

**XI Congresso Internacional
das Licenciaturas**

**A UTILIZAÇÃO DE SUPER-HERÓIS COMO FERRAMENTA PARA APRIMORAR
O ENSINO E APRENDIZAGEM EM GENÉTICA**

**EL USO DE LOS SUPERHÉROES COMO HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN GENÉTICA**

**THE USE OF SUPERHEROES AS A TOOL TO ENHANCE TEACHING AND LEAR-
NING IN GENETICS**

Apresentação: Comunicação Oral

Jayne Lais da Silva¹; Arqueza Benicia de Oliveira²; Caio Henrique de Moura Santana³ Maria Laís da
Silva⁴; Eduardo José da Silva⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XICOINTERPDVL.0018>

RESUMO

O presente estudo investigou o potencial do universo dos super-heróis como recurso didático para o ensino de genética. Através da análise qualitativa de diversos filmes contemporâneos, identificamos a presença de conceitos como hereditariedade, mutações e seleção natural. Os resultados indicam que os super-heróis podem servir como um ponto de partida para discussões complexas sobre genética, despertando o interesse dos estudantes e facilitando a compreensão de temas abstratos. A utilização de filmes e séries como ferramenta pedagógica pode contribuir para a construção de um ensino mais significativo e contextualizado, promovendo o desenvolvimento de habilidades como análise crítica e resolução de problemas.

Palavras-Chave: filmes, séries, recursos audiovisuais.

RESUMEN

El presente estudio investigó el potencial del universo de los superhéroes como recurso didáctico para la enseñanza de la genética. A través de un análisis cualitativo de diversas películas contemporáneas, se identificó la presencia de conceptos como herencia, mutaciones y selección natural. Los resultados indican que los superhéroes pueden servir como punto de partida para discusiones complejas sobre genética, despertando el interés de los estudiantes y facilitando la comprensión de temas abstractos. La utilización de películas y series como herramienta pedagógica puede contribuir a la construcción de una

1 Pós-graduanda em Educação e Práticas Pedagógicas Contemporâneas, Instituto Federal Farroupilha - IFFar, jaynels015@gmail.com;

2 Pós-graduanda em Ensino de Biologia e Ciências, Faculdade de Minas - FACUMINAS, arquezabenicia@gmail.com;

3Mestrando em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, caio.hmoura@ufrpe.br;

4 Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, lais.silva2@ufpe.br;

5Mestrando em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, eduardo.jose2@ufrpe.br.

enseñanza más significativa y contextualizada, promoviendo el desarrollo de habilidades como el análisis crítico y la resolución de problemas.

Palabras Clave: películas, serie, recursos audiovisuales.

ABSTRACT

This study investigated the potential of the superhero universe as a teaching resource for genetics. Through a qualitative analysis of various contemporary films, we identified the presence of concepts such as heredity, mutations, and natural selection. The results indicate that superheroes can serve as a starting point for complex discussions about genetics, sparking students' interest and facilitating the understanding of abstract topics. The use of films and series as a pedagogical tool can contribute to the construction of more meaningful and contextualized teaching, promoting the development of skills such as critical analysis and problem-solving.

Keywords: movies, series, audiovisual resources.

INTRODUÇÃO

A genética é uma área do conhecimento que permeia o cotidiano da sociedade, pois está ligada às características biológicas transmitidas de geração em geração em todos os seres vivos. No entanto, essa área muitas vezes é vista como complexa e de difícil compreensão no ensino de biologia, devido à complexidade dos fenômenos envolvidos (Lima; Pinton; Chaves, 2007, p.3). Estudos apontam que a genética é um tema considerado difícil de ser aprendido (Wood-Robinson et al., 2000), e que suas aulas geralmente focam apenas no conhecimento teórico, o que dificulta a conexão dos estudantes com seu dia a dia. Para aumentar o interesse e o engajamento dos alunos, é necessário apresentar recursos didáticos que sejam instigantes e conectados à realidade dos estudantes. Rojas (2002) afirma que educar vai além de transmitir informações ou mostrar o caminho que o professor considera correto. Trata-se de ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade, oferecendo diversas ferramentas para que ele possa escolher seu próprio caminho.

