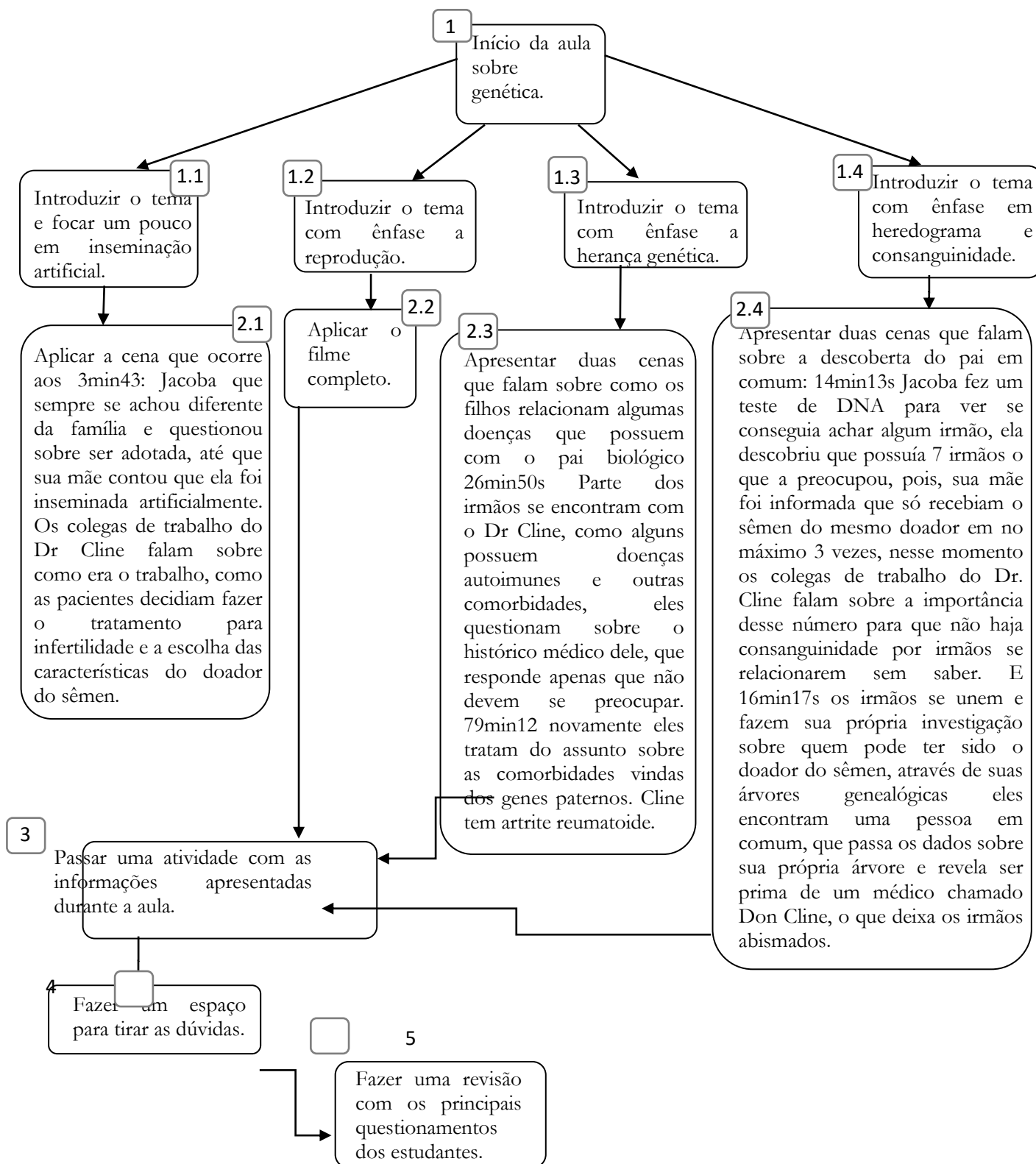


Fonte: Elaborado pelos autores.

PAI NOSSO?

