

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

FILIPE DE SOUZA CARDOSO

**PRODUÇÕES CINEMATOGRÁFICAS EM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

JATAÍ
2025

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnica-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Filipe de Souza Cardoso

Matrícula: 20231020280035

Título do Trabalho: Produções Cinematográficas em Sequências Didáticas para Alfabetização Científica No Ensino De Ciências

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 21 de julho de 2025.

Documento assinado digitalmente

 FILIPE DE SOUZA CARDOSO
Data: 21/07/2025 14:51:54-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

FILIPE DE SOUZA CARDOSO

**PRODUÇÕES CINEMATOGRÁFICAS EM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e para Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática.

Sublinha de Pesquisa: Ensino de Química.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva

JATAÍ

2025

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Cardoso, Filipe de Souza.

Produções cinematográficas em sequências didáticas para Alfabetização

Científica no ensino de Ciências [manuscrito] / Filipe de Souza Cardoso. - 2025.

220 f.; il.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação
em Educação para Ciências e Matemática, 2025.

Bibliografias.

Apêndices.

1. Produções cinematográficas.
 2. Sequências didáticas.
 3. Alfabetização científica.
 4. Ensino de ciências.
 5. Pedagogia histórico-crítica.
- I. Silva, Carlos Cezar da. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

FILIPE DE SOUZA CARDOSO

**PRODUÇÕES CINEMATOGRÁFICAS EM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 27 de junho do ano de 2025, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva**, orientador e presidente da banca; **Prof. Dra. Rosenilde Nogueira Paniago** (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano), membro interno; **Prof. Dra. Nília Oliveira Santos Lacerda** (Universidade Estadual de Goiás - UEG), membro externo.

(assinado eletronicamente)

Carlos Cezar da Silva

Presidente da Banca (Orientador – IFG)

(assinado eletronicamente)

Rosenilde Nogueira Paniago

Membro interno (IF Goiano)

(assinado eletronicamente)

Nília Oliveira Santos Lacerda

Membro externo (UEG)

(assinado eletronicamente)

Filipe de Souza Cardoso

Estudante do PPGECEM/IFG

Documento assinado eletronicamente por:

- **Nília Oliveira Santos Lacerda**, Nília Oliveira Santos Lacerda - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Universidade Estadual de Goiás - Unu - Esefego (07538347000131), em 02/07/2025 15:26:52.
- **Rosenilde Nogueira Paniago**, Rosenilde Nogueira Paniago - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ifgoiano - Câmpus Rio Verde (10651417000500), em 02/07/2025 14:49:06.
- **Carlos Cezar da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 02/07/2025 14:27:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 666001

Código de Autenticação: 00fc0d059



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Av. Presidente Juscelino Kubitschek,, 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3514-9699 (ramal: 9699)

A todos os professores de ciências que assumem sua profissão como uma missão. À minha amada esposa Sttéphany, aos meus filhos Bento, Vicente e Elisa, e a senhora dona Dalva minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, o Criador, meu Salvador, Aquele que me ama, me conhece, que sonda o meu coração e conhece todos os meus caminhos. Que me fortalece a cada dia e supre as minhas necessidades. Sem essa confiança creio que não conseguiria dar nenhum dos passos que suspeito ter dado em minha trajetória.

Expresso minha sincera gratidão ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás em Jataí que acolheu minha proposta de pesquisa e contribuiu significativamente para minha carreira acadêmica. É maravilhoso perceber como cada disciplina, juntamente com seus docentes, pôde contribuir para o desenvolvimento desse trabalho. Portanto, não poderia deixar de citar o nome de cada professor: Dr. Paulo Henrique de Souza, Dra. Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz, Dr. Rodrigo Claudino Diogo, Dra. Marluce Silva Sousa, Dra. Marlei de Fátima Pereira, Dra. Sandra Regina Longhin, Dr. Felipe Guimaraes Maciel. Meu muito obrigado a todos.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), pelo apoio financeiro concedido através da bolsa de mestrado, que possibilitou a continuidade e aprofundamento desta pesquisa, além de viabilizar minha participação em eventos acadêmicos e a aquisição de materiais essenciais.

Sou grato aos meus colegas da Turma de 2023 com quem compartilhei momentos de aprendizado e crescimento, no âmbito pessoal e acadêmico. Em especial, agradeço aos colegas Gean, Rubens, Fabiana e Alessandro, que me acompanharam nas viagens à Jataí, cujas discussões enriquecedoras e companheirismo foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Foi com vocês que passei horas e horas discutindo textos, ouvindo histórias de família e vencendo as dificuldades.

Registro minha profunda gratidão ao Professor Dr. Carlos Cesar da Silva por escolher, de alguma forma, me orientar. Foram inúmeras vezes que entrei em desespero com o desenvolvimento da pesquisa, porém com palavras de ânimo e encorajamento ajudou-me dando direção. Tem alguém mais otimista nesse programa? Creio que a sabedoria que tens, essa não poderei alcançá-la facilmente. Quero expressar o sentimento de favor e honra em ter caminhado com este grande professor.

Agradeço às professoras Dra. Rosenilde Nogueira Paniago e Dra. Nília Oliveira Santos Lacerda, membros da banca examinadora, pelas valiosas contribuições e orientações que

enriqueceram significativamente este trabalho. Sua experiência e conhecimento foram fundamentais para o aprimoramento da pesquisa. É uma honra saber que pesquisadoras com tamanha bagagem e conhecimento puderam ler minha escrita e orientar-me no processo desta pesquisa. Que banca maravilhosa!

Agradeço à Dalva Pereira, minha mamusca querida, pelo seu amor, zelo e instrução. Sou grato por acreditar em mim, por nunca impedir meu crescimento, mas criar pontes para que eu pudesse avançar. Por enxergar dons e talentos em mim que eu mesmo desacreditava tê-los. Certamente sou agraciado em poder chamar esta grande mulher de mãe.

Por fim, agradeço a minha esposa Sttéphany Rayonara ter dado suporte, me aguardando ansiosamente em cada viagem para Jataí, encorajando-me em e confiando que tudo daria certo. Por sempre cuidar tão bem dos meus filhos, e de tudo o que conquistamos. Agradeço aos meus filhos Bento e Vicente que me motivam a seguir, a viver por eles, a dar tudo o que tenho simplesmente por amor. Embora as palavras sejam insuficientes para expressar a magnitude de meu sentimento por eles, o abraço afetuoso e sincero desses pequenos é, para mim, a mais pura e verdadeira expressão de amor. E neste momento de conclusão deste trabalho, nossa família aguarda com grande expectativa e alegria a chegada de Elisa, nossa filha que já é profundamente amada.

RESUMO

CARDOSO, Filipe de Souza. **Produções Cinematográficas em Sequências Didáticas para Alfabetização Científica no Ensino de Ciências.** 2025. Dissertação. Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática – Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2025.

Esta pesquisa, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, teve como objetivo analisar o potencial de produções cinematográficas como recurso didático no Ensino Médio, com foco na promoção da Alfabetização Científica (AC). Fundamentada na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), a investigação buscou construir e implementar sequências didáticas mediadas por obras cinematográficas, articulando o conteúdo científico aos objetos de conhecimento previstos nos documentos curriculares oficiais. A metodologia adotada envolveu análise documental, uso de questionários, observação participante e a elaboração de um produto educacional: um catálogo de filmes, séries e documentários com sugestões de atividades e sequências didáticas alinhadas aos conteúdos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. A pesquisa teve como *locus* uma escola da rede pública estadual de Goiás, com participação de professores e estudantes do Ensino Médio. Os resultados indicaram que o uso sistematizado de produções cinematográficas amplia as possibilidades de mediação pedagógica, tornando o ensino de Ciências mais contextualizado, crítico e significativo para os estudantes. Além disso, a experiência revelou que o cinema, ao ser articulado a práticas pedagógicas fundamentadas na Pedagogia Histórico-Crítica, contribui para a problematização da prática social, instrumentalização conceitual e desenvolvimento da criticidade, elementos essenciais para a efetivação da Alfabetização Científica. O estudo conclui que o cinema, quando inserido de forma planejada no contexto escolar, é um recurso potente para o ensino de Ciências, favorecendo a compreensão crítica dos conteúdos e estimulando a formação cidadã dos estudantes. Como contribuição prática, a pesquisa disponibiliza um material de apoio que visa orientar docentes na utilização pedagógica de produções cinematográficas em sala de aula.

Palavras-chave: produções cinematográficas; sequências didáticas; alfabetização científica; ensino de ciências; pedagogia histórico-crítica.

ABSTRACT

CARDOSO, Filipe de Souza. **Produções Cinematográficas em Sequências Didáticas para Alfabetização Científica no Ensino de Ciências.** 2025. Dissertação. Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática – Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2025.

This research, conducted within the framework of the Professional Master's Program in Education for Science and Mathematics at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Goiás – Jataí Campus, aimed to analyze the potential of cinematographic productions as a didactic resource in high school, focusing on promoting Scientific Literacy (SL). Grounded in the Historical-Critical Pedagogy (HCP), the study sought to design and implement didactic sequences mediated by cinematographic works, linking scientific content to the learning objectives established in official curricular documents. The adopted methodology involved documentary analysis, application of questionnaires, participant observation, and the development of an educational product: a catalog of films, series, and documentaries with suggested activities and didactic sequences aligned with the content of Natural Sciences and their Technologies. The research was carried out in a public high school in Goiás, with the participation of teachers and students. The results indicated that the systematic use of cinematographic productions expands the possibilities of pedagogical mediation, making science teaching more contextualized, critical, and meaningful for students. Furthermore, the experience revealed that cinema, when articulated with pedagogical practices based on HCP, contributes to the problematization of social practice, conceptual instrumentalization, and the development of critical thinking, all essential elements for achieving Scientific Literacy. The study concludes that cinema, when systematically integrated into the school context, is a powerful resource for science teaching, fostering students' critical understanding of scientific content and encouraging their civic formation. As a practical contribution, the research offers supporting material aimed at guiding teachers in the pedagogical use of cinematographic productions in the classroom.

Keywords: cinematographic productions; didactic sequences; scientific literacy; science teaching; historical-critical pedagogy.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Procedimentos didáticos de Gasparin para a Pedagogia Histórico-Crítica	29
Quadro 2: Indicadores de Alfabetização Científica.....	32
Quadro 3: Dissertações na plataforma Sucupira que abordam o Ensino de Ciências ou a Alfabetização Científica associada ao Cinema.....	45
Quadro 4: Sequência Didática realizada em sala de aula	62
Quadro 5: Slides de Aula sobre Toxicologia e Rotulagem	64
Quadro 6: Conceitos de Gases, Vapores, Névoa, Neblina, Fumo, Poeira e Fumaça	67
Quadro 7: Produções Cinematográficas Listadas entre 2018 e 2024	70
Quadro 8: Categorização de Produções Cinematográficas em relação à Plataformas, Tipo e Gênero	72
Quadro 9: Frequência de PC por ano de lançamento	75
Quadro 10: Frequência de PC por Classificação Etária	75
Quadro 11: Produções Cinematográficas em relação à Temática.....	76
Quadro 12: Categorias das Produções Cinematográficas por Componente Curricular e Temas	79
Quadro 13: Objetos de Conhecimento previstos para o Ensino Médio no DC-GOEM (2021).....	81
Quadro 14: Produções Cinematográficas associadas aos bimestres letivos.	84
Quadro 15: Produções Cinematográficas selecionadas para análise sistemática com base nos Eixos de Alfabetização Científica.....	86
Quadro 16: Questões para análise do potencial para alfabetização científica das Produções Cinematográficas	87
Quadro 17: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica da Série Chernobyl (2019).....	88
Quadro 18: Sequência Didática utilizando a Série Chernobyl (2019) como recurso didático .	90
Quadro 19: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica do filme Estação Espacial Internacional (2024).....	93
Quadro 20: Sequência Didática utilizando o Filme Estação Espacial Internacional (2021) como recurso didático.....	94
Quadro 21: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica do documentário Rompendo Barreiras: Nosso Planeta (2021)	97

Quadro 22: Sequência Didática utilizando o filme Rompendo Barreiras: Nosso Planeta (2021) como recurso didático	99
Quadro 23: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica do documentário Curry com Cianeto (2023).....	101
Quadro 24: Sequência Didática utilizando o documentário Curry com Cianeto (2021) como recurso didático.....	103
Quadro 25: Avaliação diagnóstica e Sequência Didática	108
Quadro 26: Frequência de Pictogramas GHS.....	109
Quadro 27: Comentário dos estudantes durante a avaliação diagnóstica	111
Quadro 28: Comentários durante a exibição do documentário	113
Quadro 29: Respostas dos estudantes para a terceira questão da atividade de laboratório	118
Quadro 30: Respostas dos estudantes para a quarta questão da atividade de laboratório	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Caracterização a Pesquisa -----	48
Figura 2: Etapas Metodológicas -----	49
Figura 3: Relação de atividades presentes na Sequência Didática -----	59

LISTA DE IMAGENS

Imagen 1: Colégio Estadual João Carneiro dos Santos – Local da Pesquisa -----	60
Imagen 2: Curry com Cianeto (2023)-----	61
Imagen 3: Estudantes respondendo a Avaliação Diagnóstica -----	106
Imagen 4: Estudantes assistindo ao documentário -----	113
Imagen 5: Aula expositiva em laboratório-----	115
Imagen 6: Apresentação de Seminário, com temas relacionados ao Cianeto-----	116
Imagen 7: Estudantes em laboratório comparando rótulos de reagentes químicos de laboratório com produtos de uso cotidiano-----	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
DCGO	Documento Curricular para o Estado de Goiás
DVD	Digital Video Disc
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EUA	Estados Unidos da América
FAPEG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás
IFG	Instituto Federal de Goiás
PC	Produções Cinematográficas
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica
SEDUC	Secretaria de Educação do Estado de Goiás
SD	Sequência Didática
SNPG	Sistema Nacional de Pós-Graduação
TV	Televisão

SUMÁRIO

1 NOS BASTIDORES DA PESQUISA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	18
2 DO CINEMA À SALA DE AULA: UMA ANÁLISE HISTÓRICO-CRÍTICA DE CINEMA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	24
2.1 Fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica	24
2.2 Alfabetização Científica.....	30
2.3 O Cinema e o Ensino de ciências	35
2.4 Utilizando produções cinematográficas em sala de aula embasados na PHC.....	42
2.5 Levantamento de Dissertações associadas ao Cinema, Alfabetização Científica e Ensino de Ciências	44
3 HORA DE ESCOLHER O FILME: TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	48
3.1 Caracterização da pesquisa.....	49
3.2 Instrumentos e Procedimentos para Obtenção de Dados	51
3.2.1 Análise Documental	51
3.2.2 Questionário	52
3.2.3 Observação participante e registro de campo	52
3.3 Procedimentos de Análise de Resultados	53
3.4 Procedimentos para a seleção de Produções Cinematográficas	56
3.5 Procedimentos para Associação de Produções Cinematográficas ao DC-GOEM..	57
3.6 Procedimentos para construção de Sequências Didáticas.....	58
3.7 Local de Pesquisa e Sujeitos da Pesquisa.....	59
3.8 Procedimentos para implementar a Sequência Didática “Curry com Cianeto”	60
3.9 Construção do Produto Educacional	67
4 FILME E PIPOCA: A ANÁLISE DE DADOS	69
4.1 Análise de Produções Cinematográficas em Plataformas de Streaming	69
4.2 As Temáticas das Produções Cinematográficas e as áreas da Ciência	76

4.3 Produções Cinematográficas e os Objetos de Conhecimento do DC-GOEM	80
4.4 Produções Cinematográficas, Alfabetização Científica e Sequência Didática	86
4.4.1 Chernobyl.....	88
4.4.2 Estação Espacial Internacional	92
4.4.3 Rompendo Barreiras: Nossa Planeta	96
4.4.4 Curry com Cianeto	101
4.4. Resultados da Implementação da Sequência Didática “Curry com Cianeto”	105
4.3.1 Avaliação diagnóstica	105
4.3.2 A exibição do documentário, a aula expositiva e o Seminário	112
4.3.3 Atividades de laboratório	117
5 THE END: CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
REFERÊNCIAS.....	123
APÊNDICES	131

1 NOS BASTIDORES DA PESQUISA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A pesquisa apresentada nesta dissertação foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí com o objetivo de produzir sequências didáticas (SD) que utilizam produções cinematográficas como recurso didático no Ensino de Ciências no Ensino Médio e analisar como elas podem contribuir para a promoção da Alfabetização Científica (AC).

O cinema é uma linguagem artística que encanta as pessoas em todo o mundo. Combina diversas formas de expressão, como imagem, narrativa e som para criar uma experiência imersiva que vai além do entretenimento. Tornou-se uma prática social vinculada ao lazer, sendo uma manifestação artística coletiva e tecnicamente sofisticada, além de fazer parte do complexo da comunicação e da cultura de massa (Napolitano, 2023).

Além de seu impacto estético, o cinema desempenha um papel importante na formação de identidades culturais e no debate sobre questões sociais. Sua capacidade de emocionar e provocar reflexões transforma-o em uma arte única e poderosa. No entanto, é importante destacar que, embora seja uma forma de entretenimento e lazer, o cinema ainda é restrito às pessoas com melhores condições financeiras. Para Earp e Sroulevich (2009), o alto investimento em ingressos e deslocamento para a ação de “ir ao cinema” afasta as camadas populares desta manifestação cultural. Esse cenário evidencia a exclusão social presente no acesso ao cinema, que continua sendo um privilégio para as classes mais favorecidas.

Atualmente, assistir produções cinematográficas (PC) não está restrito à ida ao cinema, nem mesmo a locadoras de VHS ou DVD. Com o advento da internet, a popularização dos serviços de streaming e a utilização de equipamentos tecnológicos como os celulares, computadores, *tablets* e TVs é possível assistir não somente filmes, mas séries, curtas-metragens e outros. A internet permitiu o desfrute de conteúdos audiovisuais tanto nacionais quanto internacionais, com temas diversos em qualquer lugar do mundo. Tais fatores minimizam a questão da exclusão social das camadas populares menos favorecidas. No entanto, eles não solucionam o problema, pois o acesso à internet e às plataformas de streaming não é gratuito, e os equipamentos tecnológicos são caros.

Sendo assim, a escola é um espaço de inclusão social para a formação cidadã, cultural e crítica, e desempenha um papel fundamental para o acesso ao cinema. Ao promover a exibição de produções cinematográficas proporciona o contato com o cinema para aqueles que têm dificuldade em acessar salas de exibição comerciais ou plataformas de streaming. Além disso,

a educação cinematográfica nas escolas pode ampliar o olhar dos estudantes, ensinando-os a interpretar e refletir sobre as narrativas, técnicas e mensagens presentes nos filmes. Dessa forma, a escola não apenas democratiza o acesso ao cinema, mas também contribui para o desenvolvimento de um público mais crítico e consciente.

Neste trabalho, adota-se o termo *produção cinematográfica* (PC) com o propósito de abranger os diversos tipos de produções audiovisuais, como filmes de longa-metragem exibidos em salas de cinema ou em plataformas de streaming, curtas-metragens, documentários, séries e vídeos curtos. Contudo, os termos originais “cinema” ou “filme” utilizados nas referências em muitos contextos serão mantidos a fim de preservar o sentido atribuído pelos respectivos autores, quando em citações diretas.

Produções cinematográficas são também veículo de divulgação do conhecimento científico, podendo ser utilizado como recurso didático ou objeto de estudo para o ensino de ciências de forma mediada. Sendo assim, o professor de ciências da natureza assume um papel importantíssimo como mediador do conhecimento apresentado pela esfera cinematográfica e o conhecimento científico, “preparando a classe antes do filme como também propondo desdobramentos articulados a outras atividades, fontes e temas” (Napolitano, 2023, p.15).

O uso crescente de equipamentos tecnológicos como televisores, data shows, notebooks e o acesso à internet na escola tem facilitado a inserção de produções cinematográficas na escola. Porém, é necessário que se faça de maneira sistematizada e planejada, e não apenas como passa tempo ou entretenimento. Diante desses apontamentos, alguns questionamentos tomam forma: Os professores foram preparados para o uso de tecnologias em sala em sua formação? Sabem utilizar os equipamentos tecnológicos para exibição de um filme em sala? Conhecem produções cinematográficas com potencial para o ensino de ciências na escola? Quais as dificuldades na exibição de produções cinematográficas no ambiente escolar?

O tema da pesquisa emergiu da minha prática pedagógica no ensino de ciências em turmas do Ensino Médio. Lembro-me que em uma aula de Química com o tema “Ácidos”, quando falava aos estudantes sobre o comportamento específico de alguns ácidos, comentei sobre a necessidade de guardar o ácido fluorídrico em recipientes plásticos por sua corrosão em contato com vidro e cerâmica, então um dos estudantes perguntou-me se o ácido ao qual me referia era o mesmo usado para derreter dois corpos de criminosos em uma banheira na série *Breaking Bad – A Química do mal* (2008-2013). Respondi ao aluno que não havia assistido a série, mas se fosse o mesmo ácido não somente os corpos, mas certamente a banheira também derreteria. O aluno afirmou que “Sim, foi o que aconteceu!”, complementando com a frase:

“Como um professor de Química não assistiu a série *Breaking Bad?*” Naquele momento pude perceber que uma prática social de lazer e entretenimento poderia ser utilizada como exemplo em sala de aula pelo professor para ensinar conceitos científicos estudados, fazendo com que o conteúdo abordado de forma teórica alcance os estudantes de forma visual e contextualizada.

Passei a observar as produções cinematográficas com um outro olhar. Para além do entretenimento, buscando perceber quando ela poderia ser uma ferramenta para o ensino de ciências. Da mesma maneira, passei a notar e anotar as diversas obras que os estudantes associavam aos conteúdos abordados na aula, com assuntos presentes em filmes e séries que já assistiram, como *Wall-e* (2008), *Avatar* (2009), *Interestelar* (2014), *Homem-Aranha 2* (2004), *Césio 137 – O pesadelo de Goiânia* (1990), *The Big Bang: Theory* (2007), *Stranger Things* (2016), dentre outros. Tais associações apontam para o potencial que uma produção cinematográfica pode ter em sala de aula para o ensino-aprendizagem, não apenas como discussão de saberes populares, mas como recurso para apropriação do saber elaborado, emergente de uma prática social.

Ao inserir filmes em sala de aula, deparei-me com diversas dificuldades que certamente são comuns aos colegas de profissão. Problemas técnicos, como a inexistência de equipamentos para a reprodução de filmes, como TVs, projetores e caixa de som, sala com iluminação adequada, *wi-fi*, ou ainda a dificuldade de encontrar o filme, seja em DVD ou plataforma de streaming. Problemas de logística, como a demora na montagem do equipamento, e o tempo da obra, necessitando as vezes de utilizar aulas de outros professores. Problemas disciplinares, como a conversa ou a falta de compreensão por parte dos estudantes em tratar de um momento de aprendizado e não de um momento de lazer. Problemas de inserção da obra vinculada ao conteúdo ministrado em concordância com os documentos curriculares ou a um Tema Transversal como proposto pela BNCC (2018).

Ao iniciar o mestrado profissional em educação para ciências e matemática no IFG – Câmpus Jataí, com a proposta de pesquisa voltada para elaboração de sequências didáticas envolvendo produções cinematográficas, tive o contato com diversas teorias que vislumbram a educação para uma formação integral, visando a cidadania, além de valorizar as relações sociais, culturais, políticas, econômicas e históricas que envolvem a ciência e a tecnologia. Não poderia deixar de reestruturar o projeto de pesquisa sem fundamentar-me na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) pois vai ao encontro do conceito de alfabetização científica e a proposta de uma formação holística.

Diante das experiências vividas, das considerações iniciais sobre as produções cinematográficas e sua inserção na escola, emerge a presente pesquisa, que busca investigar

como a presença de produções cinematográficas em sequências didáticas pode contribuir para a alfabetização científica dos estudantes, e assim propôs a elaboração de um material didático para auxiliar o professor de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na mediação de tais produções cinematográficas com o ambiente escolar, para que o professor possa utilizá-las com facilidade nas aulas de ciências. Pensou-se na elaboração de um catálogo com filmes, séries, animações e vídeos apontando temas, atividades ou experimentos que podem ser utilizados em sala de aula para esse aprendizado, trazendo sugestões de sequências didáticas para a utilização de tais produções. Não somente para facilitar o trabalho do professor, mas para orientá-lo no desenvolvimento de uma prática pedagógica que desenvolva a criticidade e a formação cidadã dos estudantes, e assim alfabetizá-los cientificamente, em um diálogo com a ciência no cotidiano emergente do hábito de assistir filmes, despertando o professor ao trabalho com novas possibilidades metodológicas.

Sobre a temática proposta, considerasse que a presente pesquisa se faz relevante para o meio acadêmico pois propõe a elaboração de sequências didáticas com a utilização de produções cinematográficas que apresentem potencial para a alfabetização científica de estudantes do Ensino Médio, além de propor a elaboração de um material pedagógico como produto educacional resultante das análises de produções cinematográficas em forma de catálogo, facilitando a inserção de produções cinematográficas mais recentes em sala de aula por meio de propostas de atividades, debates e outros recursos. A intenção da elaboração do produto educacional é despertar a iniciativa de outros professores à inserção de novas produções de cinema que virem a surgir e torná-los instruídos na busca de promover ensino-aprendizagem de ciências da natureza com foco na alfabetização científica.

O objetivo geral da presente pesquisa é analisar o potencial de produções cinematográficas como recurso didático no Ensino Médio para a promoção da alfabetização científica de estudantes do Ensino Médio, por meio da elaboração de sequências didáticas fundamentadas nos pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica:

- Investigar as possibilidades de apropriação de produções cinematográficas como recurso didático no ensino de Ciências, com base na Pedagogia Histórico-Crítica, visando à promoção da alfabetização científica.
- Identificar e analisar os conteúdos científicos presentes nas produções cinematográficas selecionadas, avaliando seu potencial formativo em relação à alfabetização científica e estabelecendo articulações com os objetos de estudo previstos nos documentos curriculares da rede estadual de ensino.

- Elaborar sequências didáticas com base nas produções cinematográficas analisadas e desenvolver, de forma crítica e intencional, a execução de uma dessas sequências em sala de aula, diagnosticando as condições iniciais dos estudantes, bem como os níveis de apropriação dos conteúdos e os avanços no desenvolvimento das capacidades cognitivas.

- Organizar um catálogo contendo produções cinematográficas, em conformidade com o Documento Curricular do Estado de Goiás (DCGO), acompanhadas de sugestões de discussões, atividades e sequências didáticas, constituindo um produto educacional que possa favorecer a utilização de produções cinematográficas no ensino de ciências.

A fim de apresentar a fundamentação teórica, a metodologia de seleção, análise e escolha dos filmes, a metodologia de construção das sequências didáticas para a elaboração do produto educacional, a implementação e análise de uma sequência didática, o presente trabalho está estruturado da seguinte maneira:

- Capítulo 02: Do Cinema à Sala de Aula: Uma Análise Histórico-Crítica do Cinema para o Ensino de Ciências, escrito como contextualização social, histórica e filosófica do cinema e da utilização de produções cinematográficas em sala de aula, onde é feita a revisão bibliográfica com produções acerca do tema.

- Capítulo 03: Hora de escolher o filme: Trajetória Metodológica - Capítulo escrito apontando a metodologia para a seleção e análise dos filmes, relacionando os conteúdos das produções cinematográficas com os objetos de ensino proposto pelos documentos curriculares. Além disso são apresentadas a caracterização do ambiente e sujeitos da pesquisa, a elaboração das sequências didáticas como proposta de intervenção com bases nos aportes teóricos e os instrumentos de coleta de dados.

- Capítulo 04: Filme e Pipoca: A análise de dados – O capítulo apresenta os dados colhidos em cada etapa da intervenção e faz a análise dos dados dos questionários, e atividades realizadas com os estudantes e professores participantes da pesquisa durante a implementação das sequências didáticas.

- Capítulo 05: The End: Considerações Finais – É apresentado uma síntese dos capítulos com uma análise crítica dos principais resultados desta pesquisa. Além disso, são apresentadas novas propostas de pesquisa em torno do tema “Cinema na escola”, frentes aos desenvolvimentos tecnológicos e científicos.

Por fim, nos apêndices, são apresentados os questionários utilizados para coleta de dados com estudantes e o produto educacional elaborado em conformidade com a pesquisa, denominado “Cinema & Ciência: Produções Cinematográficas para promoção da Alfabetização

Científica” que poderá ser utilizado por docentes de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio.

2 DO CINEMA À SALA DE AULA: UMA ANÁLISE HISTÓRICO-CRÍTICA DE CINEMA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo são apontados os pressupostos teóricos que fundamentam a pesquisa, buscando relacionar os fundamentados da Pedagogia Histórico-Crítica, as finalidades do ensino de ciências, a natureza do cinema e a linguagem cinematográfica. Neste sentido, também são abordados os conceitos de alfabetização científica e a utilização de produções cinematográficas em sala pelo professor de ciências. O capítulo se divide em 5 subseções: 1. Fundamentos da Pedagogia Histórico-crítica (PHC); 2. Alfabetização Científica; 3. O cinema e o ensino de ciências; 4. A linguagem do cinema; 5. Utilizando produções cinematográficas em sala de aula embasados na PHC.

2.1 Fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica

A pedagogia histórico-crítica tem sua origem na história da educação brasileira, em contraposição às pedagogias não críticas e crítico-reprodutivistas, sendo Demerval Saviani seu proponente. As primeiras formulações desse autor datam da década oitenta, com marcos referenciais nas obras *Escola e Democracia* (Saviani, 2021a) e *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações* (Saviani, 2021b) com primeiras publicações em 1983 e 1991, respectivamente, produzidas num contexto de efervescência nas políticas sociais, com a intensa discussão e reformulação das políticas públicas, especialmente na área da educação no Brasil. Ela é edificada na concepção epistemológica do materialismo histórico-dialético¹ e nas bases filosóficas da psicologia histórico-cultural² (Martins, 2016).

Segundo Saviani (2021b), o homem precisa produzir sua própria existência, não se adaptando à natureza como outros animais, mas transformando a natureza, adaptando-a, criando um mundo para si, portanto, um mundo humano. Essa transformação se dá pelo trabalho, que se constitui em uma ação adequada a finalidades.

¹ O materialismo histórico-dialético, desenvolvido por Marx e Engels, comprehende a história como um processo de transformação da matéria, onde as relações sociais e econômicas são determinantes. A dialética, nesse contexto, implica a análise das contradições e lutas de classes que impulsão o desenvolvimento histórico. (*A Ideologia Alemã*, Marx e Engels, 2007).

² A Psicologia Histórico-Cultural, ou Psicologia Sociocultural, é uma corrente da psicologia que enfatiza a influência do contexto social e cultural no desenvolvimento humano e no funcionamento psicológico. Essa abordagem, que teve sua origem na União Soviética com autores como Lev Vygotsky, Luria e Leontiev, considera que as funções psicológicas superiores (como o pensamento, a linguagem e a memória) se desenvolvem através da interação social e da mediação cultural. (*A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores*, Vygotsky, 2017)

Machado, Nicole e Polinarski (2016) afirmam que quando o ser humano é comparado aos demais seres vivos, nota-se sua capacidade de promover modificações rápidas, intencionais, planejadas, permanentes e recíprocas as transformações. Dessa forma, possibilita-se a existência humana consciente por meio do pensamento, da linguagem e da ação, garantindo, em grande parte, a emancipação das leis naturais. Assim, o homem se humaniza ao mesmo tempo em que humaniza a natureza.

A educação é um fenômeno próprio dos seres humanos, uma exigência do trabalho e para o processo do trabalho em produção material, que pelos processos de complexidade em níveis cada vez mais altos, o homem necessitou antecipar os objetivos da ação representando mentalmente, formulando um trabalho não material. A educação situa-se na categoria de trabalho não material, que coincide com a produção do saber (Saviani, 2021b).

Para Saviani (2021b), a educação é uma prática social que ocorre em um contexto de relações de produção, onde há uma intencionalidade que orienta o processo pedagógico. Ele destaca a importância de uma educação que vá além da mera reprodução do conhecimento, incentivando uma formação crítica e emancipadora, que possibilite aos educandos um entendimento profundo das estruturas sociais e a capacidade de atuar de forma consciente e transformadora na sociedade.

Os diferentes saberes são elementos que os indivíduos necessitam assimilar para que se tornem humanos. Para saber é preciso aprender, o que implica no trabalho educativo, entendido como um processo essencialmente humano e social, onde o conhecimento é transmitido e construído com a intenção de formar sujeitos capazes de compreender e transformar a realidade.

Segundo Saviani (2021b):

O trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim, o objetivo da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo” (Saviani, 2021b, p.13).

O ato de viver, supõe o desenvolvimento de processos educativos que foram diferenciando em níveis complexos, atingindo um caráter institucional, surgindo a escola. A escola é uma instituição cujo papel consiste na socialização do saber sistematizado, ou seja, ao conhecimento elaborado e não espontâneo; ao saber sistematizado e não fragmentado; à cultura

erudita e não à cultura popular. A escola existe para propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado, bem como aos rudimentos desse saber (Saviani, 2021b).

De acordo com Saviani (2021b) a questão central para a pedagogia é o problema dos processos e métodos e não o saber sistematizado em si. O professor se interessa em fazer o aluno progredir. Para isso, é necessário transformar o saber elaborado em saber escolar, em um processo de seleção de elementos relevantes para o crescimento intelectual dos estudantes, organizando esses elementos numa forma, numa sequência que permite sua assimilação.

Saviani (2021a) argumenta que, tanto na pedagogia tradicional como na pedagogia escolanovista, a perspectiva historicizadora é ausente, caracterizando-as como ingênuas, desprovidas de uma abordagem crítica. Nessas abordagens, a crença na possibilidade de transformar a sociedade por meio da educação é mantida, contudo, sem uma compreensão adequada das condicionantes histórico-sociais. O ponto de vista histórico-crítico desmantela o raciocínio positivista³, revelando a inexistência de neutralidade e conhecimento desinteressado nesse contexto educacional.

Os fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica são apresentados não com o intuito de instituir uma didática prescritiva, estruturada em etapas mecânicas ou em uma linearidade rígida. Conforme destaca Lavoura (2018), a tendência à generalização tem contribuído para o esvaziamento teórico da proposta, ao reduzi-la à mera proceduralização. Tal movimento configura um reducionismo epistemológico prejudicial, no qual a adoção de regras formais e de procedimentos didáticos ocorre de forma descontextualizada, permitindo sua aplicação mesmo por docentes que não detêm a compreensão aprofundada dos fundamentos teóricos do método dialético nem da concepção pedagógica que o sustenta.

Baseando-se em Saviani (2021a), o método da PHC se desdobra em cinco momentos, não lineares, guiando o conhecimento sincrético (empírico) ao concreto pensado (síntese) através da análise. Santos (2020, p. 55) faz a seguinte afirmação:

É válido ressaltar que os passos propostos não devem ser compreendidos como algo que será seguido de forma linear ou cronológica, mas é mais apropriado falar aí de momentos articulados num mesmo movimento, único e orgânico. Não se deve, portanto, incidir no equívoco de que o momento

³ O raciocínio positivista refere-se a uma forma de pensar pautada na observação empírica, na quantificação dos fenômenos e na busca de leis universais, desconsiderando os condicionantes históricos e sociais da realidade. Na educação, esse tipo de racionalidade frequentemente conduz à tecnicização do ensino, priorizando métodos e procedimentos em detrimento da formação crítica. Saviani (2008) critica essa perspectiva ao destacar que ela ignora as mediações históricas e sociais que constituem o processo educativo.

catártico só acontecerá ao final do processo de ensino, devendo ficar claro que durante todo o processo de ensino pode e deve ocorrer assimilação e expressão do conhecimento pelos alunos. Nos passos descritos por Saviani, fica explícito o materialismo histórico-dialético como base filosófica da Pedagogia Histórico-Crítica, tendo a concepção dialética marxista de ciência como referencial para o método: o método de ensino considerará que o movimento de assimilação dos conhecimentos vai da síntese (visão caótica do todo) à síntese (uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas) pela mediação da análise (as abstrações e determinações mais simples) (Santos, 2020, p. 55).

O primeiro e o último momento do processo pedagógico — comuns a docentes e discentes — correspondem à *prática social*, concebida como o ponto de partida e de chegada da atividade educativa. Nesse estágio inicial, professores e estudantes se situam em distintos níveis de elaboração cognitiva: os docentes operam com uma síntese ainda precária da realidade, enquanto os discentes permanecem em uma síntese, isto é, uma apreensão imediata e indiferenciada dos fenômenos. O segundo momento refere-se à *problematização*, etapa em que o docente identifica, no interior da prática social, os elementos contraditórios que demandam superação, formulando os problemas que orientam o processo de mediação. Nesse sentido, torna-se necessário delimitar os conhecimentos sistematizados a serem apropriados, os quais permitirão a transformação qualificada da realidade social (Saviani, 2021a).

O terceiro momento corresponde à *instrumentalização*, fase em que os discentes se apropriam dos instrumentos conceituais e operacionais — historicamente produzidos e socialmente sistematizados — necessários à compreensão e à intervenção na prática social anteriormente problematizada. Essa apropriação é mediada pelo docente, que atua como articulador entre o saber elaborado e a realidade vivida pelos educandos (Saviani, 2021a).

O quarto momento é o da *catarse*, etapa em que os estudantes reelaboram criticamente o conhecimento apropriado, superando a apreensão fragmentada da realidade e alcançando uma compreensão totalizante da prática social, o que os habilita a atuar de forma consciente e transformadora. O retorno à prática social — enquanto momento conclusivo do processo — já não ocorre sob a mesma forma inicial: trata-se agora de uma prática compreendida de modo sintetizado e significativo pelos estudantes, e reelaborada teoricamente pelos professores em uma síntese ativa (Saviani, 2021a).

Um dos principais desafios para o avanço na construção de fundamentos didáticos da Pedagogia Histórico-Crítico está na compreensão de “como se materializa na prática pedagógica, o movimento de transformação da problematização em instrumentalização e depois em catarse, de modo que a prática social no ponto de partida e no ponto de chegada seja e não seja a mesma”. A prática social é a expressão da categoria universal do método de Marx, do

processo de produção, reprodução e transformação da cultura humana universalmente produzida e historicamente acumulada. (Lavoura e Ramos, 2020).

Um dos principais desafios para o aprofundamento dos fundamentos didáticos da Pedagogia Histórico-Crítica reside na apreensão do modo como se concretiza, no interior da prática pedagógica, o movimento dialético de transição entre problematização, instrumentalização e catarse, de forma que a prática social, como ponto de partida e de chegada, seja e ao mesmo tempo não seja a mesma. Trata-se de compreender como essa prática é ressignificada ao longo do processo educativo, à luz da mediação teórica e da apropriação crítica do conhecimento sistematizado. A prática social, nesse contexto, expressa a categoria universal do método marxiano⁴, vinculada ao processo de produção, reprodução e transformação da cultura humana, socialmente construída e historicamente acumulada (Lavoura e Ramos, 2020).

Para Lavoura (2018), a catarse constitui a expressão da categoria do singular na perspectiva marxista. Trata-se do ponto culminante da prática educativa, no qual o indivíduo, enquanto sujeito histórico concreto, realiza a incorporação efetiva dos instrumentos culturais elaborados socialmente, internalizando os conteúdos da prática social universal e construindo, assim, uma segunda natureza humana. No método pedagógico da Pedagogia Histórico-Crítica, a catarse não se apresenta como um momento isolado, mas como síntese dialética da prática social; isto é, a prática social se realiza catarticamente, e a catarse, por sua vez, assume a forma de uma prática social transformada.

Na ontologia marxista, a tríade “universal, particular, singular” é fundamental para a apreensão dialética da realidade. O universal abrange as determinações gerais da vida social, como trabalho, cultura e linguagem, historicamente produzidas pela humanidade. O singular refere-se ao sujeito concreto e histórico, enquanto o particular atua como mediação entre esses dois polos, expressando a forma específica pela qual o universal se concretiza no singular. Na Pedagogia Histórico-Crítica, os momentos da problematização e da instrumentalização correspondem à categoria do particular, permitindo que o aluno, como sujeito singular, acesse

⁴ O método marxiano, também denominado método materialista histórico-dialético, fundamenta-se na análise da realidade concreta em sua totalidade contraditória, compreendida como processo histórico em constante transformação. Diferente dos métodos formalistas ou positivistas, que isolam os fenômenos e priorizam a descrição empírica, o método de Marx parte do real vivido e busca apreender suas mediações internas, revelando as contradições que impulsionam o movimento da história. Suas categorias fundamentais — como totalidade, mediação, negação da negação e práxis — possibilitam interpretar a realidade não como algo estático, mas como algo dinâmico e historicamente determinado. No campo educacional, esse método orienta práticas pedagógicas comprometidas com a superação das condições objetivas de alienação e dominação. Para uma sistematização pedagógica desse método (Saviani, 2008).

os conhecimentos universais sistematizados, promovendo sua internalização crítica e a formação de uma consciência totalizante (Saviani, 2008).

Esses momentos de problematização e instrumentalização, conforme delineado por Saviani (2021a), atuam como instâncias mediadoras na relação dialética entre o universal e o singular, constituindo expressões da prática social. Tanto os problemas identificados quanto os instrumentos culturais para sua resolução só adquirem existência objetiva e significado concreto na prática social, onde se materializam e ganham relevância prática (Lavoura e Ramos, 2020).

O autor Gasparin (2012), em sua obra “Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica”, realiza a sistematização dos cinco procedimentos didático-metodológicos da Pedagogia Histórico-Crítica, conforme defendido por Dermeval Saviani. Esses procedimentos são fundamentados na análise da realidade social dos estudantes, reconhecendo que as ações docentes e discentes se processam em um movimento dialético. O quadro a seguir apresenta as etapas didáticas propostas por Gasparin (2012), que buscam assegurar uma abordagem crítica e contextualizada no processo pedagógico:

Quadro 1: Procedimentos didáticos de Gasparin para a Pedagogia Histórico-Crítica

Prática Social Inicial	Parte-se do saber, dos conhecimentos que os educandos já têm sobre o conteúdo (p. 15). Revela que a prática social é comum a professor e aluno (p. 16). O professor toma conhecimento do ponto de onde deve iniciar sua ação e o que falta ao aluno para alcançar. É a explicitação do todo caótico (p. 22).
Problematização	É o momento em que se inicia o trabalho com o conteúdo sistematizado. São levantadas situações-problema que estimulam o raciocínio (p. 33). É necessário lembrar que, na construção do conhecimento escolar, a ciência também é um produto social (p. 38).
Instrumentalização	Apresentação sistemática do conteúdo por parte do professor e por meio da ação intencional dos alunos de se apropriarem desse conhecimento (p. 49). É o caminho pelo qual o conteúdo sistematizado é posto à disposição dos alunos para que seja assimilado e recriado (p. 51).
Catarse	O educando sistematiza e manifesta que assimilou a si mesmo os conteúdos e os métodos de trabalho usados na fase anterior (p. 123). É a síntese do cotidiano e do científico, do teórico e do prático a que o educando chegou (p. 124). O conteúdo agora tem outra significação: constitui um novo instrumento de trabalho, de luta, de construção da realidade social (p. 126).
Prática Social Final	Retorno à Prática Social Inicial (p. 139). É a confirmação de que aquilo que o educando somente conseguia realizar com a ajuda dos outros, agora o consegue sozinho, ainda que trabalhando em grupo. É o novo uso social dos conteúdos científicos aprendidos na escola (p. 142).

Fonte: Adaptado pelo autor (2025) a partir dos conceitos descritos por Gasparin (2012).

De acordo com Saviani (2021b), o docente deve refletir sobre questões fundamentais no processo de ensino: qual a finalidade das disciplinas escolares e qual sua relevância para o

progresso, avanço e desenvolvimento dos estudantes? Essas indagações são cruciais para repensar o papel do ensino e sua contribuição para a formação crítica dos estudantes. À luz desses questionamentos, é pertinente estabelecer uma aproximação entre os objetivos do ensino de ciências, conforme discutido por Chassot (2011), Sasseron (2008), e os princípios da Pedagogia Histórico-Crítica. Essa conexão abre caminho para a discussão da alfabetização científica, que será explorada na seção seguinte, com ênfase nas implicações pedagógicas e nos desafios do ensino das ciências no contexto da educação crítica.

2.2 Alfabetização Científica

O termo "alfabetização científica" começou a ser difundido na segunda metade do século XX, especialmente nos Estados Unidos, no contexto das mudanças educacionais pós-Segunda Guerra Mundial e da corrida espacial entre EUA e União Soviética. A expressão foi usada para caracterizar a necessidade de uma sociedade mais bem informada e capacitada em ciência e tecnologia. Um marco fundamental nesse processo foi o relatório *Science: The Endless Frontier*, de Vannevar Bush, publicado em 1945, que impulsionou a valorização da ciência no contexto social e educacional norte-americano. Na década de 1980, diversas organizações educacionais dos Estados Unidos defendiam que a ciência deveria integrar a educação básica, não apenas para a formação de cientistas, mas também para a formação de cidadãos críticos e conscientes (Batista, 2009; Krasilchik, 2000).

Segunda Batista (2009, p.2), “o horror do uso da bomba atômica levou cientistas a crerem que a educação do público em geral e dos futuros trabalhadores envolvidos com ciência evitaria uma catástrofe no potencial mal uso da ciência”. E assim, algumas medidas foram tomadas para minimizar os efeitos do mal uso das novas descobertas científicas e tecnológicas:

À medida que se avolumaram os problemas sociais no mundo, outros valores e outras temáticas foram incorporadas aos currículos, sendo que mudanças substantivas tiveram repercussões nos programas vigentes. Entre 1960 e 1980, as crises ambientais, o aumento da poluição, a crise energética e a efervescência social manifestada em movimentos como a revolta estudantil e as lutas anti-segregação racial determinaram profundas transformações nas propostas das disciplinas científicas em todos os níveis do ensino (Krasilchik, 2000, p. 89).

Com o fim da guerra fria e agravamento de problemas sociais e econômicos, inicia-se uma disputa no desenvolvimento da tecnologia, e assim os currículos passar a se preocupar com questões voltadas ao desenvolvimento de uma consciência das influências da ciência e

tecnologia à sociedade. Surge ao vocabulário o termo “a alfabetização científica”, expressando a preocupação dos educadores com a “escola para todos”, resultando em uma intensidade nos estudos da história e filosofia da ciência, como a inclusão de tópicos de história e filosofia da Ciência nos programas universitários (Krasilchik, 2000).

Chassot (2011) sustenta que o ensino de ciências visa formar estudantes críticos e agentes de transformação social, capacitando-os a compreender a construção histórica da ciência e desmistificar a visão positivista, que concebe a ciência como um corpo de conhecimento perfeito, imutável e acabado. Nesse contexto, o ensino de ciências nas escolas tem como objetivo a alfabetização científica dos estudantes, permitindo-lhes discutir a ciência de maneira crítica e compreender suas implicações nas esferas sociais, políticas e econômicas, além de aspectos tecnológicos e ambientais.

De acordo com Chassot (2011, p. 55), "a nossa maior responsabilidade em ensinar Ciência é procurar que nossos estudantes e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos... agentes de transformações do mundo em que vivemos." Assim, o ensino de ciências busca não apenas a instrumentalização dos estudantes, mas também proporcionar condições para que compreendam a ciência de forma crítica e contextualizada, indo além da simples observação e assimilação de um conhecimento dado.

Para Sasseron e Machado (2017), o ensino de conceitos e ideias científicas deve ocorrer de forma crítica e contextualizada, incorporando os aspectos históricos, filosóficos e epistemológicos da ciência, bem como suas práticas. Tal abordagem deve estar vinculada à realidade dos estudantes, evitando a ênfase exclusiva nos produtos da atividade da comunidade científica e valorizando, igualmente, os processos históricos e sociais que os constituíram. Trata-se de uma concepção que se distancia das perspectivas tradicionais, escolanovistas ou tecnicistas, ao propor uma compreensão da ciência como construção humana histórica, situada e em permanente transformação.

Chassot (2011) concebe a alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que possibilita aos sujeitos compreenderem criticamente o mundo em que vivem e reconhecerem a necessidade de transformá-lo em direção a formas mais justas e sustentáveis de existência. Nesse sentido, o ensino de ciências deve estar articulado à realidade dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de uma racionalidade crítica acerca da ciência e sua presença na vida cotidiana. Tal abordagem visa formar indivíduos capazes de participar ativamente de debates sobre questões socioambientais, políticas e tecnológicas, atuando como agentes de transformação em seus contextos concretos.

Sasseron e Machado (2017) concebem a alfabetização científica como um processo em que o ensino de Ciências tem por finalidade formar indivíduos capazes de mobilizar conhecimentos e metodologias científicas na resolução de problemas cotidianos. A partir dessa base, os sujeitos podem tomar decisões fundamentadas em situações que impactam diretamente suas vidas e seu futuro. Nesse contexto, um dos propósitos centrais da escola é estabelecer conexões entre a ciência produzida na comunidade científica e a realidade vivida pelos estudantes, possibilitando a compreensão das interações entre ciência e sociedade no âmbito das práticas sociais.

Sasseron (2008) propõe três eixos estruturantes para o planejamento de aulas de Ciências voltadas ao desenvolvimento da alfabetização científica. São eles: 1) a compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais; 2) a compreensão da natureza da ciência, incluindo os aspectos éticos, políticos e epistemológicos que envolvem sua prática; e 3) o entendimento das inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA). A autora afirma que:

Em nossa concepção, as propostas didáticas que surgirem respeitando estes três eixos devem ser capazes de promover o início da Alfabetização Científica, pois terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a construção do entendimento sobre estes fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento. Além disso, ao considerar os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica, devemos encontrar evidências de como se desenvolve a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele (Sasseron, 2008, p. 65, 66).

Esses eixos funcionam como diretrizes para a organização de práticas pedagógicas que visem à formação científica crítica e contextualizada. Com o intuito de analisar as ações desenvolvidas em sala de aula, a autora também propõe um conjunto de indicadores que permitem diagnosticar se a alfabetização científica está em processo de construção entre os estudantes. Tais indicadores estão sistematizados no quadro a seguir:

Quadro 2: Indicadores de Alfabetização Científica

INDICADOR	CONCEITO
Seriação de Informações (SI)	Refere-se ao processo de organização preliminar das informações para fundamentar uma investigação. Não implica, necessariamente, uma sequência ordenada, podendo envolver a simples listagem ou agrupamento de dados.

Organização de Informações (OI)	Relaciona-se ao arranjo lógico das informações coletadas, com o intuito de estruturar as evidências de forma coerente, permitindo uma análise mais clara e objetiva do conteúdo.
Classificação de Informações (CI)	Consiste na identificação de características comuns entre os dados obtidos, podendo envolver hierarquização, ordenação ou estabelecimento de relações entre elementos, com vistas a sistematizar o conhecimento.
Raciocínio Lógico (RL)	Refere-se à maneira como os alunos estruturam e apresentam suas ideias durante a resolução de problemas ou debates científicos, evidenciando a coerência e a lógica de seu pensamento.
Raciocínio Proporcional (RP)	Diz respeito à habilidade de compreender e aplicar relações de interdependência entre variáveis, ou seja, como os alunos percebem e estruturam as relações proporcionais entre elementos do conhecimento científico.
Levantamento de Hipótese (LH)	Etapa na qual o aluno formula suposições ou conjecturas sobre um fenômeno ou problema específico. Essas hipóteses podem ser expressas por meio de afirmações ou questões investigativas.
Teste de Hipóteses (TH)	Refere-se ao processo de verificação das suposições levantadas, que pode ocorrer por meio de experimentação prática ou análise teórica das ideias formuladas, com o objetivo de confirmar ou refutar as hipóteses.
Justificativa (J)	Aparece quando o aluno oferece uma fundamentação para uma afirmação ou decisão tomada, tornando-a mais robusta e confiável, conferindo-lhe credibilidade.
Previsão (P)	Relaciona-se à capacidade de antecipar eventos ou fenômenos com base em determinados pressupostos ou padrões identificados, estabelecendo uma relação causal entre ações e seus possíveis resultados.
Explicação (E)	Refere-se ao momento em que o aluno conecta informações e hipóteses já discutidas, buscando fornecer uma compreensão mais aprofundada e integrada do fenômeno investigado. A explicação frequentemente é acompanhada de uma justificativa para as conclusões alcançadas.

Fonte: Construída pelo autor em (2025) com base em Sasseron (2008).

Sasseron (2008) destaca que os Indicadores de Alfabetização Científica (AC) estão intrinsecamente relacionados ao “fazer científico”. Embora o Ensino de Ciências não deva ser encarado exclusivamente como uma formação para futuros cientistas, a promoção de atividades em sala de aula que desenvolvam habilidades típicas da prática científica é fundamental. Essas atividades contribuem para o desenvolvimento do pensamento lógico e para a ação crítica dos estudantes, capacitando-os a tomar decisões de maneira fundamentada e reflexiva.

A ineficácia do ensino de Ciências, conforme apontado por Chassot (2011), está na ênfase excessiva no adestramento para vestibulares e provas externas, além de fomentar a falta de criticidade entre os estudantes. A abordagem tradicional, que concebe as Ciências de maneira asséptica e hermética, acaba restringindo o conhecimento científico a um círculo restrito de especialistas. Diante disso, a realidade da escola exige uma mudança de postura do professor, que deve se tornar um formador, e não apenas um informador. A transição do esoterismo para o exoterismo no ensino de Ciências é essencial. Cabe aos educadores promover a alfabetização

científica, garantindo que o conhecimento científico seja acessível, comprehensível e útil para todos (Chassot, 2011).

Ao estabelecer uma aproximação entre Alfabetização Científica e Pedagogia Histórico-Crítica, é possível identificar um objetivo comum: a formação de indivíduos críticos e conscientes de seu papel na sociedade. Ambos os conceitos defendem que o conhecimento deve ser situado historicamente e voltado para a análise crítica da sociedade. Saviani (2012) afirma que a educação, quando orientada pela PHC, busca a emancipação do sujeito, ou seja, a capacidade do aluno de compreender o mundo de forma crítica, capaz de questionar a realidade social e transformá-la por meio do conhecimento. Nesse sentido, tanto a AC quanto a PHC visam à formação de cidadãos capazes de interagir de maneira informada e crítica com o mundo científico e tecnológico, promovendo a conscientização e a transformação da realidade.

A alfabetização científica propõe o entendimento das ciências no contexto de seu impacto social e ambiental, enquanto a pedagogia histórico-crítica enfoca a compreensão crítica das condições sociais, econômicas e culturais (Chassot, 2011; Saviani, 2012). A alfabetização científica busca capacitar o cidadão a compreender e interpretar conhecimentos científicos para tomar decisões informadas (Sasseron e Machado, 2017), enquanto a pedagogia histórico-crítica propõe que o ensino deve ser um instrumento de transformação social, permitindo aos indivíduos compreenderem e agirem criticamente sobre a realidade (Saviani, 2008). Portanto, ao serem utilizados juntos, esses conceitos podem contribuir para uma formação escolar que alia o desenvolvimento do pensamento científico com uma consciência crítica e engajada socialmente (Chassot, 2011; Sasseron e Machado, 2017).