Com isso, os professores devem entender que suas aulas não se limitam à transmissão de conteúdos teóricos, mas precisam ser dinâmicas e expansivas (Lima; Pinton; Chaves, 2007). A utilização de atividades lúdicas em sala de aula é fundamental para contextualizar melhor os conceitos abstratos da genética, incentivando os alunos a olharem com curiosidade e atenção para os conteúdos curriculares. Há uma variedade de recursos didáticos que podem ser utilizados em sala de aula, contribuindo significativamente para o aprendizado dos adolescentes de forma mais lúdica e agradável. Segundo Roloff (2010), o lúdico pode trazer momentos de alegria às aulas, tornando a rotina escolar mais leve e ajudando os alunos a assimilar os ensinamentos de maneira mais significativa.

Na educação, é importante que o professor adote uma pedagogia relacional, atuando como mediador do conhecimento e facilitando a interação do aluno com o ambiente, o que é

essencial para o aprendizado. Identificar aspectos que tornam o ensino mais atraente para os alunos é crucial, pois um estudante interessado está mais disposto a se esforçar para aprender e se aprofundar em novos conceitos científicos (Osborne; Simon; Collins, 2003).

Uma dessas ferramentas é o uso de recursos audiovisuais, uma estratégia bastante pertinente e que já é aplicada em sala de aula. De acordo com Gomide (2000), os filmes podem influenciar o aprendizado e beneficiar a mediação dos professores como recursos de trabalho. Piassi (2015) acrescenta que filmes são valiosos na educação científica, pois discutem a ciência em uma perspectiva ampla, conectando-a ao cotidiano social e a possíveis futuros imagináveis. Nesse contexto, as produções cinematográficas de super-heróis abordam valores e questões sociais, científicas e políticas, que estão presentes na sociedade contemporânea e que podem criar uma conexão com a realidade dos alunos (Santos, 2011).

Para Avelino (2018), além de entreter, os filmes desse gênero podem manter a atenção do público por longos períodos, despertando curiosidade e interesse pelo conteúdo apresentado. Gomes & Souza (2008) destacam que filmes de ficção científica com ênfase em super-heróis têm grande potencial como recurso didático, pois são acessíveis e populares entre os adolescentes, tornando-se ferramentas eficazes para disseminar e adquirir conhecimentos, transformando aulas tradicionais em experiências interativas, estimulantes e dinâmicas, resultando em uma aprendizagem mais significativa.

Dessa forma, este trabalho propõe analisar as potencialidades do uso de produções cinematográficas de super-heróis no processo de ensino-aprendizagem da genética. A pesquisa visa verificar diferentes filmes contemporâneos que capturam o imaginário dos estudantes e que, de alguma forma, podem facilitar a abordagem de conteúdos científicos em sala de aula.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para alcançar os objetivos deste estudo, foi criado um referencial teórico que atendesse à ideia central do projeto e que pudesse ser utilizado para analisar e interpretar os dados da realidade em questão. A seguir, são apresentados tópicos que fundamentaram a construção do conhecimento sobre o tema pesquisado.

Ensino de Genética e seus Desafios

A genética é uma área profundamente relacionada com questões fundamentais da nossa existência, o que explica o fascínio que desperta nos alunos (Aranha, 2004). Questões como a predisposição a certas doenças ou as semelhanças físicas com os pais despertam curiosidade natural. Nos últimos anos, os avanços nas técnicas de manipulação do DNA tornaram os temas

da genética ainda mais relevantes social e culturalmente (Zatz, 2007; Diniz et al., 2010). Esses avanços reforçam a importância de uma base teórica sólida em genética para a formação dos cidadãos modernos (Marin et al., 2021).

Apesar do interesse natural, a genética é percebida como uma disciplina difícil por muitos estudantes do ensino fundamental e médio no Brasil, que enfrentam dificuldades para entender e integrar seus conceitos (Silveira, 2008; Orlando et al., 2009; Pereira et al., 2014; Araújo; Gusmão, 2017). A necessidade de um alto nível de abstração para compreender os conceitos genéticos é um dos principais obstáculos (El-Hani, 2007; Catarinacho, 2011). Diversos estudos têm mostrado que estudantes do ensino médio em diferentes regiões do Brasil têm dificuldades em entender os conceitos genéticos (Dos Santos, 2022).

Dessa forma, a escola desempenha um papel crucial não só na formação dos cidadãos, mas também na troca de experiências e ideias (Dos Santos, 2022). Para que essa formação seja eficaz, é fundamental que os alunos sejam capazes de discutir e debater temas relacionados à genética, compreendendo os conceitos básicos dessa área (Justina, 2001). Segundo Moura (2013), embora as inovações científicas e tecnológicas estejam presentes nos currículos das escolas públicas, muitos alunos ainda não conseguem contextualizar o ensino de biologia, especialmente os conteúdos de genética, com sua realidade cotidiana.