2022 - 16 anos- 1h37

- 1- Iniciar a aula conceituando genética:
 - 1.1- Enfatizar o conteúdo de inseminação artificial;
 - 1.2- Enfatizar o conteúdo de reprodução;
 - 1.3- Enfatizar o conteúdo de herança genética;
 - 1.4- Enfatizar o conteúdo de heredograma e consanguinidade.
- 2.1 - Aplicar cena do filme;
- 2.2 - Aplicar o filme completo;
- 2.3 - Aplicar cenas do filme;
- 2.4 - Aplicar cenas do filme.
- 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior

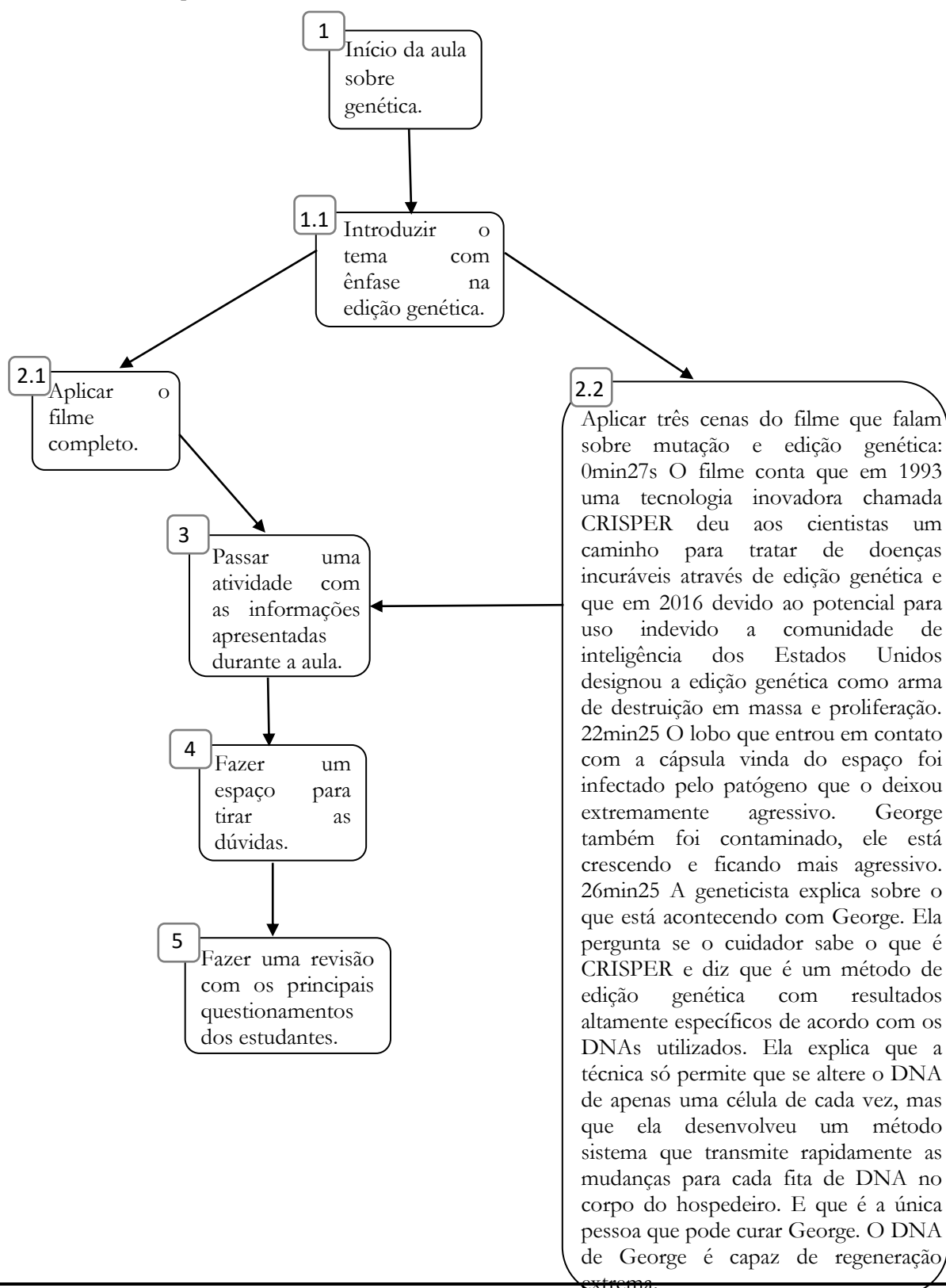


Fonte: Elaborado pelos autores.