Diante desse contexto, a aproximação entre a AC e a PHC fundamenta a busca por uma prática educativa que promova a problematização da prática social em relação às demandas políticas, econômicas, histórico-culturais, tecnológicas e científicas. O objetivo é capacitar os estudantes para a produção de novos conhecimentos e para a tomada de decisões, por meio de conteúdos científicos historicamente construídos, nos quais o conhecimento sintético transforma o indivíduo em um agente de mudança de sua realidade social.

A seguir, abordaremos a natureza do cinema, explorando seu potencial como recurso para a problematização e instrumentalização. Consideraremos o cinema tanto como um objeto material, sob a perspectiva de uma produção artística e cultural, quanto como um fenômeno imaterial no campo ideológico, destacando seu papel relevante nas reflexões educacionais voltadas para a prática social.

2.3 O Cinema e o Ensino de ciências

O início do cinema se deu em Paris, no ano de 1895, com a primeira exibição de um filme ao público, pelos irmãos Lumière. Tal filme mostrava apenas duas cenas: um trem chegando à estação e operários saindo de uma fábrica. Em 1902, Georges Méliès produz um filme de 12 minutos com cenas e expressão dramática. *Le voyage dans la lune* (Viagem à Lua), considerado o primeiro filme de ficção científica. Nesta obra aparecem as primeiras representações de cientistas no cinema. (Cunha e Giordan, 2009).

Durante o século XX, grandes potências cinematográficas surgiram, como os EUA e os estúdios de Hollywood, a Alemanha e a União Soviética nos anos 20, o cinema inglês, italiano e escandinavo que se desenvolveram nos anos 30 ganhando espaço mundial. O Brasil foi reconhecido pela crítica nos anos 60, gerando a primeira grande escola cinematográfica do Terceiro Mundo, o Cinema Novo, mas não se sustentou em produção regular e público espectador fiel (Napolitano, 2023).

Foram produzidos diversos filmes de ficção científica durante o século XX, criando uma visão pública da Ciência e dos cientistas. O fascínio do homem pela Astronomia, e a perspectiva de novas descobertas, fizeram com que esse gênero, em sua linguagem cinematográfica, criasse até mesmo previsões para o futuro, levando autores e espectadores a produzirem novas formas de pensamento. Tais representações foram variáveis ao longo da história do cinema (Cunha e Giordan, 2009). Os autores afirmam que:

Do ponto de vista da economia de mercado, é preciso lembrar que o cinema é um produto comercial, que tem por objetivo atingir altos níveis de audiência e gerar lucros aos seus produtores, o que normalmente se consegue estabelecendo uma empatia entre o público e os personagens do filme. Nesse sentido, existe uma estreita relação entre as percepções de Ciência e de cientista veiculadas nos filmes e aquelas que supostamente estão presentes no imaginário do espectador (Cunha e Giordan, 2009, p. 10).

O cinema é considerado uma forma de entretenimento e lazer, que se configura restrita às pessoas com melhores condições financeiras. Para Earp e Sroulevich (2009), o alto investimento em ingressos e deslocamento para a ação de “ir ao cinema” afasta as camadas populares desta manifestação cultural. Assistir produções cinematográficas como filmes, séries, animações e vídeos ficou muito mais acessível com o advento da internet, a popularização dos serviços de streaming e a utilização de equipamentos tecnológicos como os celulares,

computadores, tablets e TVs, permitiu o desfrute de conteúdos audiovisuais tanto nacionais quanto internacionais abordando temas diversos.

Earp e Sroulevich (2009) enfatizam essa máxima:

O que se verifica é a crescente preferência pela forma doméstica de assistir aos filmes, em substituição à ida às salas de cinema. Existem duas razões interligadas para isso: a percepção de que a ida ao cinema tornou-se um programa relativamente caro e o aparecimento de alternativas de boa qualidade para assistir filmes em casa. O custo total de uma ida ao cinema não se reduz ao preço do ingresso, mas inclui toda uma série de outras despesas associadas, que incluem o preço do transporte, do consumo pré-filme (como um café, a bombonière, uma compra no shopping etc.) e pós-filme (um lanche, ida ao bar ou jantar). Ao pensarmos no custo da ida ao cinema, devemos, portanto, nos preocupar com todo um combo de entretenimento. Qualquer pessoa compra um filme no comércio informal antes mesmo dele estar no cinema. (Earp e Sroulevich, 2009, p. 193 e 194)

No entanto, as classes mais pobres ainda ficam à margem, sem acesso a nova dimensão da cultura cinematográfica pela ausência de recursos tecnológicos, acesso às plataformas de streamings, sendo assim relevante proporcionar o acesso cultural ao cinema de outras maneiras. E assim, já enfatizamos a importância das escolas públicas na formação cultural.

Considerado a sétima arte, o cinema tem natureza multifacetada, unindo teatro, música, dança, literatura, design e arquitetura permitindo a imersão do telespectador em realidades inventadas, capazes de despertar emoções profundas e provocar reflexões sobre a condição humana. Tornou-se uma forma de desligar-se da realidade, permitindo vivenciar outras realidades, e assim, uma forma de entretenimento (Hornaday, 2021).

Segundo Napolitano (2023), a peculiaridade do cinema é que além de fazer parte do complexo da comunicação e da cultura de massa, também faz parte da indústria de lazer, constitui ainda obra de arte coletiva e tecnicamente sofisticada. Além disso, no âmbito cinematográfico, as obras vão além de simples representações da realidade, constituindo-se como poderosos meios de expressão artística e narrativa.

O diretor, nesse contexto, exerce um papel crucial ao moldar o mundo fictício da película, empregando elementos como fotografia, montagem, efeitos visuais e sonoros, criando assim uma experiência sensorial única para o espectador. Essa capacidade de transcender a realidade e explorar diferentes perspectivas permite ao cinema desempenhar um papel fundamental na construção de significados culturais e na influência sobre a percepção coletiva. Dessa forma, compreender o cinema não apenas como entretenimento, mas também como uma

forma de expressão artística e cultural, amplia as possibilidades de utilização dessa mídia no contexto educacional, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem (Napolitano, 2023).

O cinema é também um veículo de divulgação do conhecimento científico e informação, porém sua condição artística desvinculada de um mundo real permite ainda a propagação de informações não verdadeiras, ou que podem trazer confusões ao espectador. Tomemos como exemplo oportuno um filme de ficção científica como *Star Wars* (1983). Em um trecho do filme um planeta inteiro é destruído, e a quilômetros dali, no vácuo, se ouve um grande ruído de sua explosão. Para um espectador despercebido, ou até mesmo sem conhecimento, isso pode parecer normal, porém sabe-se que o espaço é extremamente silencioso, pois na ausência de ar (vácuo) o som não se propaga. Portanto, é possível que tragam ideias equivocadas sobre conceitos científicos. O gênero ficção-científica procura trazer embasamento teórico, porém sua integralidade precisa e científica não é uma exigência para a produção.

Diante desse cenário, torna-se fundamental desenvolver a habilidade de discernir cientificamente aquilo que se assiste, analisando de forma crítica os fenômenos científicos abordados na obra. Isso possibilita uma apreciação mais informada e consciente das produções cinematográficas, além de promover a compreensão dos temas científicos apresentados. O cinema pode ser empregado como ferramenta metodológica para o ensino de ciências, desde que seja mediado pelo professor (Cunha e Giordan, 2009).

O professor de ciências da natureza assume um papel importantíssimo como mediador do conhecimento apresentado pela esfera cinematográfica e o conhecimento científico, ao que se refere à divulgação da ciência e seu aprendizado em espaços formais, como a sala de aula e informais, como em sua casa ou uma sala de cinema. Como o professor pode contribuir para o aprendizado em ciências em outros espaços que não são o próprio ambiente escolar? Quando o professor faz a indicação de um filme para assistir em casa, quando discute um filme em sala, cita uma obra que os estudantes já assistiram, ou que os próprios estudantes trazem como informação de suas experiências práticas com o cinema para os debates promovidos em sala de aula.

Muitos professores não utilizam o cinema como recurso metodológico pela dificuldade com as ferramentas tecnológicas, por não conhecer o acesso a obras cinematográficas ou por não saber quais produções se relacionam com seu componente curricular. Torna-se inviável usá-lo sem buscar a capacitação para utilizar os recursos tecnológicos como TV, internet/wi-fi, streamings, DVDs, projetores, caixas de som, dentre outros, que permitem sua inserção em sala,

assim como o planejamento e investigação de obras cinematográficas, ou materiais que instruem a utilização deste recurso.

Cunha e Giordan (2009) vão afirmar que usar o filme em sala é a possibilidade de analisar historicamente a visão social da Ciência e dos cientistas. Para Napolitano (2023) a escola descobriu o cinema tardiamente, mas isso não significa que o cinema não foi pensado desde os primórdios, como elemento educativo. Não apenas filmes de ficção científica, mas outros gêneros podem ser utilizados para o ensino de ciências para problematizar e desdobrar discussões sobre o conteúdo.

Segundo Napolitano (2023), o cinema em sala de aula pode ser abordado pelo conteúdo, pela linguagem ou pela técnica. O uso pelo conteúdo se divide em: a) Fonte, quando se analisa e debate o roteiro, personagens, valores morais e ideológicos; b) Texto-gerador, quando há um menor compromisso com o filme, e mais com questões e temas políticos, morais, ideológicos, históricos e outros suscitados. Quanto ao uso pela linguagem, o direcionamento está para as formas narrativas e recursos expressivos, observando a linguagem artística, a decodificação de linguagens verbais, gestuais e visuais, observando o cenário, figurino e dramatização.

O uso do cinema pela técnica cinematográfica pode ser realizado tratando as diversas técnicas e tecnologias nos processos de construção da obra, como os processos de filmagem, de revelação e conservação da película de celulóide, edição e pós-produção, no marketing, distribuição e exibição. Essa dimensão da técnica está amplamente relacionada à ciência, tratando-se dos processos físicos e químicos que resultaram na possibilidade do advento da fotografia e posteriormente do cinema (Napolitano, 2023).

Conforme Morán (1995) destaca, não devemos recorrer ao uso de vídeos ou filmes em sala de aula como solução improvisada quando o plano de aula não atende às expectativas. Evitar a utilização de filmes desconexos com o conteúdo é crucial, assim como evitar a abordagem e uso excessivo por parte do professor, que pode denotar falta de domínio do recurso. Além disso, é desaconselhável empregar um filme sem uma discussão subsequente, pois isso não se revela proveitoso.

Há ainda professores que criticam todos os filmes, considerando-os imperfeitos e, por conseguinte, optando por não os incorporar às aulas. No entanto, é possível enxergar os filmes como objetos passíveis de discussão e reflexão, indo além da mera função de “ilustrações de aulas e conteúdos” Morán (1995). Segundo Napolitano (2023), nos filmes de ficção científica, quase sempre as explicações e procedimentos são questionáveis e não possuem base científica

aprofundada, o que pode fornecer um contraponto com o campo científico real e as verdadeiras descobertas e explicações.

Morán (1995) aponta algumas maneiras apropriadas de utilizar vídeos em sala de aula (a qual restringimos no presente texto para a utilização de filmes), incluindo-os como ilustração do conteúdo discutido em sala de aula para apresentar cenários desconhecidos pelos estudantes, na simulação de fenômenos que, por vezes, não podem ser visualizados ou experimentados diretamente em sala de aula ou laboratório, como conteúdo de ensino direto ou indireto sobre um determinado tema, ou ainda explorar a produção de vídeos/filmes e documentários, como atividade prática.

O filme ajuda a atrair o estudante e aproxima a aula ao seu cotidiano, mas não muda a relação pedagógica entre professor e estudante. O filme é sensorial-cinestésico, pois nos faz sentir, ouvir, tocar e emocionar com o “ver”, porém é preciso usá-lo de maneira correta (Morán, 1995). Cunha e Giordan (2009) afirmam que o crescente uso de recursos tecnológicos na escola tem incentivado o uso de filmes em sala, porém a tecnologia por si só não determina o uso adequado do recurso como ferramenta metodológica. É necessário que o professor realize o planejamento para a utilização de filmes, pensando nos objetivos educacionais.

Para Napolitano (2023), “Trabalhar com o cinema em sala de aula é ajudar a escola a reencontrar a cultura ao mesmo tempo cotidiana e elevada, pois o cinema é o campo no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte” (p.12).

Uma produção cinematográfica é realizada em um contexto temporal e ideológico específico. Dessa forma, ao introduzi-la na sala de aula, assume-se um compromisso com a discussão crítica sobre o posicionamento ideológico presente na obra. O professor não precisa ser um crítico profissional, mas é fundamental que tenha conhecimento sobre os elementos da linguagem cinematográfica. A seguir, são discutidas as questões ideológicas que fundamentam uma produção cinematográfica.

Os valores transmitidos pelos filmes se concretizam não apenas pelo roteiro, mas pela maneira como a narrativa é expressa. Existem elementos sutis e subliminares que transmitem ideologias e valores, como destacado por Napolitano (2023). A história do cinema mostra como diferentes conceitos sobre o que é o cinema e como deveria ser expresso, revelaram diferentes linguagens. Entre 1920 e 1940 duas fortes tendências opostas se impõem: diretores que acreditavam na *imagem*, e aqueles que acreditavam na *realidade* (Bazin, 2018).

Por *imagem*, entende-se tudo aquilo que a tela pode representar, reduzindo-a em dois grupos de fatos, temos a *plástica da imagem* e os *recursos de montagem*. Na plástica da imagem

inclui-se o cenário, interpretação, iluminação, enquadramento, composição, etc. Quanto aos recursos de montagem, é o que faz nascer o filme como arte, distinguindo uma fotografia animada para uma linguagem (Bazin, 2018).

Bazin (2018) argumenta em favor do realismo cinematográfico, defendendo que a natureza técnica da fotografia e do cinema permite uma representação mais fiel da realidade, sendo um meio de preservar a realidade visual mais eficaz do que a pintura conseguira realizar. Ele acredita na capacidade da fotografia e cinema de capturar a realidade de um rigoroso determinismo, sem a intervenção criadora do homem, como um fenômeno “natural”, dando-lhe credibilidade, ausente em qualquer obra pictórica.

Para Bazin (2018) o cinema não fornece apenas uma imagem, uma aparência do real, mas é capaz de constituir um mundo “à imagem do real”. Para ele, tal reprodução é essencial à natureza do cinema. Constitui a missão do cinema, pois a ele cabe manter-se fiel à dimensão “ontológica”. O autor condena a montagem, que profana e desintegra a imagem obtida em registros. Mesmo que se usem truques para uma cena, a captação pela objetiva da câmera deve se manter integral.

Para Xavier (2022) o cinema não foge à condição de campo de incidência em que se debatem as mais diferentes posições ideológicas, além de um discurso daquilo que lhe é específico, mas também um discurso sobre princípios mais gerais que, em última instância, orientam as respostas a questões específicas.

Aqui é assumido que o cinema, como discurso composto de imagens e sons, é, a rigor, sempre ficcional, em qualquer de suas modalidades, sendo sempre um fato de linguagem, um discurso produzido e controlado, de diferentes formas, por uma fonte produtora” (Xavier, 2022, p.14). É importante ressaltar que a natureza ficcional do cinema não significa necessariamente uma desconexão total com a realidade. Pelo contrário, mesmo no cinema ficcional, elementos da vida cotidiana, questões sociais e emocionais são frequentemente incorporadas de maneira que permitem uma reflexão mais profunda sobre a condição humana.

Entretanto, é interessante observar que a dicotomia entre cinema ficcional e documentário, muitas vezes considerada uma divisão clara, tem se tornado cada vez mais permeável. A fronteira entre esses gêneros torna-se porosa, à medida que cineastas exploram abordagens mais híbridas, incorporando elementos de realidade em narrativas ficcionais e, inversamente, empregando técnicas cinematográficas e estilísticas em produções documentais. Assim, a distinção rígida entre ficção e documentário, mencionada tradicionalmente, pode ser vista como uma simplificação que não capta totalmente a riqueza e complexidade das práticas cinematográficas contemporâneas (Xavier, 2022).

Xavier (2022) afirma que o movimento efetivo dos elementos visíveis em será responsável por uma nova forma da presença do espaço fora da tela. Se em uma pintura, o espaço fica contido nos limites do enquadramento, no cinema o movimento reforça o aspecto expansivo do espaço fora da tela, criando a impressão de um mundo do lado de lá, que existe independentemente da câmera em continuidade ao espaço da imagem percebida:

O retângulo da imagem é visto como uma espécie de janela que abre para um universo que existe em si e por si, embora separado do nosso mundo pela superfície da tela. Esta noção de janela (ou às vezes de espelho), aplicada ao retângulo cinematográfico, vai marcar a incidência de princípios tradicionais à cultura ocidental, que definem a relação entre o mundo da representação artística e o mundo dito real (Xavier, 2022, p.22).

Muitos filmólogos estudam o tipo de experiência fornecida pela projeção cinematográfica, analisando a segregação do espaço irreal em oposição ao espaço real, e a experiência do espectador marcada pela impressão da realidade, quando mergulha dentro da tela por meio da identificação com personagens e na participação afetiva no mundo representado (Xavier, 2022).

Pires e Silva (2014) afirmam que as imagens, assim como textos, são formas de representar e até mesmo encobrir o mundo, restringindo a realidade ao mesmo tempo. O cinema pode e deve ser explorado como forma de discurso que contribui para a construção de significados sociais, que facilita imageticamente o processo de alienação sociocultural.

Para Benjamin (1984) o cinema é um dos agentes mais poderosos de massificação do mundo moderno. No processo coletivo de usufruto do cinema ocorre a subjetivação do indivíduo. Nulificado no todo, o indivíduo torna-se, por seu próprio desejo, processo fundamental para a consolidação da indústria cultural, que se funda exatamente nesse processo de perda do indivíduo e de constituição da massa que partilha o interesse, o desfrute e o gozo pela mesma mercadoria.

É por esse motivo que o cinema foi um instrumento utilizado por governos nacionalistas para produzir um sentido ideológico da história e como propaganda institucional. As formas de representações instrumentalizadas na linguagem cinematográfica facilitam o processo de alienação social, por contribuir para a formação do imaginário coletivo através dos processos de representações sociais presentes no discurso filmico (Pires e Silva, 2014, p.610).

O cinema está longe de ser apenas uma forma de entretenimento e lazer. Se mostrou historicamente encantador ao quebrar a estética da fotografia, e então à análise se uma

representação da realidade, ou uma ficção, com a manipulação da imagem. Passa a ser ferramenta para massificação de ideias, tornando-se uma manifestação cultural altamente complexa, permeando a arte, a economia, a política e a educação. Após as discussões apresentadas até aqui, dispomos a apresentar o cinema como recurso para o ensino de ciências fundamentado na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC).

2.4 Utilizando produções cinematográficas em sala de aula embasados na PHC

O cinema é uma construção humana, histórica e cultural, portanto, uma prática social suscetível à problematização, assim como meio de instrumentalização para provocar a catarse, que evoca o retorno à prática social em outro nível de compreensão, como proposto por Saviani (2021b). O cinema constitui uma prática social, intrinsecamente conectada à vida coletiva e à construção de identidades culturais, como a visão propagada sobre ciências e cientistas. Ao refletir e moldar as narrativas que circulam na sociedade, ele se torna um poderoso agente de influência e transformação. As obras cinematográficas não apenas espelham as dinâmicas sociais, políticas, econômicas e científicas de uma época, mas também desempenham um papel ativo na sua interpretação e construção.

Pires e Silva (2014, p. 611) “a linguagem cinematográfica tem se afinando cada vez mais com os processos pedagógicos críticos nas reflexões sobre temas e problemas pertinentes à realidade concreta, que buscam instrumentos de emancipação de uma perspectiva crítica acerca do contexto social vivido”.

Os filmes são verdadeiros potenciais para problematização, quando fazem suscitar discussões a respeito das histórias visualizadas, dos fenômenos científicos abordados, de fatos ou ilusões, oferecendo experiências humanas no campo visual e emocional, construindo significados compartilhados. Salas de aula permeadas com obras cinematográficas se tornam locais de debate e diálogo, proporcionando experiências compartilhadas que transcendem as fronteiras individuais da escola tradicional.

Destaca-se o papel da escola em possibilitar o acesso à cultura erudita, superando o conhecimento cultural popular. Saviani (2021b) defende a necessidade de combater o rebaixamento vulgar da cultura para as massas como a sofisticação esterilizadora da cultura das elites transcendendo a cultura erudita como privilégio restrito a pequenos grupos de elite. É tarefa fundamental a escola viabilizar o acesso ao cinema, como uma prática sociocultural erudita.

O cinema ainda tem alguns problemas para entrar na escola. A maioria das experiências relatadas ainda se prende ao conteúdo das histórias, e não discute outros aspectos que compõem a experiência do cinema (Napolitano, 2023). É fundamental que o professor sistematize a utilização da obra cinematográfica em sala, assistindo o filme com antecedência, anotando questões que podem ser levantadas e questionamentos que poderão ser propostas para os estudantes. Algumas obras cinematográficas abordam questões científicas contemporâneas e seus impactos na sociedade. Isso permite que os estudantes conectem a ciência aos problemas sociais atuais, promovendo uma compreensão mais profunda das implicações sociais da atividade científica. Esta é uma maneira de problematizar as práticas sociais para a formação crítica, possibilitando o ensino de ciências cumprir o objetivo da alfabetização científica.

É relevante compreender que, para uma obra cinematográfica tenha êxito em sua problematização, ela deve apontar problemas ligados à vivência dos estudantes, e assim, destacamos o valor dos filmes nacionais ou locais. Assim, o cinema revela-se uma prática social que não apenas reflete, mas também molda e influencia a maneira como as sociedades compreendem a si mesmas e o mundo ao seu redor, tornando-os críticos para transformação.

Ao utilizar filmes que abordam eventos científicos ou descobertas, os professores podem contextualizá-los em suas condições históricas e sociais. Isso ajuda os estudantes a entenderem que a ciência é influenciada pelo contexto cultural, político e econômico, promovendo a alfabetização científica na formação de um cidadão crítico, instrumentalizando-o para uma participação efetiva na sociedade, como agente de transformação.

Os filmes muitas vezes retratam a ciência de modo polarizado: extremamente benéfica, íntegra e positiva, ou como algo negativo e perigoso. Na perspectiva histórico-crítica, os professores podem orientar os estudantes a analisarem criticamente essas representações, questionando como a ciência é apresentada e como isso reflete valores sociais e ideologias da época, desmistificando a ciência, mostrando que ela é uma atividade humana sujeita a erros, incertezas e influências sociais, que foi concebida por cientistas, seres humanos reais, com falhas e limitações, ou ainda com intenções políticas e econômicas. Nesse âmbito, a proposta permite relacionar como a ciência e tecnologia influenciam na sociedade, e assim, mais uma vez, atuando na direção da alfabetização científica.

Fica evidente até este momento, com as contribuições apontadas pelos autores Morán (1995) e Napolitano (2023), supracitados na seção “O cinema e o Ensino de Ciências”, que as obras cinematográficas atuam também como instrumentalizadores no ensino de ciências, pois são capazes de elucidar, de fazer ver experimentações e contar histórias, e por meio de suas narrativas, está também o conteúdo. Cabe ao professor propor atividades que apontem para tais

conteúdos, fazendo com que o filme seja um meio de transferência de conhecimento sistemático.

De acordo com Napolitano (2023), o professor que deseja trabalhar com cinema em sala de aula deve estar atento para verificar se o uso do filme é viável, qual a faixa etária indicada, como o filme será abordado dentro da disciplina, qual é a cultura cinematográfica dos estudantes, e considerar outras questões técnicas, a fim de realizar tal uso de forma sistematizada e extrapolar o mero conteúdo do filme.

Por fim, conclui-se que o processo catártico é o centro do método proposto por Saviani (2021a), pois trata-se do momento em que o saber elaborado promove uma transformação na concepção de mundo, em que novas relações entre os seres humanos e as relações sociais se formam. O cinema, como universal, e sua imersão na linguagem cinematográfica, para dela se revelar a aprendizagem, como singular, nesse processo de catarse, só se torna possível pela mediação particular de um método pedagógico, que problematiza e instrumentaliza.

A catarse é para o ensino de ciência o que chamamos de alfabetização científica. É o processo em que a ciência como prática social, mediada pelo processo educativo escolar atinge sua finalidade educativa: tornar cada aluno em um cidadão crítico participante da sociedade, que não tem seus direitos negados, pela ausência de saberes que, muitas vezes, foram elitizados, ou que, no contexto social e histórico, esses saberes não são nem se quer acessíveis.

Para tanto, se faz o reconhecimento da pedagogia histórico-crítica como alternativa para a superação de pedagogias não críticas, vivas em nossas instituições escolares. Por meio dela, busca-se desvencilhar-nos da dominação dos sujeitos exercida pelo modelo capitalista, defender a necessidade da socialização de conhecimentos mais elevados produzidos pela humanidade possibilitando aos indivíduos um desenvolvimento ontológico, e a superação da materialidade da ação pedagógica.

2.5 Levantamento de Dissertações associadas ao Cinema, Alfabetização Científica e Ensino de Ciências

Como parte do embasamento teórico e da delimitação do campo de investigação, realizou-se um levantamento de dissertações sobre a interface entre cinema e ensino de Ciências, com especial atenção às abordagens que envolvem a alfabetização científica e as práticas pedagógicas mediadas por produções audiovisuais. Segundo Ferreira (2002), esta sistematização da produção intelectual já realizada sobre determinado tema, tem o objetivo de identificar tendências, lacunas e contribuições relevantes para o desenvolvimento da pesquisa

em curso. Nesse sentido, esta etapa buscou mapear dissertações e teses que dialogam com o escopo deste estudo, a fim de compreender como o cinema tem sido abordado no contexto educacional brasileiro.

O levantamento foi realizado por meio da Plataforma Sucupira, mantida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que funciona como repositório das produções vinculadas ao Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG). A busca contemplou os últimos dez anos, com o intuito de identificar tendências recentes da pesquisa acadêmica.

Foram utilizadas duas combinações principais de palavras-chave. A primeira, composta por “Cinema” e “Ciências”, refinada com os descritores “Educação” e “Ensino de Ciências”, resultou em nove dissertações. A segunda combinação, com os termos “Filmes” e “Alfabetização”, retornou mais duas dissertações, totalizando onze trabalhos analisados apresentados na tabela a seguir:

Quadro 3: Dissertações na plataforma Sucupira que abordam o Ensino de Ciências ou a Alfabetização Científica associada ao Cinema

N	AUTOR	ANO	TÍTULO
1	Priscila Maia Braz Silveira	2016	A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores
2	Carla Andréa Duarte Brasil	2022	O cinema como dispositivo para a formação sociocultural de Jovens nas aulas de ciências do ensino médio [e além delas]
3	Kathyra Rogeria da Silva	2018	Luz, câmera... “Frankenstein”: como os estudantes do Ensino Médio percebem a ciência nos filmes
4	Bruno Francisco Melo Pereira	2018	Cinema e Ciências: Construindo possibilidades para promover a enculturação científica dos estudantes
5	Thaís Mendes Rocha	2022	Filmes de ficção científica sobre epidemia no Ensino de ciências com enfoque CTS: Uma proposta para leitura de imagens filmicas
6	Gustavo Silva de Amorim	2023	“Bora” ver esse filme? O cinema como recurso didático na Educação em Ciências e formação docente
7	Maria Romênia da Silva	2015	A linguagem audiovisual do cinema como elemento Integrador da arte e ciência na formação Cultural dos professores de ciências e Matemática
8	Priscila Ernst	2017	Cinema e ensino: a produção de cinema de animação para o ensino de ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e sociedade (CTS)
9	Pedro Biava	2015	A ideia de cinema científico presente na obra de Jean Painlevé
10	Sandra Regina do Amaral	2017	Ciência e arte: produção de filmes de animação para a alfabetização científica
11	Juliana Vieira Costa	2017	Exibição de filmes em contexto escolar: entre o Programa de Alfabetização Audiovisual e a sala de aula

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

A análise do conteúdo dessas dissertações revelou que sete trabalhos utilizaram o cinema como ferramenta didática em sala de aula, com o objetivo de problematizar os conteúdos das Ciências Naturais ou instrumentalizar os estudantes com conceitos científicos veiculados nas narrativas cinematográficas. Observou-se que essas experiências se concentram

em produções cinematográficas realizadas até o ano de 2017. Não sendo identificados trabalhos recentes que aprofundem a discussão sobre a utilização sistemática de filmes no Ensino Médio com foco na alfabetização científica.

Outros quatro trabalhos investigaram o uso do cinema no contexto da formação de professores, tanto em cursos de formação inicial quanto em programas de formação continuada. Esses estudos abordaram desde a reflexão crítica sobre a linguagem audiovisual até propostas de planejamento didático para a inserção de filmes no currículo de Ciências.

Do ponto de vista teórico, constatou-se que quatro dissertações se fundamentaram no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), três utilizaram os princípios da Pedagogia Histórico-Crítica, e apenas uma empregou diretamente o conceito de alfabetização científica como eixo articulador da proposta pedagógica. Essa escassez evidencia uma lacuna importante na produção acadêmica, especialmente no que se refere à articulação entre cinema, alfabetização científica e práticas didáticas sustentadas em abordagens críticas do currículo.

É relevante destacar ainda a diversidade de estratégias metodológicas identificadas. Dois trabalhos exploraram a produção artística de filmes pelos próprios estudantes, por meio de animações em *stop motion*, como forma de promover a expressão de conhecimentos científicos. Outros dois trabalhos destacaram-se por propor critérios de seleção de filmes para fins didáticos e por abordar a análise filmica como forma de reconstrução da história da ciência. Apenas um dos trabalhos analisados apresentou a elaboração de sequências didáticas de maneira sistematizada, o que reforça a originalidade e a pertinência da proposta deste estudo.

Assim, os resultados deste levantamento reforçam a relevância e a atualidade da presente pesquisa, ao buscar integrar produções cinematográficas ao ensino de Ciências com base nos pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica e da Alfabetização Científica, além de propor um produto educacional estruturado — um catálogo com obras audiovisuais, sugestões didáticas e aplicação em contexto escolar real.

A partir da base teórica apresentada nesse capítulo foram realizadas adequações no projeto, incorporando novas referências e ampliando o detalhamento de cada etapa da investigação. Essas reformulações foram fundamentais para a submissão e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), assegurando o rigor ético e científico necessário. Em continuidade, estruturaram-se as ações metodológicas que orientaram o desenvolvimento da presente pesquisa, incluindo os procedimentos para a seleção e análise de filmes, a escuta qualificada de professores da educação básica, a elaboração de sequências didáticas fundamentadas na Pedagogia Histórico-Crítica e a implementação de uma delas em contexto

escolar. Os procedimentos, instrumentos e abordagens adotadas são apresentados e discutidos ao longo do próximo capítulo.

3 HORA DE ESCOLHER O FILME: TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

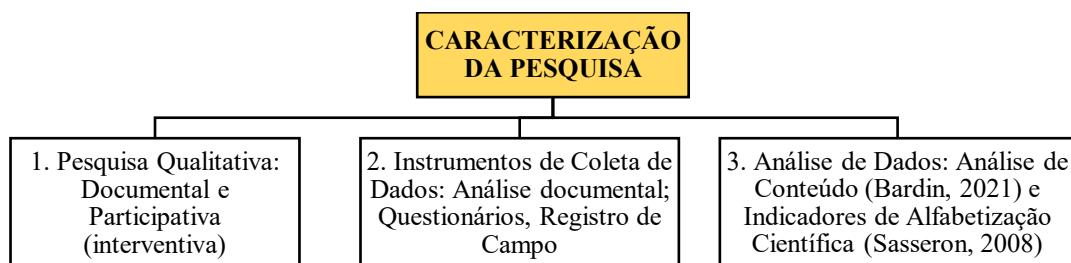
Este capítulo apresenta as ações metodológicas adotadas para o desenvolvimento da presente pesquisa. Inicialmente, são descritas as caracterizações do tipo de pesquisa, bem como os instrumentos utilizados para a coleta de dados e os métodos de análise dos resultados. Em seguida, detalham-se as ações metodológicas empregadas no levantamento de produções cinematográficas disponíveis em plataformas de streaming com foco na Alfabetização Científica e posteriormente a associação das obras selecionadas ao Documento Curricular do Estado de Goiás (DC-GOEM, 2021).

Posteriormente, são descritas as etapas da análise de quatro produções cinematográficas baseados nos eixos estruturantes propostos por Sasseron (2008) e a construção de quatro sequências didáticas utilizando tais produções. Em seguida, são descritas as ações destinadas para a implementação de uma das sequências didáticas em sala de aula, realizada em uma escola pública da rede estadual de Goiás com o objetivo de subsidiar a construção de um produto educacional. Incluem-se, nesse contexto, a caracterização do local de realização da pesquisa e de seus participantes. Por fim, são descritas as ações destinadas à elaboração do referido produto educacional — um catálogo com doze produções cinematográficas analisadas e organizadas em conformidade com a estrutura temporal do currículo do Ensino Médio —, incluindo as quatro obras analisadas com suas respectivas sequências didáticas, acompanhadas de sugestões de atividades e discussões para cada obra.

Destaca-se que o projeto de pesquisa que culminou a elaboração da presente dissertação foi submetido ao Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) em março de 2024, tendo sido aprovado em abril de 2024 conforme parecer de nº 6.765.818, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de nº 77768324.2.0000.8082.

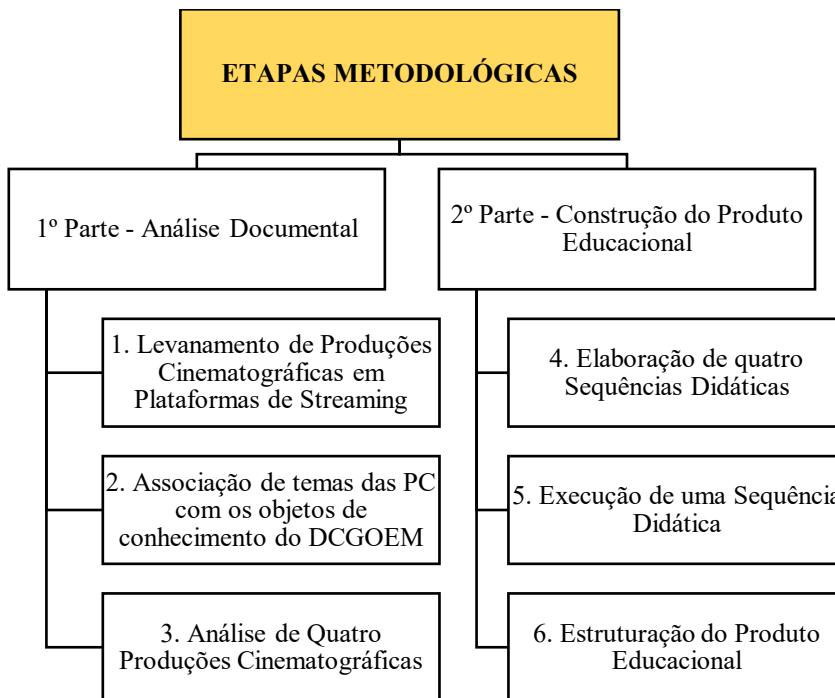
A figura a seguir representa em síntese a estruturação metodológica da pesquisa:

Figura 1: Caracterização a Pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Figura 2: Etapas Metodológicas



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

3.1 Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa possui natureza qualitativa, uma vez que se propõe a compreender os significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações e contextos, por meio da descrição detalhada e da interpretação dos dados coletados. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 16), a pesquisa qualitativa “tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”, caracterizando-se por um plano investigativo que não é rigidamente estruturado, mas sim flexível e adaptável ao processo de investigação.

Além disso, essa abordagem se orienta por uma preocupação constante com os processos sociais e educativos, mais do que com resultados mensuráveis. Nessa perspectiva, como reforçam os autores, “os pesquisadores qualitativos tendem a analisar os dados de forma indutiva” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 17), ou seja, não partem de hipóteses fixas, mas constroem interpretações a partir da aproximação progressiva com os dados empíricos. Assim, a pesquisa qualitativa permite captar a complexidade dos fenômenos educacionais, respeitando suas dimensões subjetivas, culturais e contextuais.

Essa perspectiva é particularmente adequada aos objetivos desta investigação, que busca compreender o potencial de produções cinematográficas no processo de alfabetização científica, articulando conteúdos audiovisuais com práticas pedagógicas fundamentadas na

Pedagogia Histórico-Crítica. A natureza interpretativa da pesquisa sustenta a análise de significados que emergem tanto das narrativas dos filmes quanto das interações escolares promovidas por meio das sequências didáticas desenvolvidas.

A primeira parte da pesquisa se caracteriza como uma análise de conteúdo documental, ao tomar como objeto de investigação uma série de documentos culturais — filmes e séries — entendidos como portadores de significados, valores e representações que se ligam ao campo da educação científica. A análise documental, conforme Bardin (2021), consiste em um “conjunto de técnicas de análise das comunicações que visa obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos, conteúdos significativos” (p. 37). No caso desta pesquisa, o conteúdo audiovisual é interpretado como um documento que expressa, simbolicamente, conceitos científicos, modos de pensar e valores sociais, os quais podem ser mobilizados pedagogicamente.

De acordo com Cellard (2008), a análise documental exige que o pesquisador compreenda os documentos em seu contexto de produção e de circulação, levando em conta suas intenções comunicativas, o público a que se destinam e os sentidos que podem produzir em diferentes situações. No presente estudo, essa análise não se restringe à descrição do conteúdo dos filmes, mas envolve a interpretação de como elementos científicos são representados, sua relação com a prática científica real e o potencial dessas representações para o ensino de Ciências no Ensino Médio.

A segunda etapa da pesquisa caracteriza-se como uma investigação qualitativa de campo com elementos de pesquisa participante e de natureza intervenciva. Uma das produções cinematográficas foi utilizada com recurso didático em uma sequência didática proposta, e executada em uma turma do Ensino Médio, caracterizando uma intervenção pedagógica em ambiente escolar. Essa intervenção permitiu analisar o potencial formativo da proposta e observar o nível de apropriação dos conteúdos científicos pelos estudantes, bem como avaliar os efeitos da abordagem no desenvolvimento de capacidades cognitivas e no engajamento com o conhecimento científico.

Além disso, essa etapa incorpora elementos da pesquisa participante, uma vez que o docente esteve diretamente envolvido no processo, contribuindo para o diagnóstico das necessidades formativas e a validação das estratégias pedagógicas propostas (Thiollent, 2011). A articulação entre investigação, prática docente e intervenção pedagógica assegura à pesquisa uma dimensão transformadora, em consonância com os princípios da Pedagogia Histórico-Crítica.

3.2 Instrumentos e Procedimentos para Obtenção de Dados

Para alcançar os objetivos da presente pesquisa, foram utilizados diferentes instrumentos de coleta de dados, selecionados com base na abordagem qualitativa adotada e nas especificidades de cada etapa da investigação. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa requer instrumentos que favoreçam a compreensão do significado atribuído pelos sujeitos às suas práticas e que considerem o ambiente natural como fonte primária de dados. Assim, os instrumentos aqui descritos visam abarcar tanto a análise documental das produções cinematográficas quanto a escuta qualificada de professores e a observação da prática pedagógica.

3.2.1 Análise Documental

O corpus documental da pesquisa é composto por 50 produções cinematográficas (filmes e/ou séries), disponíveis em plataformas de streaming acessíveis no Brasil. A seleção foi realizada a partir de três critérios principais: A) Pertinência temática: presença de conteúdos científicos em seus enredos; B) Potencial pedagógico: possibilidade de articulação com os objetos de estudo do ensino de Ciências; C) Acessibilidade: obras disponíveis em plataformas de streaming populares no Brasil de forma legal e com ampla cobertura.

Essa seleção se orientou também pela busca de diversidade de áreas científicas (Biologia, Química, Física) e pela possibilidade de relacionar os conteúdos abordados com os temas e habilidades previstos no Documento Curricular para Goiás – Etapa Ensino Médio (DC-GOEM, 2021). O objetivo foi garantir que as análises estivessem alinhadas às necessidades e possibilidades do contexto educacional público estadual.

Após o levantamento das produções em plataformas de streaming, foi realizada a seleção de quatro produções cinematográficas, para uma análise conduzida com base em um roteiro analítico com questões fundamentadas nos eixos da Alfabetização Científica (AC), conforme definidos por Sasseron (2008). Esses eixos serviram como categorias para a identificação e interpretação dos elementos científicos presentes nas obras, sua contextualização e o potencial de mobilização pedagógica no ensino de Ciências. Posteriormente, os dados colhidos com as quatro produções cinematográficas foram instrumentos para a elaboração de quatro sequências didáticas.

3.2.2 Questionário

Segundo Triviños (2008), o questionário é um instrumento eficaz para captar representações e opiniões, especialmente quando articulado com outras técnicas qualitativas. Neste estudo, ele foi fundamental para subsidiar a construção das sequências didáticas e orientar a produção do material educacional.

A utilização do questionário se deu por suas diversas vantagens como:

...economia de tempo e recursos, rapidez e precisão na obtenção de respostas, padronização e uniformidade, maior abertura dos participantes, possibilidade de análise estatística, facilidade de administração e cobertura populacional ampla. O questionário permite a obtenção de uma grande quantidade de dados de forma eficiente e possibilita análises quantitativas que auxiliam na compreensão de fenômenos e no estabelecimento de relações entre variáveis. (Bastos *et al*, p. 629, 2023)

Os autores também apontam desvantagens, como perguntas sem resposta, influência entre as perguntas, respostas superficiais e dificuldades na motivação dos inquiridos, além da exclusão de pessoas analfabetas, e ressaltam a importância de minimizar estes fatores (Bastos *et al*, 2023).

Na presente pesquisa, as atividades desenvolvidas pelos estudantes durante a ação de uma sequência didática realizada em sala foram utilizadas como fonte de dados qualitativos, sendo duas delas em formato de questionário, com perguntas fechadas e abertas. Um questionário inicial, observando as práticas sociais ligadas ao tema da sequência didática e outro questionário final observando as transformações dessa prática. As produções escritas e orais foram examinadas a partir dos eixos da Alfabetização Científica, buscando indícios de apropriação conceitual, reorganização de ideias e desenvolvimento de competências argumentativas e reflexivas.

Para Bardin (2016), a análise do conteúdo expresso em textos produzidos por sujeitos permite acessar construções de sentido e representações que emergem em contextos educativos específicos. Assim, a análise das produções dos estudantes contribuiu para avaliar o alcance da intervenção pedagógica e os efeitos formativos da proposta curricular desenvolvida.

3.2.3 Observação participante e registro de campo

Durante a implementação de uma das sequências didáticas elaboradas, foi realizada observação participante em sala de aula, com o objetivo de registrar as interações entre

professor, estudantes e conteúdos mediados pelos filmes selecionados. O pesquisador assumiu papel ativo, integrando-se ao ambiente escolar e registrando os acontecimentos em diário de campo, conforme orientação de Lüdke e André (2018), que destacam o valor da observação participante na captação da dinâmica do contexto educativo.

Bogdan e Biklen (1982 *apud* Lüdke e André, 2018) afirmam que em um diário de bordo devem existir anotações descritivas e anotações reflexivas. Na parte descritiva, o observador pode descrever os sujeitos, reconstruir diálogos, descrever o local, eventos singulares, as atividades realizadas, e até mesmo os comportamentos do próprio observador. Na parte reflexiva, o diário de bordo deve conter reflexões analíticas e metodológicas, esclarecimentos necessários, mudanças na perspectiva do observador e ainda dilemas éticos e conflitos.

Esse instrumento possibilitou a coleta de dados relevantes sobre a participação dos estudantes, suas manifestações verbais, dúvidas, interpretações e reações diante do conteúdo abordado, permitindo compreender de forma mais profunda os efeitos da proposta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem.

3.3 Procedimentos de Análise de Resultados

Os dados produzidos nas pesquisas com abordagem qualitativa devem ser analisados de forma coerente, utilizando-se de técnicas que permitam o olhar reflexivo, dinâmico e comprehensivo. Segundo Valle e Ferreira (2023) a análise de conteúdo tem se apresentado como um dos métodos mais empregados nos estudos no âmbito educacional. Ela é compreendida como um conjunto de técnicas que busca a compreensão dos sentidos manifestos pelos sujeitos participantes de uma pesquisa, dos documentos analisados, entre outras formas de expressão.

Segundo Bardin (2021) podemos resumir o terreno, funcionamento e objetivos da análise de conteúdo da seguinte maneira:

Um conjunto de técnicas de análise de comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo de mensagens indicadores (qualitativas ou não) que permitam a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 2021, p. 44)

Diante do exposto contexto, a pesquisa utiliza o método de análise de conteúdo proposto por Laurence Bardin (2021), que o estrutura em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A pré-análise

é o momento da organização do material sobre o qual o pesquisador irá sistematizar as ideias preliminares. Ela possui três missões: a escolha dos documentos/dados a serem submetidos a análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final. Nesse contexto a autora sugere os seguintes momentos: a leitura flutuante, para que o pesquisador conheça os dados, impregnando-se dele, para que possam ser geradas impressões e hipóteses; a escolha de documentos que irão fazer parte do corpus de análise, seguindo as regras de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência; formulação e/ou reformulação de objetivos e hipóteses; e a formulação de indicadores que trarão subsídio para a exposição do material.

Na segunda fase da análise de dados é feita a codificação que, que segundo Bardin (2021), se refere ao processo de transformação dos dados brutos, como respostas, textos ou imagens ou áudios, em unidades de análise significativas para a pesquisa. Essas unidades de análise podem ser palavras, frases ou segmentos de texto que contenham informação relevante para o estudo em questão. A partir da codificação destas unidades de análise é realizado a categorização dos dados utilizando como critérios: a exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a objetividade e finalidade.

Na terceira fase, o pesquisador deve proceder ao tratamento dos resultados e à interpretação, a partir da inferência que precisa apoiar-se nos elementos constitutivos do mecanismo clássico da comunicação como a mensagem e o seu suporte ou canal, assim como o emissor e o receptor. O processo interpretativo se constitui no sentido e significado que o pesquisador dá às manifestações encontradas e estabelece o diálogo com o aporte teórico (Bardin, 2021).

Na presente pesquisa, a análise das produções cinematográficas seguiu uma abordagem analítico-interpretativa, conforme proposta por Bardin (2021), que compreende o processo de categorização como uma forma de organização sistemática do conteúdo para fins de interpretação crítica.

Em consonância com Franco (2012), a análise de conteúdo não se limita a quantificar ocorrências, mas busca estabelecer relações entre os dados e o referencial teórico, atribuindo sentido ao conteúdo com base nos objetivos da pesquisa. A autora destaca que, na perspectiva qualitativa, “o conteúdo não é tomado como algo neutro, mas como uma construção cultural que expressa intencionalidades” (Franco, 2012, p. 34), o que é particularmente relevante no caso das produções cinematográficas, que articulam linguagem estética, narrativa e ideológica.

Assim, a análise buscou ir além da identificação superficial de temas científicos, focando na compreensão das estruturas simbólicas, pedagógicas e ideológicas presentes nos

filmes, sempre articulando os resultados aos fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica e à proposta de Alfabetização Científica como prática social emancipadora.

A análise das produções cinematográficas foi guiada por categorias teóricas derivadas dos eixos estruturantes da Alfabetização Científica, conforme propostos por Sasseron (2008). As quatro produções cinematográficas foram assistidas integralmente, com registro de trechos significativos e anotações em fichas analíticas, considerando as categorias previamente estabelecidas. Essa etapa foi fundamental para garantir rigor metodológico, assegurando que os dados analisados fossem comparáveis entre si e permitissem interpretações consistentes. A autora, em sua tese, propõe uma estrutura conceitual que articula três dimensões centrais para que os sujeitos se alfabetizem cientificamente de maneira crítica e emancipatória. Essas categorias são:

- Domínio do conhecimento científico: Refere-se à identificação, apropriação e compreensão de conceitos, teorias e informações científicas. No contexto desta análise, buscou-se observar a presença de conteúdos científicos relevantes nas obras, sua correção conceitual e o modo como são apresentados — de forma didática, ficcional, simbólica ou implícita. A ideia não é apenas verificar se há ciência nos filmes, mas compreender como essa ciência é construída narrativamente e quais saberes ela mobiliza ou distorce.
- Compreensão da natureza da ciência: Esta dimensão diz respeito à representação da ciência como prática humana, histórica e socialmente situada. Foi considerada a presença de elementos que revelam o funcionamento da atividade científica — como a formulação de hipóteses, o trabalho experimental, os erros e revisões, bem como as dimensões éticas, políticas e econômicas que cercam a ciência. Como destaca Sasseron (2008), essa dimensão é essencial para superar visões dogmáticas e ingênuas da ciência.
- Tomada de decisões com base em argumentos científicos: Esta categoria se refere à capacidade dos sujeitos de aplicar conhecimentos científicos em situações reais, principalmente aquelas que envolvem dilemas éticos, sociais ou ambientais. Foram observadas nas obras analisadas situações problemáticas em que os personagens ou o enredo propõem escolhas fundamentadas (ou não) em argumentos racionais, dados e evidências científicas. Essa análise visa compreender o potencial da obra para provocar reflexão crítica e formação cidadã no estudante.

A partir dessas categorias, estruturou-se uma matriz analítica, com os três eixos e oito questões, que permitiu o fichamento e a interpretação de cada produção cinematográfica, relacionando os elementos filmicos ao conteúdo e aos objetivos formativos da educação científica no Ensino Médio.

3.4 Procedimentos para a seleção de Produções Cinematográficas

Após a reestruturação do projeto de pesquisa no segundo semestre de 2023, iniciou-se o levantamento de produções cinematográficas que abordam temas pertinentes às Ciências da Natureza, lançadas entre 2018 e 2024. A escolha desse recorte temporal fundamenta-se na análise do estado da arte realizada na revisão bibliográfica, a qual evidenciou que as dissertações existentes cobriam produções até o ano de 2017. Dessa forma, optou-se por investigar obras mais recentes, visando contribuir com um estudo inédito e alinhado às discussões contemporâneas na área.

O levantamento inicial das produções cinematográficas foi conduzido de forma abrangente, utilizando a plataforma de pesquisa *Google* para identificar listas e sugestões de filmes em diversos sites especializados. No entanto, a maioria das obras sugeridas antecedia o recorte temporal estabelecido para esta pesquisa. Dessa forma, a busca foi direcionada às principais plataformas de *streaming* no mercado brasileiro: *Netflix*, *Prime Video*, *Disney+* e *Max* (antiga *HBO max*). São plataformas pagas, com planos mensais que variam de acordo com escolhas do usuário. Essas plataformas foram selecionadas por oferecerem um acervo diversificado de produções cinematográficas, incluindo documentários e filmes educativos pertinentes a pesquisa.

Para realização da busca de produções cinematográficas nas plataformas de *streaming* foram utilizadas dezoito palavras-chave representativas das áreas de interesse, a saber: ciência, química, física, biologia, científico, espacial, pandemia, nuclear, radioativo, genética, reações, ficção científica, documentário, ecologia, seres vivos, evolução, natureza e eletricidade.

Após a localização das obras, procedeu-se à análise de suas sinopses, com o intuito de identificar a temática central de cada produção cinematográfica. Adicionalmente, foram registrados dados complementares, como ano de lançamento, gênero cinematográfico e classificação etária, conforme as informações disponibilizadas pelas plataformas.

A plataforma *PrimeVideo* está associada a outras plataformas de *streaming*. Quando a busca de produções cinematográficas foi realizada em sua base de busca, foram sugeridas obras de outras plataformas de *streaming*: *Aquarius*, *Looke*, *Reserva Imovision*, *Telecine*, *Curtaon* e *Discovery+*, que foram incluídas na pesquisa. Outrossim, a plataforma *Disney+* está associada a plataforma *National Geographic*, que disponibiliza filmes, séries e documentários específicos sobre ecologia, meio ambiente e seres vivos, que não foram inclusos na pesquisa, a fim de utilizar produções cinematográficas disponíveis para o público geral.

É importante destacar que os canais e plataformas de streaming apresentam diversos filmes que antecedem o ano de 2018 que estão ligados à ciência, com relevância histórica e que também podem ser utilizados em sala de aula, mas não foram incluídos no quadro de produções cinematográficas do presente trabalho em detrimento ao corte temporal. Podemos citar os filmes “*Erin Brockovich - Uma Mulher de Talento*” lançado em 2000, ou ainda “*Interestelar*”, lançado em 2014, “*Gattaca – a experiência genética*”, de 1997, a série “*Breaking Bad – a química do mal*”, série lançada em 2008 e finalizada em 2013.

Ressalta-se que a pesquisa não contemplou a totalidade das produções disponíveis em cada plataforma, estando sujeita às obras exibidas em cada consulta, conforme os algoritmos de recomendação das plataformas de *streaming*. Esses algoritmos podem variar os resultados apresentados com base em fatores como histórico de visualização, localização geográfica e preferências do usuário, o que pode influenciar a representatividade e a abrangência do levantamento realizado.

O levantamento realizado identificou 50 produções cinematográficas que abordam temas relacionados às Ciências da Natureza e que podem ser utilizadas em sala de aula para promover a alfabetização científica. Essas obras serão apresentadas no próximo capítulo.

3.5 Procedimentos para Associação de Produções Cinematográficas ao DC-GOEM

Após a realização do levantamento das produções cinematográficas disponíveis em plataformas de *streaming*, procedeu-se à análise comparativa entre os conteúdos dessas obras e os Objetos de Aprendizagem estabelecidos no Documento Curricular para o Estado de Goiás (DC-GOEM, 2021). O propósito dessa análise foi identificar as temáticas abordadas nas produções e correlacioná-las com os Objetos de Aprendizagem definidos para os componentes curriculares de Ciências da Natureza — Química, Física e Biologia — conforme delineado no documento "Formação Geral Básica: Bimestralização" (GOIÁS, 2022), disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação de Goiás (SEDUC).

Para a análise sistemática do conteúdo e do potencial das produções cinematográficas para a alfabetização científica, fundamentada nos princípios da Pedagogia Histórico-Crítica, foram selecionadas 50 obras cinematográficas. Essas produções foram distribuídas ao longo de doze bimestres — quatro para cada um dos três anos do Ensino Médio — associadas aos conteúdos previstos em cada um deles. Essa distribuição visou selecionar uma obra por bimestre para análise, abrangendo todo o currículo.