Krasilchick (2005) argumenta que uma formação exclusivamente teórica e com baixa qualidade de informação dificulta a conexão entre o conhecimento escolar e a vida cotidiana dos alunos, afastando-os das informações genéticas divulgadas pela mídia. Lorbieski (2010) reforça que a falta de interconexão entre os conteúdos de genética e o cotidiano dos alunos é um problema, destacando a necessidade de relacionar os conceitos genéticos com a realidade em que os estudantes vivem.

Mídias como Ferramentas para o Ensino de Genética

A busca por ferramentas que facilitem o processo de ensino-aprendizagem é constante e necessária para melhorar as práticas docentes (Abreu, 2009; Barroso; De Araújo, 2019). É essencial repensar o formato tradicional de ensino, onde métodos como repetição e memorização são vistos como as únicas formas de aprender (Barroso; De Araújo, 2019). Essas metodologias não levam em conta a construção do conhecimento pelo aluno, tornando os conceitos desinteressantes e distantes de sua realidade (Abreu, 2009). Nesse contexto, a utilização de tecnologias em sala de aula se torna relevante, pois facilita o entendimento dos assuntos de forma mais interativa, transformando o professor em um mediador do conhecimento e auxiliando os alunos na construção de sua autonomia (Catarinacho, 2011).

Os processos biológicos, frequentemente complexos e difíceis de visualizar, exigem um alto nível de abstração para sua compreensão (Piassi, 2015). Métodos inovadores que utilizam recursos tecnológicos surgem como promissores para a prática pedagógica, pois facilitam a visualização e a compreensão desses processos. Piassi (2015) afirma que a aprendizagem com o uso de recursos midiáticos ocorre quando as pessoas constroem mentalmente representações de palavras e imagens. Esses recursos têm um grande impacto na sociedade e, na educação, abrem novas possibilidades de aprendizagem ao facilitar a compreensão dos temas abordados. As ferramentas midiáticas têm mostrado eficácia na compreensão de conteúdos de diversas áreas, incluindo biologia, tornando-se indispensáveis no processo de ensino-aprendizagem (Dos Santos, 2022). Seu uso é importante para o aprendizado dos alunos, pois desenvolve habilidades, promove a socialização, interação e afetividade, entre outros aspectos (BNCC, 2018).

Abreu (2009) aponta que, além das dificuldades dos alunos em assimilar os conteúdos de genética, muitos professores de biologia se sentem desconfortáveis em ensinar essa área. Isso torna necessária a utilização de práticas educativas mais interativas que conectem os saberes escolares à realidade dos alunos, facilitando a aprendizagem por meio de recursos midiáticos que conduzam os alunos à autonomia.

Apesar dos benefícios do uso de animações no ensino, que permite explorar novas possibilidades pedagógicas e valorizar o aluno como sujeito do processo educativo, Araújo (2019) alerta que tais animações podem ser complexas ou rápidas demais para serem compreendidas com precisão. É necessário que os professores entendam que os recursos multimídia usados em sala de aula podem aumentar a motivação, proporcionar a aprendizagem interdisciplinar e desenvolver o senso crítico e a autonomia dos alunos.

Possibilidades Didáticas com o Uso de Filmes no Ensino de Genética

Segundo Fantin (2007), o cinema tem estado presente na educação brasileira desde a década de 1930 e pode ser utilizado como recurso didático ou ferramenta pedagógica, pois dialoga com o aluno e oferece uma forma diferenciada de ensino. Araújo (2007) destaca que a indústria cinematográfica sempre foi vista como um poderoso instrumento de educação e instrução. O cinema pode ser usado como conteúdo de ensino, integração, avaliação, aproximação entre ciência e arte, aquisição de cultura, entre outras possibilidades (Moran, 1995). Assim, uma atividade comum no cotidiano dos alunos, como assistir filmes, pode se tornar uma ferramenta auxiliar no ensino de ciências.

Oliveira et al. (2013) afirmam que o uso de filmes é um recurso válido no ensino de ciências, contribuindo para práticas interculturais críticas e em uma perspectiva interdisciplinar.

Coelho e Viana (2010) argumentam que o educador deve descobrir nos filmes o processo de escolarização e usá-los para instigar os alunos a refletirem mais profundamente, pois essa é a chave para a utilização do cinema em sala de aula. O uso de filmes pode tornar as aulas mais dinâmicas e menos cansativas para professores e alunos (Coelho; Viana, 2010).