RAMPAGE: DESTRUIÇÃO TOTAL

2018 - 14 anos - 1h 47

- 1- Iniciar a aula conceituando genética:
 - 1.1- Enfatizar o conteúdo de edição genética;
 - 2.1 - Aplicar o filme completo;
 - 2.2 - Aplicar cenas do filme;
 - 3- Desenvolver e aplicar uma atividade com as informações trabalhadas em sala e presentes no filme;
- 4- Debater o conteúdo e tirar as dúvidas dos estudantes
- 5- Revisar todo o conteúdo levando em conta as dúvidas do tópico anterior



Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo Bessa & Galieta (2022), as obras de ficção científica, relacionadas à Ciência, Tecnologia e Sociedade, contribuem para o ensino de diferentes formas, o que indica a versatilidade e potencialidade como recursos didáticos. Essa afirmação é facilmente corroborada se comparado os três filmes que discutem sobre clonagem. O filme *Cópias – de volta à vida* (Reeves *et al.*, 2018) apresenta a utilização de uma tecnologia ainda em formação. De início, apresenta a possibilidade de prolongar a vida das pessoas gravando suas memórias e, após a morte, registrando-as em uma espécie de robô. Mais adiante introduz a clonagem, deixando claro que os corpos precisam de determinado tempo na máquina específica para possuírem a aparência que tinham anteriormente e já serem criados com a idade que tinham antes da morte. Outro ponto abordado é a passagem das memórias das pessoas, uma vez que, o clone é gerado como um bebê, que precisa descobrir tudo para aprender.

O filme *Clonei minha mulher* (Finnigan *et al.*, 2018) traz um professor de genética viúvo que não aceita a morte recente da esposa e tenta a todo custo criar um clone dela. Ele possui muitas dificuldades durante o processo, erra por diversas vezes e quando o resultado não sai como o esperado ele elimina o clone antigo e cria um novo. Pode ser facilmente relacionado a bioética e discutido sobre fatores sociais, como o luto. Já o filme *A ilha* (Bryce, *et al.*, 2005) também é facilmente associado a bioética, porém o motivo da criação dos clones é diferente. O filme trata sobre o desenvolvimento de uma empresa que cria clones de pessoas que contratam os seus serviços para caso precisem realizar alguma transfusão de órgãos, sangue e medula, utilizando os clones como uma reserva de emergência 100% compatível. Dessa forma, a abordagem e escolha do filme a utilizar depende de como o professor quer fluir o debate e em que pontos ele acredita que seja essencial o foco.

Os filmes *Hulk* (Schamus *et al.*, 2003), *GATTACA* (DeVito *et al.*, 1997) e *Rampage: destruição total* (Flynn *et al.*, 2018), se assemelham quanto ao tema. Tratam sobre mapeamento genético e métodos de edição e terapias genéticas. Silva *et al.* (2022) deixam claro que os genes são os principais alvos de estudo da genética, fazendo parte das moléculas de DNA e que a terapia genética busca realizar alterações no corpo atuando nos genes principalmente para tratar doenças. Essas alterações são vistas principalmente nos filmes *Hulk* e *Rampage: destruição total*. No primeiro, o pai do Hulk realiza alterações genéticas a partir de DNAs de diversos animais e aplica nele mesmo, quando sua esposa engravida, ele passa as alterações que causou para o seu filho, que em momentos de estresse acaba por se transformar em uma criatura totalmente nova. No segundo filme essas mudanças genéticas ocorrem de modo acidental, uma empresa está estudando e trabalhando com o método de CRISPR no espaço, quando uma de suas criações dá errado e ocorre um acidente no qual algumas espécies de animais presentes em um zoológico tem contato com os produtos alterados geneticamente e acabam por se transformarem em grandes feras. Esse filme em específico também pode causar sensação de acessibilidade, uma vez que, o personagem principal conversa com um dos animais por língua de sinais.

Já no filme *GATTACA*, o mapeamento genético é utilizado como forma de segregação, para as pessoas que são menos favorecidas geneticamente é destinado às funções dentro da sociedade que se consideram mais simples, enquanto as mais favorecidas, ganham mais espaço para evolução. Laguna & Marques (2022) afirmam a importância de tratar as pessoas com síndromes genéticas com sensibilidade e afastar os estigmas que carregam.

Nesse contexto, podem ser trabalhados o filme *Extraordinário* (Hoberman, Liberman, & Chbosky, 2017) que apresenta a vida de um menino que possui uma anomalia genética que afeta sua aparência e como a autoestima é importante no contexto social. Tem o documentário *Pai nosso?* (Jordan, 2022) que apesar de estar mais relacionado com o processo de inseminação artificial feito com uma conduta antiética, pode ser associado a debates bioéticos também e fala sobre comorbidades genéticas sofridas pelos filhos após as inseminações.