3.6 Procedimentos para construção de Sequências Didáticas

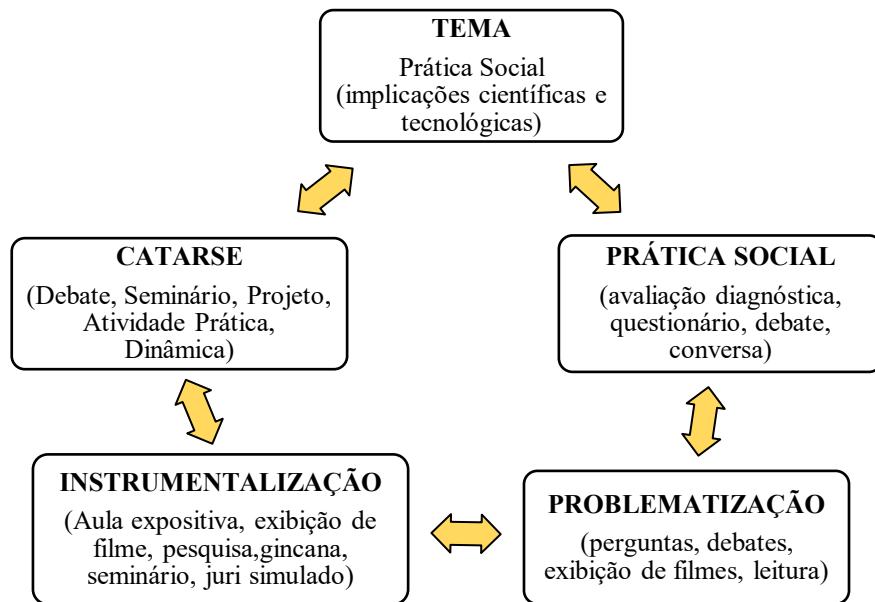
Para Zabala (1998, p.18), as sequências didáticas são um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos estudantes”. São uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática, uma estratégia de ensino que abrange um conjunto de atividades planejadas pelo professor, elaboradas como um processo de intervenção para uma melhor compreensão de conceitos científicos.

Dolz e Schneuwly (2004) afirma que as sequências didáticas são instrumentos que podem direcionar os professores no planejamento das intervenções e na condução de aulas dentro dos objetivos de ensino propostos. A sequência de atividade pode ser concebida com base no que os estudantes já sabem e, a cada etapa é preciso aumentar o grau de dificuldade, ampliando os conhecimentos prévios desses estudantes, sendo assim, a atividade deve permitir a transformação gradual de seus conhecimentos.

Diante do exposto, torna-se objetivo educacional geral em todas as sequências didáticas elaboradas a promoção da alfabetização científica, centralizada na compreensão dos termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais, na compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, além do entendimento das relações CTS (Sasseron, 2008).

A concepção das sequências didáticas foi baseada nos fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica (Saviani, 2021a) e na didática para a PHC de Gasparin (2013). Portanto, apresentam um tema central relacionado às práticas sociais e a necessidade de modificar tais práticas. Para tanto, iniciam-se com uma atividade diagnóstica para que o professor possa compreender o “estado de partida” dos estudantes, seguida por atividades que buscam problematizar tais práticas. Em sequência, atividades com a intenção de promover a instrumentalização, e por fim atividades que possam promover a catarse, por meio da reflexão, confronto, e mudança de práticas. Ao final das sequências didáticas, uma avaliação do processo de intervenção proposto pela sequência de atividades. A figura a seguir indica os grupos de atividades utilizadas em cada etapa das sequências didáticas:

Figura 3: Relação de atividades presentes na Sequência Didática



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Foram elaboradas quatro sequências didáticas, uma para cada ano do Ensino Médio, fundamentadas nos princípios da Pedagogia Histórico-Crítica, além da SD utilizada para implementação na escola. Cada sequência foi estruturada para ser implementada por docentes em contextos reais de ensino, com foco na promoção da alfabetização científica dos estudantes. Essas sequências contemplam atividades que articulam teoria e prática, visando ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos estudantes. A elaboração das sequências seguiu uma abordagem metodológica que considera o conhecimento prévio dos estudantes, permitindo intervenções pedagógicas adequadas às suas necessidades e potencializando o processo de aprendizagem.

3.7 Local de Pesquisa e Sujeitos da Pesquisa

A validação da sequência didática foi realizada na unidade escolar Colégio Estadual João Carneiro dos Santos, que está situada na rua S 07, quadra 09, Conjunto Morada do Morro em Senador Canedo – GO, cep. 75250-403. A unidade escolar atende estudantes de Ensino Médio regular, nos turnos matutino e vespertino além ofertar turmas da modalidade de ensino EJA, terceira etapa, exclusivamente no período noturno. A Unidade Escolar foi escolhida por ser o local de trabalho do pesquisador, ocupando cargo efetivo como professor de Química. Isso

possibilitou que a análise no desenvolvimento da sequência didática fosse conduzida de maneira integrada ao andamento regular das aulas da disciplina e da unidade escolar, de forma parcimoniosa.

A unidade escolar conta com 28 salas de aula, com capacidade para 40 estudantes por sala, além de auditório, laboratório de informática, laboratório de ciências e quadra poliesportiva. É estruturalmente dividida em três áreas: 11 salas com estrutura de placas de cimento, 5 salas em containers, e 12 salas com estrutura de alvenaria. As salas de placa e containers seriam desativadas no ano de 2023, porém a demanda de estudantes na cidade fez com que a estrutura antiga da escola permanecesse em funcionamento.

Imagem 1: Colégio Estadual João Carneiro dos Santos – Local da Pesquisa



Fonte: Acervo Pessoal do Autor (2023)

A validação do produto educacional foi realizada com a execução de uma das sequências didáticas proposta em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio. Na turma havia 40 estudantes com idades que variavam de 14 a 17 anos. Dentre estes, 31 optaram por participar da pesquisa, porém em cada etapa a frequência de participantes foi diferente. Ressalta-se que, não foram feitas distinções da faixa etária, raça/cor e etnia, tamanho, sexo, orientação sexual e identidade de gênero, classes ou grupos sociais para a participação da pesquisa na turma escolhida para a pesquisa. No período da implementação da SD o docente, pesquisador e regente da disciplina de química trabalhava em oito turmas de primeiro ano distintas no turno vespertino. A escolha da turma se deu pela facilidade de aplicar a sequência didática baseado no horário de aulas do docente.

3.8 Procedimentos para implementar a Sequência Didática “Curry com Cianeto”

A escolha da sequência didática para a presente discussão e validação do produto educacional foi realizada de acordo com a turma participante, buscando alinhar os conteúdos

indicados no currículo com aqueles que seriam abordados na SD, fazendo com que a intervenção colaborasse para a formação dos estudantes e consequentemente sua avaliação.

Esta SD utiliza a exibição do documentário “Curry com Cianeto” (2023) como uma das atividades para promoção da alfabetização científica. A seguir são apresentadas as etapas da SD e as ações metodológicas para sua implementação.

A sequência didática foi intitulada com o nome do documentário “Curry com cianeto”. Tem como proposta abordar a toxicidade de substâncias químicas no cotidiano dos estudantes, seja em casa, no trabalho, na escola, ou até mesmo em um laboratório de ciências. O objetivo foi mostrar a necessidade de cautela ao utilizar compostos químicos, relacionadas as propriedades químicas desses produtos, mostrar onde as informações de riscos e precauções podem ser localizadas em rótulos e embalagens, e quais os equipamentos de proteção individual (EPI) e as medidas de segurança para a manipulação.

Imagen 2: Curry com Cianeto (2023)



Fonte: <https://www.netflix.com/title/81564452>

A intervenção proposta foi aplicada em uma turma de 1ºAno do Ensino Médio em agosto e setembro de 2024, no turno vespertino em uma escola da Rede Estadual de Educação do Estado de Goiás no município de Senador Canedo - GO. Foi executada pelo professor regente de química da turma. Foram necessárias 7 aulas de 50 minutos para execução de toda a sequência didática. A seguir, o Quadro 4 mostra a sequência didática e suas etapas:

Quadro 4: Sequência Didática realizada em sala de aula

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CURRY COM CIANETO				
Tema	Toxicologia			
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Conscientizar os estudantes sobre os cuidados que dever ser tomados com a manipulação de produtos químicos, apontando os riscos à saúde e ao meio ambiente; Compreender a importância da química para o conhecimento dos riscos de substâncias químicas presentes em contexto social; Capacitar os estudantes à leitura de rótulos e embalagens de produtos químicos, além de informações quanto ao armazenamento; Mostrar a necessidade do uso de EPIs. 			
Habilidades (BNCC)	(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.			
PHC	Etp	Descrição	Aulas	Dados
Prática Social Inicial	A	Questionário para professores de Ciências da Natureza (Contexto Escolar). Apresentação da sequência didática; divisão em 4 grupos para o seminário; resposta ao Questionário prévio (avaliação diagnóstica)	1	Avaliação Diagnóstica
Problematização	B	Exibição do Filme “Curry com Cianeto (2023)”	3	Diário de Bordo / Fotografias
Instrumentalização	C	Aula expositiva para compreensão de princípios da toxicologia e sistemas de classificação de risco de substâncias químicas e exposição.	1	
Problematização Instrumentalização Catarse	D	Debate sobre o filme e apresentação de seminário em grupos com os temas: 1. Descoberta do cianeto; 2. A presença do cianeto nos alimentos; 3. Utilização industrial; 4. Efeitos no corpo humano	1	
Instrumentalização	E	Aula prática com reconhecimento de substâncias do cotidiano e do laboratório de ciências da unidade escolar, identificando sua toxicidade.	1	Atividade
Catarse Prática Social Final	E	Aula prática de observação: reações com formação de gases, vapor, névoa e poeira. Resposta ao questionário final	1	Questionário final

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Na primeira aula o professor apresentou a sequência didática para a turma, como descrita no Quadro 04, apontando todas as suas etapas e os instrumentos de coleta de dados. Esclareceu aos estudantes o objetivo da pesquisa e a metodologia a ser desenvolvida ao longo do processo, enfatizando que a participação na pesquisa será de livre escolha e que eles não terão nenhum prejuízo caso não participem. Ainda esclareceu tratar-se de uma pesquisa científica, pedindo autorização para divulgação dos dados coletados garantindo a liberdade de participação, a integridade do participante da pesquisa e a preservação dos dados que possam identificá-lo, garantindo a privacidade, sigilo e confidencialidade e o modo de efetivação.

Por tratar-se de menores de idade, os estudantes foram esclarecidos e respaldados pelo Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), para que os pais ou responsáveis autorizassem a participação dos mesmos e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) preenchido de acordo com a Resolução CNS nº 466/12 pelos estudantes. Aos que

aceitaram participar da pesquisa foi entregue uma via impressa do TCLE, para que fizessem a leitura, em acordo, assinasse o termo para participação. Após a assinatura e entrega do TCLE e TALE consentindo a participação na pesquisa, os estudantes receberam uma via impressa assinada pelo pesquisador responsável. O total de estudantes que optaram por participar da pesquisa foram 31 no total.

O professor pesquisador informou aos estudantes que não consentiram em participar da pesquisa, que as atividades seriam desenvolvidas juntamente com os demais participantes que consentiram, porém, todas as atividades desenvolvidas por eles, assim como os dados gerados por eles, não serão utilizadas e/ou mencionadas em qualquer etapa da pesquisa.

Ainda na primeira aula, foi realizada a avaliação diagnóstica denominada etapa A. O professor pesquisador entregou o Questionário 1 (Apêndice A) impresso aos estudantes, que levaram em média em 25 minutos para o preenchimento. O questionário buscou investigar a compreensão dos estudantes sobre a toxicidade das substâncias, a leitura de rótulos, o hábito de assistir filme e as relações da ciência com a sociedade. Ao final da primeira aula os estudantes foram orientados a se organizar em grupos de 10 estudantes para pesquisar sobre um dos temas propostos para o seminário, apresentando o que foi pesquisado com a utilização de cartazes ou slides além de questões para o debate da etapa D.

A etapa B referente a exibição do documentário ocorreu em três aulas distintas não subsequentes. Sendo assim, em cada aula foi necessário levar a televisão e o computador para a sala de aula. A montagem da aparelhagem durou em média 10 minutos. Para o acesso ao documentário *Curry com Cianeto* (2023) foi necessário que o professor pesquisador tivesse acesso a plataforma *Netflix* com uma conta própria, utilizando um computador fornecido pela rede estadual de educação para uso do professor, conectado a uma televisão da unidade escolar.

O documentário exibido estava de acordo com a classificação de faixa etária, e para que não existisse nenhum constrangimento, antes da exibição do filme, foi apresentada a sinopse para os estudantes a fim de que soubessem da temática do documentário, e caso não se sentissem confortáveis em assisti-lo poderiam se retirar da sala para outra atividade fornecida pelo professor. O documentário teve a função de problematizar a toxicidade das substâncias químicas presentes no cotidiano das pessoas. Para tanto, durante a exibição foram realizados registros fotográficos e anotações em diário de bordo sobre o comportamento dos estudantes durante o filme, além de afirmações e questionamentos que pudessem surgir, e que pudessem ser respondidas ou discutidas posteriormente.

A etapa C consistiu na implementação de uma aula expositiva para compreensão de princípios da toxicologia, sistemas de classificação de risco de substâncias químicas e

rotulagem. Para a execução da aula foi necessária a utilização de computador e projetor para que fossem projetados os slides. A intenção desta etapa foi instrumentalizar os estudantes com os conceitos fundamentais de toxicologia, tratando das necessidades de EPIs, de identificar os riscos informados nos rótulos e embalagens por meio de pictogramas, frases de advertência e frases de perigo. O quadro a seguir apresenta os slides utilizados na aula:

Quadro 5: Slides de Aula sobre Toxicologia e Rotulagem

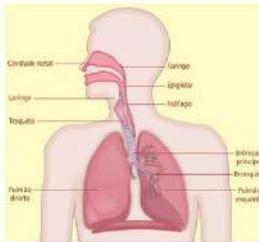
<h3>O QUE É TOXICOLOGIA?</h3> <ul style="list-style-type: none"> • É a ciência que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações das substâncias químicas com o organismo, com a finalidade de prevenir, diagnosticar e tratar a intoxicação. • Efeito Nocivo: transtorno da capacidade funcional; alteração da homeostasia reversível ou irreversivelmente; aumentam a suscetibilidade e efeitos indesejáveis. • Agente tóxico ou intoxicante: Substância capaz de produzir efeito nocivo através de sua interação com um organismo vivo; 	<h3>TOXICIDADE E INTOXICAÇÃO</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidade: Capacidade inherent de a substância química produzir efeito nocivo após sua interação com organismo. • Intoxicação: Conjunto de sinais e sintomas que evidenciam o efeito nocivo produzido pela interação entre o agente químico e organismo. • As substâncias químicas, estranhas ao organismo e sem valor nutritivo, são chamadas xenobióticos <p><i>"Todas as substâncias são venenos; não existe uma que não seja veneno. A dose certa diferencia um veneno de um remédio"</i> Paracelso, 1493.</p>  <p>FAMOSO DOUTOR PARACELSO</p>
<h3>TOXICOLOGIA OCUPACIONAL</h3> <ul style="list-style-type: none"> • É a área da toxicologia que identifica e quantifica as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem com o objetivo de prevenir a saúde do trabalhador. • São estudados os agentes tóxicos de matérias-primas, produtos intermediários e produtos acabados quanto a: aspectos físico-químicos, interação entre agentes no ambiente e no organismo, as vias de introdução, a toxicidade, a ocorrência de intoxicação em curto, médio e longo prazos, limites de tolerância na atmosfera e no sistema biológico e os indicadores biológicos de exposição. 	<h3>TOXICOLOGIA OCUPACIONAL</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Prevenção em 3 etapas fundamentais: reconhecimento, avaliação e controle. • Através dessas etapas, é possível estabelecer parâmetros de exposição tanto no ambiente do trabalho quanto no organismo dos trabalhadores. São limites de tolerância acima dos quais as atividades são consideradas insalubres. • Limite de Tolerância (LT) – concentração máxima que uma substância pode alcançar no ambiente de trabalho. • Limites de Tolerância Biológica (LTB) – é a quantidade limite do agente ou seu produto de biotransformação encontrado em material biológico (ar exalado, urina, sangue). 
<p>Possibilidade (elevada ou reduzida) de alguém sofrer danos provocados pela exposição a um dado perigo</p> <p>Baseada na intensidade, duração e frequência de contato com o agente</p> <p>RISCO = PERIGO x EXPOSIÇÃO</p> <p>Inerente à substância, mistura de substâncias, processo, equipamento, situação ou prática de trabalho</p> <p>Os fatores que influenciam a toxicidade de uma substância são a frequência de exposição, a duração da exposição e a via de administração da substância. Para isso, deve-se conhecer o tipo de efeito que ela produz, a dose para produzir o efeito, informações sobre as características e propriedades de uma substância e as informações sobre a exposição e o indivíduo.</p>	 <p>Efeito Aditivo</p> <p>Efeito Sinérgico</p> <p>Reação idiossincrática</p> <p>Antagonismo</p> <p>Potencialização</p> <p>Exposição simultânea</p> <p>Reação alérgica</p> <p>TOXIC</p>

Continua...



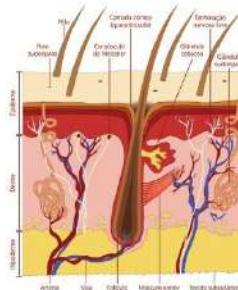
ABSORÇÃO

- muitas intoxicações ocupacionais são decorrentes da aspiração de substâncias contidas no ar. O fluxo sanguíneo contínuo exerce uma boa ação de dissolução e muitos agentes químicos podem ser absorvidos rapidamente a partir dos pulmões.
 - Os agentes passíveis de sofrerem absorção pulmonar são os gases e vapores e os aerodispersóides.



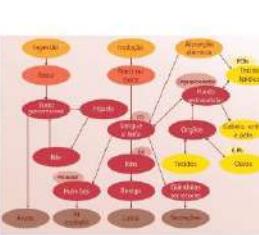
ABSORCÃO

- A absorção do agente químico depende de fatores ligados ao agente químico e a membrana celular e pode acontecer pelas vias respiratórias, via dérmica ou pelo trato gastrointestinal.
 - Os efeitos do agente tóxico na pele podem ser tópicos ou sistêmicos. Efeitos tópicos são a corrosão, sensibilização e mutação. Os efeitos sistêmicos podem resultar em ação do toxicante em tecidos distantes.



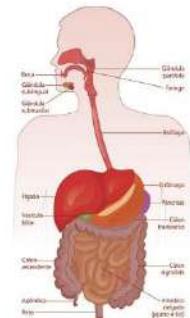
DISTRIBUIÇÃO

- Na distribuição, o agente tóxico é transportado para o resto do organismo, deslocando-se para diversos tecidos e células.
 - Os fatores que influem na distribuição e acúmulo são a irrigação do órgão. Os principais locais de armazenamento são: proteínas plasmáticas, fígado e rins, tecido ósseo, tecido adiposo, placenta, leite materno, cabos.
 - O término do efeito tóxico de uma substância costuma ocorrer por biotrans-formação ou excreção, que pode ocorrer em qualquer órgão ou tecido orgânico. A maior parte ocorre no fígado.



EXCREÇÃO

- No trato gastrointestinal (TGI) um agente tóxico poderá sofrer absorção desde a boca até o reto. Poucas substâncias sofram a absorção na mucosa oral, porque o tempo de contato é pequeno nesse local.
 - Estudos experimentais, no entanto, mostram que a cocaína, a estreinina, a atropina e vários opioides podem sofrer absorção na mucosa bucal.



Sistema Globalmente Harmonizado para Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS)

Distribuir em classes de acordo com critérios pré-estabelecidos e finalidade específica;

A. QUALIFICAR

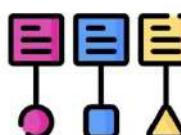
Ex.: Classificação para transporte, classificação em emergências, etc.

B. CATEGORIZAR

Ex.: Propriedades físico-químicas, toxicológicas, reatividade, incompatibilidades.

C. COMUNICAR

Ex.: formas geométricas, símbolos, números, palavras, cores.

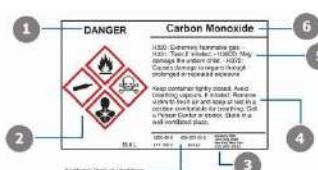


BOTWLAGEM

O rótulo é um dos meios utilizados para transferir informações essenciais e básicas sobre os riscos relativos à saúde, segurança e meio ambiente de um produto químico perigoso de forma clara e concisa.

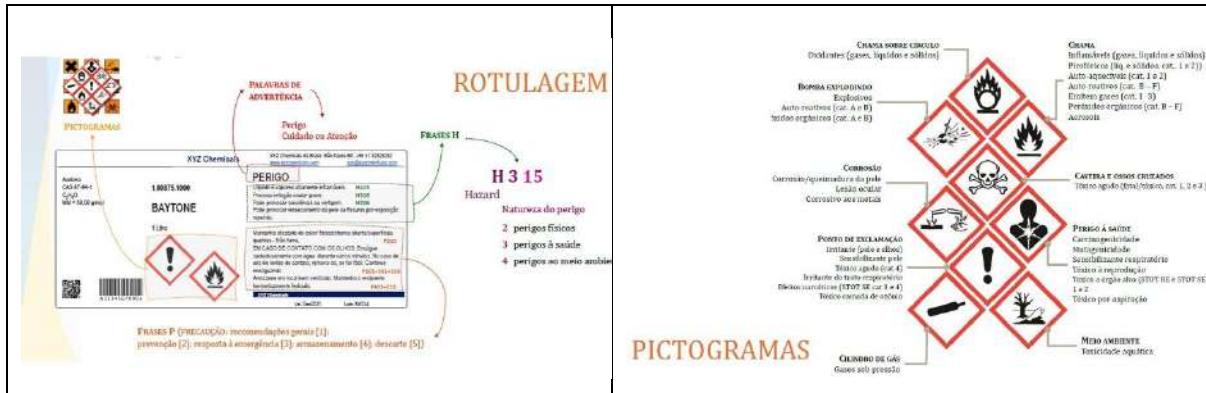


- eliminação através das excreções, tais como urina, fezes e catarro; a eliminação pelo ar expirado.



1. Palavra de Advertência
 2. Pictogramas do perigo
 3. Informações do Fabricante
 4. Frases de Priscação (frases P)
 5. Frases de Perigo (frases H – hazard)
 6. Identificação do Produto

Continua



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Juntamente com a apresentação dos princípios básicos da toxicologia e rotulagem, o professor fez a apresentação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários no laboratório e em casa, como o jaleco ou avental, diferentes luvas de proteção, óculos de proteção, máscaras etc., descrevendo a necessidade de tais equipamentos para a segurança e proteção das pessoas.

A etapa D, referente ao debate relacionado ao filme e as pesquisas sobre os temas previamente definidos ocorreu em sala de aula. Os temas abordados pelos grupos foram: 1. Descoberta do cianeto; 2. A presença do cianeto nos alimentos; 3. Utilização industrial; 4. Efeitos no corpo humano. Cada grupo preparou uma apresentação de slide para o auxílio da exposição do tema, e tiveram 12 minutos para expor sua pesquisa. Enquanto as apresentações eram feitas o professor pesquisador anotava as observações, questionamentos e afirmações realizadas pelos estudantes em diário de bordo.

A etapa E, foi realizada no laboratório de ciências da unidade escolar. Os estudantes foram orientados a observar dois diferentes rótulos: 1) um dos reagentes químicos do laboratório disponibilizados pelo professor; e o outro 2) de produtos químicos comprados em mercado comum trazidos pelos estudantes. E então responderam uma atividade (Apêndice B) que os instruía a localizar nas mesmas as informações do produto, a palavra de advertência, as frases de perigo e as frases de precaução. Posteriormente, a atividade buscou questionar a diferença das embalagens e a importância das informações contidas.

A etapa F também foi realizada no laboratório da unidade escolar. Os estudantes foram levados ao laboratório para observar diferentes processos químicos com formação de gases, vapor ou névoa. Na aula o professor expôs o Quadro em slide, com o conceito de gases, vapor, névoa, neblina, fumo, poeira e fibra, fazendo os processos físicos / químicos descritos para exemplificá-los.

Quadro 6: Conceitos de Gases, Vapores, Névoa, Neblina, Fumo, Poeira e Fumaça

CLAS. FÍSICA	PARTÍCULA	CONCEITO	PROCESSO FÍSICO / QUÍMICO EXP.
Gases	Gasosa	Substâncias que em temperatura ambiente são gasosas. Exemplo: Gás hidrogênio, oxigênio.	Reação química de um ácido com metal liberando gás hidrogênio
Vapores		É a forma gasosa de uma substância que normalmente está em estado sólido ou líquido à temperatura ambiente. Exemplo: Álcool. Gasolina.	10 mL de acetona comercial em recipiente aberto
Névoa	Líquida	A névoa é uma suspensão de partículas líquidas formadas pela ruptura mecânica de líquidos. Exemplo: pintura com pistola.	Pastilha de vitamina C em bêquer coberto com papel filtro / spray desodorante
Neblina		Suspensão de partículas líquidas formadas pela condensação do vapor de uma substância que é líquida na temperatura ambiente. Ex: Neblina formada pela água.	
Fumo	Sólida	Partículas sólidas formadas pela condensação /oxidação de vapores de substâncias sólidas a temperatura normal. Exemplo: soldagem e fundição.	Mini retífica furando bloco de concreto
Poeira		As poeiras são partículas sólidas formadas pela ruptura mecânica de um sólido. Exemplo: O corte de pedra e madeira.	
Fibras		Longos e finos filamentos de um material. Exemplo: produção de Amianto (telhas)	

Fonte: Conceitos de (2025). Elaborado pelo autor.

Após a exposição experimental os estudantes foram questionados oralmente sobre quais as medidas de proteção necessárias em cada situação. As respostas foram escritas pelo professor em diário de bordo. Ainda nesta etapa, os estudantes responderam um questionário final da sequência didática (Apêndice C) que foi utilizado como instrumento de coleta para análise da prática social final dos estudantes após a implementação da pesquisa. Alguns não conseguiram responder à tempo e então puderam levar para casa para entregar ao professor pesquisador em outro momento.

3.9 Construção do Produto Educacional

No âmbito dos mestrados profissionais em educação, o produto educacional é um artefato ou processo desenvolvido a partir de pesquisa aplicada, visando atender a demandas específicas do contexto educacional. Esse produto deve ser elaborado para uso em condições reais de ensino, com o objetivo de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem. Pode assumir diversas formas, como materiais didáticos, sequências didáticas, aplicativos educacionais, vídeos, jogos pedagógicos, entre outros. O produto educacional também envolve

um processo que articula teoria e prática, promovendo a reflexão crítica sobre a prática pedagógica e contribuindo para a formação continuada do docente.

A elaboração do produto educacional é uma exigência nos programas de mestrado profissional em educação. Esse enfoque permite uma aproximação entre a universidade e a escola, promovendo a integração entre a formação teórica e a prática pedagógica. Além disso, o produto educacional deve ser compartilhável, registrado em plataforma adequada e apresentar potencial de replicabilidade, visando ampliar seu impacto e contribuir para a melhoria da educação básica. Segundo Buss e Mafezoni (2025), o produto educacional no mestrado profissional em educação é uma possibilidade de socialização do conhecimento construído na formação continuada coletiva de professores, profissionais da educação e colaboradores.

Nesse contexto, a presente pesquisa apresenta como produto educacional o material didático denominado “Cinema & Ciências: Catálogo de Filmes e Séries em Plataformas de Streaming com Potencial para Alfabetização Científica”. Este produto educacional é do tipo Material Didático/Instrucional em forma de um catálogo de filmes com indicações de atividades e temas para discussões em sala, sequências didáticas e instruções para utilização das obras pelo docente. Visa contribuir com a inserção de produções cinematográficas no planejamento de docentes de Ciências da Natureza, fundamentados na Pedagogia Histórico-Critica, a fim de promover a alfabetização científica de seus discentes.

Sua elaboração foi concomitante ao desenvolvimento desta pesquisa, baseada nos resultados de cada etapa. Apresenta uma análise de 12 produções cinematográficas, uma para cada corte temporal do Ensino Médio (quatro bimestres em cada uma das três séries), contendo sua ficha técnica e sinopse. Além disso, são apresentadas quatro sequências didáticas detalhando suas etapas e atividades para que o professor possa aplicar em sala de aula. Contém estratégias e propostas de atividades diversas, como temas para debates e seminários, aprofundamento em pesquisa, dentre outras atividades elaboradas na análise da pesquisa sobre a intervenção realizada.

A finalidade do produto educacional produzido é contribuir com a inserção de obras cinematográficas em sala de aula por meio de propostas de atividades, debates e outros recursos presentes nas sequências didáticas apresentadas para cada obra. Irá possibilitar a iniciativa de outros professores a inserção de outras produções de cinema que virem a surgir e que sejam relevantes ao ensino de ciências.

4 FILME E PIPOCA: A ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa e a análise de conteúdo, baseando-se nos métodos de análise de Bardin (2021) e nos Indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron (2008). Está dividido em subseções de acordo com os objetos de análises: 1) Análise de Produções Cinematográficas em Plataformas de Streaming; 2) A Temática das Produções Cinematográficas e as áreas da Ciência; 3) Produções Cinematográficas e os Objetos de Conhecimento do DC-GOEM; 4) Produções Cinematográficas e a Alfabetização Científica; 5) Sequências Didáticas para a Alfabetização Científica com base na PHC; 6) “Curry com Cianeto”- Uma Sequência Didática na prática. Cada seção utiliza a categorização de informações de modo independente.

4.1 Análise de Produções Cinematográficas em Plataformas de Streaming

Foi realizado um levantamento de produções cinematográficas disponíveis em plataformas de *streaming*, com o intuito de identificar obras que abordam conteúdos relacionados às ciências da natureza. Utilizando palavras-chave específicas, foram identificadas 50 produções relevantes. A análise do conteúdo dessas obras foi conduzida por meio da leitura das sinopses fornecidas por cada plataforma, com o objetivo de classificar as produções quanto à sua temática predominante, conforme as categorias estabelecidas na fase de pré-análise (Bardin, 2021). Essas produções constituem as unidades de registro codificadas com PC + número, variando de 01 a 50, sendo que as produções cinematográficas do tipo série apresentam asterisco (*) em seu código, e em seu nome o número de episódios em parênteses.

As produções foram classificadas pela plataforma de Streaming, em ordem alfabética e ano de lançamento como observadas no Quadro 6. Estão discriminados no quadro o código de identificação, a plataforma de Streaming, o gênero, o ano de lançamento e a classificação etária (CE). Tais dados são indicados pela própria plataforma de streaming. Destaca-se que algumas produções apresentavam mais de um gênero em sua descrição, porém, a fim de categorizá-los com apenas um gênero, o Quadro 6 aponta o primeiro gênero informado pela plataforma.

O acesso aos dados das obras das plataformas *Aquarius*, *Curtaon*, *Discovery+*, *Looke*, *Resenha Imovision* e *Telecine* foi realizado por meio da interface do Prime Video, que oferece integração com diversos serviços de streaming, permitindo a visualização consolidada de conteúdos de múltiplas plataformas em uma única interface.

Quadro 7: Produções Cinematográficas Listadas entre 2018 e 2024

Nº	STREAMING	NOME	GÊNERO	ANO	CE
PC01	Aquarius	Horizonte ácido – em busca do supercoral	Documentário	2018	A12
PC02	Aquarius	Utopia revisada	Documentário	2018	L
PC03	Aquarius	Nuclear Forever	Documentário	2020	L
PC04	Aquarius	Teaching Nature	Documentário	2023	L
PC05*	Aquarius	Vozes da Terra (12 ep.)	Documentário	2024	L
PC06*	Curtaon	O gene: uma história íntima (4 ep.)	Documentário	2020	A12
PC07*	Curtaon	Cientistas brasileiros (5 ep.)	Documentário	2023	L
PC08	Discovery+	Quase-Humanos: A Revolução dos Macacos	Documentário	2022	A12
PC09	Disney+	AD astra rumo as estrelas	F. Científica, Aventura	2019	A14
PC10	Disney+	Lightyear	Animação	2022	L
PC11	Disney+	Elementos	Animação	2023	L
PC12	Disney+	Resistência	Ação, F. Científica	2023	A14
PC13	Disney+	Avatar: o caminho da água	Fantasia, F. Científica	2023	A14
PC14	Looke	O experimento arco-íris	Drama	2018	A12
PC15	Looke	Projeto Wetware	Ação, F. Científica	2018	A12
PC16	Looke	A última galáxia	Drama, F. Científica	2020	A12
PC17	Looke	O viajante do tempo	Aventura, F. Científica	2021	A14
PC18	Looke	Éden – O mundo de Eva	Drama	2021	A14
PC19	Looke	Inteligência Artificial - Ascensão das Máquinas	Romance, F. Científica	2021	A16
PC20*	Max	Chernobyl (5 ep.)	Drama Histórico	2019	A16
PC21*	Max	América Inexplorada (4 ep.)	Documentário	2021	L
PC22*	Max	Expedição Amazônia (5 ep.)	Documentário	2024	A14
PC23*	Netflix	Sal, gordura, acidez e calor	Documentário	2018	A12
PC24	Netflix	As Leis da Termodinâmica	Comédia Romântica	2018	A14
PC25*	Netflix	Seleção artificial (4 ep.)	Documentário	2019	A10
PC26	Netflix	O menino que descobriu o vento	Drama	2019	A12
PC27	Netflix	David Attenborough e nosso planeta	Documentário	2020	A10
PC28	Netflix	Buracos negros no limite do conhecimento	Documentário	2021	A10
PC29	Netflix	Rompendo barreiras: nosso planeta	Documentário	2021	A10
PC30	Netflix	Uma viagem ao infinito	Documentário	2022	A10
PC31*	Netflix	Enigmas do Universo (6 ep.)	Documentário	2022	A10
PC32*	Netflix	Reação Nuclear (4 ep)	Documentário	2022	A16
PC33*	Netflix	Como mudar sua mente	Documentário	2022	A18
PC34*	Netflix	A vida no nosso planeta (8 ep)	Documentário	2023	A10
PC35	Netflix	Explorando o desconhecido: a máquina do tempo cósmica	Documentário	2023	A10
PC36	Netflix	Curry com Cianeto	Documentário	2023	A12
PC37	Netflix	Explorando o desconhecido: robôs assassinos	Documentário	2023	A12
PC38	Netflix	Os segredos dos neandertais	Documentário	2024	A12

Continua...

Nº	STREAMING	NOME	GÊNERO	ANO	CE
PC39*	Netflix	Do Nada, grávida	Drama	2024	A12
PC40	Netflix	Einsten e a bomba	Documentário	2024	A14
PC41	Netflix	Apollo 13: sobrevivendo no espaço	Documentário	2024	A14
PC42*	Netflix	Ponto de Virada: a bomba e a guerra fria (9 ep.)	Documentário	2024	A16
PC43	Prime vídeo	Tesla: o homem elétrico	Drama Histórico	2020	A12
PC44	Prime vídeo	Fukushima: Ameaça Nuclear	Drama Histórico	2021	A14
PC45	Prime vídeo	Oppenheimer	Drama Histórico	2023	A16
PC46	Prime vídeo	A milhões de quilômetros	Drama	2023	A12
PC47*	Prime vídeo	Planeta Energia (16 ep.)	Documentário	2023	L
PC48	Prime Vídeo	Estação Espacial Internacional	Suspense, F. Científica	2024	A14
PC49	Reserva Imovision	Solo vermelho	Drama	2021	A14
PC50	Telecine	Chernobyl: o filme	Drama Histórico	2021	A12

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O Quadro 7 revela uma quantidade expressiva de produções cinematográficas, abrangendo diversos gêneros e conteúdos científicos, disponibilizadas anualmente em múltiplas plataformas de streaming. A diversidade de gêneros, incluindo drama biográfico, ficção científica e animação, sugere uma abordagem multifacetada na representação das ciências da natureza, abrangendo desde narrativas realistas até ficcionais.

Para análise do Quadro 7, em consonância com os princípios da análise de conteúdo delineados por Bardin (2021), foram estabelecidas categorias iniciais para a organização e sistematização dos dados: plataforma de streaming, tipo de produção - *filme (F)* ou *série (S)* - e gênero cinematográfico. Essas categorias iniciais emergiram após uma leitura flutuante do material, etapa que possibilitou o estabelecimento de hipóteses e a formulação de objetivos para a investigação. Os resultados dessa análise foram organizados no Quadro 8.

Essa estrutura categorial facilitou a organização das informações e possibilitou a identificação de padrões e tendências nas produções analisadas. Observou-se que determinadas plataformas apresentam maior frequência de conteúdos voltados às ciências da natureza, e que certos gêneros cinematográficos, como documentários e ficções científicas, são mais prevalentes nesse contexto. Além disso, a análise permitiu verificar a predominância de filmes sobre séries.

Quadro 8: Categorização de Produções Cinematográficas em relação à Plataformas, Tipo e Gênero

			GÊNEROS													
			Documentário	Drama Biográfico	Drama	Suspense, FC	Ação, FC	Aventura, FC	Drama, FC	Romance, FC	Animação	Comédia Romântica				
			28	5	6	2	2	2	1	1	2	1				
PLATAFORMAS DE STREAMING	Aquarius	S	1										5	50		
		F	4													
	Curtaon	S	2										2			
		F														
	Discovery+	S											1			
		F	1													
	Disney+	S											5			
		F					1	1	1		2					
	Looke	S											6			
		F				2		1	1	1	1					
	Max	S	2	1									3			
		F														
	Netflix	S	7			1							20			
		F	10			1						1				
	PrimeVideo	S	1										6			
		F		3	1	1										
	Reserva Imovision	S											1			
		F			1											
	TeleCine	S											1			
		F		1												
			33		6		8			3						
			Documental e Histórico		Drama		Ficção Científica			Diversão						

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observa-se que a plataforma *Netflix* apresenta a maior quantidade de produções, totalizando 20 obras, das quais dez são documentários, sete são séries documentais, uma série e um filme de drama e uma comédia romântica. Isso indica um investimento significativo da plataforma na oferta de conteúdos que abordam temas científicos e educacionais. Isso indica um investimento significativo da plataforma na oferta de conteúdos que abordam temas científicos e educacionais.

A plataforma *Aquarius* apresentou exclusivamente produções do gênero documentário, sendo uma série e quatro filmes. Essa especialização pode refletir o foco em conteúdos que promovam a reflexão e o conhecimento sobre temas científicos.

As plataformas *Curtaon* e *Max* apresentaram exclusivamente produções do tipo série, todas elas de abordagem documental histórica, o que reflete um direcionamento para conteúdos que exploram narrativas históricas e culturais sobre a ciência.

Observa-se que a plataforma *Looke* apresentou a maior variação com relação aos tipos de gêneros, porém todas as produções são filmes, sendo quatro delas de ficção científica. Essa diversidade de gêneros permite uma exploração ampla de temas científicos e especulativos, proporcionando ao espectador uma gama de experiências cinematográficas.

De forma similar, a plataforma *Disney+* apresentou três produções do gênero ficção científica, além de ser a única plataforma que apresentou produções do gênero animação, com duas produções

A plataforma *Prime Video* apresentou maior frequência em dramas biográficos. Essas produções enfocam trajetórias individuais e coletivas, proporcionando uma compreensão humanizada de eventos e descobertas científicas.

As plataformas *Discovery+*, *Reserva Imovision* e *Telecine* apresentaram apenas uma produção cinematográfica cada uma delas, sendo do tipo filme. Embora em menor número, essas produções contribuem para a diversidade de conteúdos disponíveis, abordando temas científicos e culturais de maneira singular.

Essa organização e análise das produções cinematográficas disponíveis em plataformas de streaming evidenciam a variedade e a riqueza de conteúdos relacionados às ciências da natureza, refletindo o interesse crescente do público por temas científicos e educacionais, com destaque para o gênero documentário com 28 obras, além de cinco obras do gênero drama biográfico, trazendo discussões envolvendo a história da ciência.

O documentário, enquanto gênero cinematográfico, busca representar a realidade por meio de diversas estratégias narrativas que influenciam a percepção do espectador. Bill Nichols (2005) propõe uma classificação dos documentários em seis modos distintos: expositivo, poético, observacional, participativo, reflexivo e performativo. Cada um desses modos emprega técnicas específicas para construir e transmitir significados, moldando a forma como a realidade é apresentada e interpretada.

O modo expositivo é caracterizado por uma narração autoritária, frequentemente denominada "voz de Deus", que guia o espectador através da narrativa, oferecendo explicações e interpretações dos eventos apresentados. Essa abordagem busca estabelecer uma conexão direta com o público, assumindo uma postura didática e informativa. Nichols (2005) observa que "o modo expositivo é frequentemente associado a documentários de natureza e ciência, nos quais a voz do narrador domina as imagens e fornece uma explicação clara e objetiva".

Por outro lado, o modo observacional, exemplificado pelo cinema direto ou *cinéma vérité*, adota uma abordagem mais imparcial, permitindo que os eventos se desenrolem sem intervenções externas. Essa técnica busca minimizar a presença do cineasta, permitindo que a audiência forme suas próprias interpretações dos acontecimentos. Nichols (2005) descreve o modo observacional como "uma tentativa de capturar a realidade de forma direta e sem mediações, permitindo que os sujeitos se expressem livremente diante da câmera".

Além desses, o modo participativo envolve a interação direta entre o cineasta e os sujeitos filmados, reconhecendo a influência mútua entre ambos no processo de criação do documentário. Nichols (2005) afirma que "no modo participativo, o cineasta se torna parte integrante da narrativa, influenciando e sendo influenciado pelos sujeitos que documenta".

O modo reflexivo, por sua vez, destaca a consciência do processo de construção do documentário, revelando ao público as escolhas e intervenções do cineasta na representação da realidade. Nichols (2005) observa que "o modo reflexivo chama a atenção para os processos de produção e as convenções do gênero documental, questionando a objetividade e a autenticidade das representações".

Já o modo performativo enfatiza a subjetividade do cineasta, explorando experiências pessoais e emocionais para transmitir uma visão mais íntima e interpretativa dos eventos. Nichols (2005) descreve o modo performativo como "uma abordagem que coloca o cineasta no centro da narrativa, utilizando sua própria experiência e perspectiva para explorar questões sociais e culturais".

Por fim, o modo poético prioriza a estética e a expressão artística, utilizando imagens e sons de forma simbólica para evocar sentimentos e reflexões, muitas vezes à custa de uma narrativa linear ou lógica. Nichols (2005) caracteriza o modo poético como "uma forma de documentário que enfatiza a expressão subjetiva e a exploração sensorial, em vez de uma representação objetiva da realidade".

Esses modos não são mutuamente exclusivos e podem ser combinados dentro de uma mesma obra, dependendo das intenções do cineasta e da mensagem que se deseja transmitir. A escolha do modo narrativo influencia diretamente a forma como a realidade é representada e percebida, moldando a experiência do espectador e a interpretação dos conteúdos apresentados.

A análise do Quadro 8 revela a distribuição temporal das 37 produções cinematográficas científicas identificadas, abrangendo 13 séries de longa-metragem. Observa-se que a frequência de lançamentos por ano é a seguinte:

Quadro 9: Frequência de PC por ano de lançamento

ANO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
FREQUÊNCIA	6	4	5	9	6	12	8

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Essa distribuição indica um aumento progressivo no número de lançamentos ao longo dos anos, com destaque para 2023, que apresentou o maior número de estreias. Esse crescimento pode refletir uma tendência crescente na produção de conteúdos cinematográficos científicos, possivelmente impulsionada pelo avanço tecnológico, maior interesse do público e maior investimento na área.

É relevante considerar que a concentração de lançamentos nos anos mais recentes pode estar associada a mudanças nas políticas de incentivo à produção audiovisual, ampliação das plataformas de distribuição digital e maior colaboração entre instituições científicas e produtoras cinematográficas. Esses fatores podem ter facilitado o acesso a recursos e ampliado as oportunidades para a realização e divulgação de produções científicas no formato de longa-metragem.

Ao analisar a faixa etária das produções observam-se as frequências apresentadas no Quadro 10 a seguir:

Quadro 10: Frequência de PC por Classificação Etária

CLASSIFICAÇÃO ETÁRIA	L	A10	A12	A14	A16	A18
FREQUÊNCIA	9	8	15	12	5	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Essa distribuição indica uma predominância de produções voltadas para o público infantojuvenil e jovem, com 17 obras classificadas como "Livre" ou "10 anos", sendo que 44 obras são com classificação até "14 anos", faixa etária compatível com a idade dos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, conforme a organização curricular estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A concentração de obras em faixas etárias mais jovens sugere uma estratégia de acessibilidade e engajamento do público escolar, alinhada à proposta de utilização de recursos audiovisuais como ferramenta pedagógica.

Por outro lado, a presença de produções com classificação "16 anos" e "18 anos" com frequência 5 e 1, respectivamente, indica uma diversificação no público-alvo, abrangendo

também jovens adultos. Essas obras podem abordar temáticas mais complexas ou sensíveis, exigindo uma curadoria cuidadosa para sua utilização em contextos educacionais, respeitando os parâmetros éticos e pedagógicos estabelecidos.

A presença de diferentes tipos de produções cinematográficas em várias plataformas indica uma tendência crescente de utilização das plataformas de *streaming* como veículos para a disseminação de conteúdos científicos e educacionais. Essa diversidade de formatos permite alcançar diferentes públicos, atendendo às variadas preferências de consumo de mídia. A diversidade de conteúdos disponíveis oferece um potencial significativo para a utilização de plataformas de *streaming* como ferramentas educacionais, facilitando o acesso a informações científicas de forma acessível e atrativa.

4.2 As Temáticas das Produções Cinematográficas e as áreas da Ciência

A análise das temáticas das produções cinematográficas foi realizada por meio da leitura das sinopses fornecidas por cada plataforma de *streaming*, com o objetivo de classificar as obras de acordo com suas temáticas predominantes. Destaca-se que as obras podem não tratar puramente do tema, ou ainda abordar as temáticas apontadas de forma subjetiva, dentro de um contexto, na linguagem expressa pela obra. Para uma pré-análise dessas temáticas, foram estabelecidas inicialmente três categorias correspondentes às áreas do conhecimento científico: *Química (QUI)*, *Física (FIS)* e *Biologia (BIO)*, além de uma categoria adicional para temas interdisciplinares, denominada *Interdisciplinar (INT)*:

Quadro 11: Produções Cinematográficas em relação à Temática

Nº	NOME	QUI	FIS	BIO	INT
PC01	Horizonte ácido – em busca do supercoral				Mudanças climáticas
PC02	Utopia revisada			Ecologia	
PC03	Nuclear Forever	Radioatividade			
PC04	Teaching Nature			Ecologia	
PC05*	Vozes da Terra (12 ep.)			Ecologia	
PC06*	O gene: uma história íntima (4 ep.)			Genética	
PC07*	Cientistas brasileiros (5 ep.)				História da Ciência
Continua...					
Nº	NOME	QUI	FIS	BIO	INT

PC08	Quase-Humanos: A Revolução dos Macacos			Genética	
PC09	AD astra rumo as estrelas		Astronomia		
PC10	Lightyear		Astronomia / Física Quântica		
PC11	Elementos	Propriedades da Matéria			
PC12	Resistência				Inteligência Artificial
PC13	Avatar: o caminho da água				Ficção Científica
PC14	O experimento arco-íris	Laboratório / Toxicidade			
PC15	Projeto Wetware			Genética	
PC16	A última galáxia		Astronomia		
PC17	O viajante do tempo		Física Quântica		
PC18	Éden – O mundo de Eva			Metabolismo	
PC19	Inteligência Artificial - Ascensão das Máquinas				Inteligência Artificial
PC20*	Chernobyl (5 ep.)	Radioatividade			
PC21*	América Inexplorada (4 ep.)			Ecologia	
PC22*	Expedição Amazônia (5 ep.)			Ecologia	
PC23*	Sal, gordura, acidez e calor	Físico-Química			
PC24	As Leis da Termodinâmica		Termodinâmica		
PC25*	Seleção artificial (4 ep.)			Evolução / Engenharia Genética	
PC26	O menino que descobriu o vento		Engenharia		
PC27	David Attenborough e nosso planeta			Evolução / Ecologia	
PC28	Buracos negros no limite do conhecimento		Astronomia / Física Moderna		
PC29	Rompendo barreiras: nosso planeta			Ecologia	
PC30	Uma viagem ao infinito		Astronomia		
PC31*	Enigmas do Universo (6 ep.)		Astronomia		
Continua...					
Nº	NOME	QUI	FIS	BIO	INT

PC32*	Reação Nuclear (4 ep)	Radioatividade			
PC33*	Como mudar sua mente				Drogas e Entorpecentes
PC34*	A vida no nosso planeta (8 ep)			Ecologia	
PC35	Explorando o desconhecido: a máquina do tempo cósmica		Astronomia		
PC36	<i>Curry</i> com Cianeto	Toxicidade			
PC37	Explorando o desconhecido: robôs assassinos				Inteligência Artificial
PC38	Os segredos dos neandertais			Evolução	
PC39*	Do Nada, grávida			Gestação / Saúde sexual	
PC40	Einsten e a bomba		Física Quântica		
PC41	Apollo 13: sobrevivendo no espaço		Astronomia		
PC42*	Ponto de Virada: a bomba e a guerra fria (9 ep.)				História da Ciência
PC43	Tesla: o homem elétrico		Eletricidade		
PC44	Fukushima: Ameaça Nuclear	Radioatividade			
PC45	Oppenheimer		Física Quântica		
PC46	A milhões de quilômetros		Astronomia		
PC47*	Planeta Energia (16 ep.)				Fontes de Energia
PC48	Estação Espacial Internacional		Astronomia		
PC49	Solo vermelho	Poluição Industrial			
PC50	Chernobyl: o filme	Radioatividade			

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A análise detalhada do Quadro 11, que apresenta a distribuição temática das produções cinematográficas por área de conhecimento, permitiu identificar a frequência de ocorrência das diversas temáticas abordadas. O Quadro 12 complementa essa análise, detalhando a frequência dessas temáticas dentro das categorias específicas das áreas científicas. Foram identificadas 21 temáticas distintas, as quais foram sistematicamente codificadas com a letra "T", seguida de uma numeração sequencial de 1 a 21.

Essa organização sistemática possibilita uma compreensão aprofundada da diversidade temática presente nas produções cinematográficas analisadas, facilitando a identificação de padrões e tendências nas abordagens das ciências da natureza. Além disso, permite uma análise mais precisa da representação das diferentes áreas do conhecimento nas produções cinematográficas disponíveis nas plataformas de streaming.

A análise das produções cinematográficas científicas, conforme apresentado no Quadro 10, revela uma predominância de obras nas áreas de Física (FIS) e Biologia (BIO), com 16 e 15 registros, respectivamente. Entre as temáticas abordadas, destacam-se T6 (Astronomia), T13 (Ecologia) e T1 (Radioatividade), com frequência de 10, 7 e 5 unidades de registro, respectivamente.

Quadro 12: Categorias das Produções Cinematográficas por Componente Curricular e Temas

QUI	5 temas	T1	Radioatividade	5	PC03, PC20*, PC32*, PC44, PC50	10
		T2	Propriedades da Matéria	1	PC11	
		T3	Poluição Industrial	1	PC49	
		T4	Toxicidade	2	PC14, PC36	
		T5	Físico-Química	1	PC23*	
FIS	5 temas	T6	Astronomia	10	PC09, PC10, PC16, PC28, PC30, PC31*, PC35, PC41, PC46, PC48	16
		T7	Física Quântica	3	PC17, PC40, PC45	
		T8	Eletricidade	1	PC43	
		T9	Engenharia	1	PC26	
		T10	Termodinâmica	1	PC24	
BIO	5 temas	T11	Evolução	3	PC25*, PC27, PC38	15
		T12	Genética	3	PC06*, PC08, PC15	
		T13	Ecologia	7	PC02, PC04, PC05*, PC21*, PC22*, PC29, PC34*	
		T14	Metabolismo	1	PC18	
		T15	Gestação / Saúde Sexual	1	PC39*	
INT	6 temas	T16	Fontes de Energia	1	PC47*	9
		T17	Mudanças Climáticas	1	PC01	
		T18	História da Ciência	2	PC07*, PC42*	
		T19	Inteligência Artificial	3	PC12, PC19, PC37	
		T20	Ficção Científica	1	PC13	
		T21	Drogas e Entorpecentes	1	PC33*	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A elevada frequência de produções cinematográficas com temática astronômica sugere que questões relacionadas ao conhecimento do universo continuam a intrigar o ser humano. A busca por compreender a origem, estrutura e funcionamento do cosmos é uma constante histórica, desde as primeiras civilizações que desenvolveram sistemas para mapear o céu e

prever eventos celestes. Essa curiosidade permanece vigente, refletindo-se na produção e consumo de obras cinematográficas que abordam tais temas.

A temática ecológica também apresenta uma representação significativa nas produções analisadas. Questões relacionadas à origem da vida, às interações entre os seres vivos e ao impacto das atividades humanas no meio ambiente são frequentemente exploradas no cinema científico. A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a sustentabilidade ambiental contribui para o aumento da produção de obras que abordam a ecologia, refletindo uma resposta às inquietações sociais contemporâneas.

A presença de produções cinematográficas com temática relacionada à radioatividade pode ser associada aos impactos sociais e ambientais decorrentes de acidentes nucleares, como os ocorridos em Chernobyl e Fukushima. Esses eventos, amplamente divulgados na mídia, geraram discussões sobre os riscos e benefícios da energia nuclear, influenciando a produção cinematográfica que busca retratar e refletir sobre tais questões.

A prevalência de temas como Astronomia, Ecologia e Radioatividade nas produções cinematográficas científicas não é apenas uma escolha estética, mas uma resposta às inquietações humanas sobre o universo, o meio ambiente e os avanços científicos. Essa tendência ressalta a importância de integrar tais discussões no contexto escolar, visando uma formação crítica e contextualizada da ciência, conforme proposto por Sasseron (2008) e Chassot (2011). Na próxima subseção, serão apresentadas as análises desenvolvidas acerca da utilização das produções cinematográficas no contexto escolar, com foco em sua integração no âmbito curricular.

4.3 Produções Cinematográficas e os Objetos de Conhecimento do DC-GOEM

No contexto escolar, as produções cinematográficas científicas podem ser integradas como recursos didáticos, associando-se aos conteúdos curriculares propostos para as turmas. Essa integração visa enriquecer a abordagem dos objetos de conhecimento definidos no currículo, facilitando a compreensão e reflexão crítica dos estudantes sobre os temas abordados. Para sistematizar essa associação, a presente análise busca correlacionar as obras aos objetos de estudo estabelecidos pelo Documento Curricular do Estado de Goiás (DC-GOEM, 2021), a fim de verificar se atendem a todo o currículo, permitindo que produções cinematográficas sejam utilizadas em toda a trajetória escolar.