Com base nesses argumentos, a aplicação de super-heróis através do audiovisual como instrumento de ensino pode gerar melhores resultados na aprendizagem da genética (Araújo, 2007). Os filmes permitem que o público se identifique com os personagens e suas histórias, criando conexões e prendendo a atenção ao enredo (Fantin, 2007).

Este gênero cinematográfico é familiar para os alunos desde cedo e constitui uma atividade agradável. Super-heróis são figuras comuns na imaginação da sociedade, e muitos têm um "super-herói favorito" (Oliveira, 2005). A integração de recursos audiovisuais nas aulas de genética pode ajudar a desenvolver um senso crítico mais apurado e expandir os conceitos abordados para além da sala de aula, proporcionando novas experiências e uma aprendizagem mais significativa, além de auxiliar no desenvolvimento das habilidades dos alunos.

METODOLOGIA

Este trabalho utilizou uma abordagem metodológica qualitativa no campo educacional. Segundo Guerra (2014), a pesquisa qualitativa busca entender profundamente os fenômenos estudados, focando nas ações de indivíduos, grupos ou organizações em seus contextos sociais, interpretando-as a partir da perspectiva dos próprios participantes, sem se preocupar com representatividade numérica ou generalizações estatísticas.

Para esta pesquisa, foram analisados filmes com super-heróis como protagonistas, selecionando aqueles que poderiam ser utilizados para abordar temas de genética e gerar discussões entre os estudantes. A metodologia foi dividida em três etapas:

Etapa 1: Realizou-se uma pesquisa, não tão aprofundada, para identificar, na literatura, filmes que poderiam ser usados como recursos pedagógicos, abordando temas de genética. Foram escolhidos filmes que apresentam conteúdos relevantes para discussão em sala de aula e que são populares entre os estudantes.

Etapa 2: Foram analisados os filmes "Homem Aranha" (2002) e "Capitão América" (2011). No primeiro, temas como mutação genética e hereditariedade foram explorados a partir da história de Peter Parker, um jovem picado por uma aranha geneticamente modificada. No segundo, o personagem Steve Rogers, que se transforma em um super-soldado após um experimento, foi usado para discutir temas como terapia gênica e métodos de edição genética,

como Crispr. Ambos os filmes se mostraram adequados para contextualizar o ensino da genética em sala de aula.

Etapa 3: Foram revisados artigos científicos sobre o uso de recursos audiovisuais na educação, especialmente no ensino de temas científicos. De acordo com Silva (2022), recursos audiovisuais complementam os métodos tradicionais de ensino, aumentando o interesse e a compreensão dos alunos. Pires (2010) também destaca a importância desses recursos como ferramentas eficazes no processo educacional, promovendo interatividade e construção do conhecimento. Deste modo, foi feita uma busca no Periódico Capes e anais de eventos nacionais de educação (CONEDU e CONAPESC), com recorte temporal de 2018 até 2023, utilizando as palavras-chave: Super-heróis AND ensino de genética AND recursos audiovisuais AND biologia. Tendo como critérios de exclusão: não enquadramento ao tema em questão, estudos de revisão, trabalhos não escritos em português, inglês ou espanhol, não relacionados ao tema e que não mencionem filmes de super-heróis no ensino de genética, e estudos publicados fora do recorte temporal. Serão incluídos trabalhos que corroborem para responder ao questionamento, escritos em português, inglês ou espanhol, publicados entre 2018 e 2023, que estejam disponíveis na íntegra e gratuitamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As histórias de super-heróis, como conhecemos, podem ser usadas como uma estratégia eficaz para o ensino de biologia. Temas como mutação genética, método CRISPR, uso de vírus, seleção natural e artificial, hereditariedade, constituição do genoma e terapia genética são exemplos de tópicos que podem ser abordados em sala de aula com o apoio dessas ferramentas audiovisuais. A análise dos filmes estudados se deu a partir do Organizador Bimestral do Estado de Pernambuco, conforme o Currículo Pedagógico, onde foram resumidas e comparadas as habilidades que poderão ser desenvolvidas pelos estudantes.

A partir dos filmes analisados, esses temas serão explorados e relacionados ao ensino de ciências, especialmente nos processos de ensino e aprendizagem na área da genética.

Mutação Genética

Quando se menciona "mutação genética" em sala de aula, é comum que os alunos associem o termo a grandes aberrações ou criaturas modificadas por cientistas (Rodrigues, 2020). No entanto, as mutações genéticas ocorrem constantemente e nem sempre resultam em características fenotípicas visíveis. Por exemplo, a radiação solar pode causar mutações no DNA que nem sempre se manifestam fenotipicamente (Loeb; Harris, 2009). Durante a

transmissão do material genético, os segmentos de DNA estão sujeitos a estresses que podem ser causados por agentes físicos (como radiação), químicos (como pesticidas) ou biológicos (como vírus) (Rodrigues, 2020).