Por fim, podem ser citadas ainda as informações incorretas ou com uma explicação rasa sobre o assunto, como ocorrem nos filmes, *Hulk*, *GATTACA* e *Clonei minha mulher*, que possuem cenas nas quais os personagens utilizam fios de cabelo para análise de DNA, uma vez que, Temp & Bartholomei-Santos (2018) explicam que uma das grandes dificuldades para o ensino de genética são os conteúdos de significados e informações errôneas veiculadas pela mídia.

Médici *et al.* (2022), reforçam que a dificuldade dos estudantes para assimilar conteúdos de Biologia, especialmente relacionados a genética, está na falta de associação dos conceitos com o dia a dia. Deixam claro, que os filmes são fortes aliados dos professores, pois possibilitam que o educador consiga realizar adaptações nos audiovisuais a partir dos elementos científicos que eles contêm. Assim como é visto nas sequências didáticas propostas no presente trabalho. O que pode modificar a visão dos estudantes, sendo importante para a aprendizagem dos conceitos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A genética é uma área muito complexa de ser abordado em sala de aula por ser muito abstrata, sendo necessária a busca por novos métodos de aproximar os estudantes dos conceitos. Apesar de sua importância, é necessário ressaltar que a maioria das mídias audiovisuais que podem ser utilizadas como apoio em sala, não possuíam esse fim no momento de sua criação. Outro fator importante para atentar-se é sobre o pensamento de que a utilização do recurso audiovisual é apenas um passatempo e não tem fins didáticos.

Considera-se que a análise dos filmes e documentários, bem como, a criação de modelos de sequências didáticas que podem ser aplicadas em diferentes contextos, contribui auxiliando o professor a desenvolver sua aula, de acordo com o perfil dos alunos, possuindo sugestões de filmes já analisados e em caso de aplicação para algum conteúdo não citado o detalhamento de como as aulas podem ser seguidas de acordo com a sequência didática.

Dessa forma, o objetivo principal de produzir sequências didáticas com a utilização de filmes e documentários para o ensino de temas com maior obstáculo de aprendizagem, dentro da disciplina de genética, para amparar a instrução da matéria e de suas divisões foi alcançado com sucesso. O que contribui para realização de uma aula produtiva, com a aproximação dos estudantes com os conteúdos de genética, e possibilita a abordagem de variados temas dentro da disciplina de forma simplificada, permitindo ao professor selecionar o assunto que pode ser aprofundado em relação à turma.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do

artigo.

Contribuições dos autores

Lorrayne, ficou responsável pelas pesquisas e escritas, enquanto a segunda autora e orientadora, Profa. Dra. Gilzeane, se encarregou de direcionar a pesquisa, corrigir e acompanhar o processo de escrita.