Com o intuito de viabilizar a comparação entre as temáticas abordadas nas produções cinematográficas e os objetos de conhecimento propostos, foi elaborado o Quadro 11. Este

quadro apresenta, por área do conhecimento, os objetos de aprendizagem definidos para cada bimestre de cada série do Ensino Médio, conforme delineado no DC-GOEM (2021). Os bimestres foram codificados utilizando a nomenclatura "Série-Bimestre", por exemplo, "2B3" representa o terceiro bimestre do segundo ano do Ensino Médio. Essa codificação facilita a identificação e análise das correspondências entre as produções cinematográficas e os conteúdos curriculares.

Essa estrutura permite uma visualização clara e objetiva dos conteúdos curriculares propostos, facilitando a identificação de correspondências entre os temas abordados nas produções cinematográficas e os objetos de conhecimento estabelecidos pelo currículo. O Documento Curricular para Goiás – Etapa Ensino Médio (DC-GOEM, 2021) propõe uma organização curricular que favorece a integração entre as áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias — Biologia, Física e Química — por meio da articulação de objetos de conhecimento comuns a essas disciplinas. Essa abordagem busca promover uma compreensão holística dos fenômenos naturais e tecnológicos.

Quadro 13: Objetos de Conhecimento previstos para o Ensino Médio no DC-GOEM (2021)

COD	QUI	FIS	BIO
1B1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecimento Científico ▪ Linguagem e Divulgação Científica ▪ Método Científico ▪ Matéria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecimento Científico ▪ Linguagem e Divulgação Científica ▪ Grandezas Físicas ▪ Instrumentos de medidas ▪ Teoria de erros ▪ Método Científico ▪ Tabelas ▪ Movimentos dos corpos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecimento Científico ▪ Linguagem e Divulgação Científica ▪ Origem e evolução do universo ▪ Teorias sobre origem da vida ▪ Condições para manutenção para vida na Terra ▪ Bioestatística ▪ Fatores limitantes dos ecossistemas
1B2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelos Atômicos ▪ Estrutura do Átomo ▪ Elementos Químicos e Origem do Universo ▪ Classificação Periódica dos Elementos Químicos ▪ Leis Ponderais ▪ Base de organização dos elementos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leis de Newton 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema Solar, Astrobiologia ▪ Paleontologia ▪ Classificação dos seres vivos ▪ Ideias Evolucionistas ▪ Teoria sintética da evolução ▪ Seleção artificial e Natural ▪ Processos Evolutivos ▪ Evolução Humana
1B3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interações intermoleculares 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalho e Energia ▪ Formas de Energia ▪ Fontes e tipos de Energia ▪ Energia Nuclear 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metabolismo Celular ▪ Fluxo de Energia
1B4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funções Inorgânicas ▪ Relações de Massa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinâmica Impulsiva 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecossistemas

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estequiometria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimento de corpos celestes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impactos nas cadeias tróficas ▪ Bioacumulação e magnificação trófica ▪ Ciclos biogeoquímicos
2B1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soluções ▪ Poluição; Lixo, resíduos e rejeito ▪ Reciclagem, reutilização, reaproveitamento de materiais e energia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenômenos Ondulatórios 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biodiversidade ▪ Perturbações ambientais ▪ Impactos ambientais
2B2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termoquímica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termometria e Calorimetria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenômenos naturais e ações antrópicas ▪ Estresse ambiental ▪ Ecossistemas e preservação ambiental ▪ Microrganismos ▪ Plantas
2B3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cinética Química ▪ Equilíbrio Químico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudo dos Gases ▪ Leis da Termodinâmica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Animais ▪ Metabolismo e homeostase ▪ Embriologia humana ▪ Adolescência e Puberdade ▪ Reprodução humana e sexualidade
2B4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletroquímica ▪ Eletrólise 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leis da Termodinâmica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema Reprodutor feminino e masculino ▪ Gestação, saúde sexual e reprodutiva ▪ Métodos contraceptivos ▪ ISTs
3B1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introdução as funções orgânicas ▪ Reações Químicas e reações nucleares ▪ História e evolução da Ciência 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ História e evolução da Ciência ▪ Textos científico ▪ Eletrostática 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciência e Tecnologia ▪ Biotecnologia ▪ Imunologia
3B2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funções Orgânicas ▪ Compostos Orgânicos ▪ Reações Orgânicas ▪ Substâncias psicoativas ▪ Isomeria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletrocinética ▪ Mecanismos de distribuição de energia elétrica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parasitologia ▪ Controle de pragas ▪ Fatores de risco e proteção ao uso de drogas ▪ Políticas de redução de danos ▪ Hereditariedade. Genética mendeliana
3B3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Polímeros ▪ Combustíveis fósseis ▪ Química verde ▪ Energia nuclear; fissão e fusão nuclear ▪ Desintegração de resíduos reativos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletromagnetismo ▪ Produção e transformação de energia ▪ Matrizes de geração de energia elétrica ▪ Processos de produção de energia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Genética ▪ Biologia molecular ▪ Genética e bioética
3B4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fissão e Fusão nuclear ▪ História da radioatividade ▪ Radioatividade ▪ Datação e fósseis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Física Moderna ▪ Linguagem científica ▪ Divulgação científica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mutação genética ▪ Radiação. Ecologia ▪ Radiações e saúde

Fonte: Elaborado pelo autor (2025) com base na Bimestralização (2019)

No primeiro bimestre do primeiro ano (1B1), observa-se que os objetos de conhecimento "Conhecimento Científico" e "Linguagem e Divulgação Científica" são abordados de forma transversal nas três disciplinas da área de Ciências da Natureza. Essa estratégia curricular possibilita a construção de uma base epistemológica comum, essencial para o desenvolvimento do pensamento científico nos estudantes, favorecendo a compreensão dos processos de produção e comunicação científica, promovendo uma formação crítica e reflexiva.

No terceiro bimestre do primeiro ano (1B3), destaca-se o foco na temática "Energia", abordada de maneira integrada nas disciplinas de Física e Biologia. Essa articulação permite explorar os diferentes aspectos da energia, desde os princípios físicos que regem sua transformação até os processos biológicos que dependem dela, como a fotossíntese e a respiração celular.

No primeiro bimestre do segundo ano (2B1), observa-se a possibilidade de integração entre os conteúdos de Química e Biologia ao abordar temas relacionados à poluição e aos impactos ambientais decorrentes da ação humana. Essa abordagem permite analisar os processos químicos envolvidos na poluição, como a emissão de gases poluentes, e suas consequências biológicas, como a acidificação dos ecossistemas e a perda de biodiversidade.

No segundo bimestre do segundo ano (2B2), a integração entre Física e Química é observada no estudo da "Energia Térmica". Essa temática permite explorar os conceitos de calor, temperatura, condução, convecção e radiação, além das transformações energéticas envolvidas nesses processos.

No primeiro bimestre do terceiro ano (3B1), é possível abordar de forma interdisciplinar a "História e Evolução da Ciência". Essa temática permite analisar o desenvolvimento do conhecimento científico ao longo do tempo, considerando os contextos históricos, sociais e culturais que influenciaram as descobertas e teorias científicas.

No segundo bimestre do terceiro ano (3B2), as disciplinas de Química e Biologia podem abordar de forma integrada temas relacionados às "Substâncias Psicoativas" e aos "Fatores de Risco e Proteção ao Uso de Drogas". Essa abordagem permite analisar os efeitos químicos das substâncias no organismo e os aspectos biológicos que influenciam o comportamento humano.

No terceiro bimestre do terceiro ano (3B3), questões relacionadas à "Produção de Energia" podem ser abordadas de forma integrada entre as disciplinas de Química e Física. Essa temática permite explorar os processos químicos e físicos envolvidos na geração de energia, como a combustão de combustíveis fósseis e a transformação de energia térmica em energia elétrica.

No quarto bimestre do terceiro ano (3B4), o estudo da "Radioatividade" abrange as três áreas do conhecimento: Física, Química e Biologia. Essa abordagem integrada permite analisar os aspectos físicos da radiação, os processos químicos envolvidos na desintegração radioativa e os efeitos biológicos da exposição à radiação.

Essa organização curricular proposta pelo DC-GOEM favorece a construção de conhecimentos interconectados, promovendo uma formação integral dos estudantes e preparando-os para compreender e atuar criticamente nos desafios científicos e tecnológicos contemporâneos.

O Quadro 14 apresenta a distribuição das 21 temáticas identificadas nas produções cinematográficas científicas, correlacionadas às séries e bimestres do Ensino Médio, permitindo uma análise detalhada da frequência de ocorrência de produções cinematográficas em cada bimestre e em cada série.

Quadro 14: Produções Cinematográficas associadas aos bimestres letivos.

COD	QUI	FIS	BIO	INT	PC	FREQ/B	FREQ/S
1B1	T2			T20	PC11, PC13	2	19
1B2			T11		PC25*, PC27, PC38	3	
1B3	T4		T14	T16	PC14, PC36, PC18, PC47*	4	
1B4		T6			PC09, PC10, PC16, PC28, PC30, PC31*, PC35, PC41, PC46, PC48	10	
2B1	T3		T13		PC49, PC02, PC04, PC05*, PC21*, PC22*, PC29, PC34*	8	12
2B2	T5			T17	PC23*, PC01	2	
2B3			T15		PC39*	1	
2B4		T10			PC24	1	
3B1				T18	PC07*, PC42*	2	19
3B2		T8		T21	PC43, PC33*	2	
3B3		T9	T12		PC26, PC06*, PC08, PC15	4	
3B4	T1	T7		T19	PC03, PC20*, PC32*, PC44, PC50, PC17, PC40, PC45, PC12, PC19, PC37	11	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Essa organização possibilita a identificação de padrões temporais e sequenciais na distribuição das temáticas, facilitando a compreensão de como determinados conteúdos são abordados em diferentes momentos do percurso escolar. Além disso, possibilita avaliar a distribuição equitativa ou concentrada das temáticas por série, fornecendo subsídios para a reflexão sobre a organização curricular e a potencial necessidade de ajustes na oferta de conteúdos cinematográficos científicos em consonância com os objetos de conhecimento estabelecidos no currículo.

A análise do Quadro 14 revela padrões significativos na distribuição temporal das 21 temáticas identificadas nas produções cinematográficas científicas, correlacionadas aos bimestres do Ensino Médio. Observa-se uma concentração de três temáticas no terceiro bimestre do primeiro ano (1B3) e no quarto bimestre do terceiro ano (3B4), indicando uma organização curricular que privilegia determinados conteúdos em momentos específicos do percurso escolar. Por outro lado, os bimestres 1B2, 1B4, 2B3, 2B4 e 3B1 apresentam uma baixa frequência de temáticas, sugerindo uma possível subutilização de recursos cinematográficos nesses períodos para as áreas que não tem temáticas contempladas.

No que tange à frequência de produções cinematográficas, observa-se uma maior concentração de obras nos bimestres 1B3, 1B4, 2B1, 3B3 e 3B4. Essa distribuição pode refletir uma estratégia pedagógica que alinha a disponibilidade de recursos audiovisuais às necessidades curriculares específicas de cada série e bimestre. É relevante destacar que as temáticas relacionadas à Astronomia, Ecologia e Radioatividade concentram o maior número de produções nos bimestres que abordam tais conteúdos, evidenciando uma correspondência entre a disponibilidade de recursos e os objetos de conhecimento propostos no currículo.

A baixa frequência de produções cinematográficas que ocorre em 2B2, 2B3 e 2B4, com duas produções em 2B2 e apenas uma produção cinematográfica nos outros períodos sugere uma dificuldade de abordar os objetos de estudos na série de segundo ano ao longo do ano. Destaca-se que na área de Física, para a segunda série, há apenas uma temática e uma única produção.

Essa análise temporal e de frequência oferece subsídios para reflexões sobre a organização curricular e a utilização de recursos cinematográficos no ensino de Ciências da Natureza. A identificação de períodos com maior ou menor oferta de produções pode orientar estratégias pedagógicas que busquem equilibrar a distribuição de conteúdo e otimizar o uso de recursos audiovisuais, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada.

Em síntese, observa-se uma diversidade de produções cinematográficas, gêneros e temáticas científicas disponíveis nas plataformas de streaming. Isso evidencia a presença da ciência nas produções audiovisuais, nos espaços de lazer e na apreciação da arte e cultura. Torna-se, portanto, imprescindível distinguir o real do imaginário e desenvolver uma postura crítica fundamentada em conhecimentos científicos. Nesse contexto, são analisadas na subseção a seguir quatro produções cinematográficas com o intuito de apontar como as obras podem contribuir para a alfabetização científica.

4.4 Produções Cinematográficas, Alfabetização Científica e Sequência Didática

Nesta subseção, são apresentadas análises aprofundadas de quatro produções cinematográficas, com o intuito de avaliar seu potencial como recursos pedagógicos na promoção da alfabetização científica. A seleção das três primeiras obras foi orientada pelas temáticas de maior recorrência identificadas na análise de 50 produções cinematográficas disponíveis em plataformas de streaming. Optou-se por incluir uma obra representativa de cada área do conhecimento científico — Química, Física e Biologia — abrangendo gêneros distintos: uma série e dois filmes de longa-metragem. Essa diversidade visa proporcionar uma análise abrangente e multifacetada dos conteúdos abordados.

A quarta produção cinematográfica analisada foi escolhida em consonância com as condições práticas para a implementação de uma sequência didática em sala de aula. Considerando que a inferência da sequência didática aconteceria na disciplina de Química, com uma turma da primeira série do ensino médio nos meses de agosto e setembro, correspondentes ao terceiro bimestre, foi selecionada uma obra vinculada ao ensino de toxicidade.

A relação das produções selecionadas, juntamente com dados complementares, está apresentada no Quadro 15.

Quadro 15: Produções Cinematográficas selecionadas para análise sistemática com base nos Eixos de Alfabetização Científica

PC	PC20*	PC48	PC29	PC
NOME	Chernobyl	Estação Espacial Internacional (2023)	Rompendo barreiras: nosso planeta	Curry com Cianeto
STREAMING	Max	Prime Video	Netflix	Netflix
CLASSIFICAÇÃO		A14	A10	
GÊNERO	Drama Histórico	Ficção Científica	Documentário	Documentário
TEMÁTICA	Radioatividade	Astronomia	Ecologia	Toxicidade
DURAÇÃO		1h35min	1h14min	
SÉRIE /BIMESTRE	3ºAno – 4ºBimestre	1ºAno – 4ºBimestre	2ºAno – 1ºBimestre	1ºAno – 3ºBimestre

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Para avaliar o potencial pedagógico das produções cinematográficas selecionadas na promoção da alfabetização científica, foram formuladas questões alinhadas aos eixos estruturantes propostos por Sasseron (2008). Esses eixos funcionam como categorias analíticas que orientam o planejamento e a avaliação de práticas pedagógicas voltadas à educação

científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os três eixos foram codificados em E1, E2 e E3.

As questões associadas a cada eixo foram identificadas como Q1, Q2 ou Q3, associadas a cada eixo, conforme detalhado no Quadro 16. Essa organização permite uma análise sistemática e estruturada das produções cinematográficas, facilitando a identificação de como cada filme contribui para o desenvolvimento das competências relacionadas à alfabetização científica. Além disso, possibilita a avaliação do impacto pedagógico de cada produção, fornecendo subsídios para ajustes e aprimoramentos nas estratégias de ensino adotadas.

Quadro 16: Questões para análise do potencial para alfabetização científica das Produções Cinematográficas

EIXOS	QUESTÕES
E1 - Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais	E1Q1 - A obra apresenta conceitos básicos científicos? E1Q2 - A obra apresenta termos técnicos científicos e seus significados? E1Q3 - Os conceitos científicos são aplicados em um contexto prático?
E2 - Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática	E2Q1 - A obra apresenta a natureza da ciência em caráter mutável frente a novas descobertas, análise de dados, síntese e codificação? E2Q2 - Apresenta o caráter humano ético, político e social inerente as investigações científicas?
E3 - Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente	E3Q1 - A obra apresenta relações existentes entre a ciência e a tecnologia? E3Q2 - A obra apresenta relações existentes entre ciência e a sociedade? E3Q3 - A obra apresenta relações entre o meio-ambiente e a ciência?

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A análise de cada produção cinematográfica foi conduzida por meio da utilização de questões objetivas, utilizando as categorias: Sim (S), Não (N) e parcialmente (P), associadas ao nível de manifestação do conteúdo como explícito (EXP) ou implícito (IMP). Cada resposta foi acompanhada de uma justificativa fundamentada na obra, visando assegurar a consistência e a fundamentação teórica da avaliação.

Conforme Sasseron (2008), as propostas didáticas que respeitam os três eixos estruturantes da alfabetização científica criam oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, fenômenos do mundo natural associados, construindo o entendimento sobre estes fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento, sendo capazes de dar início a um processo de alfabetização científica.

Subsequente a essa análise, foi elaborada uma sequência didática fundamentada nos princípios da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), visando desenvolver as práticas sociais por

meio da problematização da prática cotidiana. A sequência tem como objetivo instrumentalizar os estudantes, promovendo o processo de catarse para uma nova prática social, conforme os fundamentos teóricos propostos por Saviani (2021a).

A seguir são apresentadas as análises individuais de cada obra, contendo uma sinopse de seu enredo, as respostas às questões frente aos eixos estruturantes da alfabetização científica, os recortes de assuntos que podem ser feitos com seus respectivos intervalos de tempo, e uma proposta de sequência didática com base nos princípios da PHC.

4.4.1 Chernobyl

A minissérie *Chernobyl* (2019), disponível na plataforma *Max*, é uma dramatização do desastre nuclear ocorrido na usina de Chernobyl, na Ucrânia, em 1986. Composta por cinco episódios, a obra retrata os eventos que levaram ao acidente e as consequências devastadoras para a população e o meio ambiente.

A trama acompanha o cientista Valery Legasov (interpretado por Jared Harris), a física Ulana Khomyuk (Emily Watson) e o vice-presidente do Conselho de Ministros Boris Shcherbina (Stellan Skarsgård), que se unem para investigar as causas do acidente e lidar com as consequências imediatas. Enquanto isso, bombeiros e civis expostos à radiação enfrentam danos irreversíveis à saúde. A série destaca a luta pela verdade em meio a um regime que busca encobrir a extensão do desastre (Max, 2025; Adorocinema, 2025).

Chernobyl foi amplamente aclamada pela crítica, recebendo prêmios como o Emmy de Melhor Minissérie e Melhor Direção. A produção é reconhecida por sua fidelidade histórica e pela profundidade emocional ao abordar os sacrifícios feitos por diversos cidadãos, de forma espontânea ou inocente, para conter a catástrofe (Adorocinema, 2025).

No Quadro 17 estão presentes as análises da série *Chernobyl* realizadas para cada questão ligada aos eixos estruturantes da alfabetização científica na produção cinematográfica *Chernobyl*:

Quadro 17: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica da Série Chernobyl (2019)

			PC20*: Chernobyl (5 episódios)
Q	S/N/P	EXP/IMP	JUSTIFICATIVA
E1 Q1	S	EXP	A série apresenta conceitos básicos de física nuclear, como o funcionamento de um reator nuclear (RBMK), a fissão nuclear para geração de energia, a radiação e seus efeitos no corpo humano. Esses conceitos são introduzidos de forma compreensível.

E1 Q2	P	IMP	Diversos termos técnicos aparecem ao longo da série, como: Gray (Gy) e Roentgen (R), Reator RBMK, Xenônio, Zona de exclusão. Alguns desses termos são explicados através do diálogo entre personagens, especialmente quando se busca justificar tecnicamente o acidente e suas consequências, e outros são apenas mencionados sem o objetivo de trazer seu significado.
E1 Q3	S	EXP	A série retrata o acidente que envolveu a explosão de um reator na usina nuclear em Chernobyl, portanto uso dos conceitos científicos está em contexto real e trágico. Observa-se o esforço dos cientistas em fazer que a sociedade e o meio político tenham o entendimento da gravidade da explosão, e as tentativas de conter a radiação e evitar uma catástrofe ainda maior, como a explosão do reservatório de água).
E2 Q1	S	EXP	Nota-se a evolução do entendimento científico durante e após o acidente. Inicialmente, os cientistas e técnicos negam a possibilidade de uma explosão do núcleo, mas com o tempo, novos dados são analisados e leva-se à compreensão real da gravidade do acidente. O personagem Legasov, cientista, exemplifica o papel da análise de dados e revisão crítica, revelando falhas no design do reator. A ciência é mostrada como um campo em constante revisão, confrontando informações falsas ou políticas. O debate sobre erros humanos vs. falhas técnicas e científicas mostra como a ciência se conecta diretamente com ações que têm consequências práticas, sociais e éticas.
E2 Q2	S	EXP	Esse é um dos temas centrais da série. A ética científica é evidenciada na luta de Legasov para dizer a verdade sobre as causas do desastre. Observa-se tensão entre cientistas, políticos e militares, com a tentativa do governo soviético de ocultar os fatos, simplesmente para não se sentirem envergonhados perante outras nações por questões políticas. A ciência entra em conflito de interesses políticos e militares, revelando a importância da honestidade científica frente à pressão estatal. A figura do cientista é retratada como alguém que deve servir à verdade e ao bem comum, mesmo sob risco pessoal.
E3 Q1	S	EXP	A série mostra como a ciência e a tecnologia nuclear estavam entrelaçadas, e como falhas nesse sistema causaram um dos piores desastres ambientais. Como o uso de tecnologia nuclear sem compreensão plena dos riscos; a falha técnica do reator (cientificamente mal projetado), a dependência da tecnologia para contenção, como robôs e veículos especiais. O uso da ciência e da tecnologia para tentar prever e controlar os danos após o acidente.
E3 Q2	S	EXP	A série mostra a relação entre a ciência e a sociedade de forma dramática e direta, evidenciando a desinformação científica que levou a mortes e doenças evitáveis. A população foi afetada diretamente por decisões com “base científica” influenciadas pela política, mostrando como o conhecimento científico pode proteger ou colocar em risco a sociedade, dependendo de como é aplicado ou comunicado.
E3 Q3	S	EXP	A série demonstra as consequências ambientais devastadoras do acidente nuclear em diálogos abertos, além do papel da ciência em entender e conter os danos, como a contaminação de solos, águas, ar e alimentos; a criação da zona de exclusão como medida de proteção ambiental, a ciência sendo usada para monitorar a radiação e modelar os riscos ambientais a longo prazo, além de reflexões sobre os limites da intervenção humana na natureza, especialmente quando o conhecimento científico é ignorado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A obra é um drama baseado em fatos históricos, que envolve a radioatividade, trazendo diversos conceitos científicos em seu enredo. Além disso, a minissérie apresenta como a política e a ciência se relacionam, frequentemente envolvendo questões éticas. Ainda é possível perceber as relações da ciência com a tecnologia, seus impactos na sociedade e no meio ambiente. Esses aspectos são fundamentais para o desenvolvimento de uma compreensão crítica e contextualizada da ciência, indicando seu potencial para promover a alfabetização científica dos estudantes tratando em sala de aula.

A PC20* atende positivamente a todas as questões propostas, com exceção da questão E1Q2, devido à parcialidade da obra em apresentar o significado dos termos científicos tratados no texto. Embora a série aborde conceitos científicos de forma visual e dramática, ela não fornece explicações detalhadas ou contextos suficientes para garantir a compreensão plena dos termos científicos pelos estudantes. Portanto, é uma obra com potencial para a alfabetização científica, mas que necessita de uma exploração anterior dos conceitos tratados na obra para garantir a compreensão adequada pelos estudantes.

A utilização da minissérie *Chernobyl* como recurso pedagógico, aliada a uma preparação prévia dos conceitos científicos abordados, pode contribuir significativamente para a promoção da alfabetização científica dos estudantes, alinhando-se aos eixos estruturantes propostos por Sasseron (2008) e às diretrizes para o ensino de ciências na Educação Básica.

Com o objetivo de permitir a utilização desta obra como instrumento para o aprendizado de ciências e a alfabetização científica embasada na Pedagogia Histórico-Crítica foi elaborada uma Sequência Didática em que a exibição de seus episódios fazem parte de suas etapas.

A Sequência Didática intitulada de “Acidentes Radioativos”, é destinada à implementação na área da Química, em séries de terceiro ano do Ensino Médio, associadas aos conteúdos propostos pelo currículo para o quarto bimestre do ano letivo, utilizando nove aulas para sua implementação.

Quadro 18: Sequência Didática utilizando a Série Chernobyl (2019) como recurso didático

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ACIDENTES RADIOATIVOS	
Tema	Radioatividade
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os conceitos científicos relacionados a radioatividade, como os diferentes tipos de radiação, elementos radioativos, decaimento radioativo e aplicações da radioatividade; • Analisar criticamente a relação entre ciência, política e sociedade, evidenciando os determinantes sociais da produção científica; • Desenvolver habilidades de leitura crítica e interpretação de textos e imagens, considerando o contexto histórico e social da ciência. • Estabelecer conexões entre o conhecimento científico e as práticas sociais, afim de promover transformação social.
Habilidades (BNCC)	(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.

PHC	Descrição	Aulas
Prática Social Inicial	1. Discussão em grupo para levantar o que sabem sobre radioatividade e acidentes radioativos; 2. Leitura sobre notícias de acidentes radioativos; Atividade: Pesquisar sobre a história da Reatividade.	1
Problematização	Exibição de episódios 1 e 2 da série Chernobyl; Atividade: Com base nos episódios, responder as questões: A) Como a ciência pode contribuir para a prevenção de acidentes nucleares? B) Quais são as responsabilidades éticas dos cientistas e governantes em situações de risco nuclear? C) Como a sociedade pode se proteger e reagir diante de desastres tecnológicos?	2
Instrumentalização	Aula Expositiva sobre os Princípios de radioatividade e fissão nuclear. A) Diferentes tipos de radioatividade; B) Decaimento radioativo; C) Fissão e Fusão nuclear;	1
Instrumentalização	Exibição de episódios 3, 4 e 5 da série Chernobyl; Atividade 1: Com base nos episódios, responder as questões: A) Quais são os efeitos da radiação no corpo humano; B) Como são apresentadas as relações entre a política e a ciência? Atividade 2: Seminário em grupo para apresentação na próxima aula com os seguintes temas: A) Funcionamento de um reator nuclear; B) Usinas Nucleares no Brasil; C) Acidente radioativo em Goiânia; D) Acidente radioativo em Fukushima.	3
Catarse	Apresentação do Seminário. Discussão sobre os temas do seminário e questões.	1
Prática Social Final	Atividade: Conscientizar a comunidade escolar por meio de cartazes sobre os perigos da radioatividade e a responsabilidade ética da ciência e da política. Apresentar vantagens e desvantagens de usinas nucleares comparando-a com outros tipos	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observa-se que a sequência didática elaborada tem a intenção de tratar da radioatividade no âmbito científico, com suas resultantes no campo político e social. O início da sequência didática busca identificar os conhecimentos iniciais dos estudantes, que permanecem em uma síntese, isto é, uma apreensão imediata e indiferenciada dos fenômenos, para que o docente identifique os elementos contraditórios que precisam de superação, transformando a prática social. Para tanto é proposto uma pesquisa sobre a história da radioatividade, para que os estudantes, em um processo de instrumentalização, estejam munidos do contexto de sua origem e os primeiros passos de seu desenvolvimento. Além disso são utilizados os primeiros episódios da série *Chernobyl* (2019) a fim de proporcionar uma contextualização de como foi o acidente e como a falta de conhecimento da gravidade do acidente resultou em negligência.

A exibição de episódios da série *Chernobyl* e a formulação de questões críticas introduzem a problemática social e científica, estimulando o pensamento crítico sobre os riscos

da radioatividade e as implicações políticas, éticas e humanas, que é um ponto fundamental da PHC. As aulas expositivas e estudo dos conceitos fundamentais promovem a apropriação do saber científico sistematizado, possibilitando ao estudante avançar do senso comum à compreensão teórica da realidade.

O seminário e os debates promovem a elaboração crítica do conhecimento, propiciando um olhar mais elaborado e coletivo sobre os problemas discutidos. As temáticas do seminário proposto visam contextualizar o uso de usinas nucleares no Brasil, discutindo os riscos potenciais e os benefícios dessa forma de obtenção de energia. Além de promover uma discussão sobre o acidente radioativo Césio 137, ocorrido em local conhecido pelos estudantes, promovendo uma aproximação ao tema. A catarse aqui se materializa no confronto de ideias e na superação de visões fragmentadas.

Conclui-se, portanto, que a Sequência didática é altamente coerente com os princípios da Pedagogia Histórico-Crítica e da Alfabetização Científica crítica. Ao integrar contextualização histórica e social da ciência; uma Conceituação sistemática e bem estruturada; Debates ético-políticos relevantes; Produção e intervenção social (cartazes, seminários, discussões), contribuindo como uma prática pedagógica transformadora, capaz de contribuir para a formação de sujeitos críticos, conscientes e capazes de intervir na realidade com base no conhecimento científico.

4.4.2 Estação Espacial Internacional

Em síntese, a segunda obra – *Estação Espacial Internacional* (2024) – trata-se de um drama que com a narrativa ambientada na Estação Espacial Internacional (*International Space Station* – ISS), simbolizando a cooperação entre Estados Unidos e Rússia no período pós-Guerra Fria. A trama acompanha uma tripulação formada por astronautas de ambas as nacionalidades, cuja missão científica envolve avanços nas áreas da medicina, tecnologia e exploração espacial. No entanto, o enredo se intensifica quando, em decorrência de um conflito nuclear entre seus países de origem, os astronautas recebem ordens para assumir o controle da estação, evidenciando as tensões políticas em um ambiente de colaboração internacional. Na disputa pelo controle da estação, e a desconfiança entre os astronautas, surgem conflitos causando a morte de vários deles. Os astronautas bioengenheiros trabalhavam com uma pesquisa voltada para tratamento de efeitos da radiação, que torna o objetivo principal para o retorno a Terra. No entanto retornam à Terra para qualquer lugar, sem comunicação com seus

países. A análise da obra em relação as questões categorizadas do quadro 16 são apresentadas a seguir:

Quadro 19: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica do filme Estação Espacial Internacional (2024)

PC48: Estação Espacial Internacional			
Q	S/N/P	EXP/ IMP	JUSTIFICATIVA
E1 Q1	P	EXP	Os conceitos científicos são superficiais e não explorados com a intenção de ensinar ou aprofundar o conhecimento do espectador. Como a trama se passa em uma estação espacial, podem ser observados os conceitos de gravidade zero, o movimento retilíneo uniforme no espaço e trajes espaciais, além de abordar a química do oxigênio, a utilização de Azul da Prússia e de Iodeto de Potássio para tratamentos radioativos, e pesquisas científicas sobre o câncer.
E1 Q2	P	IMP	A obra apresenta diversos termos técnicos como: Gravidade zero, propulsão interna, baixar altitude, arrasto atmosférico, Azul da Prússia, Iodeto de Potássio, oxigênio puro, no entanto, não há uma explicação didática para os seus significados. O uso é contextual, mais voltado para a ambientação do enredo do que para a transmissão de conhecimento científico.
E1 Q3	N	EXP	A aplicação prática de conceitos científicos ocorre apenas em aspectos funcionais da estação, como manobras de controle, uso de equipamentos e simulações de operação. No entanto, essas aplicações servem principalmente como pano de fundo para a narrativa
E2 Q1	S	EXP	A obra trata em diversos momentos sobre pesquisas científicas, como uma tese sobre câncer em demônio-da-tasmânia, transplantes de órgãos, tratamento de efeitos da radiação, explicitando descobertas e falhas na pesquisa, explicitando a natureza da ciência e possíveis avanços científicos. Elementos como formulação de hipóteses, revisão de dados e reinterpretação de resultados não são explorados na narrativa.
E2 Q2	S	EXP	Explora com clareza o caráter humano e social da atividade científica ao mostrar como fatores políticos, culturais e emocionais afetam a convivência e as decisões de astronautas. A rivalidade política entre Estados Unidos e a Rússia é o contexto principal do filme. Fica evidente como esses fatores refletem nas decisões éticas dos personagens, mostrando que a ciência não ocorre em um vácuo neutro, mas está inserida em contextos humanos e sociais complexos.
E3 Q1	S	EXP	A obra evidencia a interdependência entre ciência e tecnologia, mesmo que não seja em uma abordagem didática. A própria existência da estação, os sistemas de suporte à vida, comunicação e operação em microgravidade são resultados diretos dessa relação.
E3 Q2	S	EXP	O enredo da obra apresenta uma guerra nuclear acontecendo na Terra, o que evidencia os efeitos negativos da ciência para a sociedade. Em contradição os astronautas russos trabalham em uma pesquisa para tratamentos da radiação. Esses fatores evidenciam como a ciência pode influenciar a sociedade.
E3 Q3	N	EXP	Não há discussão sobre impactos ambientais, sustentabilidade, ou uso da ciência para preservar o meio ambiente terrestre ou investigar questões ambientais globais. O meio ambiente não é foco de discussão na obra.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A partir da análise do Quadro 19 observa-se que a PC48: Estação Espacial Internacional não atende de maneira satisfatória o eixo E1 que visa a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Como se trata de uma ficção científica, sem intencionalidade de uma abordagem educacional, a obra não se propõe a

explanação do significado de termos científicos. Portanto, para utilizá-la para fins didáticos é necessário que o docente tenha realizado uma explanação dos conceitos científicos mencionados na obra, para melhor compreensão dos estudantes.

Mesmo não atendendo ao eixo E1, observa-se ainda que a PC48 atende ao eixo E2, que busca a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. A obra revela a natureza investigativa da ciência, suas implicações metodológicas, a falha de pesquisas condicionadas a variáveis, e a retomada de pesquisas científicas em outras condições à mesma. Também fica evidente na obra que as decisões políticas ligadas aos conflitos entre os países em questão se sobrepõem a questões éticas dos cientistas.

A produção cinematográfica atende também ao eixo E3, que trata do entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, com exceção das relações entre a ciência e o meio-ambiente. Ela mostra como a tecnologia contribui para pesquisa espacial e na medicina, assim como as implicações que tais pesquisas exercem na sociedade.

Nesta perspectiva, foi elaborada uma Sequência Didática com a utilização da obra em uma das etapas visando a promoção da alfabetização científica. A SD foi intitulada de “Corrida Espacial”, com intenção de abordar as descobertas científicas no espaço, as disputas políticas que envolvem sua exploração, além de abordar as implicações no meio ambiente.

Esta é uma SD que pode ser implementada na disciplina de Física, na primeira série do Ensino Médio, em concordância com os conteúdos abordados no quarto bimestre do ano letivo.

Quadro 20: Sequência Didática utilizando o Filme Estação Espacial Internacional (2021) como recurso didático

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CORRIDA ESPACIAL	
Tema	Astronomia;
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os conceitos científicos relacionados à gravitação universal; • Analisar criticamente a relação entre ciência, política e interesses geopolíticos, estimulando a reflexão sobre como os conflitos políticos influenciam a ciência e a exploração espacial. • Refletir sobre os impactos dos avanços tecnológicos no espaço para a sociedade e o planeta Terra;
Habilidades (BNCC)	(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.

PHC	Descrição	Aulas
Prática Social Inicial	Roda de Conversa com as questões “O que você sabe sobre o espaço?”, “O que é gravidade?”, “Já ouviram falar sobre a corrida espacial?”	1
	Atividade: Elaborar um cartaz com palavras destaque presentes na roda de conversa.	
Problematização	Exibir o filme “Estação Espacial Internacional”	2
	Atividade 1: Identificar palavras e expressões relacionadas ao espaço, ciência e tecnologia presentes no filme. Registrar essas palavras em um segundo cartaz. Atividade 2: Pesquisar sobre a Corrida Espacial e a Guerra Fria na segunda metade do século XX, estabelecendo relações entre o filme. (para discussão posterior)	
Instrumentalização	Aula Expositiva sobre a Lei da Gravitação Universal; Gravidade e Campo gravitacionais.	2
	Atividade: Exercícios sobre o conteúdo abordado.	
Instrumentalização	Aula Expositiva sobre Corpos em órbita, velocidade de escape e satélite rasante.	1
	Atividade 1: Exercícios sobre o conteúdo abordado.	
Catarse	Discussão sobre os conceitos científicos apresentados na aula expositiva e o filme Estação Espacial Internacional (usar recortes do filme). Propor uma discussão sobre a pesquisa realizada na etapa de problematização e os conflitos tratados no filme. Refletir sobre as contribuições ou os problemas possíveis com os avanços científicos (falar sobre lixo espacial utilizando texto científico).	1
Prática Social Final	Divulgar à comunidade escolar através de um painel com os avanços tecnológicos – satélites, estações espaciais, foguetes – por nacionalidade, evidenciando o conflito entre nações e a corrida espacial, juntamente com os malefícios gerados pelo mesmo ao meio ambiente.	1

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

A proposta didática contempla integralmente os cinco momentos metodológicos da PHC, conforme delineado por Derméval Saviani (2021b). Na prática social inicial, a realização de uma roda de conversa com questões abertas sobre o espaço e a gravidade permite o levantamento dos saberes prévios dos estudantes e o reconhecimento de seus conhecimentos espontâneos. A confecção de um cartaz com palavras destacadas reforça o caráter coletivo e visual da construção inicial do conhecimento, contribuindo para sua socialização.

Na etapa de problematização, o uso da produção cinematográfica “Estação Espacial Internacional” cumpre a função de apresentar ao estudante uma representação concreta das contradições e tensões geopolíticas associadas à corrida espacial. A atividade de identificação de termos relacionados à ciência e à tecnologia, bem como a pesquisa histórica sobre a Guerra Fria, promove o deslocamento do senso comum para um olhar mais contextualizado da ciência, evidenciando suas determinações históricas, sociais e ideológicas.

A instrumentalização ocorre mediante aulas expositivas sobre os conteúdos científicos fundamentais (gravidade, campo gravitacional, corpos em órbita, velocidade de escape e satélites), acompanhadas de exercícios de sistematização. Este momento é central na PHC, pois representa a mediação do conhecimento científico sistematizado, necessário à superação das concepções espontâneas e à apropriação dos conteúdos escolares enquanto construções histórico-sociais.

A catarse configura-se por meio da discussão crítica dos conceitos científicos articulados aos recortes do filme e à pesquisa histórica realizada. A introdução do tema do lixo espacial, por meio de textos científicos, amplia a reflexão crítica e introduz a dimensão ética e ambiental da ciência, evidenciando seus potenciais e limites no contexto contemporâneo.

Por fim, a prática social final propõe a produção de um painel informativo que sintetiza os avanços tecnológicos relacionados à exploração espacial, discriminando-os por nacionalidade e problematizando os conflitos interestatais e os impactos ambientais gerados. Este retorno à realidade social, agora sob uma nova perspectiva, representa a efetivação do processo educativo transformador, permitindo ao estudante intervir em sua comunidade escolar com base no conhecimento criticamente elaborado.

Do ponto de vista da Alfabetização Científica Crítica, a sequência promove o desenvolvimento de múltiplas dimensões que caracterizam essa abordagem. A dimensão conceitual é atendida pela apropriação de conteúdos científicos fundamentais à compreensão dos fenômenos espaciais. A dimensão epistemológica manifesta-se na discussão sobre a construção histórica da ciência e na sua instrumentalização por interesses políticos, especialmente no contexto da Guerra Fria.

A dimensão sociopolítica é explicitamente contemplada na análise dos conflitos interestatais, no debate sobre o lixo espacial e na reflexão sobre os impactos da tecnologia no meio ambiente. A dimensão prática, por sua vez, materializa-se na divulgação do painel temático à comunidade escolar, permitindo aos estudantes exercerem um papel ativo na circulação e democratização do conhecimento científico.

4.4.3 Rompendo Barreiras: Nosso Planeta

O documentário "Rompendo Barreiras: Nosso Planeta" (originalmente intitulado *Breaking Boundaries: The Science of Our Planet*), lançado em 2021 e disponível na plataforma Netflix, apresenta uma análise aprofundada dos limites planetários que sustentam a estabilidade ambiental da Terra. Com narração de David Attenborough e participação do cientista Johan

Rockström, a produção explora como as atividades humanas têm ultrapassado esses limites, comprometendo a capacidade do planeta de sustentar a vida humana e a biodiversidade (Rompendo Barreiras: nosso planeta, 2021). A análise da obra em relação as questões categorizadas do Quadro 16 são apresentadas a seguir:

Quadro 21: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica do documentário Rompendo Barreiras: Nossa Planeta (2021)

			PC29: Rompendo Barreiras: Nossa Planeta
Q	S/N /P	EXP/ IMP	JUSTIFICATIVA
E1 Q1	S	EXP	O documentário apresenta diversos conceitos científicos básicos relacionados ao funcionamento do planeta Terra e ao impacto das atividades humanas, como o efeito estufa e a mudança climática; a importância da biodiversidade; o papel dos oceanos e das florestas tropicais no equilíbrio climático; os ciclos de nutrientes (nitrogênio e fósforo).
E1 Q2	S	EXP	O documentário utiliza diversos termos técnicos científicos, como holoceno, barreiras planetárias, acidificação oceânica, Ponto crítico, Resiliência do sistema terrestre; retroalimentação. Esses termos são contextualizados com explicações visuais, animações e a narração de David Attenborough, tornando-os comprehensíveis mesmo para quem não é especialista., apresentando um caráter didático.
E1 Q3	S	EXP	Os conceitos científicos são diretamente aplicados a situações reais e práticas, como o desmatamento da Amazônia e seus impactos globais; a relação entre perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas; o aquecimento global causado por atividades humanas (como queima de combustíveis fósseis); o consumo de água e alimentos; Propostas de ações práticas para mitigar os danos, como mudanças nos hábitos alimentares, uso de energia limpa e políticas públicas de conservação.
E2 Q1	S	EXP	O documentário destaca a ciência como um processo dinâmico, em constante evolução com base em novas descobertas e dados científicos: Johan Rockström e sua equipe usam dados atualizados de satélites, registros climáticos, e estudos de campo para definir os limites planetários. A forma como as barreiras planetárias são definidos mostra como análises e sínteses de dados levam a novas formas de entender a saúde do planeta. A obra evidencia que a ciência não tem respostas para todas as perguntas, como os índices de aerossóis na atmosfera e seus limites. Portanto, o filme valoriza o caráter mutável da ciência, mostrando que ela avança com base em evidências, revisões e novas interpretações.
E2 Q2	S	EXP	A obra enfatiza os aspectos éticos, políticos e sociais da ciência, especialmente em temas como a responsabilidade ética dos cientistas em alertar a sociedade e os governos sobre os riscos ambientais, na dimensão política, ao criticar a inação de líderes mundiais diante das evidências científicas sobre a crise climática. Engajamento de cientistas como comunicadores e agentes de mudança, o que reforça a ideia de que a ciência não é neutra: ela é feita por pessoas com compromissos éticos com a vida e com o futuro do planeta.
E3 Q1	S	EXP	O documentário mostra diversas conexões entre ciência e tecnologia, como as tecnologias de monitoramento ambiental, como satélites e sensores, que ajudam a coletar dados sobre desmatamento, clima, temperatura dos oceanos e perda de biodiversidade; os modelos computacionais usados para simular o comportamento do planeta diante das ações humanas, como os pontos de não retorno, e ferramentas tecnológicas aplicadas à sustentabilidade, como energia solar, eólica, agricultura regenerativa e sistemas de reciclagem.
E3 Q2	S	EXP	O documentário mostra como as populações humanas — especialmente as mais vulneráveis — são afetadas pela destruição ambiental, tornando o tema urgente do ponto de vista social. Wnfatiza fortemente como a ciência e a sociedade estão interligadas, por meio de: decisões políticas e econômicas baseadas (ou ignorando) dados científicos; o papel da ciência em informar a população sobre os riscos da crise ambiental;

			A responsabilidade social de todos — cidadãos, governos e empresas — em agir com base no conhecimento científico. A importância da educação científica como ferramenta para conscientização e mudança de comportamento coletivo.
E3 Q3	S	EXP	Essa é uma das principais mensagens do documentário: a interdependência entre o meio ambiente e o conhecimento científico. Exemplos incluem: A ciência é usada para entender o funcionamento dos ecossistemas e os limites naturais que mantêm a Terra estável. Os cientistas identificam como ações humanas afetam o ambiente — como o aumento do CO ₂ , desmatamento e poluição — e quais são as consequências ambientais. O documentário também mostra como a proteção do meio ambiente depende de ações baseadas em evidências científicas, como reflorestamento, redução de emissões e preservação da biodiversidade.

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Ao analisar o Quadro 21, verifica-se que o documentário PC29 apresenta uma aderência positiva, clara e consistente aos eixos estruturantes da alfabetização científica, conforme propostos pelos referenciais teóricos da área. Trata-se de uma produção cinematográfica cuja intencionalidade pedagógica está orientada para a informação, formação e conscientização científica, ao explicitar como as ações humanas têm interferido nos sistemas naturais e provocado o desequilíbrio climático global. A obra se estrutura em torno de uma narrativa científica acessível, mas fundamentada, que articula dados empíricos, conceitos teóricos e representações visuais com alto valor didático.

O documentário contempla de maneira integrada os eixos epistemológico, conceitual, metodológico e sociopolítico da ciência, ao abordar temas como a mudança climática, os limites planetários e a degradação ambiental, contextualizando-os em marcos históricos e sociais. No eixo conceitual, são apresentados com clareza diversos conceitos científicos fundamentais (como barreiras planetárias, efeito estufa, biodiversidade e ciclo biogeoquímico), acompanhados de suas definições, aplicações e impactos. Já no eixo epistemológico, o documentário problematiza a natureza da ciência como uma construção humana, sujeita a interesses, valores e disputas políticas, evidenciando sua historicidade e sua inserção nas dinâmicas sociais. Por sua vez, os eixos ético e sociopolítico são explorados ao longo da obra por meio da discussão das consequências das escolhas tecnológicas, das desigualdades ambientais e da necessidade de ação política global frente à crise ambiental.

Diante disso, é possível afirmar que o documentário PC29 apresenta elevado potencial como ferramenta para a alfabetização científica crítica, pois favorece o desenvolvimento de competências cognitivas, argumentativas e reflexivas nos estudantes.

Foi elaborado uma sequência didática com a utilização da obra, destinada para a turmas da primeira ou segunda série do Ensino Médio, abordando conteúdos de Ecologia, biodiversidade, ciclo biogeoquímicos e impactos ambientais, como apresentada a seguir:

Quadro 22: Sequência Didática utilizando o filme Rompendo Barreiras: Nosso Planeta (2021) como recurso didático

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: BARREIRAS PLANETÁRIAS		
Tema	Ecologia.	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Compreender a importância da biodiversidade associando intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico tecnológicas. Analisar os principais ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrogênio, fósforo, água) e explicar como a ação humana interfere em seu equilíbrio. Interpretar os efeitos de fenômenos naturais (efeito estufa, ciclos hídricos, sucessões ecológicas, cadeias alimentares) e ações antrópicas, (queimadas, desmatamento, produção e descarte de resíduos, caça) que geram desequilíbrios na natureza (desertificação, chuva ácida, poluição, aquecimento global, extinções entre outros) Compreender os limites ecológicos do planeta e estimular a reflexão sobre as implicações sociais e políticas das ações humanas no meio ambiente; 	
Habilidades (BNCC)	<p>(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.</p> <p>(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.</p>	
PHC	Descrição	Aulas
Prática Social Inicial	<p>Discussão inicial sobre os impactos da ação humana sobre o meio ambiente, buscando identificar os conhecimentos iniciais dos estudantes.</p> <p>Atividade: Elaborar um mapa com os elementos naturais (temperatura, calotas polares, florestas, biodiversidade, água, ar), que tem sofrido mudanças, apontando as possíveis causas.</p>	1
Problematização e Instrumentalização	<p>Exibir o documentário: Rompendo Barreiras: Nosso Planeta</p> <p>Atividade 1: Identificar termos científicos abordados no documentário e seus respectivos conceitos. Identificar as 9 barreiras planetárias citadas no documentário e as possíveis soluções para reverter a situação do planeta.</p> <p>Atividade 2: Elaborar um glossário científico coletivo.</p>	2
Instrumentalização	<p>Aula expositiva sobre os Ciclos Biogeoquímicos.</p> <p>Atividade: Separar a turma em grupos onde cada um deles irá construir um cartaz com os ciclos biogeoquímicos.</p>	2
Catarse	Júri simulado abordando a responsabilidade social - papéis: setor produtivo, ambientalista, gestor público.	1
Prática Social Final	Em grupos, os estudantes irão identificar diferentes situações críticas em sua cidade, como poluição de rios, desmatamento, poluição do ar etc, e produzir um curta-metragem de 5 à 10 minutos, para conscientização da população, utilizando recursos digitais para elaboração, e sites de relacionamento para divulgação.	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Na SD elaborada, a prática social inicial é apontada utilizando uma atividade diagnóstica que mobiliza os saberes prévios dos estudantes acerca dos impactos da ação humana

no meio ambiente. A elaboração de um mapa temático com elementos naturais afetados (temperatura, florestas, biodiversidade, etc.) possibilita a identificação de contradições concretas, funcionando como ponto de partida para a problematização crítica.

Na etapa de problematização e instrumentalização, destaca-se a utilização do documentário *Rompendo Barreiras: Nossa Planeta*, que favorece o contato com noções complexas, como os limites planetários e os riscos sistêmicos da crise ambiental. Sua abordagem multidimensional permite ao professor trabalhar, de forma transversal, os conteúdos científicos, a educação ambiental e a cidadania, incentivando uma postura ativa diante dos problemas socioambientais contemporâneos. Assim, a obra se configura como um recurso didático altamente relevante para práticas pedagógicas comprometidas com a formação de sujeitos críticos, informados e eticamente responsáveis, alinhando-se às demandas da educação científica no século XXI.

A atividade de identificação de termos científicos e a elaboração de um glossário coletivo promovem o domínio da linguagem científica e o desenvolvimento de habilidades de leitura e sistematização conceitual. A seguir, a instrumentalização conceitual é aprofundada por meio de aula expositiva e trabalho em grupo sobre os ciclos biogeoquímicos, permitindo a apropriação de conteúdos estruturantes de Ciências da Natureza.

A etapa de catarse é desenvolvida com a realização de um júri simulado, no qual os estudantes assumem papéis sociais diversos (setor produtivo, gestores públicos, ambientalistas) para discutir responsabilidades sobre os danos ambientais. Essa metodologia estimula a argumentação, a reflexão ética e o pensamento crítico, articulando os saberes científicos às dinâmicas sociopolíticas.

Na prática social final, a proposta de produção de um curta-metragem com base em problemáticas ambientais locais constitui uma estratégia didático-formativa que associa a dimensão prática da alfabetização científica à ação social concreta. A utilização de recursos digitais e mídias sociais amplia o alcance comunicativo da atividade, estimulando a autoria, a criatividade e a ação cidadã.

Conclui-se que a SD apresenta elevada coerência metodológica com a PHC, promovendo a superação da educação tradicional por meio da internalização crítica do conhecimento científico e da articulação entre ciência, sociedade e ética ambiental. Trata-se de uma proposta com alto potencial formativo, capaz de contribuir significativamente para o desenvolvimento da alfabetização científica crítica no contexto escolar.

4.4.4 Curry com Cianeto

O documentário *Curry com Cianeto* (2023), dirigido por Christo Tomy, explora o caso real de Jolly Joseph, uma professora universitária da Índia acusada de orquestrar o envenenamento de seis membros de sua própria família ao longo de mais de uma década. A trama se desenrola na pequena vila de Koodathayi, no estado de Kerala, onde as mortes inicialmente pareceram naturais, mas investigações posteriores revelaram um padrão de envenenamento sistemático com cianeto.

O filme adota uma abordagem investigativa, combinando entrevistas, reconstruções e análises forenses para desvendar os métodos e motivações por trás dos crimes, o trabalho da toxicologia na compreensão das análises dos casos e das vias de contaminação. A narrativa destaca a habilidade de Jolly em manipular e enganar sua família, ocultando suas ações por anos. Além disso, o documentário examina as implicações sociais e psicológicas do caso, oferecendo uma reflexão sobre e as complexidades da natureza humana.

O documentário foi analisado com base no Quadro 16 para identificar seu potencial na promoção de alfabetização científica, como apresentado a seguir:

Quadro 23: Resultados de Análise do Potencial para Alfabetização Científica do documentário Curry com Cianeto (2023)

			PC36: <i>Curry com Cianeto</i>
Q	S/N /P	EXP/ IMP	JUSTIFICATIVA
E1 Q1	S	EXP	O documentário aborda conceitos básicos científicos relacionados à toxicologia, especificamente sobre o cianeto. Embora não seja um documentário técnico, ele introduz a substância cianeto como o agente utilizado nos envenenamentos, explicando suas propriedades e efeitos letais.
E1 Q2	P	EXP	O documentário utiliza termos técnicos como cianeto, toxicidade, autópsia e forense, mas não se aprofunda em todas as suas definições ou explicações detalhadas. Traz explícito o conceito de toxicologia e sua prática. A ênfase está na narrativa dos crimes e no impacto social, deixando os aspectos científicos em segundo plano.
E1 Q3	S	EXP	Sim, os conceitos científicos são aplicados de forma prática. O cianeto é identificado como o agente dos envenenamentos. O documentário aborda a utilização do cianeto na indústria, sua forma e os efeitos do cianeto no corpo humano. O agente tóxico foi adquirido por Jolly Joseph através de um ourives, que utilizava o cianeto em processos industriais. Essa prática levanta questões sobre o uso de substâncias químicas no ambiente de trabalho e seus potenciais riscos à saúde e segurança dos envolvidos. Apresenta como são realizadas as autópsias e análise toxicológica.
E2 Q1	S	IMP	O documentário aborda a aplicação do método científico na investigação dos assassinatos atribuídos a Jolly Joseph. Especialistas, como o toxicologista Dr. V.V. Pillai, discutem a análise de substâncias como o cianeto, destacando a importância da coleta e interpretação de dados para identificar a causa das mortes. No entanto, a obra não enfatiza a evolução contínua da ciência ou a adaptação dos métodos científicos frente a novas descobertas
E2 Q2	S	EXP	A obra explora as dimensões ética, política e social das investigações científicas. Ele destaca como fatores como confiança familiar e interesses pessoais podem influenciar a percepção e investigação de crimes. O documentário expressa a necessidade do caráter

			ético que um cidadão deve expressar em relação ao uso de substâncias químicas perigosas. Além disso, a obra aborda questões éticas e sociais, como a manipulação de informações e a confiança nas instituições, evidenciando a interdependência entre ciência, ética e sociedade.
E3 Q1	S	EXP	O documentário ilustra a aplicação de tecnologias forenses na investigação dos assassinatos atribuídos a Jolly Joseph. A utilização de técnicas científicas, como autópsias e análises laboratoriais, foi fundamental para identificar o cianeto como agente causador das mortes. Além disso, o acesso a informações digitais, como registros e documentos, desempenhou um papel crucial na construção do caso.
E3 Q2	P	IMP	A obra apresenta como as descobertas do caso investigativo impactaram a sociedade local. A revelação dos envenenamentos causados por Jolly Joseph abalou a comunidade de Koodathayi, desafiando a percepção de confiança e segurança que os moradores tinham uns nos outros. Porém, não há um foco no impacto social da ciência na sociedade de forma ampla.
E3 Q3	N	EXP	O documentário não traz questões relacionadas ao meio ambiente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Pode-se afirmar que a obra PC36 contempla de maneira parcial, pois apresenta termos técnicos e científicos relacionados à toxicologia, à medicina legal e aos processos investigativos, além de contextualizar alguns desses conceitos em situações concretas, como o uso do cianeto e a análise forense. No entanto, a obra possui caráter predominantemente jornalístico-investigativo, sem intencionalidade pedagógica explícita. As explicações conceituais são pontuais e secundarizadas em relação à narrativa criminal. Apesar disso, o documentário pode ser explorado como recurso didático complementar, desde que mediado por estratégias pedagógicas que favoreçam a apropriação crítica dos conteúdos científicos implícitos.