Nos filmes analisados, esse tema é explorado através das características dos personagens principais, que exibem alterações genéticas e fenotípicas. Questões como alterações no DNA, a importância das mutações e as características perdidas ou adquiridas durante o processo poderiam ser discutidas com os alunos. Essas discussões geralmente ocorrem no 3º ano do Ensino Médio.

Método CRISPR e Utilização dos Vírus

Para alterar diretamente nosso DNA, existe a técnica CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats), que permite localizar, modificar ou apagar genes específicos. Essa técnica foi descoberta por Jennifer Doudna e Emmanuelle Charpentier enquanto estudavam como certas bactérias afetam os vírus (Doudna; Charpentier, 2014).

Segundo Iamarino (2016), é possível modificar nosso DNA inserindo o gene desejado em um vírus modificado para não transmitir doenças, e injetando-o no corpo humano para atingir células e o DNA. O uso de vírus como veículos de introdução e transporte de substâncias abre grandes possibilidades para a humanidade (Menck; Ventura, 2007).

Nos filmes analisados, pode-se dialogar com os alunos sobre o uso do método CRISPR e a utilização de vírus para aumentar certas capacidades dos personagens. Esses temas são adequados para discussões em turmas do 2º ano do Ensino Médio.

Seleção Natural e Seleção Artificial

A teoria da seleção natural, proposta por Charles Darwin em "A Origem das Espécies" (Darwin, 1859), afirma que os organismos mais adaptados têm maior probabilidade de gerar descendentes. Em contraste, a seleção artificial é baseada na escolha humana de cruzamentos de plantas e animais para alcançar características desejadas (Bridi, 2010).

Ambas as formas de seleção são transmitidas por genes, que contêm as informações necessárias para que as mudanças ocorram (Consolaro, 2004). Nos filmes, o aumento de massa muscular dos personagens pode ser discutido como um exemplo de seleção. Esses temas são apropriados para serem trabalhados em aulas do 1º Ano do Ensino Médio.

Hereditariedade, Constituição do Genoma e Terapia Genética

A genética estuda a hereditariedade, os genes e suas estruturas, responsáveis pelas características transmitidas de uma geração para outra (Iamarino, 2016). Os genes são partes do

DNA e têm suas próprias sequências, que codificam as proteínas do corpo (Coelho, 2012).

A terapia gênica busca alterar os genes para tratar doenças, sendo um campo em desenvolvimento que enfrenta muitos desafios (Paulussi, 2018). Esses temas podem ser utilizados para explicar as alterações corporais dos personagens e a transmissão de características para suas futuras gerações. São tópicos apropriados para aulas do 1º Ano do Ensino Médio.

Para finalizar as análises dos filmes estudados, que passaram por diversas etapas de seleção, foi elaborado um quadro de análise (Quadro 1) para resumir e comparar os possíveis conteúdos que podem ser abordados com base nos filmes avaliados, em consonância com as habilidades que podem ser desenvolvidas. Esses conteúdos foram comparados com o Organizador Bimestral do Estado de Pernambuco, conforme o Currículo Pedagógico.

Quadro 01: Análise dos filmes estudados e das habilidades que podem ser desenvolvidas a partir da exploração dos conteúdos abordados em cada subtópico

Filme analisado	Habilidades da área da BNCC	Habilidades específicas dos componentes	Objetos do conhecimento	Ano trabalhado	Bimestre trabalhado
Homem Aranha (2002)	(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica. (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas	(EM13CNT103BIO03)) Analisar os efeitos biológicos das radiações à saúde humana e ao meio ambiente para posicionar-se, criticamente, diante de situações do cotidiano em relação a sua utilização. (EM13CNT205BIO09)) Exercitar o raciocínio lógico, interpretando dados estatísticos, formas de representações (gráficos, tabelas, infográficos, heredogramas, símbolos...) e a reflexão ética sobre temas relacionados à Genética para ampliar o conhecimento científico acerca da hereditariedade, confrontando os resultados, os avanços e os limites da Ciência.	Mutações: alterações gênicas e cromossômicas (estruturais e numéricas). Variabilidade Genética e Genoma. Radiação e meio ambiente (efeitos no solo, na água, na planta e nos animais). Transmissão dos padrões de herança. Seleção natural, sexual e variabilidade genética.	3º Ano do Ensino Médio	3º Bimestre