REFERÊNCIAS

- Alves, J. F., Silva, L. B. da, & Reis, D. A. dos. (2020). Reflexões sobre metodologias do ensino de Biologia. *Research, Society and Development*, 9(8), e850985951. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5951>
- Alkimin, D. G., De Matos, P. J., Queiroz, T. V., & Dornfeld, C. B., (2019). A Educação Ambiental escolar sob a perspectiva dos professores do Ensino Médio (Ilha Solteira, SP). *Revista brasileira do ensino médio*, 2, 68–83. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2552876>
- Andrade, M. J. D., Duré, R. C., Silva, T. A., & Abílio, F. J. P. (2021). Os objetivos do ensino de biologia na concepção docente: um estudo fenomenológico com professores de ensino médio. *Holos*, 1, 1–19. <https://doi.org/10.15628/holos.2021.10385>
- Bessa, D., & Galieta, T. (2022). Contribuições de Séries de Ficção Científica para a Educação CTS (Ciência, Tecnologia E Sociedade). *Cadernos de Educação Tecnologia E Sociedade*, 5(1), 46–69. <https://doi.org/10.14571/brajets.v15.n1.46-69>
- Bezerra, H. P. S., & Alves, J. M. (2021). Revisão da literatura sobre dificuldades de aprendizagem de biologia no ensino médio. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campina Grande, *Realize Editora*. <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76261>
- Brasil (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília. BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf (mec.gov.br).
- Bryce, I., Parkes, W. F., MacDonald, L. (Producers) & Bay, M. (Director) (2005). *A ilha* [Amazon Prime]. United States: Warner Bros. Pictures.
- DeVito, D., Sher S., Shamberg, M. (Producers) & Niccol, A. (Director) (1997). *GATTACA* [Amazon Prime]. United States: Sony Pictures.
- Duré, R. C., Andrade, M. J. D. & Abílio, F. J. P. (2018). Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de Ensino médio relaciona com o seu cotidiano. *Experiência em Ensino de Ciências*, 13(1), 259-272.
- Ferreira, L. G., & Fernandes, D. S. (2022). Percepção docente acerca da utilização de estratégias didáticas diversificadas no componente curricular biologia. *Revista eixo*, 11(1), 38–46. <https://doi.org/10.19123/eixo.v11i1.899>
- Finnigan, J., Silverman, J., Makhianian, S., Suronen, J., (Producers) & Perlman, S. (Producer/Director) (2018). *Clonei minha mulher* [Amazon Prime]. United State: Gravitas Ventures.
- Flynn, B., Garcia H., Rickard, J. (Producers) & Python, B. (Produtor/Director) (2018). *Rampege: Destruição total* [Amazon Prime]. United States: Warner Bros. Pictures.
- Freire, P. (1996) *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* – São Paulo: Paz e Terra. – (Coleção Leitura) 25ª Edição.

- Godoy, A. S. (1995) Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *RAE – Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, 35(2), 57 – 63.
- Gonçalves, T. M. (2021) Cinema, câmera e ação: Utilizando um filme para o ensino de tópicos de Biologia no ensino médio. *Research, Society and Development*, 10(4), e58710414438. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14438>
- Hoberman, D., Liberman T. (Producers) & Chbosky, S. (2017). *Extraordinário* [Netflix]. United States: Lions Gate Entertainment.
- Jordan, L. (Producers/Director) (2022). *Pai Nosso?* [Netflix]. United States: Netflix.
- Laguna, G. G. de C., & Marques, C. R. (2022). Ensino de genética humana. *Genética Na Escola*, 17(1), 53–60. <https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2022.422>
- Lazzarin, A. A., Scheifele, A., & Christofolletti, J. F. (2021). O uso do filme GATTACA no ensino de genética. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 13(14), 127-145. [10.51896/atlanter/yejp5949](https://doi.org/10.51896/atlanter/yejp5949)
- Lemos, P. B. M. (2020). Auxiliando dificuldades de aprendizagem apontadas por alunos do ensino médio por meio de objetos virtuais de aprendizagem. *Revista de Ensino de Biologia Da SBEnBio*, 13, 3–21. <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i1.265>
- Médici, M. S., Sousa, K. C. I., Ferreira M. M., & Tatto, E. R. (2022). O reendereço do filme “A ilha” como estratégia didática para o ensino de genética e bioética, no Ensino Médio. *Revista Educação Pública*, 22(40).
- Napolitano, M. (2009). Caderno de cinema do professor dois. In *Cinema: experiência cultural e escolar* (pp. 10-31). São Paulo.
- Reeves, K., Hamel, S., Bonaventura, L., Gao, M., Riefkohl, L. A. (Producers) & Nachmanoff, J. (Director) (2018). *Cópias - de volta à vida* [Netflix]. United States: Entertainment Studios.
- Schamus, J., Arad, A., Hurd, G. A., Franco, L. (Producers) & Lee, A. (2003). *Hulk* [Netflix]. United States: Universal Studios.
- Silva, G. H., Rost, E., Cabral, R. M. G., & Silva, T. A. R. (2022). Super-heróis na sala de aula: dos filmes do Capitão América para o conteúdo de genética no Ensino Médio. *Conjecturas*, 22(3), 733–744. <https://doi.org/10.53660/conj-914-i18>
- Thuler, D., Oliveira, P. R. P., dos Santos, K. F., Pomari, E., & Lopes, L. O. (2019). Plataforma Significa: Visibilidade à Aprendizagem em Metodologias Ativas. *Anais Do IV Congresso Sobre Tecnologias Na Educação*. <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8904>
- Temp, D. S., & Bartholomei-Santos, M. L. (2018). O ensino de genética: a visão de professores de Biologia. *Revista Científica Schola*, 2(1), 83-95.