No que se refere ao eixo E2, a obra explicita procedimentos próprios da investigação científica, como a coleta e análise de evidências, o uso de laudos toxicológicos e a atuação de peritos forenses, o que favorece a compreensão do método científico aplicado a contextos reais. Ademais, levanta importantes questões éticas relacionadas ao uso e controle de substâncias químicas perigosas, à integridade da prática científica e à responsabilidade civil e criminal frente a crimes baseados em conhecimento científico. Tais aspectos ampliam o potencial da obra para fomentar discussões interdisciplinares sobre ciência e ética.

Com relação ao eixo E3, observa-se que a obra estabelece conexões pontuais entre ciência e tecnologia, especialmente no uso de ferramentas e técnicas forenses para elucidação dos crimes. Entretanto, essas relações não são aprofundadas em termos de impactos sociais amplos da ciência, tampouco há abordagem sistemática de temáticas ambientais.

Diante do exposto, foi proposto uma sequência didática com enfoque na toxicologia, conteúdo previsto para disciplina de Química no terceiro bimestre do primeiro ano.

Quadro 24: Sequência Didática utilizando o documentário Curry com Cianeto (2021) como recurso didático

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CURRY COM CIANETO		
Tema	Toxicologia	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Conscientizar os estudantes sobre os cuidados que dever ser tomados com a manipulação de produtos químicos, apontando os riscos à saúde e ao meio ambiente; Compreender a importância da química para o conhecimento dos riscos de substâncias químicas presentes em contexto social; Capacitar os estudantes à leitura de rótulos e embalagens de produtos químicos, além de informações quanto ao armazenamento; Mostrar a necessidade do uso de EPIs. 	
Habilidades (BNCC)	(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	
PHC	Descrição	Aulas
Prática Social Inicial	Roda de conversa sobre a periculosidade de substâncias químicas em casa, no trabalho e em laboratório. Apresentar símbolos definidos pelo GHS para verificar se os estudantes conhecem seu significado.	1
	Atividade 1: Usando cada símbolo em um cartaz, os estudantes escrevem seus possíveis significados. Atividade 2: Dividir estudantes em grupos para realização de um seminário em etapas posteriores com relação ao Cianeto.	
Problematização	Exibição do Documentário “Curry com Cianeto (2023)” para uma análise de como uma substância pode ser utilizada de forma perigosa. Atividade: Anotar termos desconhecidos para explanação em outro momento.	3
Instrumentalização	Aula expositiva para compreensão de princípios da toxicologia e sistemas de classificação de risco de substâncias químicas e exposição.	1
Instrumentalização Catarse	Debate sobre o filme e apresentação de seminário em grupos com os temas: 1. Descoberta do cianeto; 2. A presença do cianeto nos alimentos; 3. Utilização industrial; 4. Efeitos no corpo humano	1
Instrumentalização	Aula prática com reconhecimento de substâncias do cotidiano e do laboratório de ciências da unidade escolar, identificando sua toxicidade por meio dos símbolos GHS. Atividade: Pesquisar recortes e notícias de intoxicação.	1
Catarse Prática Social Final	Aula prática de observação: reações com formação de gases, vapor, névoa e poeira. Atividade 1: Relatório abordando as possibilidades de contaminação por via respiratória Atividade 2: Elaborar cartazes para a conscientização da comunidade escolar sobre a toxicidade das substâncias, utilizando notícias pesquisas e símbolos reconhecidos.	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Na prática social inicial, a proposta contempla uma abordagem dialógica que busca ativar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre substâncias químicas em contextos domésticos, laborais e laboratoriais. A utilização dos símbolos do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS) como recurso disparador permite introduzir a linguagem técnica da área, promovendo um processo de letramento científico que é indispensável para a compreensão da toxicidade e do risco químico.

A etapa de problematização é construída a partir da exibição do documentário *Curry com Cianeto* (2023), que serve como um elemento mediador entre o conhecimento empírico e o saber sistematizado. A escolha da obra é pertinente ao apresentar um caso real de uso criminoso de uma substância química (cianeto), despertando interesse dos estudantes e possibilitando a construção de um campo problemático que integra ciência, sociedade e ética. A proposta de registro de termos desconhecidos para explanação posterior reforça a construção coletiva de significados, elemento central da alfabetização científica.

A instrumentalização é contemplada por meio de aulas expositivas sobre princípios da toxicologia, classificação de riscos químicos e atividades práticas de reconhecimento de substâncias no cotidiano e no laboratório. Essa etapa favorece a sistematização conceitual, consolidando os fundamentos científicos necessários à compreensão crítica das situações problematizadas anteriormente. A utilização do GHS como eixo articulador contribui para a formação de habilidades analíticas e operacionais relacionadas ao manuseio seguro de produtos químicos.

A catarse é trabalhada por meio de seminários temáticos e debates orientados, que permitem a elaboração discursiva e argumentativa dos estudantes sobre o tema central da sequência – o cianeto – em diferentes esferas: descoberta, presença em alimentos, usos industriais e efeitos fisiológicos. Esse momento oportuniza a ressignificação dos conteúdos científicos à luz da prática social vivida, reforçando a função crítica do conhecimento escolar.

Por fim, a prática social final materializa-se em atividades experimentais e produção de materiais de conscientização voltados à comunidade escolar. A elaboração de relatórios e cartazes informativos evidencia a dimensão propositiva do trabalho pedagógico, na medida em que estimula a mobilização do conhecimento adquirido em ações educativas de alcance coletivo. Ao propor o uso de recursos digitais e fontes jornalísticas, a proposta dialoga com a contemporaneidade, ampliando o repertório informacional e tecnológico dos discentes.

Na próxima subseção são apresentados os resultados da implementação da SD “*Curry com Cianeto*” que foi implementada na disciplina de Química de uma turma da primeira série do Ensino Médio.

4.4. Resultados da Implementação da Sequência Didática “Curry com Cianeto”

A seguir são apresentados e analisados os dados colhidos com a implementação da sequência didática “Curry com Cianeto” abordando a toxicologia e a rotulagem de produtos químicos em uma turma da primeira série do Ensino Médio, no ano de 2024 nos meses de agosto e setembro. É importante ressaltar que a sequência didática apresentada na subseção anterior passou por um processo de revisão, e se apresenta com alguns elementos diferentes dos que aqui estão apresentados. A SD *Curry com Cianeto* implementada, está descrita na subseção 3.8 do capítulo de metodologia da pesquisa.

A sequência didática apresentou seis etapas, cada uma com diferentes instrumentos de coletas de dados. Portanto, para uma análise minuciosa, esta subseção se subdivide em concordância com os instrumentos utilizados: 1) Avaliação diagnóstica; 2) A exibição e discussão do filme *Curry com Cianeto*; 3) Atividades em laboratório; 4) Avaliação da sequência didática.

4.3.1 Avaliação diagnóstica

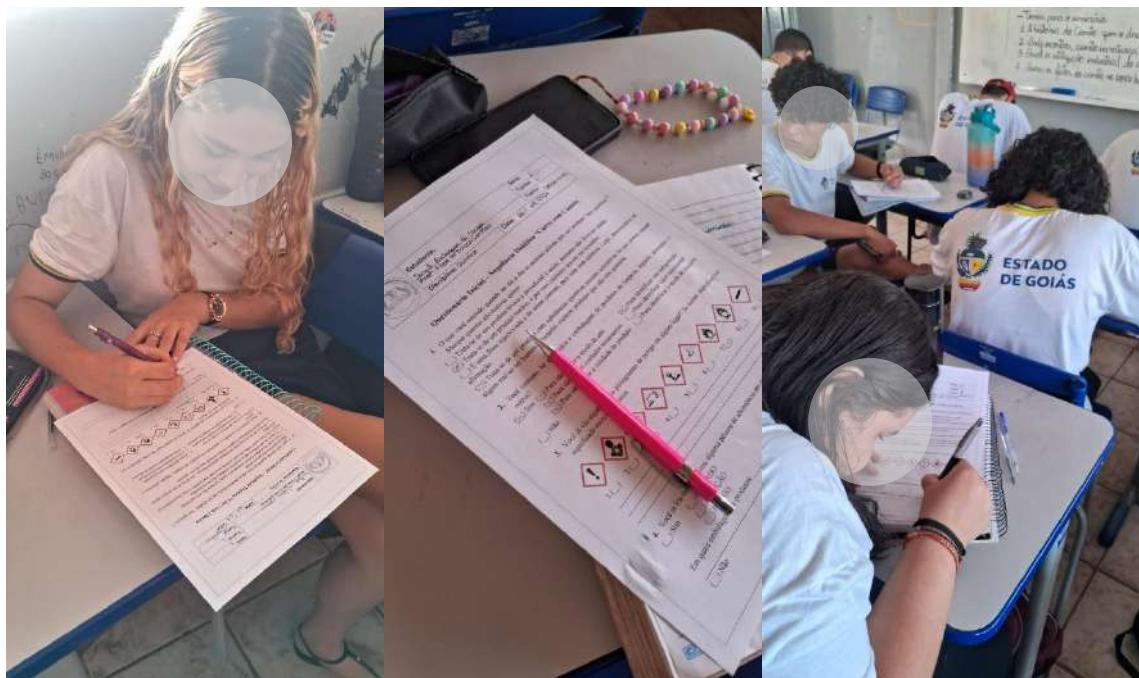
A Avaliação Diagnóstica aplicada na etapa inicial da sequência didática fundamenta-se nos pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica, entendendo o processo educativo como mediação entre os saberes espontâneos dos estudantes e o conhecimento sistematizado historicamente produzido. Nesse sentido, o instrumento teve como objetivo investigar a prática social inicial dos discentes, identificando os conhecimentos prévios e as concepções intuitivas sobre os fenômenos químicos presentes em seu cotidiano, bem como seus hábitos relacionados à leitura de rótulos e embalagens de produtos, especialmente no que diz respeito à identificação de substâncias, riscos toxicológicos e cuidados necessários à saúde e ao meio ambiente.

Considerando que a PHC propõe uma formação que vá além da dimensão técnica ou utilitarista do conhecimento, a avaliação também buscou compreender o modo como os estudantes se relacionam com a ciência no campo da cultura midiática, particularmente por meio de filmes, a fim de analisar sua capacidade de identificar representações adequadas ou equivocadas dos conceitos científicos. Essa dimensão é essencial para o desenvolvimento da consciência crítica, uma vez que permite compreender como a ciência é socialmente construída, representada e, muitas vezes, distorcida.

Além disso, a avaliação teve como propósito analisar em que medida os estudantes percebem as inter-relações entre a ciência e as dimensões políticas, históricas, sociais e econômicas da realidade. Essa análise é fundamental para compreender o ponto de partida da formação omnilateral dos sujeitos, na perspectiva da PHC, que concebe o conhecimento como instrumento para a transformação da realidade e para a superação das visões fragmentadas e naturalizadas do mundo.

A aplicação do instrumento foi conduzida de forma a garantir a expressão autêntica dos saberes dos estudantes, sendo-lhes recomendado que não recorressem a fontes externas, como a internet ou a consulta a colegas. Essa orientação teve como finalidade minimizar interferências e assegurar a fidedignidade dos dados obtidos, respeitando o momento da prática social inicial. Participaram da pesquisa 31 estudantes, porém 26 deles entregaram o questionário. Os resultados da análise dos 26 questionários aplicados são apresentados a seguir, como subsídio para a elaboração de intervenções pedagógicas que possibilitem a superação dos conhecimentos espontâneos em direção à apropriação do conhecimento científico escolar.

Imagem 3: Estudantes respondendo a Avaliação Diagnóstica



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2023)

A primeira questão da Avaliação Diagnóstica teve como objetivo investigar as concepções dos estudantes sobre a expressão popular “ter química”, frequentemente utilizada no cotidiano para caracterizar produtos. Os estudantes foram convidados a selecionar, entre

quatro alternativas, quantas considerassem corretas. Os resultados foram os seguintes: quatro dos estudantes assinalaram a alternativa “Trata-se de um produto tóxico e prejudicial à saúde, portanto não deve ser usado”; 13 escolheram “Trata-se de um produto reativo, e por isso cuidados devem ser tomados”; cinco marcaram “É uma frase equivocada e de senso comum, pois tudo tem química. Logo, desconsidero tal afirmação”; 14 optaram por “Trata-se de um produto com substâncias químicas tóxicas, corrosivas ou que podem causar algum mal ao ser humano. Portanto, existem produtos que não têm química”.

A formulação dessa questão buscou provocar a reflexão crítica a partir de uma expressão vulgarizada, problematizando o entendimento cotidiano sobre a presença da Química em produtos de uso comum. Do ponto de vista científico, a expressão “um produto tem química” é incorreta, visto que todos os materiais são compostos por substâncias químicas e estão sujeitos a transformações materiais — objeto de estudo da Química, enquanto ciência da matéria, de suas transformações e da energia envolvida nesses processos (Brown, 2005).

Os dados obtidos evidenciam uma compreensão ainda limitada acerca da abrangência da Química como ciência. Embora cinco dos estudantes reconheçam o caráter equivocado da expressão — demonstrando compreensão de que tudo é constituído por substâncias químicas —, observa-se que 14 estudantes ainda atribuem à Química uma conotação negativa, como se ela estivesse associada apenas a substâncias nocivas. Além disso, 13 estudantes indicam a percepção de que certos produtos requerem cuidado por serem reativos, o que demonstra algum entendimento prático, embora ainda restrito ao senso comum. Esses resultados indicam a necessidade de desenvolver, ao longo da sequência didática, ações que promovam a superação de concepções equivocadas, favorecendo a apropriação de uma visão científica mais precisa.

A análise da primeira questão evidencia uma compreensão bastante marcada pelo senso comum, em que a Química é associada majoritariamente a riscos, toxicidade e perigo. Esse imaginário, amplamente difundido em discursos midiáticos e populares, reflete uma visão reducionista e estigmatizada da ciência química, descolada de sua dimensão histórica e social. A prevalência dessas concepções reitera a necessidade de um trabalho pedagógico intencional que promova a ruptura com essas visões fragmentadas e promova a internalização crítica do conhecimento científico.

Ao reconhecer que apenas cinco dos estudantes identificam a falácia da expressão "ter química", torna-se evidente a importância de abordar, ao longo da sequência didática, categorias conceituais fundamentais da Química, como substância, transformação e estrutura da matéria, articulando-as à historicidade da ciência e às condições concretas de sua produção e aplicação. A tarefa educativa, nesse caso, não é simplesmente substituir concepções erradas por corretas,

mas fomentar uma apropriação crítica do saber escolar como ferramenta de leitura e transformação da realidade.

A segunda questão, de natureza fechada, teve como finalidade investigar os hábitos dos estudantes quanto à leitura de rótulos e embalagens de produtos de limpeza, higiene pessoal, alimentos, entre outros. Os dados revelam que cinco dos estudantes declararam não realizar esse tipo de leitura, enquanto 21 afirmaram que leem os rótulos. Entre os que leem, o Quadro 23 a seguir sistematiza as principais informações que os estudantes relatam buscar nesses materiais informativos.

Quadro 25: Avaliação diagnóstica e Sequência Didática

FREQ	INFORMAÇÃO	FREQ	INFORMAÇÃO
15	Para identificar o modo de uso	6	Para identificar valor nutricional
5	Para identificar sua composição	19	Para identificar a validade do produto
8	Para identificar cuidados necessários	1	Para identificar o modo de descarte

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observa-se que a leitura do rótulo está centrada em observar a validade dos produtos e o modo de uso. Certamente a preocupação com a validade dos produtos está na ingestão de alimentos vencidos que podem fazer mal a saúde. Nota-se que não há interesse por parte dos estudantes em identificar o modo como as embalagens ou produtos devem ser descartadas, o que nos traz preocupações com relação a preservação do meio ambiente e a necessidade de conscientizar a população e estudantes do descarte adequado que está indicado nas embalagens dos produtos.

Esta questão revela uma dimensão prática da relação dos estudantes com produtos de consumo, na qual a maioria afirma realizar a leitura de rótulos e embalagens. Esse dado é relevante, pois indica uma abertura à mediação entre o conhecimento científico e práticas cotidianas. No entanto, é necessário investigar quais informações são efetivamente compreendidas e com quais finalidades são buscadas, pois a leitura técnica exige letramento científico. À luz da PHC, esse é um ponto de partida privilegiado para problematizar a relação entre ciência, indústria, consumo e saúde pública, desvelando os interesses econômicos, sociais e políticos implicados na produção, rotulagem e regulação de substâncias químicas no mercado.

A terceira questão da Avaliação Diagnóstica teve como objetivo investigar a familiaridade dos estudantes com os pictogramas de perigo do Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS). Esse sistema, adotado internacionalmente, visa padronizar a comunicação de riscos por meio de rótulos,

fichas de segurança e símbolos visuais acessíveis e fundamentados em critérios científicos objetivos (Associação Brasileira da Indústria Química, 2005).

Quadro 26: Frequência de Pictogramas GHS

COD	INFORM.	PIC	COD	INFORM.	PIC	COD	INFORM.	PIC
PIC1 10	Saúde e segurança; Atenção		PIC4 3	Corrosivo		PIC7 22	Inflamável; risco de incêndio	
PIC2 3	Toxicidade; tóxico; perigo		PIC5 6	Perigoso para o meio ambiente;		PIC8 0	-	
PIC3 18	Risco de morte; veneno; risco químico		PIC6 4	Explosivo		PIC9 0	-	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Os estudantes foram convidados a indicar quais pictogramas já haviam visualizado em embalagens e a sugerir seus possíveis significados. De acordo com os dados sistematizados no Quadro 26, grande parte dos estudantes reconheceram os pictogramas PIC3 (toxicidade aguda) e PIC7 (substâncias inflamáveis), associando corretamente suas imagens aos significados previstos no GHS. O pictograma PIC1 (irritação dérmica), embora tenha sido assinalado por 10 dos estudantes, não teve seu significado corretamente identificado, sendo interpretado de forma genérica como um símbolo de “atenção”, possivelmente pela presença do ponto de exclamação. Os pictogramas PIC2, PIC4, PIC5 e PIC6 foram reconhecidos por um número pouco expressivo dos estudantes, porém as interpretações dadas a eles foram compatíveis com os significados oficiais. Os pictogramas PIC8 e PIC9 não foram reconhecidos por nenhum estudante.

À luz da PHC, o baixo índice de identificação e interpretação correta dos pictogramas evidencia a limitação do contato dos estudantes com conhecimentos sistematizados sobre toxicologia e segurança química, refletindo uma prática social inicial que demanda intervenção pedagógica crítica e intencional. O domínio dessa linguagem visual é essencial para a formação de sujeitos conscientes e autônomos, capazes de agir com responsabilidade em contextos cotidianos mediados por produtos químicos. Assim, a mediação didática deve promover a apropriação consciente desse saber, articulando-o à vida concreta dos estudantes e às condições objetivas da sociedade em que vivem.

A quarta questão procurou verificar a percepção dos estudantes sobre o uso de palavras de advertência em rótulos. Os dados indicam que 25 dos estudantes já observaram palavras

como “Cuidado” (8), “Atenção” (15) e “Perigo” (10) em embalagens de produtos como soda cáustica, hipoclorito de sódio, água sanitária, produtos de higiene e beleza, solventes, tintas, álcool, cigarro e enxaguante bucal. Esse reconhecimento, embora positivo, não garante a compreensão crítica do que tais advertências significam do ponto de vista da toxicologia. Portanto, essa identificação inicial deve ser problematizada pedagogicamente, por meio da explicitação das bases científicas que justificam essas advertências e sua relação com os impactos na saúde humana e ambiental.

A quinta e sexta questões buscaram compreender a relação dos estudantes com produtos audiovisuais, especialmente filmes, e sua percepção quanto ao potencial educativo dessas mídias. Com exceção de um aluno, todos os demais afirmaram gostar de assistir a filmes, sendo esse dado relevante para a seleção de recursos didáticos que dialoguem com os interesses culturais dos estudantes. Além disso, 21 estudantes consideram possível aprender ciências por meio de filmes, destacando exemplos como séries com forte presença de conteúdos químicos, documentários e produções baseadas em fundamentos científicos.

Esse resultado revela um ponto de entrada importante para o trabalho docente na perspectiva da PHC, pois permite partir da prática social dos sujeitos — neste caso, o consumo cultural de produtos audiovisuais — para construir, com mediação pedagógica, o acesso aos conhecimentos científicos rigorosos. O uso de produções cinematográficas no ensino de Ciências, quando acompanhado de análise crítica e reflexão conceitual, pode contribuir para desnaturalizar representações equivocadas da ciência e desenvolver a capacidade analítica dos estudantes.

A sétima questão investigou se os estudantes já identificaram erros científicos em filmes. Apenas 6 afirmaram já ter percebido equívocos, com menções a representações de fantasia (como voos humanos) e inconsistências físicas (como explosões audíveis no espaço). A baixa taxa de reconhecimento de erros revela a necessidade de desenvolver o pensamento crítico-científico, como propõe a PHC, que entende a escola como espaço de superação do conhecimento imediato, aproximando os estudantes da lógica interna das ciências e de seus critérios de validação.

A oitava e última questão analisou a percepção dos estudantes quanto às relações entre o conhecimento científico e as dimensões sociais, políticas, históricas e econômicas. Observou-se que 18 estudantes reconhecem a influência da ciência em decisões sociais e no desenvolvimento da sociedade; 13 estudantes associam a ciência à política, especialmente em relação à gestão da pandemia e aquisição de vacinas; 25 estudantes conectam a ciência à processos históricos; e oito estudantes a relacionam à economia, ainda que com explicações

superficiais. Esses dados indicam um entendimento inicial da ciência como parte integrante das dinâmicas sociais, mas ainda carente de aprofundamento e sistematização.

Enquanto os alunos preenchiam a avaliação diagnóstica, alguns comentários foram observados e anotados em diário de campo e analisados. Para análise dos comentários, os estudantes foram codificados de acordo com a ordem alfabética em EST1, EST2 etc., até EST31. As questões da avaliação diagnóstica a qual os alunos se referiram foram codificadas em QAD1, QAD2 etc., até QAD8. O quadro a seguir, indica os comentários e questionamentos relevantes:

Quadro 27: Comentário dos estudantes durante a avaliação diagnóstica

QAD1	EST3	“Eu só vi essa coisa de <i>tem química</i> em produto de cabelo...”
QAD1	EST20	“Química está em tudo... isso faz sentido professor.”
QAD2	EST15	“Eu leio embalagem só pra ver validade e olhe lá...”
QAD3	EST2	“A caveirinha...só vi nos potes brancos com tampa vermelha... soda, isso!”
QAD4	EST2	“(sobre as palavras cuidado e atenção) Vi no pote de soda!”
QAD8	EST15	“O quê que ciências tem a ver com política?”

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Ao observar as falas dos estudantes observamos a necessidade de transformar uma prática social marginalizada através do conhecimento sistematizado. Os comentários para a questão QAD1 são divergentes, mostrando que o ponto de partida dos estudantes também o são. Enquanto o estudante EST20 percebe a contradição da frase, a EST3 acredita que a química se refere apenas aos produtos de cabelo.

Quanto ao comentário sobre a questão QAD2, pode-se observar que há a necessidade de abordar a importância das informações contidas na embalagem, pois todos os cuidados que devem ser tomados estão explícitos, porém a desinformação pode provocar acidentes.

Com relação aos comentários da aluna EST2 para as questões QAD3 e QAD4 revelam o senso comum de muitos estudantes, associando a toxicidade apenas à produtos ditos perigosos como a soda cáustica. Porém muitos produtos do uso cotidiano apresentam toxicidade, mas não foram associados às questões, como álcool, acetona, tintas, etc.

O comentário da estudante EST15 sobre a influência da ciência na política e vice-versa mostra a necessidade de abordar as relações entre a ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, além de abordar questões éticas e políticas da ciência, como proposto por Sassenon (2008).

Nesse contexto, é possível afirmar que o ensino de Ciências, pautado pela Pedagogia Histórico-Crítica, deve favorecer o desenvolvimento de uma consciência teórica que permita aos estudantes compreenderem a ciência não apenas como um conjunto de conteúdos, mas como prática social historicamente situada, permeada por contradições e vinculada à estrutura socioeconômica da sociedade capitalista.

Diante dos dados analisados, reforça-se a urgência da inclusão do ensino de toxicologia no currículo do Ensino Médio. A constante exposição a substâncias químicas em contextos domésticos e sociais exige uma formação científica que vá além do tecnicismo e promova a leitura crítica do mundo. A toxicologia, enquanto campo do conhecimento, possibilita aos estudantes a compreensão dos impactos de substâncias químicas sobre a saúde humana e o meio ambiente, além de desenvolver competências para o manuseio e descarte responsável desses materiais.

Por fim, ao integrar a toxicologia ao ensino de Química numa perspectiva crítica e socialmente referenciada, fomenta-se a alfabetização científica como condição para a cidadania ativa. Assim, os estudantes deixam de ser apenas consumidores passivos de produtos e informações e passam a atuar como sujeitos conscientes, críticos e historicamente situados, capazes de intervir na realidade com base em fundamentos científicos sólidos e socialmente comprometidos.

4.3.2 *A exibição do documentário, a aula expositiva e o Seminário*

A segunda etapa (B) da implementação da sequência didática foi a exibição do documentário *Curry* com Cianeto em sala de aula. O filme foi exibido em três aulas distintas não sequenciais, com um aparelho de televisão, conectado em um notebook, dentro da própria sala de aula, como pode ser observado na imagem a seguir (imagem 4). A sala não apresenta qualidade para exibição de um filme, pois é extremamente iluminada, gerando reflexos na tela, além de não ter isolamento acústico, permitindo a entrada de ruídos externos e atrapalhando as salas vizinhas. Como são salas de placas de cimento, a temperatura quente da sala também não colabora com um ambiente adequado. Esta é uma condição de queixa por parte de professores e estudantes, como a falta de recursos mínimos para permitir o uso de produções cinematográficas em sala.

Imagen 4: Estudantes assistindo ao documentário



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2024)

Apesar de condições externas desfavoráveis, a exibição do documentário transcorreu de forma ordeira, com significativa colaboração por parte dos estudantes. Durante a atividade, foram observadas manifestações orais espontâneas por parte dos discentes, compostas por comentários e questionamentos a respeito do conteúdo audiovisual. Esses registros foram sistematicamente anotados no diário de campo do pesquisador para posterior análise qualitativa.

Na etapa de pré-análise, os dados foram organizados em duas categorias principais: Comentários Gerais (CG), relacionados à estrutura e à recepção do documentário, e Comentários Específicos (CE), que abordam diretamente aspectos temáticos e conceituais do conteúdo apresentado.

Quadro 28: Comentários durante a exibição do documentário

CG1	EST13	“A não professor, tem que ler?”
CG2	EST8	“O filme começa lento, mas depois fica legal.”
CG3	EST24	“Professor, não consegui esperar. Assisti o restante em casa.”
CG4	EST1	“Gostei do filme! Achei que documentário seria muito chato.”
CE1	EST2	“Onde é que arruma cianeto mesmo?”
CE2	EST20	“Qualquer pessoa pode comprar cianeto? Onde compra?
CE3	EST5	“Tem cianeto no laboratório da escola?
CE4	EST2	“O que é autópsia?”

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Os comentários classificados como CG referem-se, majoritariamente, à percepção dos estudantes sobre a linguagem, ritmo narrativo e formato do documentário, sem abordar diretamente os conteúdos científicos nele contidos. O comentário CG1, proferido por EST13, remete à presença de legendas em trechos iniciais do documentário, uma vez que algumas reportagens jornalísticas utilizadas como recurso narrativo estavam em idioma estrangeiro (hindi), o que exigia leitura das legendas. Esse comentário revela uma dificuldade inicial de adaptação à linguagem audiovisual utilizada.

O comentário CG2, de EST8, demonstra uma percepção crítica quanto ao ritmo do documentário, que adota uma abordagem investigativa e narrativa baseada em depoimentos e reconstituições, destoando do dinamismo típico de obras ficcionais. Por sua vez, CG3 evidencia o envolvimento da estudante com a narrativa, que, motivada pela curiosidade, buscou por conta própria assistir à continuidade do material em casa, comportamento favorecido pela ampla acessibilidade da plataforma de exibição (*Netflix*).

CG4 revela um julgamento inicial equivocado sobre o gênero documental, frequentemente associado à monotonia, sendo este superado no decorrer da exibição, conforme expresso pela estudante.

Já os comentários classificados como CE apresentam maior densidade conceitual e indicam o interesse dos estudantes pelos temas centrais abordados, especialmente a toxicidade do cianeto e seus desdobramentos legais e científicos. O comentário CE1, de EST2, feito em tom sarcástico, evidencia a compreensão do potencial tóxico do composto, reforçando o impacto da abordagem do documentário. De forma semelhante, CE2, formulado por EST20, indica curiosidade sobre a regulamentação da aquisição do cianeto, o que motivou uma intervenção explicativa do professor-pesquisador sobre as normas de controle e licenciamento de substâncias perigosas.

CE3, de EST5, expressa uma preocupação contextualizada com a realidade escolar, questionando sobre a presença da substância no ambiente laboratorial da instituição. A resposta do docente esclareceu que, por se tratar de um composto altamente tóxico, o cianeto não é compatível com o espaço escolar. Por fim, o comentário CE4, novamente de EST2, evidencia uma lacuna conceitual ao questionar o significado do termo "autópsia", o que sinaliza a necessidade de intervenções pedagógicas para esclarecimento de terminologias biomédicas mencionadas no documentário.

A etapa C consistiu em uma aula expositiva realizada no laboratório da unidade escolar, com o objetivo de fornecer aos estudantes fundamentos teóricos em toxicologia. Utilizando televisão e notebook como recursos didáticos para projeção de conteúdo, o

professor-pesquisador abordou os princípios da toxicologia, os sistemas de classificação de risco de substâncias químicas e os elementos de rotulagem. Foram enfatizadas a importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a identificação de riscos por meio de pictogramas, frases de advertência e frases de perigo presentes nos rótulos e embalagens.

Imagen 5: Aula expositiva em laboratório



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2024)

Durante a apresentação dos slides (Quadro 5), os estudantes foram levados a refletir sobre os riscos químicos presentes em ambientes cotidianos, como o domicílio, o ambiente escolar e o local de trabalho, bem como sobre a importância da utilização adequada de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). A participação discente contribuiu significativamente para o aprofundamento da discussão, como evidenciado por um comentário que emergiu espontaneamente: “nunca utilizei luvas para usar produtos de limpeza em casa”. Outro estudante relatou uma experiência pessoal envolvendo a mistura de produtos de limpeza durante a higienização do banheiro, o que resultou em sintomas compatíveis com intoxicação química. Essas falas permitiram contextualizar o conteúdo teórico à realidade dos alunos, promovendo um diálogo significativo.

O docente complementou a abordagem exibindo rótulos de substâncias químicas utilizadas em laboratório e destacando os pictogramas de risco e demais elementos de rotulagem previstos pelas normas de segurança.

A etapa seguinte (D) da sequência didática consistiu na realização de seminários temáticos apresentados pelos estudantes em sala de aula. A proposta teve como finalidade consolidar os conteúdos trabalhados previamente, ao mesmo tempo em que promoveu a autonomia e o protagonismo dos discentes na mediação do conhecimento. Os grupos foram organizados em torno de quatro eixos temáticos: (1) a descoberta e o histórico do cianeto; (2)

sua presença em alimentos e possíveis implicações toxicológicas; (3) aplicações industriais e riscos ocupacionais; e (4) os efeitos do cianeto no organismo humano.

Imagen 6: Apresentação de Seminário, com temas relacionados ao Cianeto



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2024)

Durante os seminários, os estudantes demonstraram capacidade de reflexão crítica ao discutir os processos científicos que envolveram a descoberta do cianeto, contextualizando-os historicamente. No decorrer das apresentações, surgiram questionamentos pertinentes sobre alimentos de consumo cotidiano que liberam pequenas quantidades de cianeto no organismo, o que revela um esforço de conexão entre o conhecimento científico e suas experiências pessoais.

Os discentes formularam hipóteses a respeito das mortes retratadas no documentário, estabelecendo relações entre o uso do cianeto na ourivesaria e o envolvimento do primo da acusada, que exercia essa profissão. Também demonstraram habilidade em associar os efeitos fisiológicos do cianeto aos sintomas apresentados pelas vítimas no filme, evidenciando a apropriação dos conceitos abordados e sua aplicação em contextos complexos. Essa articulação entre teoria, prática e realidade midiática contribuiu para o aprofundamento da aprendizagem e favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico.

Essa atividade assumiu papel central no processo de *catarse*, conforme delineado pela abordagem da Pesquisa Histórica Crítica, na medida em que proporcionou aos estudantes a reelaboração crítica do conteúdo, articulando o saber científico ao contexto social e à vivência cotidiana. A superação da visão ingênua e fragmentada do conhecimento deu lugar à compreensão crítica e totalizante da realidade, favorecendo a transformação da consciência dos sujeitos frente às contradições históricas e materiais envolvidas no uso e nos riscos associados ao cianeto.

4.3.3 Atividades de laboratório

A etapa E da sequência didática foi realizada no laboratório de ciências da unidade escolar, onde os estudantes foram organizados em duplas ou trios para participar ativamente da atividade proposta. Cada grupo trouxe embalagens vazias de produtos de limpeza ou higiene pessoal utilizados em casa, e recebeu um frasco de reagente químico do laboratório. O principal objetivo desta etapa foi evidenciar que as mesmas normas de rotulagem determinadas pelo Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS) aplicadas a reagentes químicos também deveriam estar presentes nos rótulos de produtos de uso cotidiano.

A atividade (ver Apêndice B) exigia que os estudantes identificassem pictogramas, palavras de advertência, frases P (de precaução) e frases H (de perigo) nos dois tipos de frascos, comparando criticamente as informações encontradas.

Essa experiência favoreceu o desenvolvimento da alfabetização científica, ao promover a leitura crítica de informações científicas em contextos cotidianos. Tal abordagem articula-se com a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), na medida em que desloca o saber do plano meramente empírico para o plano do conhecimento sistematizado, culminando na catarse — momento em que o aluno supera visões fragmentadas ou distorcidas da realidade, apropriando-se criticamente do saber científico.

Imagem 7: Estudantes em laboratório comparando rótulos de reagentes químicos de laboratório com produtos de uso cotidiano



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2024)

Foram analisadas nove atividades devolvidas, totalizando 22 estudantes participantes. A seguir, as cinco questões da atividade são discutidas individualmente com base nas respostas dos estudantes.

O primeiro item propunha a identificação dos elementos padronizados nos rótulos de reagentes químicos. Todos os grupos conseguiram reconhecer pictogramas, palavras de advertência e frases P e H, seja de forma autônoma ou com o auxílio do professor. Essa observação inicial serviu como base para a comparação posterior com os produtos comerciais.

Nesta etapa, os estudantes analisaram os rótulos de produtos domésticos. Três grupos apresentaram dificuldades em identificar todos os elementos exigidos, devido à falta de clareza ou ausência de informações nas embalagens. Tal constatação aponta para uma problemática concreta: a deficiência na rotulagem de produtos amplamente utilizados pela população, o que compromete o direito à informação e à segurança.

A terceira questão solicitava a comparação entre as informações dos rótulos dos dois frascos analisados. As respostas destacadas foram:

Quadro 29: Respostas dos estudantes para a terceira questão da atividade de laboratório

R1	EST24; EST29	“A maior diferença são as frases H.”
R2	EST18; EST28; EST26	“um tem mais pictogramas, e o outro tem os modos de uso.”
R3	EST12; EST16; EST2	“no primeiro as informações estão mais a mostra, no segundo elas estão mais discretas.”

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

As respostas demonstram um progresso na compreensão dos estudantes. Em 3R1, destaca-se a diferença na linguagem das frases H: os rótulos laboratoriais são mais técnicos e normativos, enquanto os comerciais tendem à simplificação, muitas vezes em detrimento da clareza e precisão. Na resposta 3R2, os alunos notaram que o álcool etílico de laboratório apresenta mais pictogramas, ao passo que o produto comercial dá ênfase às instruções de uso. Já em 3R3, evidenciou-se a falta de padronização nos rótulos comerciais, cuja disposição das informações dificulta a leitura crítica.

A quarta questão buscou identificar lacunas nas informações fornecidas pelas embalagens de uso doméstico. As respostas significativas foram:

Quadro 30: Respostas dos estudantes para a quarta questão da atividade de laboratório

4R1	EST12; EST16; EST2	“Não encontrei todas as informações importantes.”
4R2	EST24; EST19	“Sim, vi muitos produtos que achavam ser essencial ter seu devido aviso.”
4R3	EST8; EST11	“Sim, os perfumes não têm frase de perigo.”

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Na resposta 4R1, os alunos identificaram que as informações presentes nas embalagens estavam pouco visíveis, o que compromete sua função educativa e preventiva. A 4R2 expressa a percepção de ausência de advertências em produtos potencialmente perigosos. Por fim, a 4R3 denuncia a omissão de frases H em perfumes — produtos com substâncias inflamáveis ou alergênicas, o que revela uma fragilidade regulatória relevante.

Na questão cinco da atividade, investigou-se se os estudantes compreendiam a importância de ler um rótulo antes de usar um produto. Todos os grupos responderam afirmativamente quanto à importância da leitura prévia dos rótulos antes do uso de produtos. Destacaram-se argumentos relacionados à prevenção de acidentes, à proteção à saúde e à consciência ambiental. Um dos grupos ainda mencionou explicitamente a preocupação com a contaminação do meio ambiente, ampliando a visão do risco químico para uma perspectiva ecossistêmica.

A atividade possibilitou aos estudantes a percepção de que a linguagem científica, mesmo presente em produtos do cotidiano, é muitas vezes ocultada ou simplificada, o que limita o acesso pleno à informação. Ao comparar os rótulos, os estudantes foram levados a compreender criticamente os riscos associados ao uso de produtos químicos, tanto em ambientes laboratoriais quanto domésticos.

5 THE END: CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo central analisar as potencialidades pedagógicas das produções cinematográficas como recurso didático no Ensino de Ciências da Natureza, com foco na promoção da Alfabetização Científica (AC) no Ensino Médio, a partir da elaboração e aplicação de sequências didáticas fundamentadas na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). O estudo permitiu corroborar a hipótese de que o cinema, enquanto prática social, cultural e tecnológica, constitui-se como uma ferramenta epistemologicamente potente na mediação dos conhecimentos científicos, favorecendo a superação da fragmentação curricular e promovendo a articulação entre ciência, cultura e sociedade.

O percurso investigativo demonstrou ainda que a mediação docente desempenha papel decisivo na transformação do cinema em recurso didático significativo, sendo imprescindível que o professor assuma uma postura reflexiva e crítica, capaz de identificar e explorar, de maneira articulada, os elementos científicos, ideológicos e culturais presentes nas obras cinematográficas. A formação docente, nesse sentido, emerge como fator determinante para que as produções cinematográficas não sejam reduzidas à condição de instrumentos alienantes ou meramente reprodutores de visões acríticas da ciência, mas que se constituam como dispositivos para o desenvolvimento da alfabetização científica orientada por uma concepção humanista e transformadora da educação.

A análise das produções cinematográficas selecionadas, associada aos objetos de conhecimento previstos no Documento Curricular para o Estado de Goiás (DC-GOEM), possibilitou a elaboração de um catálogo sistematizado, que configura o produto educacional deste trabalho. Este material, concebido como uma proposta de intervenção pedagógica, objetiva subsidiar a prática docente, oferecendo orientações teórico-metodológicas para a seleção, análise e utilização crítica de obras cinematográficas em sala de aula, fomentando a práxis educativa que articule teoria e prática, conhecimento científico e vivências socioculturais.

Entretanto, a pesquisa também evidenciou desafios estruturais e pedagógicos significativos, tais como a insuficiência de recursos tecnológicos adequados nas escolas públicas, a ausência de políticas formativas que qualifiquem o professor para o uso crítico de mídias audiovisuais e as resistências quanto à inserção de práticas pedagógicas inovadoras que tensionem a lógica tradicional do ensino de Ciências. Tais constatações apontam para a necessidade de ações institucionais e políticas públicas que promovam a democratização do

acesso às tecnologias educacionais e incentivem a formação continuada dos docentes, com vistas à efetiva integração das mídias no processo de ensino-aprendizagem.

As sequências didáticas analisadas apresentam forte potencial formativo ao integrar os fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica e da Alfabetização Científica Crítica. Por meio de uma abordagem que valoriza tanto a apropriação dos saberes científicos quanto a reflexão sobre seu contexto e implicações sociais, promove-se a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender e intervir na realidade de maneira consciente e responsável. Como sugestão de aprimoramento, recomenda-se a inclusão de atividades autorais, como a produção de textos argumentativos e a realização de debates entre diferentes perspectivas sobre a exploração espacial, de modo a aprofundar ainda mais a dimensão crítica do processo educativo.

Os resultados obtidos evidenciaram que a utilização sistematizada de produções cinematográficas, longe de configurar-se como mera atividade lúdica ou estratégia ilustrativa, pode mobilizar processos complexos de apropriação e reconstrução do conhecimento científico, desde que vinculada a uma intencionalidade pedagógica crítica e emancipatória. A aplicação da sequência didática “Curry com Cianeto” revelou que os estudantes, ao interagir com a narrativa audiovisual, foram instigados a problematizar conteúdos científicos, estabelecer conexões com a realidade social e desenvolver habilidades cognitivas superiores, como a análise crítica, a reflexão ética e a capacidade argumentativa.

Assim, considera-se que esta investigação contribui de forma significativa para o campo da Educação em Ciências, ao propor uma perspectiva metodológica que integra o uso de produções cinematográficas à promoção da alfabetização científica, pautada por fundamentos epistemológicos sólidos e comprometida com a formação integral dos estudantes. A aproximação entre a Pedagogia Histórico-Crítica e a Alfabetização Científica revelou-se fecunda, ao propor a articulação entre a problematização da prática social e a instrumentalização conceitual, culminando na catarse como síntese transformadora da realidade.

Assim, a integração entre cinema e educação, conforme defendido nesta pesquisa, apresenta-se como uma estratégia promissora e necessária para a promoção de uma educação científica crítica, contextualizada e socialmente relevante, comprometida com a formação de sujeitos históricos, reflexivos e capazes de intervir conscientemente na realidade social. Dada a variedade e a quantidade de conteúdos disponíveis, é fundamental a implementação de curadorias temáticas que auxiliem os usuários na identificação de produções relevantes e de qualidade, garantindo uma experiência de aprendizado eficaz. Estudos futuros podem explorar

a recepção do público em relação a esses conteúdos, avaliando o impacto das produções cinematográficas sobre as ciências da natureza na formação de atitudes e conhecimentos científicos dos espectadores.

Por fim, recomenda-se a ampliação de investigações que explorem, sob múltiplos enfoques teórico-metodológicos, a utilização de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências, bem como estudos longitudinais que avaliem os impactos dessas práticas na formação científica, ética e cidadã dos estudantes. Ademais, torna-se pertinente investigar a aplicabilidade desta proposta em outros contextos educacionais, incluindo diferentes etapas de escolarização e modalidades de ensino, bem como em outras áreas do conhecimento, considerando a crescente convergência entre mídias digitais, cultura científica e práticas pedagógicas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

AD Astra: Rumo às Estrelas [filme]. Direção: James Gray. EUA: New Regency Productions, 2019.

AMARAL, S. R. Ciência e arte: produção de filmes de animação para a alfabetização científica (Dissertação de Mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

ADOROCINEMA. Chernobyl - Série 2019. Disponível em: <https://www.adorocinema.com/series/serie-22429/>. Acesso em: 12 maio. 2025.

AMÉRICA Inexplorada [série]. Direção: Ian Shive. 2021

AMORIM, G. S. “Bora” ver esse filme? O cinema como recurso didático na Educação em Ciências e formação docente (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2023.

APOLLO 13: sobrevivendo no espaço [filme]. Direção: Peter Middleton. Reino Unido/EUA, 2024.

AS Leis da Termodinâmica [filme]. Direção: Mateo Gil. Espanha, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. Departamento de Assuntos Técnicos. **O que é o GHS? Sistema harmonizado globalmente para a classificação e rotulagem de produtos químicos.** São Paulo: ABIQUIM/DETEC, 2005.

AVATAR [filme]. Direção: James Cameron. Produção: James Cameron, Jon Landau. Los Angeles: 20th Century Fox, 2009.

AVATAR: O caminho da água [filme]. Direção: James Cameron. EUA: 20th Century Studios, 2022.

A milhões de quilômetros [filme]. Direção: Alejandra Márquez Abella. EUA: Prime Video, 2023.

A última galáxia [filme]. Direção: Marcel Barion. Alemanha, 2020.

A Vida no Nosso Planeta [documentário]. Direção: [S.I.]. Produção: Amblin Television e Silverback Films. Netflix, 2023.

BARDAN, L. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2021.

BASTOS, J. E. S., SOUSA, J. M. J., SILVA, P. M. N. AQUINO, R. L. O Uso do Questionário como Ferramenta Metodológica: potencialidades e desafios . *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n.3, p. 623–636, 2023.

BATISTA, A. M. F. A trajetória do Movimento de Alfabetização Científica. In: ANPUH – XXV Simpósio Nacional De História, Fortaleza, 2009

BAZIN, A. **O que é o cinema?** Trad. Eloisa Araújo Ribeiro. São Paulo, SP: Ubu Editora, 2018.

BENJAMIN, W. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. In: BENJAMIN, W. **Obras escolhidas.** São Paulo: Brasiliense, 1984.

BIAVA, P. **A ideia de cinema científico presente na obra de Jean Painlevé** (Dissertação de Mestrado). Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S.. **Investigação qualitativa em educação.** Porto Alegre: Artmed, 1994.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL, C. A. D. **O cinema como dispositivo para a formação sociocultural de Jovens nas aulas de ciências do ensino médio [e além delas]** (Dissertação de Mestrado). Universidade La Salle, Canoas, 2022.

BREAKING Bad: A Química do Mal [série]. Direção: Vince Gilligan. Produção: Mark Johnson. Estados Unidos: Sony Pictures Television, 2008-2013.

BROWN, T.L. **Química – A Ciência Central.** 9a ed. São Paulo: Editora Pearson, 2005.

BURACOS negros no limite do conhecimento [documentário]. Direção: Peter Galison. EUA, 2020.

BUSS, J. J.; MAFEZONI, A. C. O produto educacional no mestrado profissional em educação: possibilidades de socialização do conhecimento. **Educar em Revista**, v. 41, 2025.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos.** Petrópolis: Vozes, 2008.

CÉSIO 137: O Pesadelo de Goiânia [filme]. Direção e Produção: Roberto Pires. Goiânia: Master Cinevideo, 1990.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 5ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

CHERNOBYL [minissérie]. Direção: Johan Renck. EUA: HBO. Reino Unido, Sky UK, 2019.

CHERNOBYL: O filme [filme]. Direção: Danila Kozlovskiy. Rússia, 2021.

CIENTISTAS brasileiros [Série]. Direção: Rodrigo Grota. Brasil: Kinopus, 2023.

COMO mudar sua mente [Série]. Direção: Alison Ellwood e Lucy Walker, Netflix, 2022.

COSTA, J. V. Exibição de filmes em contexto escolar: entre o Programa de Alfabetização Audiovisual e a sala de aula (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CURRY E CIANETO: O Caso Jolly Joseph [documentário]. Direção: Christo Tomy. Índia: Netflix, 2023.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. A imagem da ciência no cinema. **Química Nova na Escola**, 31(1), 9-17. 2009.

DAVID Attenborough e nosso planeta [documentário]. Direção: Jonathan Hughes, Keith Scholey, Alastair Fothergill. Reino Unido, 2020.

DOLZ, Joaquim; SCHNEWLY, Bernard. **Gêneros orais e escritos**. Tradução e organização: Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

DO nada, grávida! [Série] Direção: Amalie Næsby Fick. Dinamarca, 2022.

EARP, F. S. Sá; SROULEVICH, H. (2009). O mercado de cinema no Brasil. In: Lia Calabre. (Org.). **Políticas culturais**: reflexões e ações. Rio de Janeiro e São Paulo: Casa de Rui Barbosa e Itaú cultural. p. 181-199.

ÉDEN - O Mundo de Eva [filme]. Direção: Ágnes Kocsis. Hungria, Romênia, Bélgica, 2020.

EINSTEIN e a Bomba [filme]. Direção: Anthony Philipson. Netflix, 2024.

ELEMENTOS [filme]. Direção: Peter Sonn. EUA: Disney/Pixar, 2023.

ENIGMAS do Universo [filme]. Direção: [S.I.]. Produção, BBC, Netflix, 2022.

ERIN Brockovich: Uma mulher de talento [filme]. Direção: Steven Soderbergh. Lisboa: Lusomundo, 2000.

ERNEST, P. Cinema e ensino: a produção de cinema de animação para o ensino de ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e sociedade (CTS) (Dissertação de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

EARP, F. S. Sá; SROULEVICH, H. (2009). O mercado de cinema no Brasil. In: Lia Calabre. (Org.). **Políticas culturais: reflexões e ações**. Rio de Janeiro e São Paulo: Casa de Rui Barbosa e Itaú cultural. p. 181-199.

ESTAÇÃO Espacial Internacional [Filme]. Direção: Gabriela Cowperthwaite. Estados Unidos: LD Entertainment, 2024.

EXPEDIÇÃO Amazônica. Direção: Onildo Rocha, Alê D'Agostino. Brasil: Ludovic Produções, 2022.

EXPLORANDO o Desconhecido: A Máquina do Tempo Cósmica [Documentário]. Direção: Shai Gal. Netflix, 2023.

EXPLORANDO o Desconhecido: Robôs Assassinos [Documentário]. Direção: Jesse Sweet. Estados Unidos: Netflix, 2023.

FERREIRA, N. S. A. As Pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FRANCO, M.L. P. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro, 2012.

FUKUSHIMA: Ameaça Nuclear [filme]. Direção: Setsurō Wakamatsu. Produção: Naohiko Ninomiya. Japão: Kadokawa, 2021.

GASPARIN, J. L. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. 5^a ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

GATTACA [filme]. Direção: Andrew Niccol.. Estados Unidos: Columbia Pictures, 1997.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. Documento Curricular para Goiás – Etapa Ensino Médio. Goiânia: SEDUC; CONSED; UNDIME, 2020.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular para Goiás - Etapa Ensino Médio (DCGOEM)**. Goiânia: SEDUC, 2021.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. Documento Curricular para Goiás – Etapa. Ensino Médio: **Formação Geral Básica – Bimestralização**. Goiânia, 2022.

HOMEM Aranha 2 [filme]. Direção: Sam Raimi. Estados Unidos: Columbia Pictures, 2004.

HORIZONTE Ácido: Em busca do supercoral [filme]. Direção: Ivan Hurzeler. [S.I], 2018.

HORNADAY, A. **Como falar sobre cinema:** um guia para apreciar a sétima arte. Trad.Carolina Simmer. 1^oed. BestSeller: Rio de Janeiro, RJ, 2021.

INTELIGÊNCIA Artificial: Ascensão das Máquinas [filme]. Direção: Lazar Bodroza. Sérvia, 2021.

INTERSTELLAR [filme]. Direção: Christopher Nolan. Produção: Emma Thomas, Christopher Nolan e Lynda Obst. Reino Unido; Estados Unidos: Warner Bros. Pictures, Paramount Pictures, Legendary Pictures, Syncopy Inc., Lynda Obst Productions, 2014.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000.

LAVOURA, T. N. A dialética do singular-universal-particular e o método da pedagogia histórico-crítica. **Nuances: estudos sobre educação**, Presidente Prudente, UNESP, v.29, n.2, 4-18, maio-ago. 2018.

LAVOURA, T. N.; RAMOS, M. N. A dialética como Fundamento didático da pedagogia histórico-crítica em contraposição ao pragmatismo das pedagogias hegemônicas. In MALANCHEN, J.; MATOS, N. S. D.; ORSO, P. J. (org.). **A pedagogia Histórico-Crítica, as Políticas Educacionais e a Base Nacional Comum Curricular**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2020.

LIGHTYEAR [filme]. Direção: Angus MacLane. Produção: Galyn Susman. EUA: Walt Disney Pictures, 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U., 2018.

MACHADO, A NICOLE, C. R.; POLINARSKI, C. A. O ensino de ciências e suas contribuições para o desenvolvimento humano e a formação do conceito: abordagem histórico – cultural para uma prática na pedagogia histórico-crítica” In: PAGNONCELLI, C. MALACHEN, J. MATOS, N. S. D. **O trabalho pedagógico nas disciplinas escolares: contribuições a partir dos fundamentos da pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2016.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. São Paulo: Boitempo, 2007.

MARTINS, L. M. Fundamentos da Psicologia Histórico-Cultural e da Pedagogia Histórico-Crítica. In PAGNONCELLI, C.; MALANCHEN, J.; MATOS, N. S. D. (org.) **O trabalho pedagógico nas disciplinas escolares: contribuições a partir dos fundamentos da pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Armazém do Ipê, p. 49-93. 2016.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, São Paulo, (2): 27 a 35, jan./abr. 1995.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. 5 ed. São Paulo: Contextos, 2023.

NICHOLS, Bill. **Introdução ao documentário**. Campinas, SP: Papirus, 2005

NUCLEAR Forever. Direção: Carsten Rau. Produção: Hauke Wendler. Alemanha: Pier 53, 2020.

OPPENHEIMER [filme]. Direção: Christopher Nolan. Produção: Emma Thomas, Charles Roven. EUA: Universal Pictures, 2023.

O Experimento Arco-íris [filme]. Direção: Christina Kallas. EUA, 2018.

O Gene: Uma história íntima [filme]. Direção: Ken Burns. Estados Unidos: PBS, 2020.

O Menino que descobriu o vento [filme]. Direção: Chiwetel Ejiofor. Reino Unido: Netflix, 2019.

O viajante do tempo [filme]. Direção: Joel Guelzo.. EUA/Reino Unido: Cine Films, 2021.

OS Segredos dos Neandertais [Documentário]. Direção: Ashley Gething. Reino Unido, 2024.