	<p>noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.</p> <p>(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.</p>	<p>(EM13CNT208BIO12) Analisar as modificações que ocorrem nos organismos, através do tempo, reconhecendo a origem da humanidade para compreender o surgimento da espécie humana, entendendo o processo de valorização e respeito a diversidade étnica e suas culturas.</p>			
<p>Capitão América (2011)</p>	<p>(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.</p> <p>(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos,</p>	<p>(EM13CNT103BIO03) Analisar os efeitos biológicos das radiações à saúde humana e ao meio ambiente para posicionar-se, criticamente, diante de situações do cotidiano em relação a sua utilização.</p> <p>(EM13CNT205BIO09) Exercitar o raciocínio lógico, interpretando dados estatísticos, formas de representações (gráficos, tabelas, infográficos, heredogramas, símbolos...) e a reflexão ética sobre temas relacionados à Genética para ampliar o conhecimento científico acerca da hereditariedade, confrontando os</p>	<p>Mutações: alterações gênicas e cromossômicas (estruturais e numéricas). Variabilidade Genética e Genoma. Radiação e meio ambiente (efeitos no solo, na água, na planta e nos animais). Transmissão dos padrões de herança. Seleção natural, sexual e variabilidade genética.</p>	<p>3º Ano do Ensino Médio</p>	<p>3º Bimestre</p>

	<p>com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências. (EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.</p>	<p>resultados, os avanços e os limites da Ciência. (EM13CNT208BIO12) Analisar as modificações que ocorrem nos organismos, através do tempo, reconhecendo a origem da humanidade para compreender o surgimento da espécie humana, entendendo o processo de valorização e respeito a diversidade étnica e suas culturas.</p>			
--	---	---	--	--	--

Fonte:JL Silva (2023)

Para apoiar o processo de ensino e aprendizagem, diversas estratégias didáticas são implementadas em sala de aula com o objetivo de engajar os alunos no tema abordado e promover o desenvolvimento de seus conhecimentos (Bezerra et al., 2010). O uso da cultura jovem, por meio de filmes de super-heróis, demonstra um grande potencial para ensinar diversos conteúdos das ciências, incluindo temas da área de genética (Tavares, 2019). Moran (1995) afirma que os filmes ilustram assuntos complexos, auxiliando os estudantes no aprendizado de Genética.

Segundo Piassi (2015), os filmes representam recursos alternativos que podem ser aliados dos professores, tornando o processo de aprendizagem mais agradável. O professor deve planejar e organizar suas atividades considerando a disponibilidade tecnológica e como ela pode contribuir para a eficácia do ensino e aprendizagem (Piassi, 2015). É importante destacar que a seleção dos filmes foi baseada tanto na quantidade quanto na qualidade identificada durante as etapas de análise desta pesquisa.

O uso de filmes com temas de super-heróis nas instituições de ensino tem se tornado cada vez mais comum, seja para captar a atenção dos alunos ou para facilitar a aprendizagem (Coelho; da-Silva, 2015). Esses filmes oferecem um grande potencial pedagógico, podendo

servir de suporte para novas abordagens educacionais no campo da genética e serem aplicados em diversas disciplinas escolares (Tavares, 2019).

CONCLUSÕES

A genética é uma área em constante evolução, com inovações como a leitura do genoma, clonagem e transgênicos. No entanto, esses temas muitas vezes são tratados superficialmente ou negligenciados pelos professores em sala de aula. Por isso, é importante buscar métodos que possam facilitar o ensino desses conteúdos. Neste trabalho, foi investigado o uso de filmes de super-heróis, analisando como esses recursos midiáticos podem ser ferramentas didáticas eficazes quando relacionados a temas de genética, com o objetivo de promover um ensino de ciências mais crítico. A utilização de ferramentas como essas nas aulas de ciências e biologia requer que os professores tenham uma organização estruturada, com objetivos claros e um direcionamento adequado para ajudar os alunos a solucionar suas dúvidas. Quando se utiliza filmes em sala de aula, mesmo que eles abordem temas genéticos, é fundamental que o professor avalie os conceitos e características antes de apresentá-los, para evitar equívocos. Assim, esses recursos podem apoiar o processo cognitivo dos alunos, além de estimular a participação nas aulas e fortalecer a relação entre professores e estudantes.