PEREIRA, B. F. M. **Cinema e Ciências**: Construindo possibilidades para promover a enculturação científica dos estudantes (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

PIRES, M. C. F.; SILVA, S. L. P. O cinema, a educação e a construção de um imaginário social contemporâneo. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 35, n. 127, p. 607-616, abr.-jun. 2014.

PLANETA Energia [Série]. Direção: Carla Albuquerque. Produção: Luis Guilherme de Sá. Prime Video, 2023.

PONTO de Virada: a bomba e a guerra fria [Série]. Direção: Brian Knappenberger. Netflix, 2024.

PROJETO Wetware [filme]. Direção: Jay Craven. EUA, 2018.

QUASE humanos: A Revolução dos macacos [filme]. Direção: Martin Kemp. Produção: Martin Kemp. Estados Unidos: Daisybeck Productions 2022.

REAÇÃO Nuclear. [Série] Direção: Kief Davidson. Netflix, 2022.

RESISTÊNCIA [filme]. Direção: Gareth Edwards. EUA: 20th Century Studios, 2023.

ROCHA, T. M. **Filmes de ficção científica sobre epidemia no Ensino de ciências com enfoque CTS: Uma proposta para leitura de imagens filmicas** (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Maringá, PR, Maringá, 2022.

ROMPENDO Barreiras: Nosso Planeta [filme]. Direção: Jonathan Clay. 2021

SAL, Gordura, Acidez e Calor [Série]. Direção: Samin Nosrat. Netflix, 2018.

SANTOS, R.E.O. Pedagogia histórico-crítica: que pedagogia é essa? **Horizontes**, v. 36, n. 2, p. 45-56, jul./dez. 2018.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 23. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: Contribuições para uma Educação Crítica e Transformadora**. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 2012.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 44 ed. Campinas,SP: Autores Associados, 2021a.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 9.ed. Campinas: Autores Associados, 2021b.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula** (Tese Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SELEÇÃO Artificial [Série]. Direção: Leeor Kaufman e Elisa Gambino. EUA, 2019.

SILVA, K. R. **Luz, câmera... “Frankenstein”: como os estudantes do Ensino Médio percebem a ciência nos filmes** (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2018.

SILVA, M. R. **A linguagem audiovisual do cinema como elemento Integrador da arte e ciência na formação Cultural dos professores de ciências e Matemática** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SILVEIRA, P. M. B. **A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores** (Dissertação de Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SOLO Vermelho [filme]. Direção: Farid Bentoumi. França, 2020

STAR Wars - Episódio VI: O Retorno de Jedi. Direção: George Lucas. Estados Unidos; 20th Century Fox, 1983.

STRANGER THINGS [Série]. Direção: Matt Duffer, Ross Duffer. Produção: 21 Laps Entertainment, Netflix, 2016.

TEACHING Nature [Série]. Direção: Lucas Barragan. Reino Unido: Lucas Barragan, 2022.

TESLA: O homem elétrico [filme]. Direção: Michael Almereyda. EUA: [s.n.], 2020.

THE Big Bang Theory [Série]. Direção: Chuck Lorre, Bill Prady. Produção: Warner Bros. Television. Estados Unidos: Warner Bros., 2007.

TRIVINÓS, A. S. Metodologia da pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2008.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2011.

UMA viagem ao infinito [documentário]. Direção: Jonathan Oberon. Produção: James Younger. Reino Unido: Netflix, 2021

UTOPIA Revisitada [Série]. Direção: Kurt Langbein. Produção: Brigitte Ortner. Áustria: Langbein & Partner Media, 2018.

VALLE, P. R. D.; FERREIRA, J. L. Análise de Conteúdo na Perspectiva de Bardin: Contribuições e Limitações para a Pesquisa Qualitativa em Educação. 2023.

VOZES da Terra [Série]. Direção: Carolina Maren. Brasil: Nautas, 2024.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2017.

XAVIER, I. O discurso cinematográfico: a opacidade e a transparência. 12 ed. Rio de Janeiro / São Paulo, Paz e Terra, 2022.

WALL-E [filme]. Direção: Andrew Stanton. Produção: Jim Morris. EUA: Walt Disney Pictures, Pixar Animation Studios, 2008.

ZABALA, A. A Prática Educativa: Como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário Inicial – Sequência Didática “Curry com Cianeto”

1. O que você entende quando no dia a dia as pessoas afirma que um produto “tem química”? Marque quantas alternativas quiser.

- Trata-se de um produto tóxico e prejudicial à saúde, portanto não deve ser usado.
 - Trata-se de um produto reativo, e por isso cuidados devem ser tomados.
 - É uma frase equivocada e de senso comum, pois tudo tem química. Logo, desconsidero tal afirmação.
 - Trata-se de um produto com substâncias químicas tóxicas, corrosivas ou que podem causar algum mal ao ser humano. Portanto, existem produtos que não tem química.

2. Você costuma ler os rótulos e embalagens de produtos de limpeza, higiene, alimentos e outros?

- Sim Para identificar o modo de uso Para identificar sua composição
 Para identificar cuidados necessários Para identificar valor nutricional
 Para identificar a validade do produto Para identificar o modo de descarte

Não

3. Você já viu algum desses pictogramas de perigo em algum lugar? Se souber identificar seu significado escreva-o abaixo.



- 1.(____) 2.(____) 3.(____) 4.(____) 5.(____) 6.(____) 7.(____) 8.(____) 9.(____)

4. Você já leu ou identificou alguma palavra de advertência em embalagens? Quais?

- Sim CUIDADO
 ATENÇÃO
 PERIGO

Em quais embalagens ou produtos:

- Não

5. Gosta de assistir filmes? De quais gêneros?

- Sim Terror Romance Ação Ficção Científica
 Aventura Fantasia Musicais Documentários
 Suspense Comédia Épico Biografia
 Policial Ocidental / faroeste Oriental

- Não

6. Acredita ser possível aprender ciência com filmes? Justifique.

- () Sim
() Não

7. Já percebeu algum erro científico em filmes? Quais?

- () Sim
() Não

8. O conhecimento científico e suas descobertas pode interferir em questões sociais, políticas, históricas e econômicas? De que maneira?

a. Sociais: () Sim () Não _____

b. Políticos: () Sim () Não _____

c. Históricos: () Sim () Não _____

d. Econômicos: () Sim () Não _____

Agradecemos sua participação na presente pesquisa!!!

APÊNDICE B – Atividade da Aula Prática em Laboratório 01

1. Escolha um frasco / recipiente de reagente químico do laboratório e busque identificar as informações presentes em seu rótulo:

a. PICTOGRAMAS:

b. PALAVRA DE ADVERTÊNCIA:

c. FRASES P:

d. FRASES H:

e. Quais outras informações observadas no rótulo que considera importante?

2. Escolha um frasco / recipiente de produtos químicos vendidos em mercado e busque identificar as informações presentes em seu rótulo:

a. PICTOGRAMAS:

b. PALAVRA DE ADVERTÊNCIA:

c. FRASES P:

d. FRASES H:

e. Quais outras informações observadas no rótulo que considera importante?

3. Fazendo uma relação entre os dois produtos químicos, quais as diferenças que observou entre as embalagens?

4. Notou a ausência de informações nas embalagens ou rótulos dos produtos de mercado?

5. Por que seria importante ler um rótulo antes de usar o produto?

APÊNDICE C - Questionário Final para o Estudante – Avaliação da Sequência Didática

1. A respeito do filme Curry com Cianeto exibido em sala de aula, responda:

a) Qual a sua opinião a respeito do filme? Gostou? Indicaria a alguém?

b) O que aprendeu de química ou ciência com o filme?

c) Como o cianeto foi obtido pela Jolly no filme?

d) Qual a utilização industrial do cianeto abordado no filme?

e) Como o cianeto intoxica o corpo de uma pessoa?

f) Com a exibição do filme, qual o conceito daria para as palavras “exame toxicológico”, “autópsia” e “exumação”?

2. Quais as informações ou conhecimentos obteve com o seminário em sala de aula a respeito da “descoberta do cianeto”, “sua utilização na indústria”, “a obtenção de cianeto na natureza” e os “efeitos do cianeto no corpo humano”?

3. O que é toxicologia? Qual a importância de estudar sobre esse tema no Ensino Médio?

4. Você agora consegue identificar os pictogramas de rótulos e embalagens? Marque os que consegue e aponte quais os perigos alertados:



1.()



2.()



3.()



4.()



5.()



6.()



7.()



8.()



9.()

5. Quais são os equipamentos de proteção individual necessários para evitar intoxicações por produtos químicos em casa e em laboratório?

6. Quais são as três vias de intoxicação em uma pessoa? Conheceu algum caso de intoxicação?

7. Após as aulas da sequência didática Curry com Cianeto, quais foram as mudanças de pensamento e atitude que você acredita ter acontecido em você?

8. Após os conhecimentos tratados na sequência didática, qual a sua opinião sobre:

a) A importância do estudo de ciências (química, física e biologia) na escola?

b) A importância da ciência para a sociedade?

c) A ciência e a tecnologia trazem somente benefícios às pessoas ou elas podem trazer malefícios?

Agradecemos sua participação na presente pesquisa!!!

**APÊNDICE D - Catálogo de Filmes e Séries em Plataformas de Streaming com
Potencial para Alfabetização Científica**

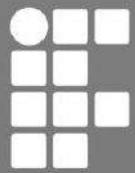
CINEMA & CIÊNCIAS



Catálogo de filmes e séries
em plataformas de
streaming com potencial
para alfabetização científica



Filipe de Souza Cardoso
Carlos Cézar da Silva



INSTITUTO
FEDERAL

Goiás

Câmpus
Jataí

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Material Textual - Catálogo de Filmes e Séries | |

Nome Completo do Autor: Filipe de Souza Cardoso

Matrícula: 20231020280035

Título do Trabalho: Catálogo de Filmes e Séries em Plataformas de Streaming com Potencial para Alfabetização Científica

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/___ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 14 de agosto de 2025.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Material Textual - Catálogo de Filmes e Séries | |

Nome Completo do Autor: Carlos Cezar da Silva

Matrícula: 1192957

Título do Trabalho: Catálogo de Filmes e Séries em Plataformas de Streaming com Potencial para Alfabetização Científica

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Documento assinado digitalmente

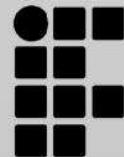


CARLOS CEZAR DA SILVA
Data: 14/08/2025 17:25:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Jataí, 14 de agosto de 2025.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiás

Câmpus
Jataí

CINEMA & CIÊNCIAS

**CATÁLOGO DE FILMES E SÉRIES EM PLATAFORMAS DE STREAMING
COM POTENCIAL PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Filipe de Souza Cardoso

Carlos Cezar da Silva

Produto Educacional vinculado à dissertação:

Produções Cinematográficas em Sequências Didáticas para Alfabetização
Científica no Ensino de Ciências

Jataí – GO

2025

FILIPE DE SOUZA CARDOSO

CINEMA & CIÊNCIAS – CATÁLOGO DE FILMES E SÉRIES EM PLATAFORMAS DE STREAMING COM POTENCIAL PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática, defendido e aprovado, em 27 de junho do ano de 2025, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva**, orientador e presidente da banca; **Prof. Dra. Rosenilde Nogueira Paniago** (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano), membro interno; **Prof. Dra. Nília Oliveira Santos Lacerda** (Universidade Estadual de Goiás - UEG), membro externo.

(assinado eletronicamente)

Carlos Cezar da Silva

Presidente da Banca (Orientador – IFG)

(assinado eletronicamente)

Rosenilde Nogueira Paniago

Membro interno (IF Goiano)

(assinado eletronicamente)

Nília Oliveira Santos Lacerda

Membro externo (UEG)

(assinado eletronicamente)

Filipe de Souza Cardoso

Estudante do PPGECEM/IFG

Documento assinado eletronicamente por:

- **Nilia Oliveira Santos Lacerda**, Nilia Oliveira Santos Lacerda - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Universidade Estadual de Goiás - Unu - Esefego (07538347000131), em 02/07/2025 15:25:39.
- **Rosenilde Nogueira Paniago**, Rosenilde Nogueira Paniago - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ifgoiano - Câmpus Rio Verde (10651417000500), em 02/07/2025 14:46:45.
- **Carlos Cezar da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 02/07/2025 14:27:01.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 666002

Código de Autenticação: 2c049efb6a



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Av. Presidente Juscelino Kubitschek,, 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3514-9699 (ramal: 9699)

Sumário

APRESENTAÇÃO	8
REFERENCIAL TEÓRICO	9
CONECTANDO EQUIPAMENTOS DE MÍDIA NA SALA DE AULA	12
AS PLATAFORMAS DE STREAMING E O CATÁLOGO	16
PARTE I	18
ASSOCIAÇÃO DOS OBJETOS DE CONHECIMENTO E AS PRODUÇÕES CINEMATOGRÁFICAS – 1ºANO	19
1ºANO – 1ºBIMESTRE.....	20
1ºANO – 2ºBIMESTRE.....	22
1ºANO – 3ºBIMESTRE.....	25
<i>Sequência Didática – Curry com Cianeto</i>	26
1ºANO – 4ºBIMESTRE.....	30
<i>Sequência Didática – Corrida Espacial</i>	40
PARTE II	41
ASSOCIAÇÃO DOS OBJETOS DE CONHECIMENTO E AS PRODUÇÕES CINEMATOGRÁFICAS – 2ºANO	42
2ºANO – 1ºBIMESTRE.....	43
<i>Sequência Didática – Barreiras Planetárias</i>	51
2ºANO – 2ºBIMESTRE.....	52
2ºANO – 3ºBIMESTRE.....	54
2ºANO – 4ºBIMESTRE.....	55
PARTE III	56
ASSOCIAÇÃO DOS OBJETOS DE CONHECIMENTO E AS PRODUÇÕES CINEMATOGRÁFICAS – 3ºANO	57
3ºANO – 1ºBIMESTRE.....	58
3ºANO – 2ºBIMESTRE.....	60
3ºANO – 3ºBIMESTRE.....	62
3ºANO – 4ºBIMESTRE.....	66
<i>Sequência Didática – Acidentes Radioativos</i>	68
CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	79

Apresentação

Prezado(a) Professor(a),

É com grande alegria e satisfação que apresentamos este material didático intitulado “Cinema e Ciências: Catálogo de filmes em plataformas de streaming com potencial para a Alfabetização Científica”. Este produto educacional é resultado da pesquisa intitulada “Produções Cinematográficas em Sequências Didáticas para Alfabetização Científica no Ensino de Ciências”, desenvolvida no âmbito do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí.

Nosso objetivo é colaborar com a inserção de filmes e séries nas aulas de Ciências, compreendendo-os como recursos didáticos e culturais presentes no cotidiano dos estudantes, ricos em conhecimento, arte e dinamismo. Acreditamos que tais produções têm o potencial de fomentar discussões sobre temas contemporâneos ligados a diferentes esferas — como política, sociedade, economia e meio ambiente —, além de possibilitarem reflexões sobre a história da ciência, com foco em personagens marcantes, descobertas científicas, acidentes relevantes e especulações sobre o futuro. Tudo isso permite analisar os impactos da tecnologia e da inteligência artificial no mundo atual.

A proposta visa, portanto, contribuir com a promoção da Alfabetização Científica, entendida como a capacidade de compreender debates e discussões relacionadas à ciência e à tecnologia, aplicando conhecimentos científicos à vida cotidiana na resolução de problemas. Almejamos formar cidadãos críticos, capazes de compreender e intervir nas interações entre ciência, sociedade e meio ambiente (Chassot, 2011; Sasseron, 2008).

Este catálogo reúne 50 sugestões de filmes e séries produzidos a partir de 2018, alinhados ao Documento Curricular do Estado de Goiás para o Ensino Médio (DC-GOEM, 2021), na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, abrangendo os componentes curriculares de Química, Física e Biologia. Além disso, inclui quatro sequências didáticas, organizadas de acordo com os bimestres das três séries do Ensino Médio. Cada sequência é estruturada em etapas diversas, com o uso de diferentes estratégias metodológicas, como debates, atividades experimentais, práticas lúdicas, seminários, júris simulados, entre outras.

Esperamos que este material contribua significativamente para a prática pedagógica dos(as) professores(as) de Ciências e para a formação cidadã dos(as) estudantes envolvidos nas propostas de ensino e nas produções cinematográficas aqui apresentadas.

Referencial Teórico

O cinema é uma linguagem artística que encanta pessoas ao redor do mundo. Combina diversas formas de expressão — como imagem, narrativa e som — para criar uma experiência imersiva que vai além do entretenimento. Tornou-se uma prática social associada ao lazer, sendo uma manifestação artística coletiva, tecnicamente sofisticada, e parte integrante do complexo da comunicação e da cultura de massa (Napolitano, 2023).

Além de seu impacto estético, o cinema desempenha um papel significativo na formação de identidades culturais e na discussão de questões sociais. Sua capacidade de emocionar e provocar reflexões o torna uma forma de arte única e poderosa. No entanto, é importante destacar que, apesar de ser uma expressão de lazer e cultura, o acesso ao cinema ainda é restrito a pessoas com melhores condições financeiras. Para Earp e Sroulevich (2009), os altos custos com ingressos e deslocamento tornam a ida ao cinema inacessível para grande parte da população, especialmente para as camadas populares. Esse cenário evidencia a exclusão social no acesso a essa forma de expressão artística, que continua sendo um privilégio de poucos.

Nos dias atuais, o acesso a produções cinematográficas — como filmes, séries, animações e vídeos — foi ampliado com o advento da internet, a popularização de serviços de streaming e a difusão de equipamentos tecnológicos como celulares, computadores, tablets e televisores. Essa realidade possibilitou o consumo de conteúdos audiovisuais diversos, tanto nacionais quanto internacionais, em diferentes contextos e localidades. Contudo, essa ampliação não elimina completamente as barreiras sociais, já que o acesso à internet e às plataformas de streaming ainda implica em custos, além de exigir equipamentos muitas vezes inacessíveis para parcelas significativas da população.

Neste contexto, a escola configura-se como um espaço de inclusão social, cultural e crítica, desempenhando um papel fundamental na democratização do acesso ao cinema. Ao promover a exibição de produções cinematográficas, a escola proporciona vivências estéticas e culturais àqueles que têm dificuldades para acessar salas comerciais ou serviços pagos de streaming. Além disso, a educação cinematográfica nas instituições escolares pode ampliar o olhar dos estudantes, ensinando-os a interpretar criticamente as narrativas, técnicas e mensagens presentes nos filmes. Assim, a escola não apenas amplia o acesso ao cinema, mas contribui para a formação de um público mais crítico, reflexivo e consciente.

O cinema também se apresenta como um importante veículo de divulgação do conhecimento científico, podendo ser utilizado como recurso didático ou objeto de estudo no ensino de Ciências. Nesse cenário, o professor de Ciências da Natureza assume papel fundamental como mediador entre o conhecimento científico e as representações cinematográficas, preparando a turma previamente e propondo desdobramentos que articulem os conteúdos apresentados nos filmes com outras atividades, fontes e temas (Napolitano, 2023, p.15).

Sob essa perspectiva, emergem questões fundamentais: por que ensinar Ciências? Quais os objetivos desse ensino? De acordo com Chassot (2011, p.55), "a nossa maior responsabilidade em ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos... agentes de transformações do mundo em que vivemos." Ensinar Ciências é, portanto, uma forma de instrumentalizar os estudantes para que compreendam criticamente o mundo em que vivem, entendendo a construção histórica do conhecimento científico e superando a visão positivista da ciência como algo absoluto, imutável e pronto.

Chassot (2011) define Alfabetização Científica como o conjunto de conhecimentos que permite às pessoas lerem o mundo em que vivem, compreendendo suas contradições e necessidades de transformação. O ensino de Ciências deve estar relacionado com a realidade do estudante, estimulando o desenvolvimento de uma racionalidade crítica e possibilitando sua participação em debates sobre questões locais e globais, tornando-o agente de transformação social.

Sasseron e Carvalho (2017) reforçam essa concepção ao afirmarem que a Alfabetização Científica ocorre quando o ensino visa formar indivíduos capazes de resolver problemas cotidianos com base em saberes e metodologias do campo científico, tomando decisões informadas que impactam sua vida e seu entorno. Assim, a escola torna-se um espaço de mediação entre o conhecimento científico elaborado e o cotidiano dos estudantes, facilitando a apropriação crítica desse saber.

Este material também se fundamenta nos princípios da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), sem a intenção de formalizar uma didática rígida ou mecanicista. Como alerta Lavoura (2018), a tentativa de reduzir a PHC a uma sequência de procedimentos pode esvaziar seus fundamentos teóricos, resultando em práticas pedagógicas superficiais e descoladas da teoria dialética que a sustenta.

Com base em Saviani (2021a), o método da PHC se organiza em cinco momentos, que não seguem uma sequência linear. O ponto de partida e de chegada é a prática social —

inicialmente compreendida de forma sincrética pelos estudantes e de maneira sintética e crítica pelos docentes. O segundo momento é a problematização, em que se identificam os desafios e as contradições presentes na prática social. Em seguida, ocorre a instrumentalização, quando os estudantes se apropriam de instrumentos teóricos e práticos para analisar e enfrentar os problemas identificados. No quarto momento, a catarse, os alunos elaboram um novo entendimento da realidade, tornando-se sujeitos ativos de sua transformação. Por fim, há o retorno à prática social, agora ressignificada pelos sujeitos do processo educativo.

Um dos principais desafios da PHC reside em compreender como se materializa na prática pedagógica o movimento dialético entre problematização, instrumentalização e catarse, de forma que a prática social inicial e final seja, simultaneamente, a mesma e uma nova (Lavoura & Ramos, 2020). A prática social representa a categoria universal do método marxista, expressão da cultura humana historicamente produzida. A catarse, por sua vez, corresponde à categoria singular, sendo o ponto culminante da educação, no qual o indivíduo incorpora criticamente os instrumentos culturais, transformando sua própria condição.

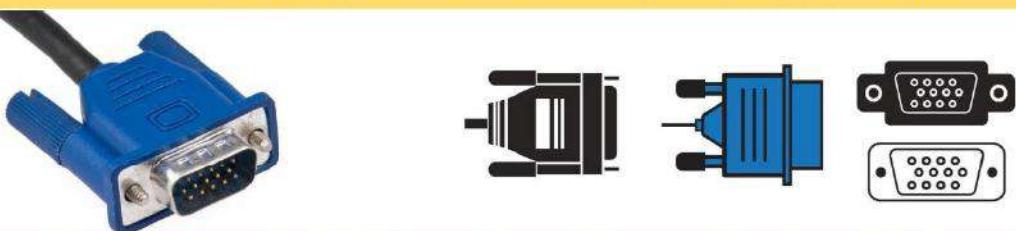
Na visão marxista, os momentos de problematização e instrumentalização representam a categoria particular, mediando a relação dialética entre o universal e o singular. Essas etapas também se configuram como prática social, pois tanto os problemas identificados quanto os instrumentos culturais mobilizados existem, de fato, no contexto concreto vivido pelos estudantes (Lavoura & Ramos, 2020).

Diante de tudo que foi exposto, evidencia-se o potencial do cinema como ferramenta pedagógica poderosa, capaz de promover a Alfabetização Científica e contribuir para uma formação integral e crítica dos estudantes. Este produto educacional busca, portanto, aliar teoria e prática ao propor o uso de obras cinematográficas em sequências didáticas planejadas, pautadas na Pedagogia Histórico-Crítica, com o intuito de aproximar o conhecimento científico da realidade dos alunos. A seguir, apresentamos um conjunto de sugestões de filmes e séries, acompanhadas de sequências didáticas que poderão ser utilizadas em sala de aula como parte de um processo educativo mais significativo, engajado e transformador.

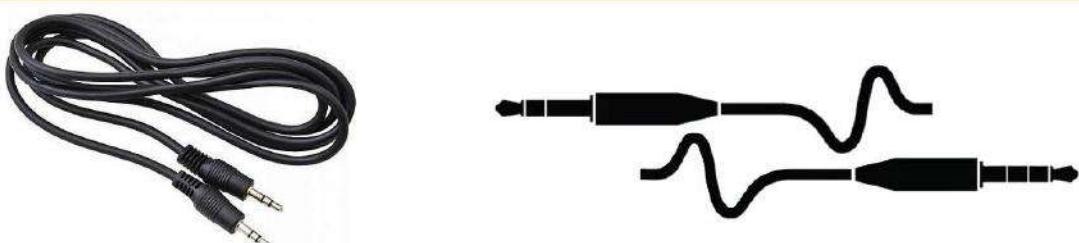
Conectando Equipamentos de Mídia na Sala de Aula

Este capítulo tem como objetivo de orientar você professor a conectar, de forma simples e eficiente, equipamentos audiovisuais como computadores, projetores, caixas de som e Smart TVs. Assim, será possível utilizar as plataformas de *streaming* para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Para isso é importante que reconheça alguns dos itens que pode precisar para projetar a produção cinematográfica:

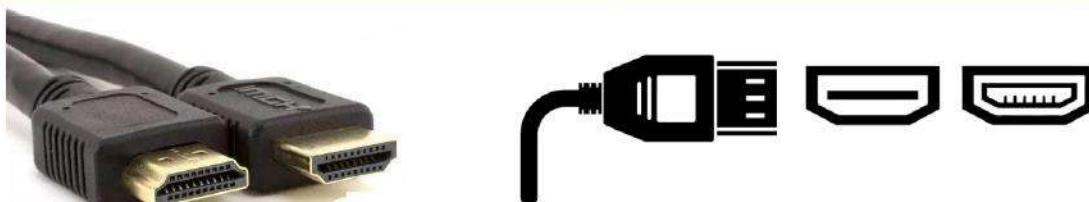
Cabo VGA (*Video Graphics Array*) – utilizado para transmissão de imagens de computadores e monitores para projetores. Cabo de encaixe padrão azul, com 15 pinos

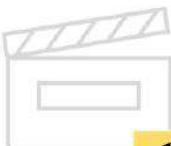


Cabo P2 - conhecido como cabo de áudio auxiliar ou cabo para fone de ouvido, é um cabo que permite a transmissão de áudio estéreo entre dispositivos. Plugue de 3,5 mm, que é um padrão comum para fones de ouvido e outros aparelhos de áudio.



Cabo HDMI - (*High-Definition Multimedia Interface*) é um padrão de conexão digital que transmite sinais de vídeo e áudio de alta qualidade entre dispositivos eletrônicos, como TVs, monitores, computadores, entre outros.

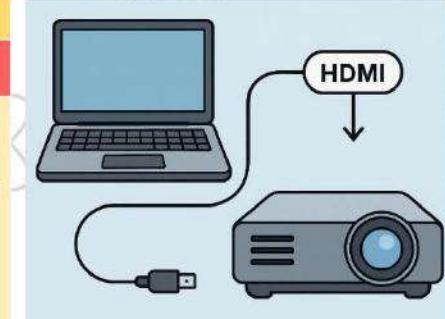




1. Conectando o Computador ao Projetor

Materiais necessários:

- Projetor com entrada HDMI ou VGA
- Cabo HDMI (mais comum atualmente) ou cabo VGA (mais antigo)
- Computador ou notebook



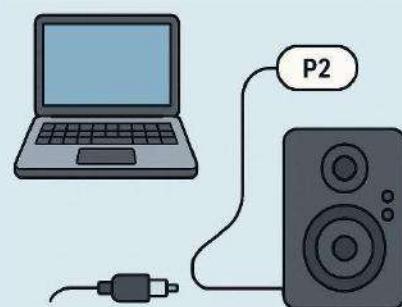
Passo a passo:

1. Verifique as entradas disponíveis no seu computador e no projetor (HDMI é o mais usado).
2. Conecte o cabo HDMI na saída do computador e na entrada do projetor.
3. Ligue o computador e o projetor.
4. No computador, pressione Windows + P (no Windows) e selecione "Duplicar" ou "Estender", conforme a necessidade.
5. A imagem do computador deve aparecer projetada na parede ou tela.
6. Ajuste o foco e o posicionamento do projetor, se necessário.

2. Conectando o Computador ou Projetor à Caixa de Som

Materiais necessários:

- Caixa de som com cabo P2 (tipo fone de ouvido) ou entrada auxiliar
- Ou conexão Bluetooth (para modelos sem fio)
- Computador ou projetor com saída de áudio



Passo a passo com o cabo P2:

1. Localize a saída de áudio (geralmente um ícone de fone de ouvido) no computador ou no projetor.
2. Conecte o cabo P2 da caixa de som nessa saída.
3. Ligue a caixa de som e ajuste o volume.
4. Faça um teste reproduzindo um vídeo ou música.

Passo a passo com o Bluetooth (se disponível):

1. Ative o Bluetooth no computador.
2. Ligue a caixa de som e a coloque em modo de pareamento (consulte o manual).
3. No computador, vá até as Configurações > Dispositivos > Bluetooth e selecione a caixa de som.



4. Aguarde a conexão e faça o teste de som.



3. Usando uma Smart TV com Streaming

Requisitos:

- Smart TV conectada à internet (via Wi-Fi ou cabo de rede)
- Conta nos serviços desejados (Netflix, Prime Video, Max, Disney+, etc.)
- Controle remoto da TV



Passo a passo:

1. Ligue a Smart TV e certifique-se de que está conectada à internet.
- 2. No menu principal da TV, acesse a loja de aplicativos ou use os ícones visíveis (Netflix, Prime Video, Max, Disney+, etc.)
3. Abra o aplicativo desejado e, se necessário, faça login com sua conta.
4. Pesquise ou selecione o conteúdo educativo que deseja utilizar.
5. Ajuste o volume e a imagem para melhor visualização pelos alunos.



4. Usando o Celular como Recurso Complementar (via espelhamento)

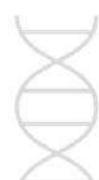
Requisitos:

- Smart TV conectada à internet (via Wi-Fi ou cabo de rede)
- Conta nos serviços desejados (Netflix, Prime Video, Max, Disney+, etc.)
- Controle remoto da TV



Passo a passo:

1. Certifique-se de que o celular e a TV estão conectados à mesma rede Wi-Fi.
2. No celular, deslize o menu de configurações rápidas e procure por “Transmitir”, “Smart View” ou “Espelhamento de tela”.
3. Toque na opção e selecione sua TV na lista de dispositivos disponíveis.
4. A tela do celular aparecerá na TV



Boas Práticas e Dicas Finais

- ✓ Sempre teste os equipamentos antes da aula começar.
- ✓ Observe os lugares com tomadas de energia na sala de aula com antecedência, para verificar se há necessidade de uma extensão.
- ✓ Tenha cabos reservas, principalmente HDMI e P2, pois são itens que desgastam com o tempo.
- ✓ Deixe os controles remotos carregados ou com pilhas extras por perto.
- ✓ Use caixas de som sempre que o ambiente for muito grande ou barulhento.

Com essas orientações, o professor estará preparado para utilizar diferentes equipamentos de forma integrada em sala de aula, criando uma experiência de aprendizagem mais rica e moderna para os estudantes.

As plataformas de Streaming e o Catálogo

Foi realizado um levantamento de produções cinematográficas disponíveis em plataformas de streaming, com o objetivo de identificar obras que possam ser utilizadas em sala de aula para promover a Alfabetização Científica. As plataformas analisadas foram: *Aquarius*, *CurtaOn*, *Discovery+*, *Disney+*, *Looke*, *Max*, *Netflix*, *Prime Video*, *Reserva Imovision* e *Telecine*. Cabe destacar que todas exigem assinatura paga, com valores variáveis ao longo do tempo; por isso, os preços não foram especificados, considerando o caráter atemporal desta proposta.



Aquarius



CurtaOn



Discovery+



Disney+



Looke



Max



Netflix



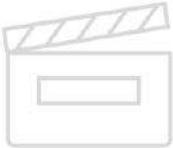
Prime Video



Reserva Imovision



TeleCine



O levantamento resultou em 50 obras, entre filmes e séries, que abordam conteúdos diversos relacionados às três componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, além de explorarem dimensões políticas, históricas, sociais e culturais. Destaca-se que muitas outras produções cinematográficas lançados antes de 2018 são excelentes para discussões em sala de aula como como *Wall-e* (2008), *Avatar* (2009), *Interestelar* (2014), *Homem-Aranha 2* (2004), *Césio 137 – O pesadelo de Goiânia* (1990), *The Big Bang Theory* (2007), *Erin Brockovich: Uma Mulher de Talento* (2000), *Gattaca: a experiência genética* (1997), a série *Breaking Bad: A a química do mal* (2008-2013), *Estrelas além do tempo* (2016), *A teoria de Tudo* (2014), etc. A intenção deste produto é fazer com que o professor esteja inteirado da vasta possibilidade de recursos com o cinema, sejam com obras antigas, atuais ou que serão lançadas futuramente.

Para facilitar a utilização deste catálogo, os temas dos filmes foram vinculados aos objetos de conhecimento previstos no documento curricular do Ensino Médio (DC-GOEM, 2021), na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, distribuídos por série. E assim, o catálogo está divido em três partes, uma para cada série.

Dentro de cada parte do catálogo as obras estão organizadas em acordo com as temáticas trabalhadas no bimestre, com fichas das produções cinematográficas e suas características gerais, além de temáticas que podem ser abordadas com a obra e uma breve sinopse.

Esperamos colaborar com o planejamento de professores de ciência e a promoção da alfabetização científica.



*Produções Cinematográficas
para o 1º Ano do Ensino Médio*

Associação dos objetos de conhecimento e as produções cinematográficas – 1º Ano

O quadro a seguir apresenta os objetos de conhecimento previstos para o 1º Ano do Ensino Médio, seguido de 19 fichas de produções cinematográficas e duas propostas de sequências didáticas para serem desenvolvidas nesta série. Uma delas utilizando o filme *Curry com Cianeto – o caso de Joly Joseph* (2023) e outra utilizando o filme *Estação Espacial Internacional* (2024).

Objetos de conhecimento propostos pelo DC-GOEM, 2021

	QUI	FIS	BIO
1º Ano 1º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Conhecimento Científico▪ Linguagem e Divulgação Científica▪ Método Científico▪ Matéria	<ul style="list-style-type: none">▪ Conhecimento Científico▪ Linguagem e Divulgação Científica▪ Grandezas Físicas▪ Instrumentos de medidas▪ Teoria de erros▪ Método Científico▪ Tabelas▪ Movimentos dos corpos	<ul style="list-style-type: none">▪ Conhecimento Científico▪ Linguagem e Divulgação Científica▪ Origem e evolução do universo▪ Teorias sobre origem da vida▪ Condições para manutenção para vida na Terra▪ Bioestatística▪ Fatores limitantes dos ecossistemas
1º Ano 2º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Modelos Atômicos▪ Estrutura do Átomo▪ Elementos Químicos e Origem do Universo▪ Classificação Periódica dos Elementos Químicos▪ Leis Ponderais▪ Base de organização dos elementos	<ul style="list-style-type: none">▪ Leis de Newton	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistema Solar, Astrobiologia▪ Paleontologia▪ Classificação dos seres vivos▪ Ideias Evolucionistas▪ Teoria sintética da evolução▪ Seleção artificial e Natural▪ Processos Evolutivos▪ Evolução Humana
1º Ano 3º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Interações intermoleculares	<ul style="list-style-type: none">▪ Trabalho e Energia▪ Formas de Energia▪ Fontes e tipos de Energia▪ Energia Nuclear	<ul style="list-style-type: none">▪ Metabolismo Celular▪ Fluxo de Energia
1º Ano 4º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Funções Inorgânicas▪ Relações de Massa▪ Estequiometria	<ul style="list-style-type: none">▪ Dinâmica Impulsiva▪ Movimento de corpos celestes	<ul style="list-style-type: none">▪ Ecossistemas▪ Impactos nas cadeias tróficas▪ Bioacumulação e magnificação trófica▪ Ciclos biogeoquímicos

Elaborado pelo autor (2025)



Fonte: <https://www.disney.com.br/filmes/elementos>

ELEMENTOS

Animação. Comédia

1h42min | L | 2023

Direção: Peter Sohn

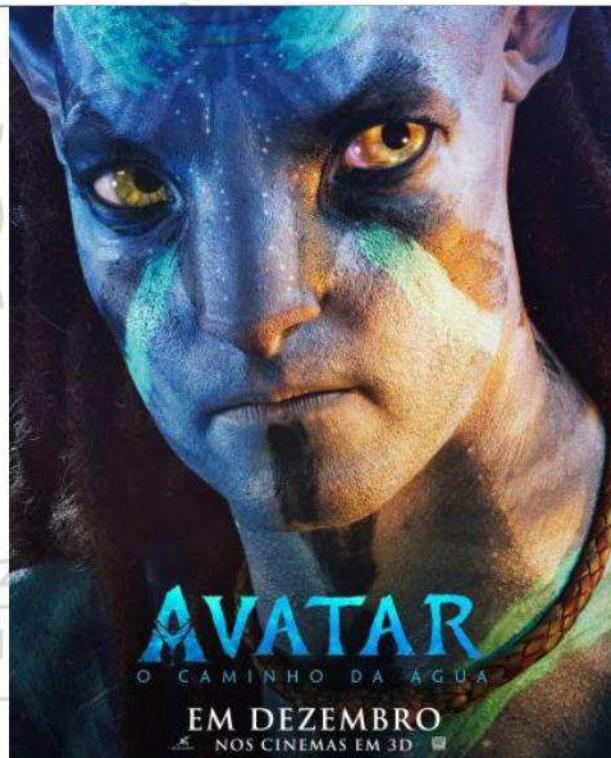
Produção: Denise Rean

Streaming: Disney+

Componente Curricular: Química / Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Propriedades da Matéria. História da Química. Teoria dos 4 elementos. Óptica. Lentes divergentes e convergentes. Diferentes cores das chamas. A teoria atômica de Bohr. Fogos de artifício. Balões e Dirigíveis. Lente de divergente e lente convergente. Absorção de calor da Água. Transformações químicas. Produção do vidro. Reciclagem do vidro. Imigração. Xenofobia. Racismo. Miscigenação. Aceitação das diferenças e superação de preconceitos

Sinopse: A história se passa na Cidade Elemento, onde os habitantes são formados pelos quatro elementos da natureza: fogo, água, terra e ar. Nessa sociedade, existe uma regra clara: elementos diferentes não devem se misturar. Faísca (Ember), uma jovem do elemento fogo, vive com seus pais imigrantes na Zona do Fogo. Sua vida tranquila vira de cabeça para baixo quando ela conhece Gota (Wade), um rapaz do elemento água. Apesar das diferenças e das regras que os separam, os dois desenvolvem uma amizade que desafia as normas da cidade.



AVATAR: O CAMINHO DA ÁGUA

Ação e Aventura. Ficção Científica

3h13min | A14 | 2022

Direção: James Cameron

Produção: Jon Landau

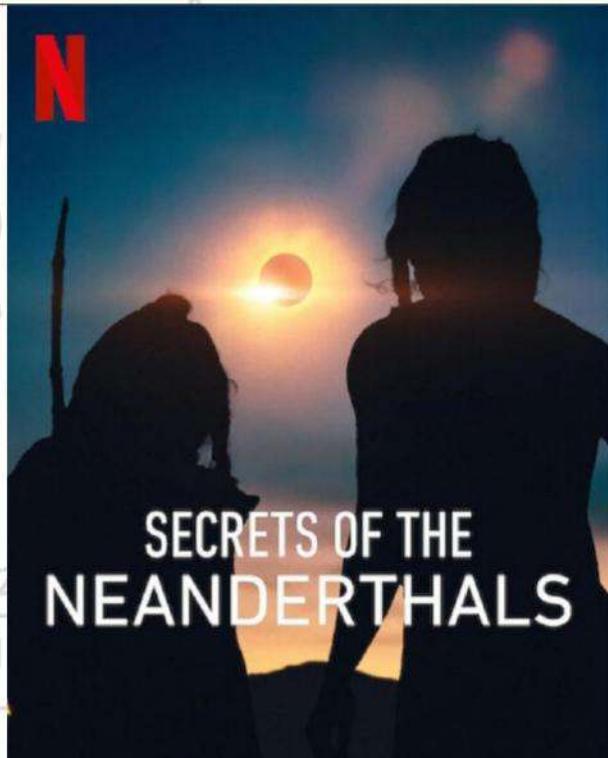
Streaming: Disney+

Fonte: <https://www.cinebelasartes.com.br/filme/avatar-o-caminho-da-agua/>

Componente Curricular: Biologia, Física e Química

Temáticas e Possíveis Discussões: Biologia: ecossistemas e biodiversidade, adaptações evolutivas dos seres de Pandora e os impactos ambientais da exploração de recursos naturais, conservação e sustentabilidade. Química: propriedades da água, a bioprospecção de substâncias naturais como a amrita, impactos da poluição nos oceanos. Física: análise da pressão e densidade nos oceanos, refração e absorção da luz em meios aquáticos, mecânica do movimento dos seres subaquáticos. Interdisciplinar: postura crítica, ética e consciente diante das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Sinopse: Em Avatar: O Caminho da Água, sequência de Avatar (2009), após dez anos da primeira batalha de Pandora entre os Na'vei e os humanos, Jake Sully (Sam Worthington) vive pacificamente com sua família e sua tribo. Ele e Ney'tiri formaram uma família e estão fazendo de tudo para ficarem juntos, devido a problemas conjugais e papéis que cada um tem que exercer dentro da tribo. No entanto, eles devem sair de casa e explorar as regiões de Pandora, indo para o mar e fazendo pactos com outros Na'vei da região. Quando uma antiga ameaça ressurge, Jake deve travar uma guerra difícil contra os humanos novamente. Mesmo com dificuldade, Jake acaba fazendo novos aliados - alguns dos quais já vivem entre os Na'vei e outros com novos avatares. Mesmo com uma guerra em curso, Jake e Ney'tiri terão que fazer de tudo para ficarem juntos e cuidar da família e de sua tribo.



OS SEGREDOS DOS NEANDERTAIS

Documentário

1h20min A 2024

Direção: Ashley Gething

Produção: Ashley Gething

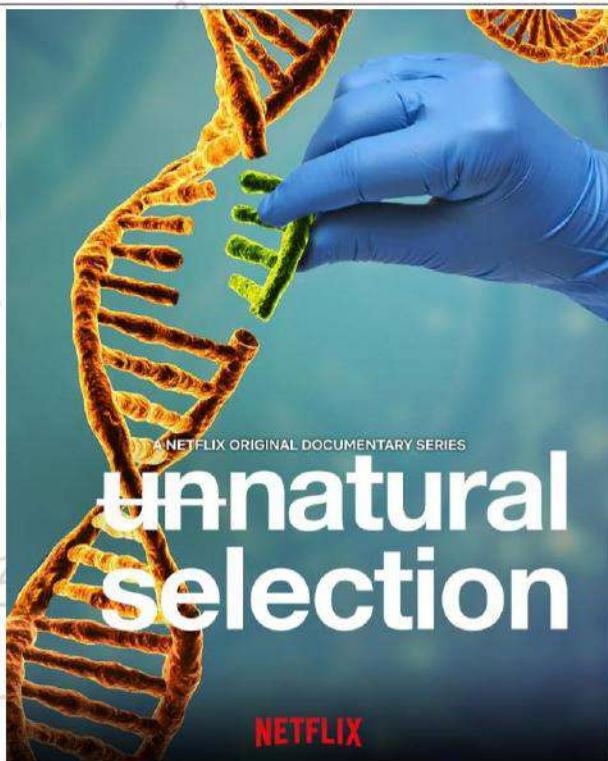
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-1000001301/>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Evolução humana, a ancestralidade e diversidade genética, as adaptações biológicas ao ambiente, as evidências fósseis como ferramentas de investigação científica, bem como o uso de tecnologias avançadas (como DNA antigo e reconstrução facial) na compreensão do passado. Aspectos socioculturais dos neandertais, como linguagem, hábitos alimentares, rituais fúnebres e ferramentas, compreender a trajetória humana no planeta.

Sinopse: O documentário *Os Segredos dos Neandertais* leva o espectador a uma jornada fascinante pelas descobertas mais recentes sobre nossos parentes humanos mais próximos. Combinando arqueologia, genética e tecnologia de ponta, o filme revela como os neandertais viveram, suas habilidades cognitivas, sociais e culturais, e como interagiram com os humanos modernos. Narrado por atores e cientistas, o documentário apresenta reconstruções realistas e análises de fósseis, destacando aspectos como linguagem, rituais, alimentação e a extinção do grupo. A produção oferece uma nova perspectiva sobre a complexidade desses hominídeos, desafiando estereótipos antigos e ampliando a compreensão da evolução humana.



Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt11063952/>

SELEÇÃO ARTIFICIAL

Minissérie com 4 episódios:

E1: Editando a vida – 70 min

E2: Os pioneiros – 63 min

E3: Mudar uma espécie inteira – 62 min

E4: A próxima geração – 68 min

Documentário

4h23min (total) | A12 | 2019

Direção: Joe Egeler

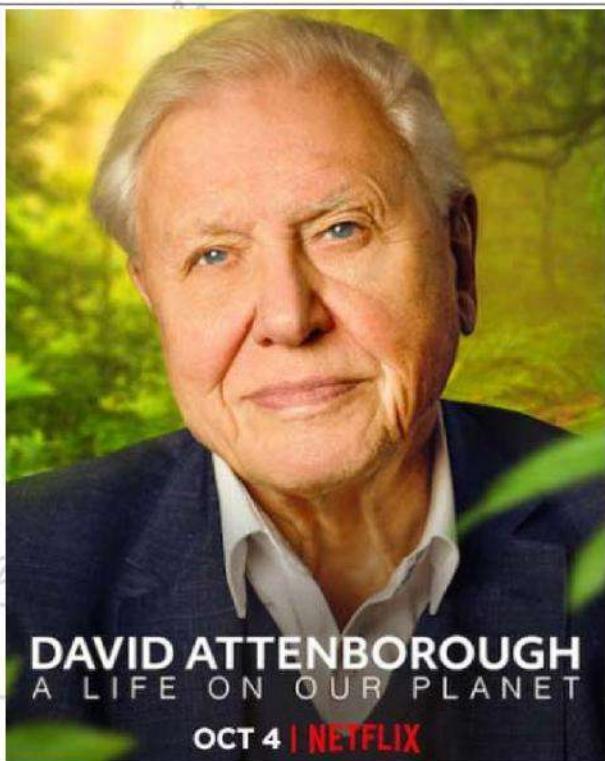
Produção: Leeor Kaufman

Streaming: Netflix

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Edição genética por meio da tecnologia CRISPR, conceitos fundamentais de DNA, genes e biotecnologia. Ética na ciência, limites morais das intervenções genéticas, relação entre ciência e sociedade: desigualdades no acesso às inovações tecnológicas. Biohackers e pesquisadores independentes, divulgação científica na mídia, impactos futuros da engenharia genética na vida humana e no planeta.

Sinopse: *Seleção Artificial (Unnatural Selection)* é uma minissérie documental da Netflix com quatro episódios que explora o avanço das tecnologias de edição genética, especialmente a ferramenta CRISPR. A série acompanha cientistas, biohackers e entusiastas da biotecnologia que estão moldando o futuro da engenharia genética – seja em laboratórios de ponta ou em garagens. Ao mostrar desde tentativas de cura de doenças genéticas até o desejo de modificar o DNA humano, a minissérie levanta questões profundas sobre ética, acesso, poder e as consequências não intencionais dessas inovações.



DAVID ATTENBOROUGH E NOSSO PLANETA

Documentário

1h23min | A12 | 2020

Direção: Joe Egender

Produção: Leeor Kaufman

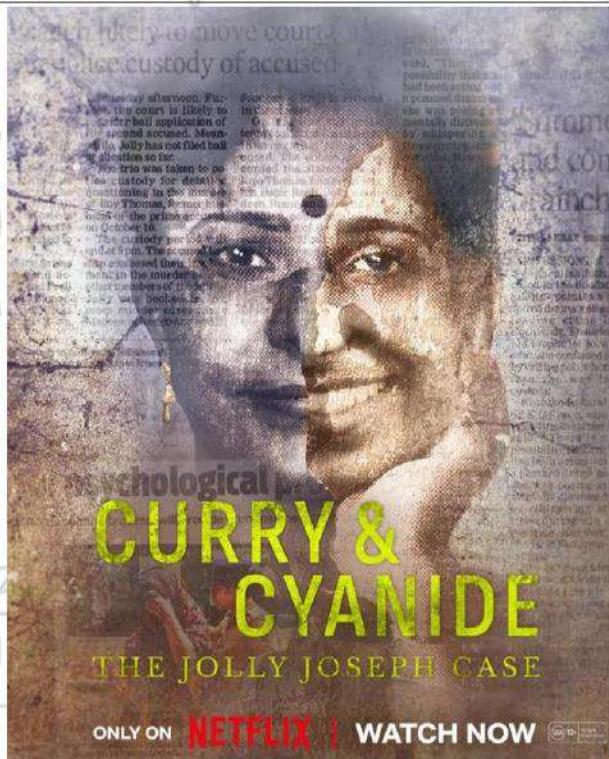
Streaming: Netflix

Fonte: <https://cinema10.com.br/filme/david-attenborough-a-life-on-our-planet>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente: na perda de biodiversidade, mudanças climáticas e destruição de habitats. Conceitos ecológicos. Equilíbrio dos ecossistemas e serviços ambientais. Análise de dados ambientais e a discussão de soluções baseadas em ciência. Responsabilidade socioambiental.

Sinopse: Neste documentário impactante, o renomado naturalista *David Attenborough* compartilha sua "testemunha de vida", revisitando suas experiências ao longo de décadas explorando a natureza e relatando as mudanças drásticas que observou no planeta. O filme traça a trajetória da perda de biodiversidade, da degradação ambiental e do impacto humano sobre os ecossistemas, ao mesmo tempo em que propõe soluções concretas e sustentáveis para restaurar a saúde do planeta. É um apelo poderoso e pessoal para a preservação da Terra, com base em ciência, urgência e esperança.



Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt3017703/>

CURRY COM CIANETO: O CASO DE JOLLY JOSEPH

Documentário

1h23min | A12 | 2023

Direção: Christo Tomy

Produção: Katherine LeBlond

Streaming: Netflix

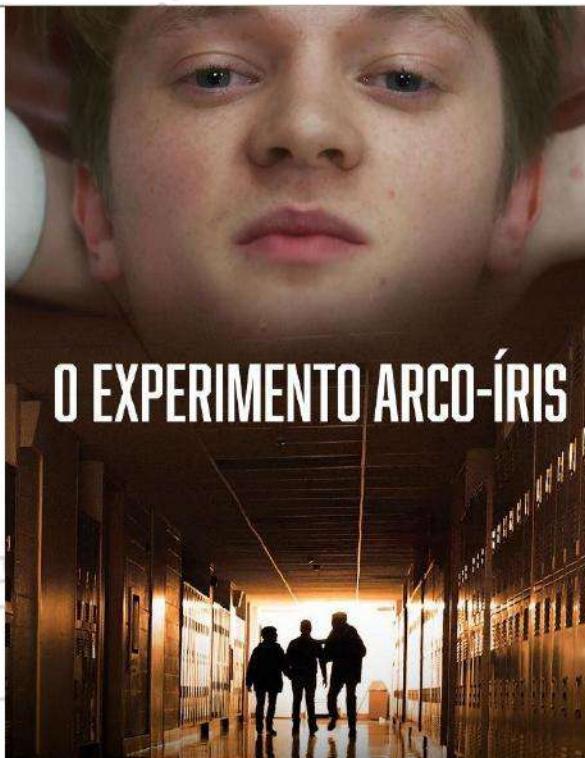
Componente Curricular: Química

Temáticas e Possíveis Discussões: Toxicidade. Toxicologia e o funcionamento de substâncias químicas como o cianeto no corpo humano. Sistema GHS. Métodos científicos utilizados em investigações periciais. A ética no uso do conhecimento científico. Relação entre ciência, cultura e sociedade, considerando o contexto sociocultural do crime. O papel da mulher e a influência da mídia.

Sinopse: Em uma pacata cidade do sul da Índia, uma sequência de mortes misteriosas dentro de uma mesma família intriga a comunidade local e levanta suspeitas sombrias. *Curry com Cianeto* mergulha no chocante caso de Jolly Joseph, uma mulher aparentemente comum, cuja imagem de esposa e nora exemplar esconde segredos perturbadores. Através de depoimentos, investigações policiais e análises periciais, o documentário reconstrói uma trama de envenenamentos silenciosos, revelando como ciência, crime e relações familiares se entrelaçam em uma história real que ultrapassa os limites da ficção. Uma narrativa instigante que desafia percepções e convida o espectador a refletir sobre moralidade, manipulação e os limites da confiança.

Sequência Didática - Curry com Cianeto

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CURRY COM CIANETO		
Tema	Descrição	
PHC		Aulas
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Conscientizar os estudantes sobre os cuidados que dever ser tomados com a manipulação de produtos químicos, apontando os riscos à saúde e ao meio ambiente; Compreender a importância da química para o conhecimento dos riscos de substâncias químicas presentes em contexto social; Capacitar os estudantes à leitura de rótulos e embalagens de produtos químicos, além de informações quanto ao armazenamento; Mostrar a necessidade do uso de EPIs. 	
Habilidade (BNCC)	(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	
Prática Social Inicial	<p>Roda de conversa sobre a periculosidade de substâncias químicas em casa, no trabalho e em laboratório. Apresentar símbolos definidos pelo GHS para verificar se os estudantes conhecem seu significado.</p> <p>Atividade 1: Usando cada símbolo em um cartaz, os estudantes escrevem seus possíveis significados.</p> <p>Atividade 2: Dividir estudantes em grupos para realização de um seminário em etapas posteriores com relação ao Cianeto.</p>	1
Problematização	<p>Exibição do Documentário “Curry com Cianeto (2023)” para uma análise de como uma substância pode ser utilizada de forma perigosa.</p> <p>Atividade: Anotar termos desconhecidos para explanação em outro momento.</p>	3
Instrumentalização	Aula expositiva para compreensão de princípios da toxicologia e sistemas de classificação de risco de substâncias químicas e exposição.	1
Instrumentalização Catarse	Debate sobre o filme e apresentação de seminário em grupos com os temas: 1. Descoberta do cianeto; 2. A presença do cianeto nos alimentos; 3. Utilização industrial; 4. Efeitos no corpo humano	1
Instrumentalização	<p>Aula prática com reconhecimento de substâncias do cotidiano e do laboratório de ciências da unidade escolar, identificando sua toxicidade por meio dos símbolos GHS.</p> <p>Atividade: Pesquisar recortes e notícias de intoxicação.</p>	1
Catarse Prática Social Final	<p>Aula prática de observação: reações com formação de gases, vapor, névoa e poeira.</p> <p>Atividade 1: Relatório abordando as possibilidades de contaminação por via respiratória</p> <p>Atividade 2: Elaborar cartazes para a conscientização da comunidade escolar sobre a toxicidade das substâncias, utilizando notícias pesquisadas e símbolos reconhecidos.</p>	2



O EXPERIMENTO ARCO-ÍRIS

Suspense. Drama

2h10min A12 2018

Direção: Christina Kallas

Produção: Christina Kallas

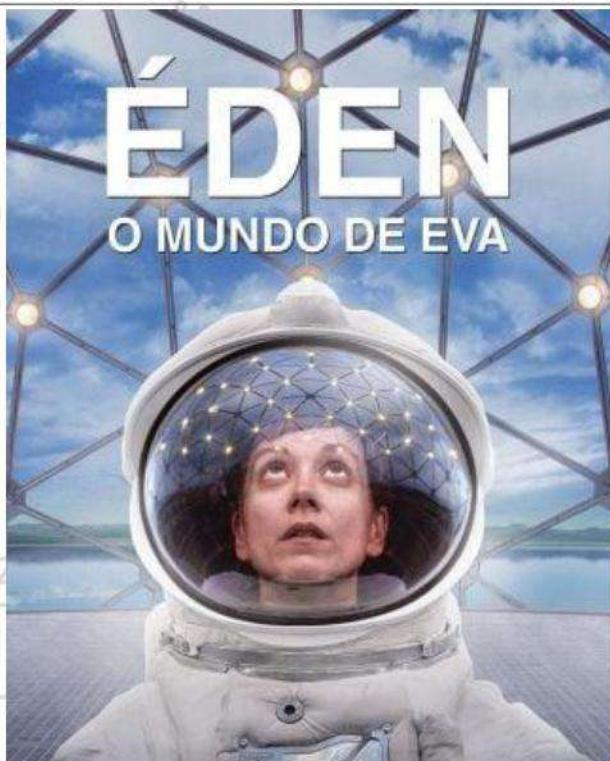
Streaming: Prime Video

Fonte: https://www.peliplat.com/pt/library/movie/pp15994658/o-experimento-arco-iris?utm_source

Componente Curricular: Química

Temáticas e Possíveis Discussões: Segurança no ambiente científico-escolar. Responsabilidade ética na condução de experimentos. Tomada de decisões baseadas em evidências e o papel da ciência na vida cotidiana. Impactos sociais e emocionais da ciência. O uso e a interpretação dos dados científicos.