REFERÊNCIAS

- ABREU, K. C. K. História e usos da Internet. **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação**, Covilhã - Portugal, p. 1-9, 2009.
- ARANHA, M. S. F. Educação Inclusiva: a família-a escola-a filosofia. **Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial**, v. 4, 2004.
- ARAUJO, A. B.; GUSMÃO, F. A. F. As principais dificuldades encontradas no ensino de genética na educação básica brasileira. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, Sergipe, v. 10, n. 10, 2017.
- AVELINO, L. M. S. **A utilização de filmes de ficção científica: Uma proposta didática para o ensino e aprendizagem de Física**. 2018. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
- BEZERRA, N. P. A., DE LUCENA, T. I. T. P., GUEDES, T. M. E., SILVA, R., & MAIA, R. T. (2010). Elaboração, Utilização e Avaliação de Jogos Didáticos para o Ensino da Genética aos Alunos do Ensino Médio. **X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão–JEPEX**. Recife, out
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRIDI, A. M. Adaptação e aclimação animal. UEL, Londrina, 2010.

CATARINACHO, R. L. **O Ensino de Genética com Super-Heróis: Uma Abordagem Mutante na Sala de Aula**. 2011. 32 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

COELHO, M.M. Doping genético, a atleta superior e bioética. **Revista Bioethikos**, São Camilo, v.6, n. 2, p.171-180, 2012.

COELHO, R. M. de F.; VIANA, M. da C. V. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no instituto de ciências exatas e biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática da UFOP**. X Semana da Matemática e II Semana da Estatística, 2010. Vol. I.

CONSOLARO, A.; CONSOLARO, R. B.; MARTINS-ORTIZ, M. F.; FREITAS, P. Z. Conceitos de genética e hereditariedade aplicados à compreensão das reabsorções dentárias durante a movimentação ortodôntica. **Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá, v. 9, n. 2, p. 79-94, mar./abr. 2004.

DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies**: através da selecção natural ou a preservação das raças favorecidas na luta pela sobrevivência. 6. ed. Leça da Palmeira: Planeta Vivo, 1859. 442 p. Ana Afonso.

DE ARAUJO, C. S. O; GONÇALVES, C. B; DUTRA, L. B. As Histórias em Quadrinhos (HQs) como ferramentas que possibilita mobilizar as diversas áreas do STEAM. **Latin American Journal of Science Education**, Espanha, v. 6, p. 12026, 2019.

DINIZ, M. de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza. Biotecnologia aplicada ao desenvolvimento de vacinas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 70, p. 19-30, 2010.

DOUDNA, J. A.; CHARPENTIER, E. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. **Science**, Nova York, v. 346, n. 6213, p. 1077-1086, 2014.

EL-HANI, C. N. Between the cross and the sword: the crisis of the gene concept. **Genetics and Molecular Biology**, Estados Unidos, v. 30, n.2, p. 297–307, 2007.

FANTIN, M. Mídia-educação e cinema na escola. **Revista teias**, Campinas, v. 8, n. 14-15, p. 13, 2007.

GOMES-MALUF, M. C.; SOUZA, A. R. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. **Ciência & Educação** (Bauru), São Paulo, v. 14, n. 2, p. 271-282, 2008.

GOMIDE, P.I.C. A influência de filmes violentos em comportamento agressivo de crianças e adolescentes. **Psicologia: reflexão e Crítica**, São Paulo, v. 13, p. 127-141, 2000.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989.

GUERRA, I. C. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso**. Lucerna, 2014.

HOFFMAN, J. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

IAMARINO, A. Como fazer um Supersoldado. Nerdologia, 2016. Vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Qbx7mRUqgTU&t=189s>. Acesso em: 15 ago. 2024.

JUSTINA, L. A. D. **Ensino de genética e história de conceitos relativos à genética**. 2001. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Florianópolis, 2001.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

LIMA, A.C.; PINTON, M. R. G. M.; & CHAVES, A. C. L. (2007). O entendimento e a imagem de três conceitos: DNA, gene e cromossomo no ensino médio. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC – SC**, Florianópolis, 2007.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais. Recife, 2008. 163 p. **Dissertação** (Ensino das Ciências). Departamento de Educação, UFRPE, 2008.

LOEB, L. A.; HARRIS, C. Advances in Chemical Carcinogenesis: A Historical Review and Prospective. **Cancer Res**, Nova Iorque, v.68, n.17, p: 1-21, 2009.

LORBIESKI, R.; RODRIGUES, L. S. S.; & D'ARCE, L. P.G. Trilha meiótica: o jogo da meiose e das segregações cromossômica e alélica. **Revista Genética na Escola**, Pernambuco, v. 02, n.17, p: 25-33, 2010.

MARIN, G. R. B.; VINHOLI JÚNIOR, A. J. Avaliação da aprendizagem significativa em uma sequência didática sobre conteúdos de sistemas sanguíneos. **Revista de Estudios y Experiencias En Educación**, Santa Cruz, v. 20, n. 42, p. 367-387, 2021.

MENCK, C. F. M; VENTURA, A. M. Manipulando genes em busca de cura: o futuro da terapia gênica. **Revista USP**, São Paulo, n. 75, p. 50-61, 2007.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, Rio de Janeiro, v.2, p. 27-35, jan/abr, 1995.

MOURA, J.; DEUS, M. S.M.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON, A. P. (2013). **Biologia/Genética: o ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão**, Piauí, 2013, 167.

NARDI, R.; CORTELLA, B. S. C. Formação de professores de Física: das intenções legais ao discurso dos formadores. In: **XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2005, Rio de Janeiro. Caderno de Resumos. São Paulo - SP: Sociedade Brasileira de Física, 2005. v. 1. p. 175-175, 2005.

OLIVEIRA, L. D. A Super-Física dos Super-Heróis: Projetos, Física e Super-Poderes. **Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**. SBF, São Paulo, p. 1-4, 2005.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; TRINDADE, Y. R. A.; QUEIROZ, G. R. P. C. O filme Jardim das folhas sagradas e a possibilidade de uma abordagem intercultural em aulas de Ciências. IX Enpec, 2013. **Anais... Abrapec**, Águas de Lindoia/SP, 2013

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; DA SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D e BARBOSA, V. C. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1–17, 2019.

OSBORNE, J.; SIMON, S.; COLLINS, S. Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. **International journal of science education**, Estados Unidos, v. 25, n. 9, p. 1049-1079, 2003.

PAULUSSI, K. S. **Viabilidade do nascimento de bezerros da raça nelore com mutação no gene da miostatina obtidos por congénia**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária – Unesp, Campus de Araçatuba. Araçatuba – SP, 66.,2018.

PEREIRA, A. J.; PATRICIO, G. S.; ALVES, F. G. S.; GONÇALVES, J. J. S.; e MATOSO, J. R. Modelos didáticos de DNA, RNA, ribossomos e processos moleculares para o ensino de genética do ensino médio. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 7, p. 564-571, 2014.

PIASSI, L. P. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, São Paulo, v. 21, n. 3, 2015.

PIRES, E. G. A experiência audiovisual nos espaços educativos: possíveis interseções entre educação e comunicação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.1, p. 281-295, jan./abr. 2010

RODRIGUES, F.I. **Mutações genéticas: percepção docente/discente e práxis em escola pública na Planície Litorânea do Piauí**. 2020. 114 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina.

ROJAS, J. O lúdico na construção interdisciplinar da aprendizagem: uma pedagogia do afeto e da criatividade na escola. **Rio de Janeiro: ANPED**, 2002.

ROLOFF, E.M. A importância do lúdico em sala de aula. **X Semana de Letras**, Florianópolis, v. 70, p. 1-9, 2010.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da Educação brasileira para o ensino de Química e Avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: **VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, 2013, São Cristóvão - SE. Anais do Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013.

SANTOS, E.G. **A História Da Ciência No Cinema: Contribuições Para A Problematização Da Concepção De Natureza Da Ciência**. 2011. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Científico e Tecnológico, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões - Uri, Santo Ângelo, 2011.

SANTOS, M. F. S. **Produção de uma história em quadrinhos para o ensino médio sobre os mecanismos de determinação do sexo.** 2022. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, 2022.

SILVA, G. H. Super-heróis na sala de aula: dos filmes do Capitão América para o conteúdo de genética no Ensino Médio. **Conjecturas**, Espanha, v. 22, n. 3, p. 733- 744, 2022.

SILVA, Jayne Lais da. **O universo dos super-heróis como campo de investigação para o fortalecimento dos processos de ensino e aprendizagem em genética.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso.

SILVEIRA, L. S. F. **Uma contribuição para o ensino de genética.** 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

WOOD-ROBINSON, C.; LEWIS, J.; LEACH, J. Young people's understanding of the nature of genetic information in the cells of an organism. **Journal of Biological Education**, Estados Unidos, v. 35, n. 1, p. 29-36, 2000.

ZATZ, M. A biologia molecular contribuindo para a compreensão e a prevenção das doenças hereditárias. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 85-99, 2002.