Sinopse: Quando um experimento em um laboratório escolar termina em um grave acidente, os muros de uma escola pública de Nova York se tornam o epicentro de uma crescente tensão emocional, ética e social. *O Experimento Arco-Íris* acompanha as reações em cadeia desencadeadas entre alunos, professores, pais e administradores, revelando conflitos pessoais, feridas emocionais e dilemas morais. À medida que diferentes versões dos acontecimentos emergem, o filme constrói uma narrativa fragmentada e intensa, explorando como a verdade científica e a verdade subjetiva podem entrar em conflito. Um drama provocativo sobre responsabilidade, culpa e os limites do conhecimento, que questiona até que ponto estamos preparados para lidar com as consequências da ciência em nossas vidas.



EDEN – O MUNDO DE EVA

Drama

2h31min | A14 | 2021

Direção: Ágnes Kocsis

Produção: Els Vandevorst

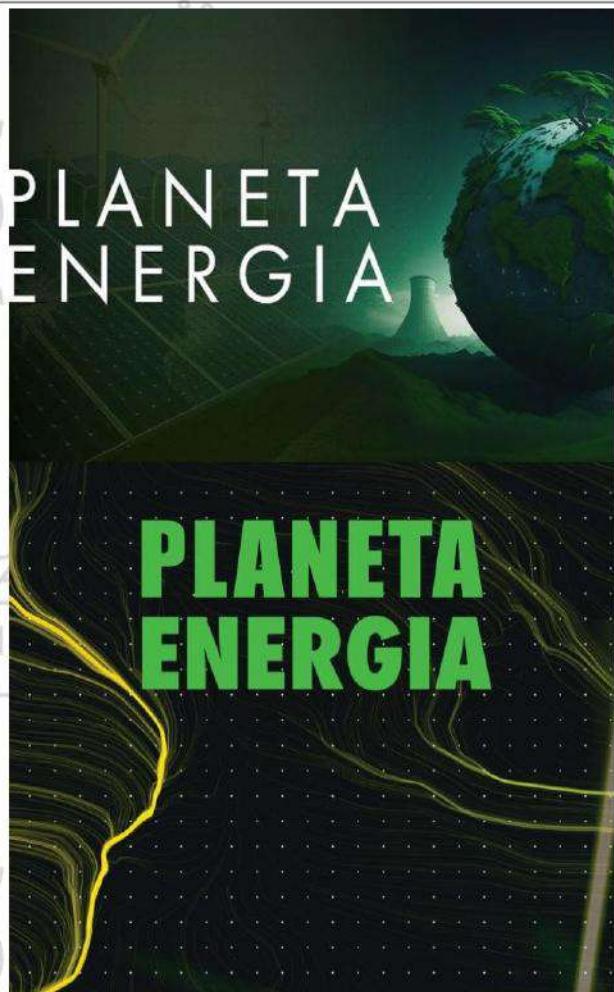
Streaming: Prime Video

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-271965/>

Componente Curricular: Biologia, Química

Temáticas e Possíveis Discussões: Saúde ambiental, como a poluição do ar e os impactos da exposição a substâncias químicas no organismo humano. Investigação científica e a abordagem multidisciplinar no diagnóstico e tratamento de doenças complexas. Interação entre medicina, psicologia e ciências ambientais. Ética na pesquisa científica, o papel da tecnologia na medicina e as implicações sociais e psicológicas de doenças raras.

Sinopse: Eva é uma jovem mulher que vive isolada do mundo por conta de uma misteriosa condição que a torna hipersensível a qualquer forma de poluição ambiental, ondas eletromagnéticas e substâncias químicas. Condenada a uma existência solitária em um ambiente esterilizado, sua vida se transforma quando passa a ser estudada por uma equipe médica em busca de respostas para seu enigmático quadro clínico. À medida que ciência e subjetividade se entrelaçam, o filme levanta questionamentos sobre os limites do conhecimento científico, a influência da sociedade na definição do que é doença e a complexa relação entre corpo, mente e ambiente. *Eden: O Mundo de Eva* é um drama instigante e sensível que convida o espectador a refletir sobre saúde, tecnologia, isolamento e a busca humana por compreensão.



PLANETA ENERGIA

Série com 16 episódios:

E1: Biomassa – 45min; E2: Biogás – 44min; E3: Hidrelétricas – 47min; E4: Petróleo – 45min; E5: Gás natural – 46min; E6: Geotérmica – 45 min; E7: Eólica – 44min; E8: Solar – 44min; E9: Baterias – 46 min; E10: Microgeração – 48min; E11: Oceanos – 45min; E12: Termoelétricas – 45min; E13: Nuclear – 46min; E14: Células a combustível – 45min; E15: Cinética – 44min; E16: Especialistas – 46min.

Documentário

12h05min L 2023

Direção: Carla Albuquerque

Produção: Luis Guilherme de Sá

Streaming: Prime Video

Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt27863034/> <https://tnpetroleo.com.br/noticia/planeta-energia-explorando-a-revolucao-na-geracao-global-de-energia/>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Energia. Transformações de Energia. Conservação de Energia. Impactos ambientais e sociais das diferentes fontes de geração. Transição energética e o papel da ciência e da tecnologia na construção de um futuro sustentável.

Sinopse: *Planeta Energia* é uma série documental brasileira que explora as inovações tecnológicas que estão transformando a geração de energia no mundo, com foco na transição energética global. Através de entrevistas com cientistas, líderes da indústria e defensores do meio ambiente, *Planeta Energia* oferece uma visão abrangente das diversas fontes de energia, incluindo solar, eólica, hidrelétrica, geotérmica, oceânica, nuclear e outras formas inovadoras de geração de energia. A série busca proporcionar ao público uma compreensão mais profunda das tendências emergentes no setor energético e como essas tecnologias podem impactar o futuro do planeta.



AD ASTRA - RUMO ÀS ESTRELAS

Drama. Ficção Científica

2h05min | A14 | 2019

Direção: James Gray

Produção: Brad Pitt

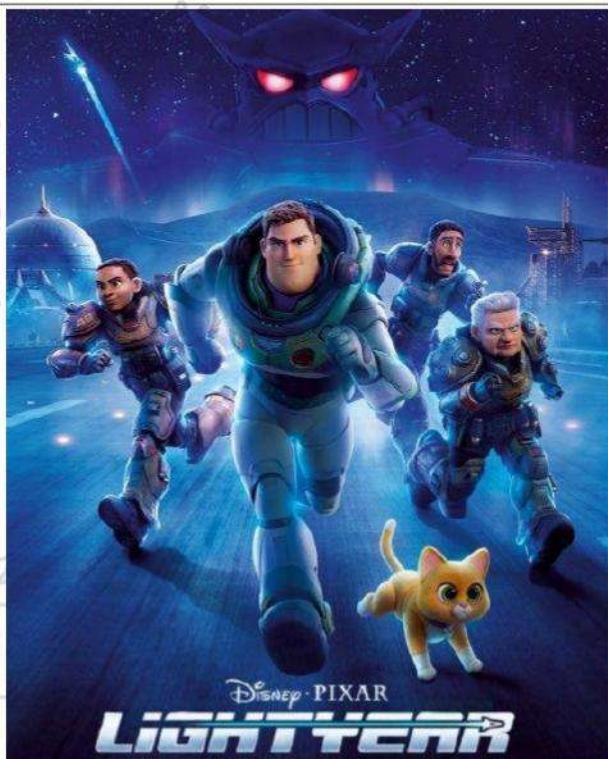
Streaming: Disney+

Fonte: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Ad-Astra-Rumo-%C3%A0s-Estrelas/0MRZYV1WIETD0LZRO7NN0DZT3C>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Astronomia. Confins do Sistema Solar. Exploração Espacial. Tecnologias envolvidas em viagens interplanetárias. Gravidade. Radiação cósmica. Comunicação a longas distâncias. Desafios científicos e éticos da vida fora da Terra. Relação entre ciência e emoções humanas. O papel da ciência na busca por sentido e pertencimento. O impacto psicológico do isolamento em ambientes extremos.

Sinopse: Em um futuro próximo, o engenheiro espacial Roy McBride é convocado para uma missão urgente e secreta: viajar até os confins do Sistema Solar em busca de respostas sobre uma série de distúrbios que ameaçam a Terra. A origem do problema pode estar ligada a uma missão perdida há décadas, liderada por seu pai, dado como morto. Em sua jornada rumo a Netuno, Roy enfrentará perigos físicos, descobertas científicas e dilemas existenciais, enquanto mergulha em uma profunda reflexão sobre vínculos familiares, isolamento e o papel do ser humano no universo. *Ad Astra* é um épico de ficção científica que une drama introspectivo e grandiosidade cósmica, explorando os limites entre razão, emoção e o desconhecido.



Fonte: <https://www.disney.es/peliculas/lightyear>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Astronomia. Viagem no espaço. Relatividade do tempo. Inteligência artificial. Combustíveis e fontes de energia. Desafios tecnológicos enfrentados em ambientes hostis. O papel da ciência na resolução de problemas. O trabalho em equipe na pesquisa científica. Consequências éticas e sociais das escolhas tecnológicas.

Sinopse: Em *Lightyear*, acompanhamos a origem do lendário patrulheiro espacial Buzz Lightyear, o herói que inspirou o famoso brinquedo da franquia *Toy Story*. Após ser responsável por um erro que deixa sua equipe presa em um planeta hostil, Buzz embarca em uma missão ousada para encontrar uma forma de voltar para casa. Enquanto realiza testes com velocidades próximas à da luz, enfrenta os efeitos da dilatação do tempo, viajando anos no futuro em apenas instantes. Nesse processo, ele precisa lidar com uma nova geração de aliados, uma ameaça inesperada — o enigmático Zurg — e profundas questões sobre destino, responsabilidade e colaboração. *Lightyear* é uma aventura empolgante de ficção científica que combina ação, humor e emoção com temas científicos acessíveis ao público jovem.

LIGHTYEAR

Ação e Aventura. Animação

1h46min L 2022

Direção: Angus MacLane

Produção: Galyn Susman

Streaming: Disney+

A ÚLTIMA GALÁXIA



A ÚLTIMA GALÁXIA

Drama. Ficção Científica

1h52min A14 2020

Direção: Marcel Barion

Produção: Philipp Bojahr

Streaming: Looke

Fonte: <https://www.justwatch.com/br/filme/final-voyage>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Astronomia. Engenharia e Filosofia da Ciência. Exploração espacial. Entropia. Tempo. O papel da ciência na construção e na destruição de mundos. Os limites éticos do avanço tecnológico, e a relação entre imaginação científica e futuro.

Sinopse: Em um futuro distante e desolado, onde o universo parece estar em ruínas, dois viajantes percorrem as galáxias em uma espaçonave deteriorada em busca de respostas sobre o passado da civilização e pistas sobre a possível existência de vida. Enquanto atravessam paisagens áridas e silenciosas do cosmos, eles enfrentam questões existenciais, memórias fragmentadas e a solidão do espaço infinito. *A Última Galáxia* é uma ficção científica filosófica e contemplativa que combina elementos visuais minimalistas com uma reflexão profunda sobre tecnologia, memória, tempo e o destino da humanidade diante da vastidão do universo.



BURACOS NEGROS NO LIMITE DO CONHECIMENTO

Documentário

1h39min L 2020

Direção: Peter Galison

Produção: Greg Boustead e
Jessica Harrop

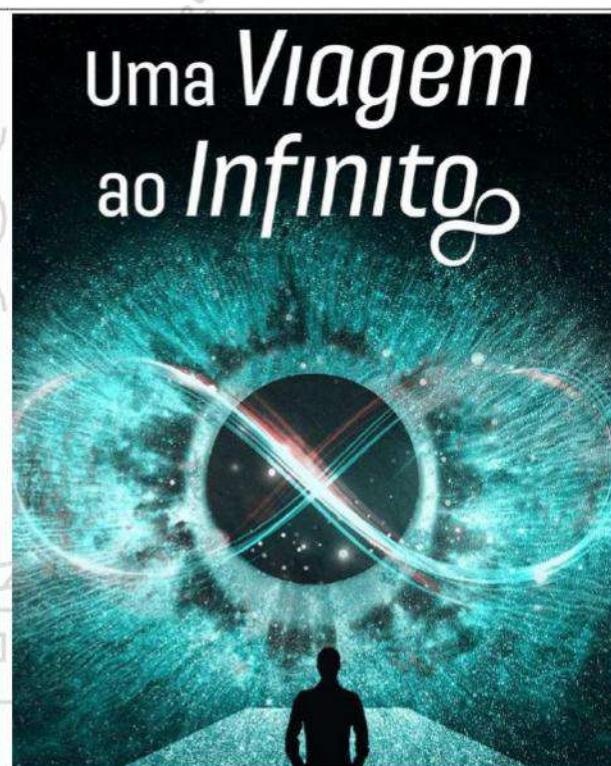
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/buracos-negros-no-limite-do-conhecimento/>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Astrofísica. Relatividade. Ciência contemporânea e filosofia da ciência. Gravidade extrema. Horizonte de eventos. Espaço-tempo. Singularidade e a natureza da luz. O projeto do Telescópio do Horizonte de Eventos (EHT). O papel da ciência na expansão dos limites do conhecimento humano.

Sinopse: *Buracos Negros: No Limite do Conhecimento* é um documentário dirigido por Peter Galison que acompanha cientistas de todo o mundo em sua busca para capturar a primeira imagem de um buraco negro. Utilizando o Telescópio do Horizonte de Eventos (Event Horizon Telescope), a equipe enfrenta desafios técnicos e teóricos enquanto exploram os limites do conhecimento humano sobre o universo. A obra oferece uma visão profunda da colaboração científica internacional e dos avanços na astrofísica, destacando a importância da observação direta de fenômenos cósmicos para a compreensão da física fundamental. Com linguagem acessível e rica em imagens reais e animações, o documentário favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, da curiosidade investigativa e da compreensão dos processos de produção do conhecimento científico.



UMA VIAGEM AO INFINITO

Documentário

1h19min A10 2022

Direção: Jon Halperin

Produção: Drew Takahashi

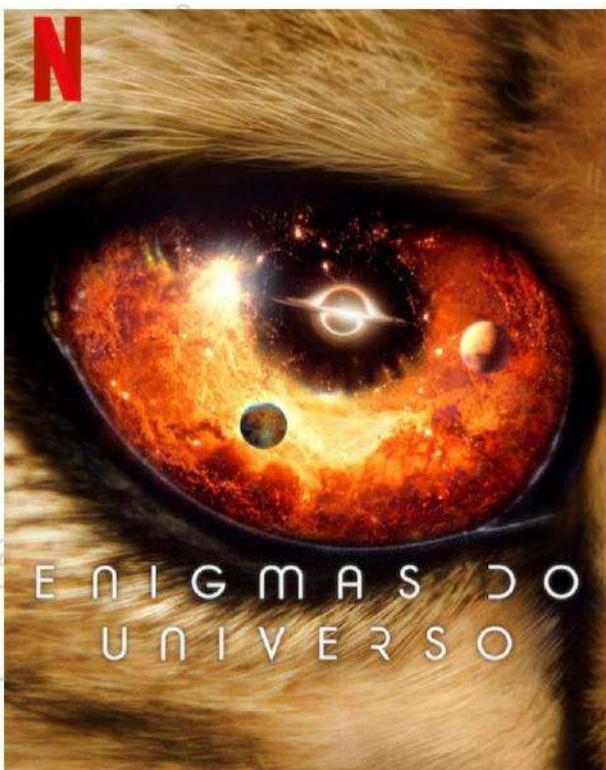
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.justwatch.com/br/filme/a-trip-to-infinity>

Componente Curricular: Física e Matemática.

Temáticas e Possíveis Discussões: Matemática. Física teórica. Cosmologia e filosofia da ciência. O conceito de infinito. Números infinitos. Paradoxos matemáticos. A estrutura do espaço-tempo. A natureza do universo e as implicações filosóficas do infinito. O papel da matemática na compreensão do cosmos. A relação entre abstração matemática e realidade física. Os limites do conhecimento humano diante de conceitos que desafiam a intuição

Sinopse: *Uma Viagem ao Infinito* é um documentário provocativo e visualmente impressionante que mergulha nas profundezas do conceito de “infinito”, explorando suas múltiplas dimensões através da física, da matemática e da filosofia. O filme apresenta entrevistas com renomados cientistas e pensadores contemporâneos que discutem desde o infinito numérico e os paradoxos matemáticos até a imensidão do universo e a eternidade do tempo. Com animações envolventes e uma narrativa acessível, o documentário convida o espectador a refletir sobre os limites do conhecimento humano e o fascínio por aquilo que não tem fim. Uma obra que expande horizontes e estimula a curiosidade sobre a natureza fundamental da realidade.



ENIGMAS DO UNIVERSO

Minissérie com 6 episódios:

E1: Perseguindo o sol – 43min; E2: Relógio biológico – 43min; E3: A mudança das estações – 44min; E4: Os elementos e a viagem no mar – 43min; E5: Um mundo de água – 45min; Força de atração – 41min.

Documentário

1h52min	A10	2022
---------	-----	------

Direção: Andrew Cohen

Produção: Andrew Cohen

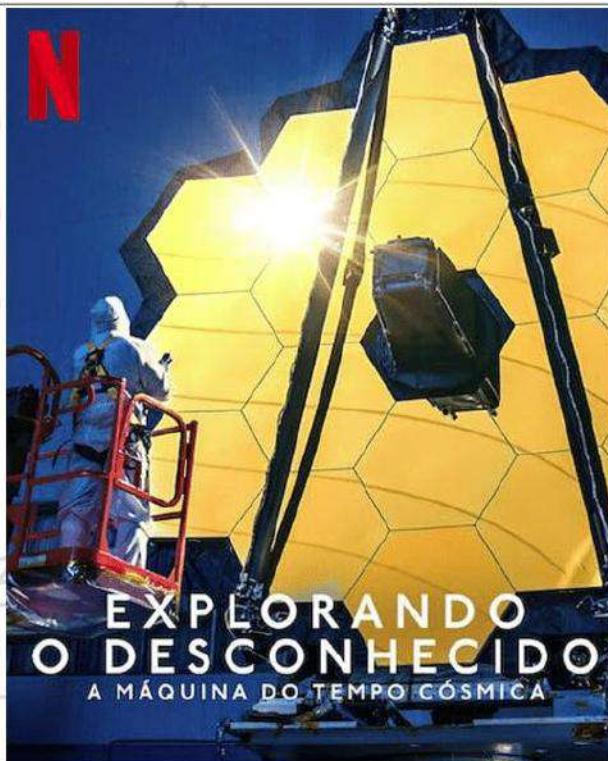
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.justwatch.com/br/filme/final-voyage>

Componente Curricular: Biologia e Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Astrofísica. Biologia. Geologia e Ecologia de maneira integrada e acessível. A origem do universo. A formação do Sistema Solar. Os ciclos de vida das estrelas. A evolução da Terra. A origem da vida e a interdependência entre fenômenos cósmicos e os processos biológicos. A noção de tempo profundo. Leis da física: energia e gravidade. Os elementos químicos essenciais à vida. Sustentabilidade. A singularidade do planeta Terra. O papel da ciência na compreensão da nossa existência no cosmos.

Sinopse: *Enigmas do Universo* é uma minissérie documental que revela como eventos cósmicos moldaram a vida na Terra e continuam a influenciá-la. Narrada por Morgan Freeman, a produção combina impressionantes imagens da natureza com animações científicas avançadas para mostrar a profunda conexão entre o universo e os seres vivos. Desde o nascimento das estrelas e a formação dos planetas até a origem da vida e a evolução das espécies, a série apresenta uma narrativa envolvente que une ciência, história natural e cosmologia. Ao longo de seus episódios, *Enigmas do Universo* convida o espectador a refletir sobre o papel da Terra no cosmos e a beleza da existência como resultado de bilhões de anos de processos interligados.



EXPLORANDO O DESCONHECIDO: A MÁQUINA DO TEMPO CÓSMICA

Documentário

1h04min A10 2023

Direção: Shai Gal

Produção: David Darg

Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-316832/>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Astronomia. Engenharia espacial. História da ciência. O lançamento do Telescópio Espacial James Webb. O funcionamento do telescópio, com captação infravermelha. A importância da colaboração internacional em projetos científicos. Relação entre teoria e prática na engenharia. O impacto da tecnologia na expansão do conhecimento humano sobre o universo.

Sinopse: Este documentário acompanha a extraordinária jornada do Telescópio Espacial James Webb, desde sua concepção até seu lançamento e funcionamento no espaço. Com uma equipe internacional de cientistas e engenheiros, a produção revela os desafios técnicos e as inovações necessárias para construir a máquina mais poderosa já criada para observar o universo. Capaz de captar luz infravermelha de galáxias distantes, o telescópio promete desvendar segredos do cosmos, como a formação das primeiras estrelas e a composição de exoplanetas. *Explorando o Desconhecido* oferece uma visão emocionante sobre a busca humana por conhecimento, a complexidade da engenharia espacial e a beleza do universo além do nosso alcance.



APOLLO 13: SOBREVIVENDO NO ESPAÇO

Documentário

1h38min A14 2024

Direção: Peter Middleton

Produção: Jackie Clary

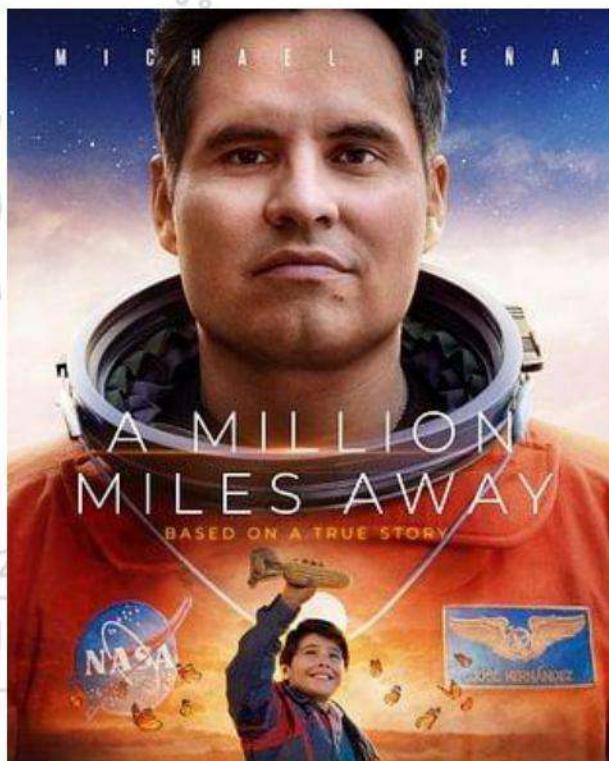
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-1000004555/>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Exploração espacial. Engenharia aeroespacial. Física aplicada e resolução de problemas em situações de crise. Desafios técnicos enfrentados pela tripulação e pela equipe de apoio da NASA. Mecânica orbital. Sistemas de suporte à vida. Comunicação em ambientes extremos. Segurança em missões espaciais. A ética da ciência aplicada e a resiliência humana. História das conquistas espaciais.

Sinopse: Este documentário emocionante recria a missão Apollo 13, ocorrida em abril de 1970, quando a NASA enfrentou uma das maiores crises de sua história. Após uma explosão danificar a espaçonave, três astronautas ficaram presos no espaço, impossibilitando o pouso lunar. A produção utiliza filmagens originais e entrevistas para retratar a luta angustiante pela sobrevivência dos astronautas Jim Lovell, Jack Swigert e Fred Haise, que enfrentaram desafios extremos em um ambiente hostil e sem garantia de retorno. Simultaneamente, a equipe da NASA, liderada pelo diretor de voo Gene Kranz, trabalhou incansavelmente em Houston, improvisando soluções e superando limites para trazer os astronautas de volta à Terra com segurança. O sucesso dessa missão, apesar das adversidades, é lembrado como um dos momentos mais brilhantes da história da exploração espacial.



A MILHÕES DE QUILÔMETROS

Drama.

2h02min | A12 | 2023

Direção: Alejandra Márquez Abella

Produção: Mark Ciardi

Streaming: Prime Video

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-288424/>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Exploração espacial. Física aplicada. Engenharia aeroespacial. A importância da educação. Perseverança. Conceitos científicos relacionados à física espacial: gravidade, órbita e sistemas de suporte à vida. Questões sociais e culturais, como inclusão, diversidade e mobilidade social.

Sinopse: *A Milhões de Quilômetros* é um emocionante drama biográfico que narra a inspiradora jornada de José Hernández, o primeiro trabalhador rural e imigrante mexicano a viajar para o espaço. Interpretado por Michael Peña, Hernández cresce em uma pequena vila em Michoacán, no México, e se muda para os Estados Unidos com sua família, onde trabalha nos campos agrícolas. Apesar das adversidades e das dificuldades financeiras, ele mantém o sonho de se tornar astronauta. Após ser rejeitado diversas vezes pela NASA, sua determinação e perseverança o levam a conquistar seu objetivo, culminando em sua missão à Estação Espacial Internacional. Dirigido por Alejandra Márquez Abella, o filme destaca a importância da educação, da família e da persistência na busca por sonhos aparentemente impossíveis.



Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt13655120/>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Exploração espacial e suas tecnologias. Efeitos da gravidade (ou da microgravidade) sobre o corpo humano. A cooperação internacional na ciência. A sustentabilidade de missões espaciais de longa duração. Conflitos políticos na ciência. A Guerra fria.

Sinopse: Em um futuro próximo, a Estação Espacial Internacional se torna o cenário de uma intensa crise quando uma ameaça tecnológica coloca em risco não apenas a vida dos astronautas a bordo, mas também a segurança da Terra. Enquanto a equipe internacional luta para sobreviver em um ambiente hostil e isolado, tensões políticas e decisões éticas emergem, testando os limites da cooperação humana no espaço. Com efeitos visuais imersivos e uma narrativa carregada de suspense e emoção, o filme explora temas como responsabilidade científica, união entre nações, inteligência artificial e os perigos de confiar demais na tecnologia. Uma história eletrizante que combina ciência, drama e ação em órbita terrestre.

Sequência Didática - Corrida Espacial

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CORRIDA ESPACIAL		
Tema	Astronomia;	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Compreender os conceitos científicos relacionados à gravitação universal; Analisar criticamente a relação entre ciência, política e interesses geopolíticos, estimulando a reflexão sobre como os conflitos políticos influenciam a ciência e a exploração espacial. Refletir sobre os impactos dos avanços tecnológicos no espaço para a sociedade e o planeta Terra; 	
Habilidades (BNCC)	(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.	
PHC	Descrição	Aulas
Prática Social Inicial	<p>Roda de Conversa com as questões “O que você sabe sobre o espaço?”, “O que é gravidade?”, “Já ouviram falar sobre a corrida espacial?”</p> <p>Atividade: Elaborar um cartaz com palavras destaque presentes na roda de conversa.</p>	1
Problematização	<p>Exibir o filme “Estação Espacial Internacional (2024)”</p> <p>Atividade 1: Identificar palavras e expressões relacionadas ao espaço, ciência e tecnologia presentes no filme. Registrar essas palavras em um segundo cartaz.</p> <p>Atividade 2: Pesquisar sobre a Corrida Espacial e a Guerra Fria na segunda metade do século XX, estabelecendo relações entre o filme. (para discussão posterior)</p>	2
Instrumentalização	<p>Aula Expositiva sobre a Lei da Gravitação Universal; Gravidade e Campo gravitacionais.</p> <p>Atividade: Exercícios sobre o conteúdo abordado.</p>	2
Instrumentalização	<p>Aula Expositiva sobre Corpos em órbita, velocidade de escape e satélite rasante.</p> <p>Atividade 1: Exercícios sobre o conteúdo abordado.</p>	1
Catarse	Discussão sobre os conceitos científicos apresentados na aula expositiva e o filme Estação Espacial Internacional (usar recortes do filme). Propor uma discussão sobre a pesquisa realizada na etapa de problematização e os conflitos tratados no filme. Refletir sobre as contribuições ou os problemas possíveis com os avanços científicos (falar sobre lixo espacial utilizando texto científico).	1
Prática Social Final	Divulgar à comunidade escolar através de um painel com os avanços tecnológicos – satélites, estações espaciais, foguetes – por nacionalidade, evidenciando o conflito entre nações e a corrida espacial, juntamente com os malefícios gerados pelo mesmo ao meio ambiente.	1



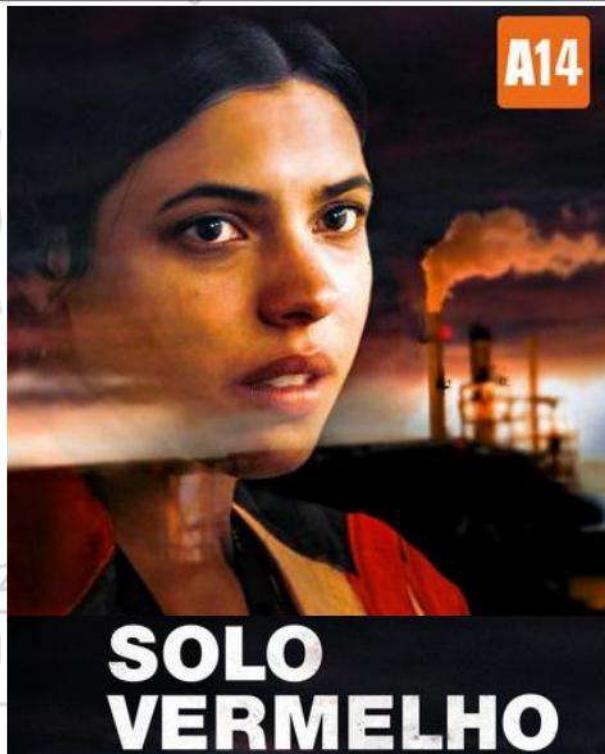
Produções Cinematográficas
para o 2º Ano do Ensino Médio

Associação dos objetos de conhecimento e as produções cinematográficas – 2º Ano

O quadro a seguir apresenta os objetos de conhecimento previstos para o 2º Ano do Ensino Médio, seguido de 12 fichas de produções cinematográficas que podem ser utilizadas nesta série. Há também uma proposta de sequência didática utilizando o filme Rompendo Barreiras – Nossa Planeta (

Objetos de conhecimento propostos para o 2ºAno de Ensino Médio pelo DC-GOEM, 2021

COD	QUI	FIS	BIO
2ºAno 1º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Soluções▪ Poluição; Lixo, resíduos e rejeito▪ Reciclagem, reutilização, reaproveitamento de materiais e energia	<ul style="list-style-type: none">▪ Fenômenos Ondulatórios	<ul style="list-style-type: none">▪ Biodiversidade▪ Perturbações ambientais▪ Impactos ambientais
2ºAno 2º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Termoquímica	<ul style="list-style-type: none">▪ Termometria e Calorimetria	<ul style="list-style-type: none">▪ Fenômenos naturais e ações antrópicas▪ Estresse ambiental▪ Ecossistemas e preservação ambiental▪ Microrganismos▪ Plantas
2ºAno 3º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Cinética Química▪ Equilíbrio Químico	<ul style="list-style-type: none">▪ Estudo dos Gases▪ Leis da Termodinâmica	<ul style="list-style-type: none">▪ Animais▪ Metabolismo e homeostase▪ Embriologia humana▪ Adolescência e Puberdade▪ Reprodução humana e sexualidade
2ºAno 4º Bimestre	<ul style="list-style-type: none">▪ Eletroquímica▪ Eletrólise	<ul style="list-style-type: none">▪ Leis da Termodinâmica	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistema Reprodutor feminino e masculino▪ Gestação, saúde sexual e reprodutiva▪ Métodos contraceptivos▪ ISTs



SOLO VERMELHO

Drama

1h29min A14 2021

Direção: Farid Bentoumi

Produção: Jean-Louis Livi

Streaming: Reserva Imovision

Fonte: <https://www.filmeier.com.br/filmes/20014/solo-vermelho>

Componente Curricular: Química e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Impactos ambientais da indústria química. Os riscos da contaminação do solo e da água. Dilemas éticos na ciência e na indústria. O papel dos cientistas como agentes sociais. A importância da pesquisa responsável. Risco químico e toxicologia ambiental. Políticas públicas, saúde coletiva e justiça ambiental.

Sinopse: *Solo Vermelho* acompanha a trajetória de Nour, uma jovem enfermeira recém-contratada em uma fábrica química no sul da França, onde seu pai trabalha há anos como sindicalista. Orgulhosa de seu novo emprego, Nour logo comece a perceber irregularidades nos procedimentos da empresa, principalmente no descarte de resíduos tóxicos. À medida que investiga a situação, com o apoio de uma jornalista ambiental, ela se vê dividida entre a lealdade à família e a responsabilidade ética diante dos danos ambientais e à saúde dos trabalhadores. O filme, inspirado em fatos reais, levanta questões urgentes sobre poluição industrial, ética científica, e justiça ambiental, revelando os conflitos entre interesses econômicos e o direito à vida e à verdade.

UTOPIA REVISITADA



Fonte: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Utopia-Revisitada/0GV4VE4BFRS1IL2LE6SCN2RGFA>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Sustentabilidade. Justiça socioambiental. Economia solidária. Consumo consciente e energias renováveis. Os impactos socioambientais dos modelos econômicos tradicionais e investigar propostas científicas e tecnológicas para uma sociedade mais equitativa e sustentável. Os limites do crescimento econômico. A gestão de recursos naturais e o papel da ciência na construção de soluções coletivas. É possível articular conteúdos de Ciências, Geografia, Sociologia e Educação Ambiental para uma visão integrada entre ciência, sociedade e valores éticos.

Sinopse: O documentário *Utopia Revisitada* (2018), explora iniciativas que buscam alternativas sustentáveis e justas ao modelo econômico atual. Apresentando quatro projetos distintos, o filme destaca experiências de solidariedade, cooperação e respeito ao meio ambiente, evidenciando que é possível viver de maneira justa e preservar a natureza por meio do compartilhamento e da colaboração. Com uma abordagem otimista, *Utopia Revisitada* propõe uma reflexão profunda sobre os rumos da sociedade contemporânea e inspira a busca por soluções coletivas e sustentáveis.

UTOPIA REVISADA

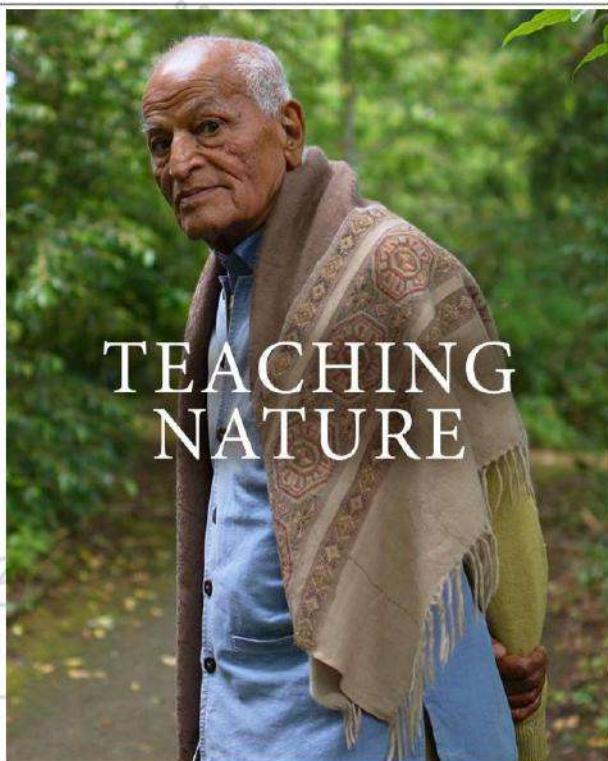
Documentário

1h30min L 2018

Direção: Kurt Langbein

Produção: Kurt Langbein

Streaming: Aquarius



TEACHING NATURE

TEACHING NATURE

Documentário

1h29min L 2023

Direção: Lucas Barragan

Produção: Lucas Barragan

Streaming: Aquarius

Fonte: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Teaching-Nature/0MRS5NF069SZWMIMU7PYZWJECS>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Educação ambiental. Sustentabilidade. Ética ecológica e a relação entre seres humanos e a natureza. O impacto ambiental das atividades humanas. A importância da conservação e os princípios da educação para a sustentabilidade. Valores éticos e sociais. Essas abordagens podem ser incorporadas aos currículos de Ciências, Geografia e Educação Ambiental.

Sinopse: *Teaching Nature* acompanha a trajetória inspiradora de Satish Kumar, ativista e educador que fundou uma escola no Reino Unido dedicada a ensinar ecologia, sustentabilidade e a profunda conexão entre seres humanos e o meio ambiente. O documentário revela métodos inovadores de ensino que buscam despertar nos alunos a consciência ambiental, a responsabilidade ética e o compromisso com a preservação da natureza. Por meio de histórias reais e práticas pedagógicas transformadoras, o filme convida a refletir sobre a importância de educar para um futuro sustentável, onde ciência e valores humanos caminham juntos para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.



VOZES DA TERRA

Série com 12 episódios:

E1: Satish Kumar – 29min; E2: Eugenio Carutti – 36min; E3: Joanna Macy – 32 min; E4: Rupert Sheldrake – 35min; E5: David Steindl-Rast – 35min; E6: Yann Arthus Bertrand – 31min; E7: Nora Bateson – 33min; E8: Fernando Callejón – 37min; E9: Jean Shinoda Bolen – 37min; E10: Duane Elgin – 30min; E11: Claudio Naranjo – 32min; E12: Diálogo de Mulheres – 45min.

Documentário

6h52min L 2024

Direção: Carolina Maren

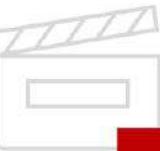
Streaming: Aquarius

Fonte: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Vozes-da-Terra/0IW9XEYBLJJX6Z9MLI89PN4AC0>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Biodiversidade. Conservação ambiental. Mudanças climáticas e a relação entre comunidades tradicionais e seus territórios. Ecologia. Antropologia. Ética ambiental e políticas públicas. Valorização da diversidade cultural e a compreensão dos impactos ambientais globais e locais.

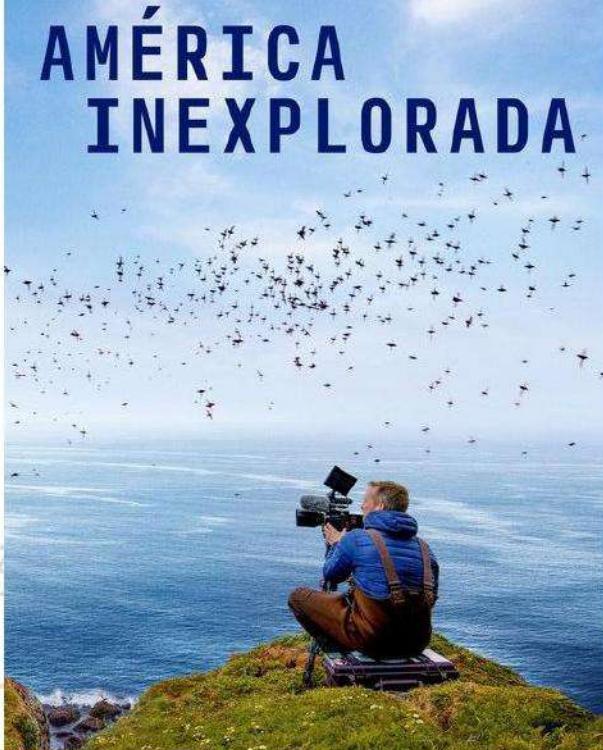
Sinopse: A série documental *Vozes da Terra* (2024), produzida pela Nautas, reúne uma série de testemunhos profundos de personalidades reconhecidas mundialmente por suas vidas dedicadas à pesquisa, ao cuidado do meio ambiente e à promoção da paz. Cineastas, educadores, médicos, antropólogos e monges compartilham suas experiências e conhecimentos, oferecendo uma visão abrangente sobre a importância da conexão humana com a natureza e os desafios ambientais contemporâneos. A obra busca sensibilizar o público para a urgência de ações coletivas em prol da preservação do planeta, destacando a relevância de ouvir e compreender as diversas vozes que clamam por mudanças sustentáveis.



24

2ºAno – 1ºBimestre

AMÉRICA INEXPLORADA



AMÉRICA INEXPLORADA

Série com 4 episódios:

E1: América Inexplorada – 40min; E2: Atol Palmyra – 11min; E3: Atol Rose – 11 min; E4: Ilhas do Canal – 11 min.

Documentário

1h13min	L	2021
---------	---	------

Direção: Ian Shive

Produção: Ian Shive

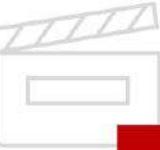
Streaming: Max

Fonte: <https://ocalendar.io/series/america-inexplorada-122021>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Conservação da biodiversidade. Ecossistemas. Impactos das mudanças climáticas e geodiversidade. Ambientes naturais pouco conhecidos, permitindo discutir a importância da preservação ambiental. O papel das unidades de conservação e os efeitos da ação humana sobre os ecossistemas. Ciências, Geografia e Biologia relacionados à fauna, flora, ciclos naturais e interações ecológicas.

Sinopse: *América Inexplorada* é uma série documental envolvente que revela os mistérios, paisagens e histórias ocultas do continente americano, longe dos roteiros turísticos tradicionais. Em cada episódio, exploradores, arqueólogos e especialistas viajam por territórios remotos — de selvas densas a desertos esquecidos — em busca de civilizações perdidas, lendas ancestrais e fenômenos naturais surpreendentes. A série combina imagens cinematográficas, recriações históricas e entrevistas com moradores locais para mergulhar o espectador em culturas pouco conhecidas e territórios ainda pouco compreendidos. Uma jornada visual e intelectual que desafia o que conhecemos sobre a América e revela um continente ainda cheio de segredos.



25

2º Ano – 1º Bimestre



EXPEDIÇÃO AMAZÔNIA

Série com 5 episódios:

E1: Isso apenas está piorando – 44min;
E2: Não é vida ou morte – ainda – 44min;
E3: Vou morrer nessa montanha – 44min; E4: Leva-me para a prisão – 44min; E5: A pior expedição de todas? – 44min

Documentário

3h40min	A14	2024
---------	-----	------

Produção: Adam Bret

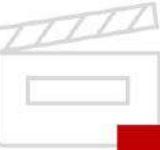
Streaming: Max

Fonte: <https://play.max.com/show/23468c06-692e-4566-a356-4e33c6d26653>

Componente Curricular: Biologia

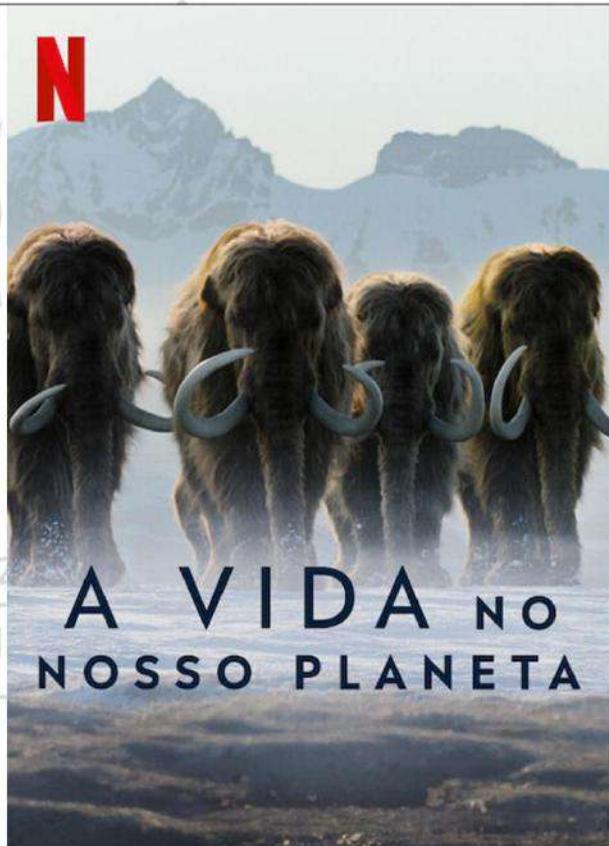
Temáticas e Possíveis Discussões: Biodiversidade. Ecossistemas. Mudanças climáticas. Impactos do desmatamento. Saberes indígenas e conservação ambiental. Interdependência entre os seres vivos e o meio ambiente. Preservação da Amazônia.

Sinopse: Liderados por Mickey Grosman, veterano das Forças Especiais de Israel, os participantes enfrentam os rigores da selva amazônica em uma expedição extrema. A série destaca não apenas os desafios físicos da jornada, mas também as tensões psicológicas e culturais que surgem entre os membros da equipe. Grosman, conhecido por seu estilo autoritário e métodos questionáveis, entra em conflito com os guias locais e outros membros da expedição, causando controvérsia e críticas entre os espectadores.



26

2ºAno – 1ºBimestre



A VIDA NO NOSSO PLANETA

Série com 8 episódios:

E1: Regras da vida – 42min; E2: A primeira fronteira – 54min; E3: Invasores a Terra – 56min; E4: A sangue rio – 55min; E5: À sobra de gigantes – 50min; E6: Das cinzas – 53min; E7: Herdando a Terra – 52min; E8: Era do gelo e do fogo – 50min;

Documentário

6h52min | A10 | 2023

Direção: Morgan Freeman

Produção: Steven Spielberg

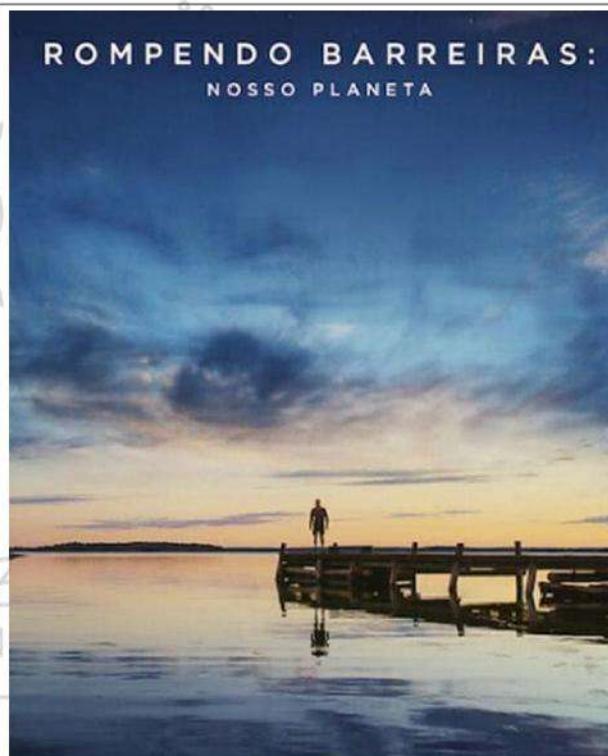
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.zoombeezando.com/post/a-vida-no-nosso-planeta-por-steven-spielberg-estreia-nesta-quarta-25-na-netflix>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Evolução. Extinções em massa. Adaptação das espécies e mudanças ambientais ao longo de bilhões de anos. Causas e consequências das extinções. Simulações de adaptação de espécies e estudos de caso sobre a biodiversidade atual podem ser realizadas. Preservação ambiental e o impacto das ações humanas no equilíbrio ecológico.

Sinopse: Em oito episódios, *A Vida no Nosso Planeta* leva os espectadores a uma jornada visualmente impressionante através da história natural do nosso planeta. Utilizando tecnologia de ponta, a série recria criaturas extintas e eventos cataclísmicos que moldaram a biodiversidade atual. Desde os primeiros organismos unicelulares até a ascensão dos dinossauros e a chegada dos seres humanos, cada episódio destaca momentos cruciais que definiram a vida na Terra. A série também aborda a atual crise ambiental, sugerindo que estamos vivendo a sexta extinção em massa, a primeira causada por uma única espécie: a humana. Ao compreender nosso passado, a produção busca inspirar ações para moldar um futuro mais sustentável.



Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt13655120/>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Os limites planetários. A interdependência dos sistemas naturais. Holocene e Antropoceno. Os impactos das atividades humanas no meio ambiente. Sustentabilidade. Mudanças climáticas. Perda de biodiversidade. A importância da ciência para a conservação ambiental. Soluções para reversão das mudanças climáticas.

Sinopse: *Rompendo Barreiras: Nosso Planeta* é um documentário impactante que examina os limites planetários essenciais para a estabilidade da Terra, com base nas descobertas científicas do renomado climatologista Johan Rockström e sua equipe. Narrado por David Attenborough, o filme apresenta uma análise visual impressionante dos sistemas naturais que sustentam a vida, mostrando como a atividade humana está pressionando esses limites e colocando em risco o equilíbrio ecológico do planeta. Com uma combinação poderosa de ciência, narrativa envolvente e imagens deslumbrantes da natureza, o documentário convida o público à reflexão urgente sobre a crise ambiental e as escolhas que definirão o futuro da humanidade.

Sequência Didática - Barreiras Planetárias

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: BARREIRAS PLANETÁRIAS		
Tema	Ecologia.	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Compreender a importância da biodiversidade associando intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico tecnológicas. Analisar os principais ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrogênio, fósforo, água) e explicar como a ação humana interfere em seu equilíbrio. Interpretar os efeitos de fenômenos naturais (efeito estufa, ciclos hídricos, sucessões ecológicas, cadeias alimentares) e ações antrópicas, (queimadas, desmatamento, produção e descarte de resíduos, caça) que geram desequilíbrios na natureza (desertificação, chuva ácida, poluição, aquecimento global, extinções entre outros) Compreender os limites ecológicos do planeta e estimular a reflexão sobre as implicações sociais e políticas das ações humanas no meio ambiente; 	
Habilidades (BNCC)	<p>(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.</p> <p>(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.</p>	
PHC	Descrição	Aulas
Prática Social Inicial	<p>Discussão inicial sobre os impactos da ação humana sobre o meio ambiente, buscando identificar os conhecimentos iniciais dos estudantes.</p> <p>Atividade: Elaborar um mapa com os elementos naturais (temperatura, calotas polares, florestas, biodiversidade, água, ar), que tem sofrido mudanças, apontando as possíveis causas.</p>	1
Problematização e Instrumentalização	Exibir o documentário: Rompendo Barreiras: Nosso Planeta	2



SAL, GORDURA, ACIDEZ E CALOR

Minissérie com 4 episódios:

E1: Gordura – 48min; E2: Sal – 40min;
E3: Acidez – 40min; E4: Calor – 41min.

Documentário. Culinária. Viagens

2h49min | A10 | 2018

Direção: Caroline Suh

Produção: Alex Gibney

Streaming: Netflix

Fonte: <https://x.com/gabnot/status/1050371033914634240>

Componente Curricular: Química e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: A composição química dos alimentos. Reações envolvidas no cozimento. Acidez, pH e suas implicações nos processos culinários e na conservação dos alimentos. Ciência, cultura e alimentação. Princípios químicos e físicos dos alimentos — como reações de Maillard, emulsões, pH e mudanças de estado. Influência da temperatura no preparo e conservação dos alimentos. Questões culturais e históricas da culinária global, promovendo reflexões sobre biodiversidade, sustentabilidade alimentar e hábitos alimentares saudáveis. Atividades práticas, como experimentos culinários.

Sinopse: A série documental acompanha a própria autora e chef enquanto ela explora os quatro elementos fundamentais para uma boa cozinha. Em cada capítulo, Samin viaja para um local diferente — Itália, Japão, Yucatán e Berkeley — para mergulhar em como cada ingrediente atua na culinária local. Ela cozinha ao lado de produtores, chefs e famílias, aprendendo técnicas e tradições que revelam o impacto desses elementos no sabor e na textura dos alimentos. A série combina ensinamentos práticos com um toque de viagem e cultura, mostrando desde colheitas de azeite e queijos artesanais na Itália, passando por colheitas de sal marinho e condimentos no Japão, até os sabores ácidos da culinária mexicana, encerrando em Berkeley com demonstrações sobre diferentes técnicas de cozimento, como grelhados, assados e o tradicional tahdig persa, preparado pela mãe de Samin.



HORIZONTE ÁCIDO – EM BUSCA DO SUPERCORAL

Documentário

1h06min A12 2018

Direção: Ivan Hurzeler

Produção: Não informado

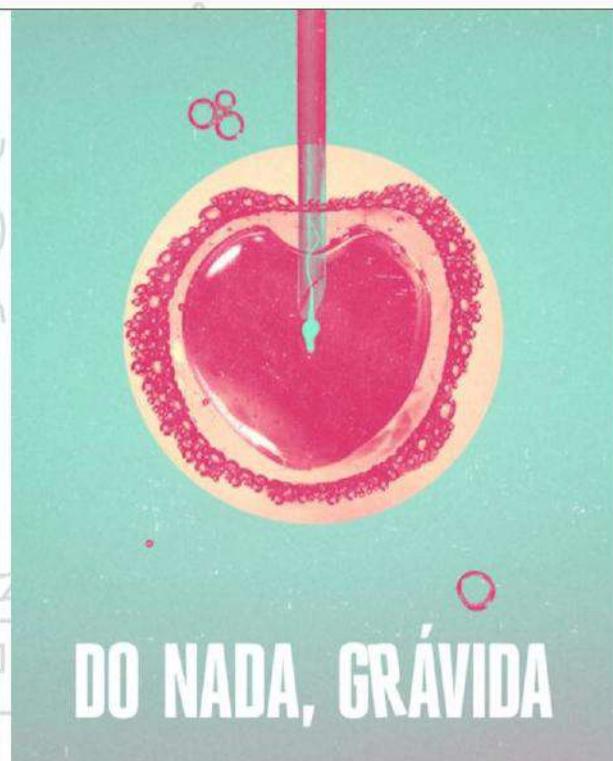
Streaming: Aquarius

Fonte: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Horizonte-%C3%A1cido---Em-Busca-do-Supercoral/0F7NE9XVNH7ZLB19K0C4MHTE9B>

Componente Curricular: Biologia e Química

Temáticas e Possíveis Discussões: A importância da biodiversidade marinha. Os impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas aquáticos. O papel dos corais na saúde dos oceanos e na manutenção da vida marinha. Conceitos de ecossistemas, cadeia alimentar e conservação ambiental. Relações entre seres vivos e o meio ambiente.

Sinopse: O documentário *Horizonte Ácido – Em Busca do Supercoral* (2018), dirigido por Ivan Hurzeler, acompanha o oceanógrafo Dr. Erik Cordes em uma expedição ao Golfo do México a bordo do submersível Alvin. O objetivo da missão é localizar corais capazes de resistir à acidificação dos oceanos, um fenômeno causado pelas mudanças climáticas que ameaça a sobrevivência de recifes ao redor do mundo. Enquanto explora as profundezas marinhas, Cordes busca entender como esses corais adaptados podem ajudar a prevenir a extinção em massa de espécies marinhas e oferecer pistas sobre a resiliência dos ecossistemas oceânicos frente às alterações ambientais. O filme destaca a importância da pesquisa científica e da conservação marinha, oferecendo uma perspectiva única sobre os desafios enfrentados pelos oceanos na atualidade.



Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt19389564/>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Reprodução humana. Métodos contraceptivos, sexualidade e saúde reprodutiva. Aspectos biológicos da gestação, como fecundação, desenvolvimento embrionário e alterações hormonais. Direitos sexuais e reprodutivos. Planejamento familiar. Questões éticas, sociais e culturais associadas à gravidez não planejada, especialmente na adolescência.

Sinopse: A trama segue Nana Jessen (interpretada por Josephine Park), uma médica especialista em fertilização que, durante uma noite de bebedeira, se insemina acidentalmente com o esperma de seu ex-namorado, Mathias. Ao descobrir a gravidez inesperada, Nana tenta esconder sua condição enquanto busca reconquistar Mathias, que não demonstra interesse em retomar o relacionamento. À medida que as mentiras se acumulam, ela se vê diante da necessidade de revelar a verdade, o que pode custar-lhe a carreira e a confiança de seus colegas e pacientes. Se destaca por seu humor ácido e abordagem honesta de temas como fertilidade, maternidade e relacionamentos. A série evita o humor fácil, oferecendo uma narrativa envolvente que mistura comédia e drama de forma equilibrada.

DO NADA, GRÁVIDA

Série com 6 episódios:

E1: 101 – 33min; E2: 102 – 31min; E3: 27min; E4: Você contou pra ele? – 29min; E5: 105 – 31min; E6: 106 – 31min

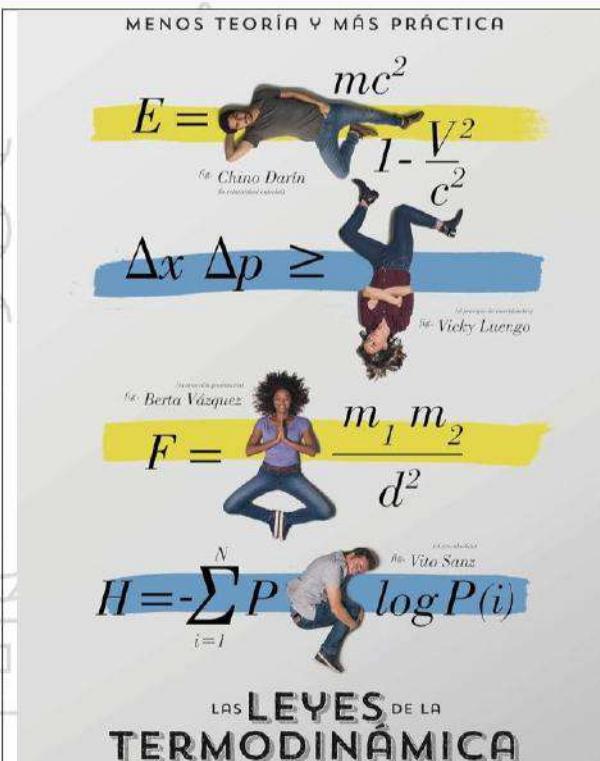
Drama. Comédia. Íntimo

3h02min | A12 | 2024

Direção: Amalie Næsby Fick

Produção: Não informado

Streaming: Netflix



Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt6053938/>

Componente Curricular: Física

AS LEIS DA TERMODINÂMICA

Comédia. Romance

1h40min | A14 | 2018

Direção: Mateo Gil

Produção: Francisco Ramos

Streaming: Netflix

Temáticas e Possíveis Discussões: Leis da Termodinâmica. Energia. Entropia. Calor. Transformação de estados físicos e sistemas isolados. A presença da ciência em contextos não científicos, promovendo reflexões sobre como o conhecimento científico pode ser aplicado, interpretado ou até distorcido em diferentes áreas da vida. A ciência como parte da cultura.

Sinopse: A história se passa em Barcelona, onde Manel, professor assistente que escreve teses sobre as leis da Termodinâmica em uma universidade do local, explora a relação das leis físicas com o comportamento emocional das pessoas, ou seja, como essas leis podem ser aplicadas às emoções do dia a dia. Dentre essas leis, ele usa as leis da Termodinâmica para explicar o amor. Para isso, Manel acaba aplicando essas leis em seus relacionamentos amorosos. No início do filme, o personagem tem uma vida feliz com sua namorada de longa data Raquel. Tudo isso termina quando ele, seu amigo Pablo, a advogada Eva e a modelo Elena se trombam na rua, já que, após esse evento, ele se apaixona pela modelo e começa a namorá-la, se separada de sua namorada e sua vida começa a mudar. No mesmo tempo, Pablo e Eva começam a namorar também. E são nesses dois relacionamentos em que o filme se baseia. O filme mistura ficção com elementos documentais, apresentando Manel como um "geek da física" que tenta explicar o comportamento e as emoções dos personagens usando as leis da termodinâmica.



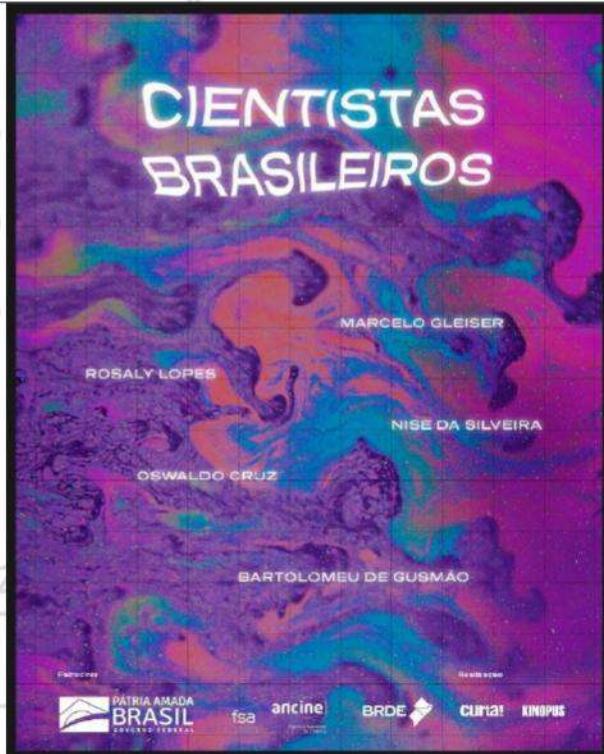
*Produções Cinematográficas
para o 3º Ano do Ensino Médio*

Associação dos objetos de conhecimento e as produções cinematográficas – 3º Ano

O quadro a seguir apresenta os objetos de conhecimento previstos para o 3ºAno do Ensino Médio, seguido de 19 fichas de produções cinematográficas e uma sequência didática utilizando a minissérie Chernobyl (2019).

COD	QUI	FIS	BIO
3º Ano 1º Bimestre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introdução as funções orgânicas ▪ Reações Químicas e reações nucleares ▪ História e evolução da Ciência 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ História e evolução da Ciência ▪ Textos científico ▪ Eletrostática 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciência e Tecnologia ▪ Biotecnologia ▪ Imunologia
3º Ano 2º Bimestre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funções Orgânicas ▪ Compostos Orgânicos ▪ Reações Orgânicas ▪ Substâncias psicoativas ▪ Isomeria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletrodinâmica ▪ Mecanismos de distribuição de energia elétrica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parasitologia ▪ Controle de pragas ▪ Fatores de risco e proteção ao uso de drogas ▪ Políticas de redução de danos ▪ Hereditariedade. Genética mendeliana
3º Ano 3º Bimestre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Polímeros ▪ Combustíveis fósseis ▪ Química verde ▪ Energia nuclear; fissão e fusão nuclear ▪ Desintegração de resíduos reativos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletromagnetismo ▪ Produção e transformação de energia ▪ Matrizes de geração de energia elétrica ▪ Processos de produção de energia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Genética ▪ Biologia molecular ▪ Genética e bioética
3º Ano 4º Bimestre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fissão e Fusão nuclear ▪ História da radioatividade ▪ Radioatividade ▪ Datação e fósseis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Física Moderna ▪ Linguagem científica ▪ Divulgação científica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mutação genética ▪ Radiação. Ecologia ▪ Radiações e saúde

Elaborada pelo autor (2025)



Fonte: <https://rodrigogrota.com/Cientistas-Brasileiros>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: História da ciência no Brasil. Diferentes campos do conhecimento científico (física, astronomia, medicina, saúde pública, psicologia, engenharia), e o impacto social da pesquisa científica. A construção do conhecimento científico. O papel dos cientistas na sociedade em diferentes contextos históricos e culturais. Ética na ciência, inclusão e diversidade na pesquisa. A ciência no cotidiano e seu potencial transformador. Valorização da produção científica nacional e o reconhecimento da ciência como ferramenta de cidadania, inovação e justiça social.

Sinopse: Produzida pela *Kinopus*, é uma envolvente produção em cinco episódios que resgata a trajetória de grandes nomes da ciência nacional. Com uma narrativa que une rigor histórico, sensibilidade artística e uma linguagem acessível, a série destaca as contribuições de figuras marcantes como Bartolomeu de Gusmão, Oswaldo Cruz, Nise da Silveira, Rosaly Lopes e Marcelo Gleiser — cientistas que, em diferentes épocas e áreas do conhecimento, ajudaram a moldar a ciência no Brasil e no mundo. Filmada em locações no Brasil e nos Estados Unidos, a obra contextualiza a relevância desses personagens no cenário internacional e nos convida a refletir sobre o papel da ciência no desenvolvimento social, cultural e tecnológico do país. Ao valorizar a história e os desafios enfrentados por esses pesquisadores, Cientistas Brasileiros busca também inspirar novas gerações a seguirem a carreira científica, promovendo o reconhecimento da ciência como parte essencial da identidade e do futuro do Brasil.

CIENTÍSTAS BRASILEIROS

Minissérie com 5 episódios:

E1: Bartolomeu de Gusmão – 52min; E2: Oswaldo Cruz – 53min; E3: Nise da Silveira – 51min; E4: Rosaly Lopes – 53min; E5: Marcelo Gleiser – 54 min

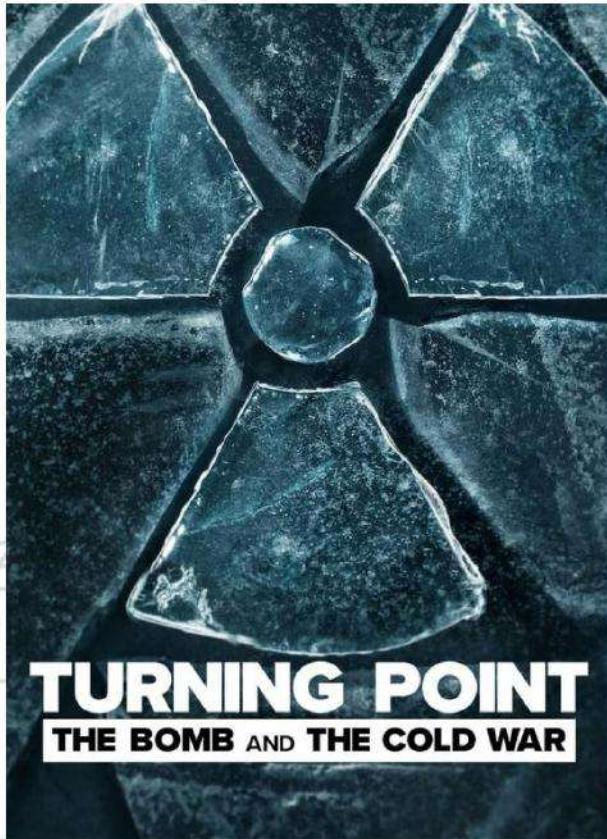
Documentário

4h23min	L	2023
---------	---	------

Direção: Rodrigo Grota

Produção: Guilherme Peraro

Streaming: Curtaon



PONTO DE VIRADA: A BOMBA E A GUERRA FRIA

Série de 9 episódios:

E1: Nasceu um belo sol – 79min; E2: Solo envenenado – 64min; E3: Insanidade Institucional – 67min; E4: O muro – 66min; E5: Jogos de Guerra – 67min; E6: O império é insustentável – 67 min; E7: O fim da história – 67min; E8: Moscou não vai ficar quieta – 64min; E9: Nós não morremos ainda – 72min.

Documentário

10h13min	A16	2024
----------	-----	------

Direção: Brian Knappenberger

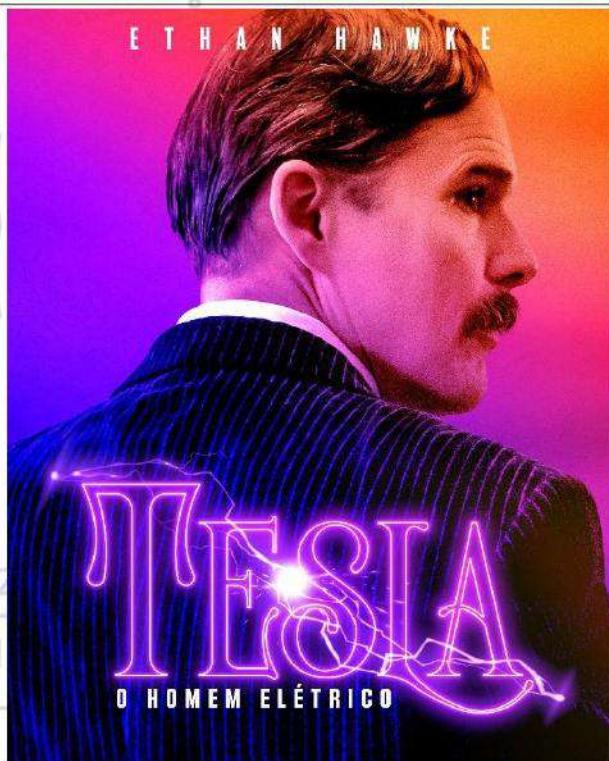
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.imdb.com/pt/title/tt26227818/>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Interseção entre ciência, tecnologia, ética e geopolítica. Como o uso de armas nucleares transformaram a dinâmica internacional e impactaram a sociedade. Física nuclear. Reações nucleares, os riscos e benefícios da energia nuclear. Questões éticas envolvidas na pesquisa e aplicação de tecnologias com potencial destrutivo. A importância da diplomacia científica e do desarmamento.

Sinopse: A série documental investiga de forma intensa e abrangente como o desenvolvimento das armas nucleares moldou o curso da história mundial ao longo do século XX. A partir da Segunda Guerra Mundial até o fim da Guerra Fria, a série explora os avanços da física nuclear, as decisões políticas que levaram ao uso da bomba atômica e os desdobramentos geopolíticos que colocaram o mundo à beira de uma destruição em massa. Com depoimentos de especialistas, imagens de arquivo e entrevistas com figuras centrais da ciência e da política global, a produção revela os dilemas éticos e os impactos humanos de uma era marcada pelo medo, pela corrida armamentista e pela busca por equilíbrio entre poder e responsabilidade. Ao conectar ciência, história e política, *Ponto de Virada* oferece uma análise profunda das consequências do domínio tecnológico sobre a vida e o destino da humanidade.



TESLA: O HOMEM ELÉTRICO

Drama

1h42min | A12 | 2020

Direção: Michael Almereyda

Produção: Michael Almereyda

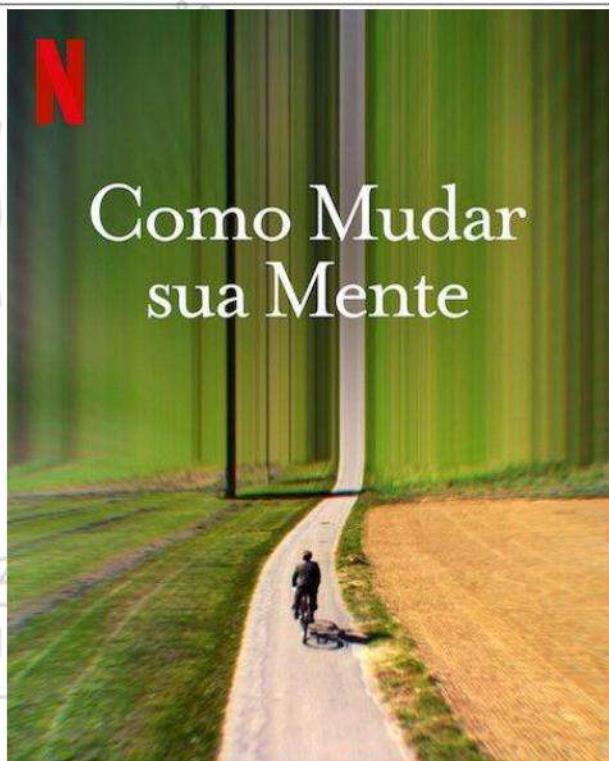
Streaming: Prime Video

Fonte: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/tesla-o-homem-eletrico/>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: História da ciência e da tecnologia. Inovação, eletricidade e energia. Desafios éticos e sociais enfrentados por cientistas e inventores. Conceitos básicos de física elétrica, como corrente alternada e suas aplicações. Rivalidade e da política na ciência, incentivando a compreensão de que o conhecimento científico é construído em contextos sociais e históricos.

Sinopse: O filme estrelado por Ethan Hawke, apresenta uma releitura artística e inovadora da vida do inventor e engenheiro Nikola Tesla, uma das mentes mais visionárias da história da ciência e da tecnologia. Misturando fatos históricos com elementos ficcionais e recursos narrativos contemporâneos, o filme acompanha a trajetória de Tesla desde sua rivalidade com Thomas Edison até suas ambições visionárias envolvendo a eletricidade sem fio e a energia livre. Com um estilo estético ousado e diálogos que cruzam tempos históricos com referências modernas, a obra destaca não apenas os feitos científicos de Tesla, mas também os desafios pessoais, a solidão e os conflitos com o sistema financeiro e industrial da época. *Tesla: O Homem Elétrico* é um retrato provocador que convida o espectador a refletir sobre o gênio incompreendido, a ética da inovação e o impacto da ciência no mundo moderno.



COMO MUDAR SUA MENTE

Minissérie com 4 episódios:

E1: LSD – 55min; E2: Psilocibina – 53min; E3: MDMA – 51min; E4: Mescalina – 53min.

Documentário

3h32min	A18	2022
---------	-----	------

Direção: Alison Ellwood

Produção: Michael Pollan

Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.adorocinema.com/series/serie-32120/>

Componente Curricular: Biologia e Química

Temáticas e Possíveis Discussões: Neurociência, psicologia, farmacologia, história da ciência e bioética. Uso terapêutico de substâncias psicodélicas como LSD, psilocibina, MDMA e mescalina. Funcionamento do cérebro, os efeitos bioquímicos dessas substâncias no sistema nervoso, e os potenciais benefícios e riscos associados ao seu uso. Superação de estigmas sociais, a importância da pesquisa científica baseada em evidências, e os limites éticos da experimentação com substâncias psicoativas. Legislação e a saúde pública.

Sinopse: A série é baseada no livro homônimo de Michael Pollan, e explora o universo dos psicodélicos a partir de uma perspectiva científica, histórica e terapêutica. Dividida em quatro episódios, cada um focado em uma substância — LSD, psilocibina, MDMA e mescalina —, a série investiga como esses compostos têm sido redescobertos pela ciência moderna como ferramentas promissoras no tratamento de transtornos mentais como depressão, ansiedade e estresse pós-traumático. Combinando entrevistas com pesquisadores, pacientes, historiadores e o próprio Michael Pollan como narrador, a produção traça a trajetória dessas substâncias desde seu uso ancestral e contracultural até os mais recentes estudos clínicos. *Como Mudar Sua Mente* propõe uma reflexão profunda sobre os limites da consciência humana, o estigma associado aos psicodélicos e o potencial de transformação individual e coletiva que esses compostos podem oferecer quando estudados com seriedade científica.



O MENINO QUE DESCOBRIU O VENTO

Drama

1h53min | A12 | 2019

Direção: Chiwetel Ejiofor

Produção: Jeff Skoll

Streaming: Netflix

Fonte: <https://biblioteca.letras.ufrj.br/filme-o-menino-que-descobriu-o-vento/>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Energia renovável. Tecnologias sustentáveis. Impactos das mudanças climáticas. Uso racional dos recursos naturais. Relação entre ciência, sociedade e meio ambiente. A importância da educação científica como instrumento de transformação social. Desigualdade social, segurança alimentar, acesso à água e à eletricidade, e o papel da juventude e da inovação no enfrentamento de desafios globais.

Sinopse: O filme é baseado na inspiradora história real de William Kamkwamba, um jovem do Malawi que, enfrentando a pobreza extrema e uma severa crise de fome em sua comunidade, decide buscar soluções por conta própria. Sem acesso regular à escola, William recorre a livros de ciências de uma pequena biblioteca local e, com criatividade e persistência, constrói um moinho de vento usando sucata e peças reaproveitadas, com o objetivo de gerar energia para bombear água e salvar sua vila da seca. A obra é um poderoso retrato da resiliência, do valor do conhecimento e da importância da educação, mostrando como a ciência, quando aliada à curiosidade e à esperança, pode transformar vidas e comunidades inteiras.



O GENE: UMA HISTÓRIA ÍNTIMA

Minissérie com 4 episódios:

E1: Em busca da cura – 54min; E2: Investigações e Tratamentos – 54min; E3: O Genoma humano – 54min; E4: Nosso DNA – 54min.

Documentário

4h23min A12 2020

Direção: Jack Youngelson e Chris Durrance

Produção: Ken Burns

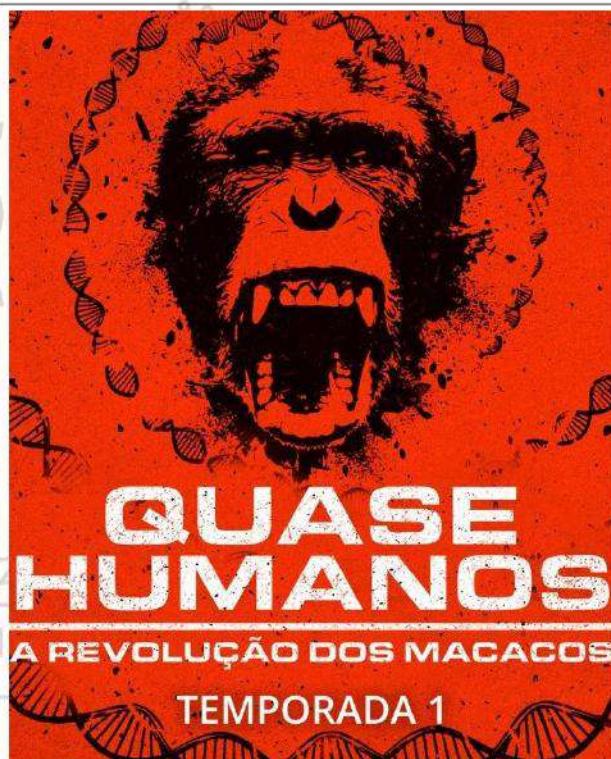
Streaming: Curtaon

Fonte: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/O-Gene-Uma-Hist%C3%B3ria-%C3%8Dntima/0OXT66LUIYJP5PBJRHSCRK7ZHU>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Genética. Biologia celular. A evolução da ciência genética. Dilemas éticos associados à manipulação genética. A relação entre genética e saúde humana. As implicações sociais das descobertas científicas. Relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Sinopse: A minissérie é uma adaptação do livro de Siddhartha Mukherjee, produzida pela PBS. A série explora a evolução da ciência genética e os dilemas éticos que surgem com os avanços tecnológicos na área. A produção combina relatos históricos com histórias pessoais conmovedoras, oferecendo uma visão abrangente sobre o impacto dos genes na saúde e comportamento humanos. A narrativa é enriquecida por entrevistas com especialistas e cientistas renomados, incluindo o próprio Mukherjee, que compartilha experiências pessoais relacionadas à herança genética em sua família. A série também aborda questões contemporâneas, como a edição genética e a privacidade genética, convidando os espectadores a refletirem sobre as implicações dessas tecnologias para o futuro da humanidade.



QUASE-HUMANOS: A REVOLUÇÃO DOS MACACOS

Documentário

1h30min A12 2022

Direção: Martin Kemp

Produção: Não informado

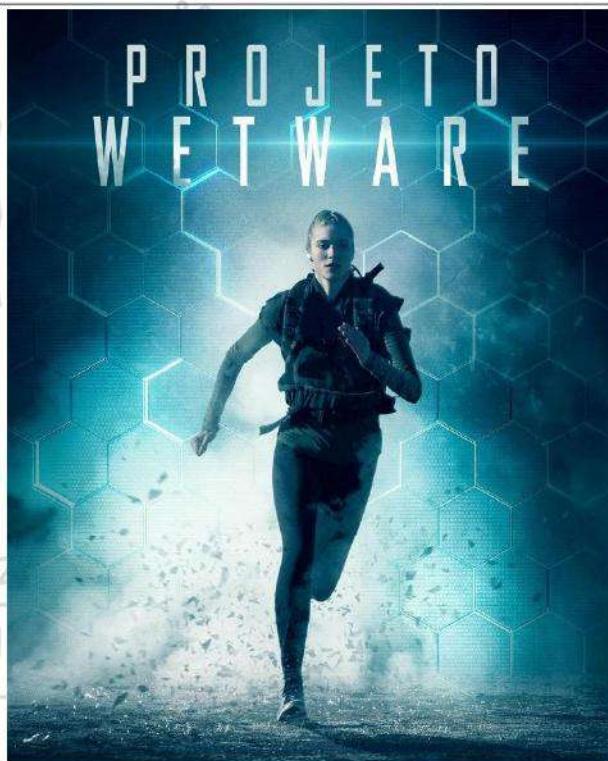
Streaming: Discovery+

Fonte: <https://www.primevideo.com/-/pt/detail/Quase-Humanos-A-Revolu%C3%A7%C3%A3o-dos-Macacos/0S8TYP6WU2HMT8ZVRO7FRL10O0>

Componente Curricular: Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: A ética na pesquisa científica. A biotecnologia. A evolução humana. A neurociência e a comunicação interespécies. Implicações sociais e científicas da criação de híbridos. Reflexão sobre os limites da ciência e suas responsabilidades. A evolução das espécies. Semelhanças genéticas entre humanos e primatas e como essas relações influenciam a compreensão da biologia e da identidade humana.

Sinopse: O documentário explora os avanços da biotecnologia ao relatar um experimento realizado em 2021, no qual cientistas injetaram células-tronco humanas em embriões de macacos, criando híbridos entre humanos e primatas. A produção investiga as implicações científicas, éticas e sociais dessa prática, questionando se ela representa uma revolução médica ou um caminho perigoso. Com narração de Erik T. Dellums e produção do Discovery Channel, o filme apresenta entrevistas com especialistas e imagens inéditas para analisar os potenciais benefícios e riscos dessa fronteira científica. A obra propõe uma reflexão profunda sobre os limites da engenharia genética e o futuro da humanidade.



PROJETO WETWARE

Ficção Científica. Ação

1h44min A12 2018

Direção: Jay Craven

Produção: Jay Craven

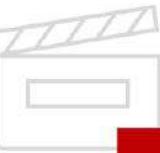
Streaming: Looke

Fonte: https://www.primevideo.com/-/pt_PT/detail/Projeto-Wetware/0U12M5PO33I1W7NHAEO30YJNDE

Componente Curricular: Biologia

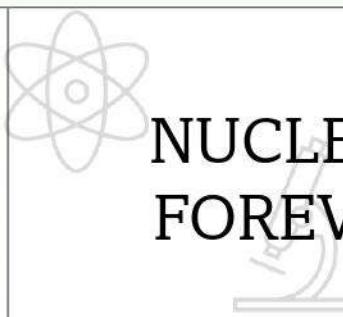
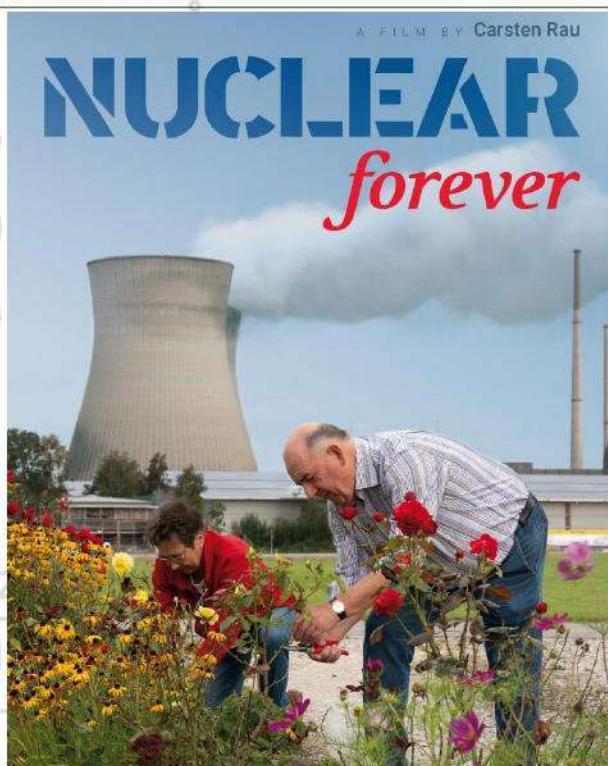
Temáticas e Possíveis Discussões: Bioengenharia. Ética científica. Identidade humana e as fronteiras da tecnologia. Os avanços da biotecnologia, os dilemas éticos envolvidos na modificação genética e as implicações sociais dessas práticas. Interação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Sinopse: O filme é baseado no romance homônimo de Craig Nova, é uma ficção científica ambientada em um futuro próximo. Em um cenário distópico, pessoas em situações financeiras precárias se submetem a modificações genéticas para desempenhar funções laborais árduas. O programador genético Hal Briggs realiza experimentos em Jack e, especialmente, em Kay, com quem desenvolve uma relação perigosa. Quando ambas escapam, Briggs deve rastrear seus protótipos fugitivos antes que descubram segredos que podem comprometer toda a operação.



40

3ºAno – 4ºBimestre



NUCLEAR FOREVER

Documentário

1h34min L 2020

Direção: Carsten Rau

Produção: Carsten Rau

Streaming: Aquarius

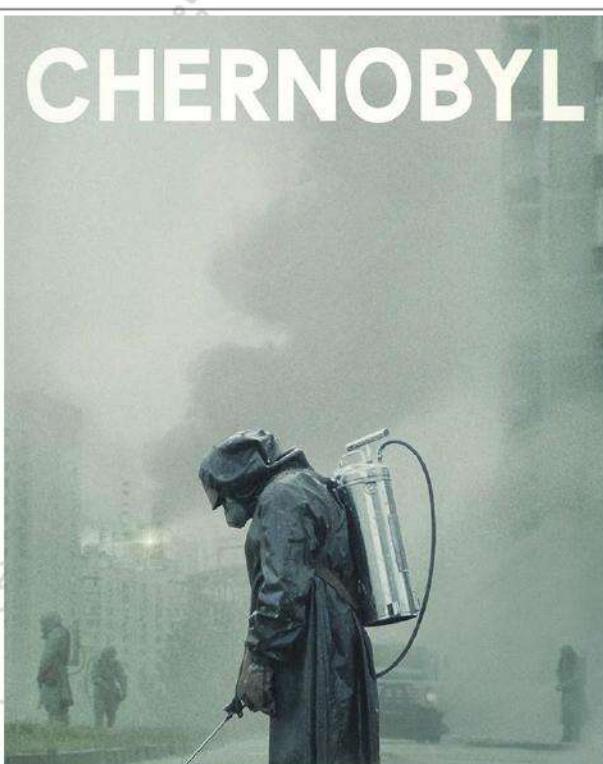
Fonte: <https://www.primevideo.com/detail/Nuclear-Forever/0KWG84PH0ZOIMO903XU7AQMS2>

Componente Curricular: Química e Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Energia nuclear. Gestão de resíduos radioativos. Desmantelamento de usinas nucleares e os desafios éticos e ambientais associados a essas questões. Complexidades da energia nuclear, incluindo os aspectos técnicos, econômicos e sociais envolvidos. Reflexão crítica sobre as escolhas energéticas e implicações de longo prazo das decisões políticas e científicas.

Sinopse: A Alemanha está se afastando da energia nuclear em 2022. No entanto, o pesadelo nuclear do país continua: toneladas de lixo radioativo e o perigoso desmantelamento de usinas que levará décadas. Esse filme de Carsten Rau lança um olhar profundo e alarmante sobre o sonho da energia atômica. No final, o espectador pode e deve formar sua própria impressão sobre energia nuclear. Isso não tem fim. A obra destaca os riscos ambientais e os custos financeiros envolvidos nesse processo, evidenciando que o "pesadelo nuclear" continua a impactar as gerações futuras. Ao longo de 1h34min, o filme convida o espectador a refletir sobre as consequências do uso da energia atômica e a formar sua própria opinião sobre o tema.

CHERNOBYL



CHERNOBYL

Minissérie com 5 episódios:

E1: 1:23:45 – 59min; E2: Please Remain Calm – 65min; E3: Open Wide, O Earth – 62min; E4: The Happiness of All Mankind – 65min; E5: Vichnaya Pamynat – 72min.

Documentário

5h23min A16 2019

Direção: João Renck

Produção: Craig Mazin

Streaming: Max

Fonte: <https://m.bancodeseries.com.br/index.php?action=se&serieid=16268&episode=2&type=>

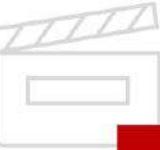
Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Radiação e Radioatividade. Fissão nuclear. Funcionamento de reatores nucleares. Produção de Energia Nuclear. Acidentes radioativos. Riscos ambientais com a radioatividade. A importância da comunicação científica. Contaminação radioativa e seus efeitos biológicos e ambientais. A importância da transparência e da ética na divulgação científica. A relação entre a política e a ciência.

Sinopse: A minissérie dramatiza o desastre nuclear ocorrido em abril de 1986 na usina de Chernobyl, localizada na República Socialista Soviética Ucraniana. A trama acompanha os esforços de cientistas, autoridades e trabalhadores para entender as causas do acidente e conter suas devastadoras consequências, enfrentando a resistência política e as tentativas de encobrir a magnitude da tragédia. A série destaca a coragem e o sacrifício de indivíduos que arriscaram suas vidas para salvar a Europa de um desastre ainda maior. Estreou em 6 de maio de 2019, nos Estados Unidos, e foi amplamente aclamada pela crítica e pelo público. Recebeu 19 indicações ao Emmy, vencendo nas categorias de Melhor Minissérie, Melhor Direção e Melhor Roteiro, com atuações notáveis de Jared Harris, Stellan Skarsgård e Emily Watson.

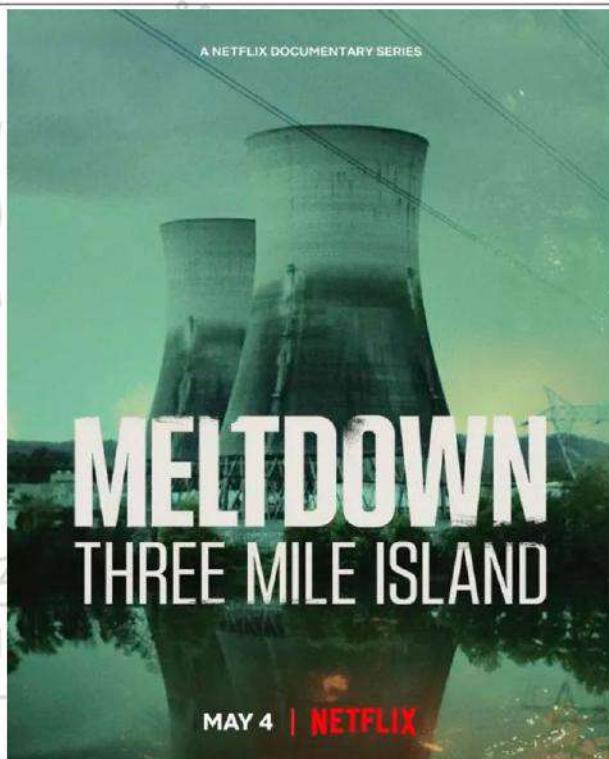
Sequência Didática - Acidentes Radioativos

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ACIDENTES RADIOATIVOS		
Tema	Radioatividade	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Compreender os conceitos científicos relacionados a radioatividade, como os diferentes tipos de radiação, elementos radioativos, decaimento radioativo e aplicações da radioatividade; Analisar criticamente a relação entre ciência, política e sociedade, evidenciando os determinantes sociais da produção científica; Desenvolver habilidades de leitura crítica e interpretação de textos e imagens, considerando o contexto histórico e social da ciência. Estabelecer conexões entre o conhecimento científico e as práticas sociais, promovendo uma educação voltada para a transformação social. 	
Habilidades (BNCC)	(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.	
PHC	Descrição	Aulas
Prática Social Inicial	<p>1. Discussão em grupo para levantar o que sabem sobre radioatividade e acidentes radioativos; 2. Leitura sobre notícias de acidentes radioativos;</p> <p>Atividade: Pesquisar sobre a história da Reatividade.</p>	1
Problematização	<p>Exibição de episódios 1 e 2 da série Chernobyl;</p> <p>Atividade: Com base nos episódios, responder as questões: A) Como a ciência pode contribuir para a prevenção de acidentes nucleares? B) Quais são as responsabilidades éticas dos cientistas e governantes em situações de risco nuclear? C) Como a sociedade pode se proteger e reagir diante de desastres tecnológicos?</p>	2
Instrumentalização	<p>Aula Expositiva sobre os Princípios de radioatividade e fissão nuclear. A) Diferentes tipos de radioatividade; B) Decaimento radioativo; C) Fissão e Fusão nuclear;</p>	1
Instrumentalização	<p>Exibição de episódios 3, 4 e 5 da série Chernobyl;</p> <p>Atividade 1: Com base nos episódios, responder as questões: A) Quais são os efeitos da radiação no corpo humano; B) Como são apresentadas as relações entre a política e a ciência?</p> <p>Atividade 2: Seminário em grupo para apresentação na próxima aula com os seguintes temas: A) Funcionamento de um reator nuclear; B) Usinas Nucleares no Brasil; C) Acidente radioativo em Goiânia; D) Acidente radioativo em Fukushima.</p>	3
Catarse	Apresentação do Seminário. Discussão sobre os temas do seminário e questões.	1
Prática Social Final	Atividade: Conscientizar a comunidade escolar por meio de cartazes sobre os perigos da radioatividade e a responsabilidade ética da ciência e da política. Apresentar vantagens e desvantagens de usinas nucleares comparando-a com outros tipos	1



42

3ºAno – 4ºBimestre



REAÇÃO NUCLEAR

Minissérie com 4 episódios:

E1: O acidente – 43min; E2: Mulheres e crianças primeiro – 43min; E3: O delator – 49min; E4: Consequências – 41min.

Documentário

2h53min A16 2022

Direção: Kief Davidson

Produção: Libby Meyer

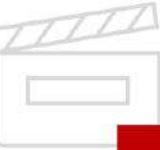
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.adorocinema.com/series/serie-31744/>

Componente Curricular: Química e Física

Temáticas e Possíveis Discussões: A natureza da ciência, suas implicações sociais e ambientais, e a importância da comunicação científica. Conceitos de fissão nuclear, os riscos associados à energia nuclear e os impactos ambientais e de saúde pública decorrentes de falhas tecnológicas. A relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, destacando a importância de decisões informadas e da responsabilidade ética na aplicação do conhecimento científico.

Sinopse: A série documental (*Meltdown: Three Mile Island*) explora o acidente nuclear ocorrido em 1979 na usina de Three Mile Island, na Pensilvânia, EUA. Considerado o pior incidente nuclear da história dos Estados Unidos, o evento gerou uma liberação significativa de radiação, embora sem vítimas fatais. Através de entrevistas com engenheiros, funcionários da usina e moradores da região, a série revela os erros humanos, falhas de comunicação e decisões corporativas que contribuíram para o pânico generalizado. O documentário também destaca o papel de Richard Parks, um operador da planta que se tornou delator, expondo práticas de redução de custos que comprometeram a segurança. Além de imagens de arquivo e recriações dramáticas, *Reação Nuclear* oferece uma análise crítica sobre as consequências políticas e sociais do acidente, incluindo o fortalecimento do movimento antinuclear nos EUA. A série é uma reflexão sobre os riscos da energia nuclear e a importância da transparência e responsabilidade corporativa.



FUKUSHIMA: AMEAÇA NUCLEAR

Drama. Ação

2h00min | A12 | 2021

Direção: Setsurô Wakamatsu

Produção: Daiji Horiuchi

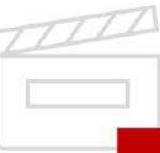
Streaming: Prime Video

Fonte: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/fukushima-ameaca-nuclear/>

Componente Curricular: Química e Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Radioatividade. Princípios da energia nuclear, os riscos associados a desastres naturais e tecnológicos, e as implicações éticas e sociais das decisões científicas. Física nuclear: fissão e fusão. Medidas de segurança em usinas nucleares. A importância da responsabilidade social dos cientistas e engenheiros. A gestão de crises e os impactos ambientais e humanos de acidentes tecnológicos. Relação entre ciência e política.

Sinopse: O filme (*Fukushima 50*) retrata os eventos dramáticos que se desenrolaram após o terremoto e tsunami que atingiram o Japão em 2011, resultando no colapso da usina nuclear de Fukushima Daiichi. O longa foca nos esforços heroicos de um grupo de engenheiros e trabalhadores da usina, conhecidos como os "50 de Fukushima", que permaneceram no local para evitar uma catástrofe nuclear ainda maior, enfrentando riscos de contaminação e condições extremas. Baseado no livro *On the Brink: The Inside Story of Fukushima Daiichi*, de Ryusuke Kadota, o filme destaca a coragem e o sacrifício desses profissionais, interpretados por Ken Watanabe e Kōichi Satō, em uma luta desesperada para proteger milhões de vidas.



44

3ºAno – 4ºBimestre



CHERNOBYL: O FILME

Drama. Histórico

2h 11min A12 2021

Direção: Danila Kozlovsky

Produção: Malik Sam Hayat

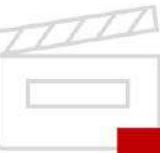
Streaming: Prime Video

Fonte: <https://filmow.com/chernobyl-o-filme-os-segredos-do-desastre-t289340/>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Princípios da energia nuclear. Os riscos associados a desastres naturais e tecnológicos, e as implicações éticas e sociais das decisões científicas. Conceitos de física nuclear, como fissão e fusão. Medidas de segurança em usinas nucleares. Responsabilidade social dos cientistas e engenheiros, a gestão de crises e os impactos ambientais e humanos de acidentes tecnológicos.

Sinopse: O filme *Chernobyl: O Filme – Os Segredos do Desastre* (*Kogda padali aisty*), é uma obra dramática russa que retrata os eventos do desastre nuclear de Chernobyl, ocorrido em 1986. A trama segue Alexey Karpushin, um bombeiro que, após a explosão do reator, se junta a Valery, um engenheiro, e Boris, um mergulhador militar, em uma missão arriscada: drenar a água de um reservatório sob o reator em chamas para evitar uma catástrofe ainda maior. Sem tempo para planejamento adequado, eles enfrentam condições extremas, atravessando corredores inundados com água fervente e radiação intensa. Paralelamente, o filme explora o drama pessoal de Alexey, que reencontra Olga, sua ex-companheira, e descobre ter um filho com ela, adicionando uma camada emocional à narrativa. A obra destaca o heroísmo e o sacrifício dos envolvidos na contenção do desastre, focando na coragem e na humanidade diante da tragédia.



45

3ºAno – 4ºBimestre



O VIAJANTE DO TEMPO

Aventura. Ficção Científica

1h45min | A14 | 2021

Direção: Joel Guelzo

Produção: Zac Adams

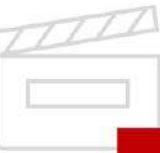
Streaming: Looke

Fonte: <https://filmow.com/o-viajante-do-tempo-t323815/>

Componente Curricular: Física

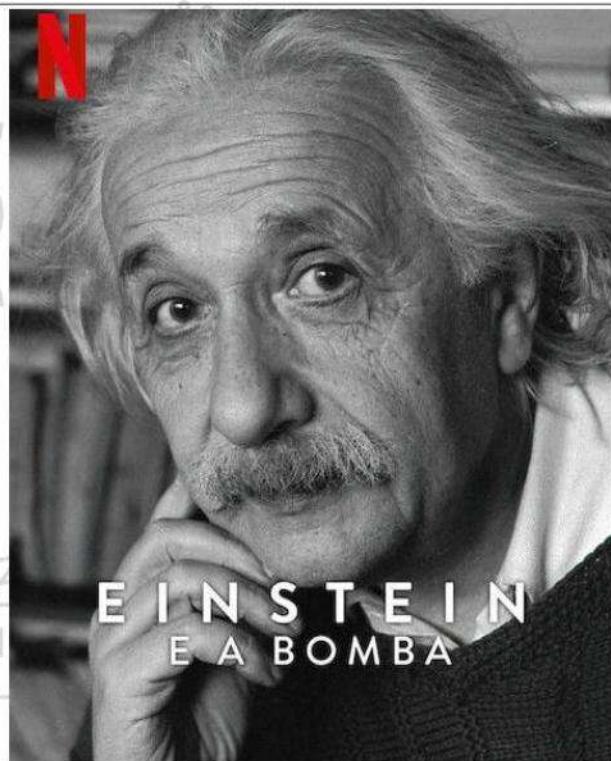
Temáticas e Possíveis Discussões: Teoria da Relatividade. Os princípios da física das viagens no tempo, os paradoxos temporais e as implicações éticas da manipulação do tempo. Conceitos de causalidade, linhas temporais alternativas e as possíveis consequências de alterar eventos passados. Relação entre ciência e ficção científica. incentivando os estudantes a refletirem sobre os limites do conhecimento científico e as questões éticas envolvidas em suas aplicações.

Sinopse: O filme *O Viajante do Tempo* (*Norman*) é uma ficção científica de suspense que acompanha Norman (Stephen Birge), um viajante do tempo que, durante uma missão, fica preso no passado, colocando em risco sua própria existência e a estabilidade temporal. Com a ajuda de sua inteligência artificial companheira, Norman precisa encontrar uma forma de retornar ao futuro antes que o colapso temporal se torne irreversível. O filme explora temas como as consequências das viagens no tempo, a interação com versões passadas de si mesmo e os dilemas éticos e existenciais envolvidos na manipulação temporal. A obra oferece uma narrativa tensa e reflexiva sobre os limites da ciência e o impacto das ações individuais no fluxo do tempo.



46

3ºAno – 4ºBimestre



EINSTEN E A BOMBA

Documentário

1h16min | A14 | 2024

Direção: Anthony Philipson

Produção: G

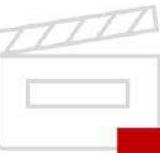
Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-319407/>

Componente Curricular: Física

Temáticas e Possíveis Discussões: Princípios da física nuclear. Dilemas éticos da ciência e a responsabilidade social dos cientistas. Fissão nuclear. Os impactos das descobertas científicas na sociedade. Implicações éticas de suas aplicações, especialmente em contextos de guerra. Reflexão sobre o papel dos cientistas na sociedade e as consequências de suas escolhas.

Sinopse: O filme *Einstein e a Bomba* (*Einstein and the Bomb*) é um documentário histórico que explora o período da vida de Albert Einstein após sua fuga da Alemanha nazista em 1933. Refugiado em uma cabana isolada em Norfolk, Inglaterra, Einstein se vê envolvido em um dilema moral profundo ao alertar o presidente dos Estados Unidos sobre o potencial militar da fissão nuclear, o que acabou contribuindo indiretamente para o desenvolvimento da bomba atômica. Utilizando imagens de arquivo e dramatizações, o filme revela os conflitos internos de Einstein, que, embora pacifista, se viu responsável por uma invenção que causou imensa destruição. A produção oferece uma visão introspectiva sobre o gênio atormentado, destacando seu remorso após os bombardeios de Hiroshima e Nagasaki e seu ativismo posterior em prol da paz e da responsabilidade ética na ciência.



47

3ºAno – 4ºBimestre



OPPENHEIMER

Drama. Histórico

2h58min A16 2023

Direção: Christopher Nolan

Produção: Thomas Hayslip

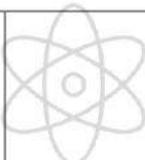
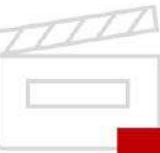
Streaming: Prime Video

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-296168/>

Componente Curricular: Física e Química

Temáticas e Possíveis Discussões: Ética na ciência. Responsabilidade social dos cientistas e os impactos das descobertas científicas na sociedade. Projeto Manhattan. Conceitos de física nuclear, como fissão e fusão nuclear. Discutir as implicações das tecnologias, tanto no contexto histórico quanto em suas aplicações contemporâneas. Dilemas éticos enfrentados pelos cientistas ao desenvolverem tecnologias com potencial de destruição em massa. Responsabilidade social e as consequências de suas ações no campo científico.

Sinopse: O filme *Oppenheimer* (2023) é uma cinebiografia que narra a vida do físico teórico J. Robert Oppenheimer, interpretado por Cillian Murphy. O longa explora sua trajetória desde a juventude até seu papel central no desenvolvimento da primeira bomba atômica durante o Projeto Manhattan, na Segunda Guerra Mundial. A narrativa também aborda os dilemas éticos e pessoais enfrentados por Oppenheimer após os bombardeios de Hiroshima e Nagasaki, além de sua subsequente perseguição política durante a era do macarthismo nos Estados Unidos. O filme destaca os conflitos internos do protagonista, sua visão sobre ciência e responsabilidade, e os impactos de suas descobertas no mundo moderno.



RESISTÊNCIA

Ação. Ficção Científica

2h08min A14 2023

Direção: Gareth Edwards

Produção: Gareth Edwards

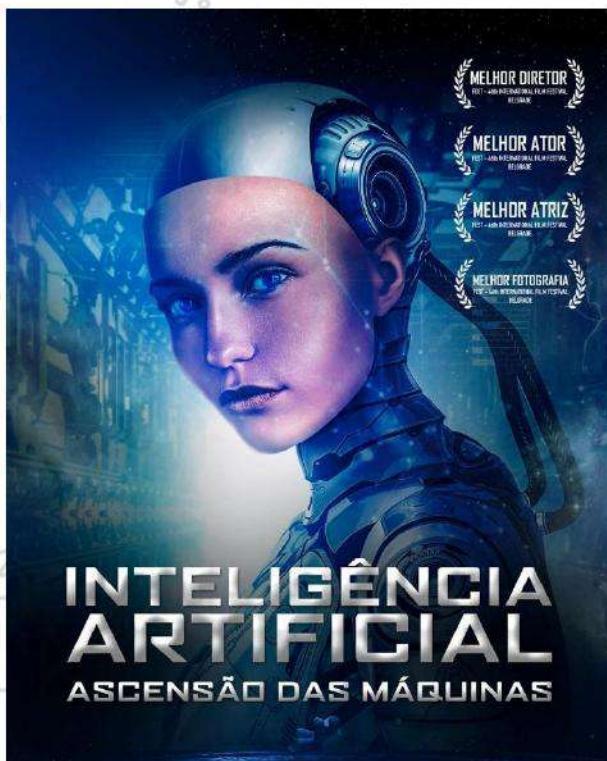
Streaming: Disney+

Fonte: <https://www.almanaqueDisney.com.br/post/resistencia-critica-do-almanaque-disney>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Conceitos fundamentais da inteligência artificial: aprendizado de máquina, redes neurais e ética algorítmica. Diferenças entre seres humanos e máquinas: constitui a consciência e a identidade. Os impactos sociais e políticos da tecnologia. Questões de privacidade, segurança e os desafios éticos enfrentados pelos cientistas e engenheiros ao desenvolverem tecnologias com potencial de transformação social.

Sinopse: O filme *Resistance* (*The Creator*) é uma ficção científica ambientada em um futuro distópico na década de 2060, onde a humanidade trava uma guerra contra a inteligência artificial. A trama segue Joshua (John David Washington), um ex-agente das forças especiais que, após a morte de sua esposa Maya (Gemma Chan), é recrutado para uma missão: localizar e eliminar o misterioso "Criador", responsável por desenvolver uma arma capaz de pôr fim ao conflito. Ao adentrar território controlado pela IA, Joshua descobre que a arma que deveria destruir é, na verdade, uma inteligência artificial na forma de uma criança chamada Alphie (Madeleine Yuna Voyles), desafiando suas convicções e forçando-o a reavaliar o conceito de humanidade e ética na guerra.



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - ASCENSÃO DAS MÁQUINAS

Drama. Romance. Ficção Científica

1h26min A16 2021

Direção: Lazar Bodroza

Produção: Lazar Bodroza

Streaming: Looke

Fonte: <https://www.atoupeira.com.br/critica-inteligencia-artificial-ascenso-das-maquinas/>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Inteligência artificial, ética tecnológica e relações humanas no contexto digital. A natureza da consciência, a manipulação de emoções e os limites da programação artificial. Inteligência artificial e algoritmos de aprendizado de máquina e as implicações éticas de criar entidades capazes de simular emoções humanas. Responsabilidades dos cientistas e engenheiros no desenvolvimento de tecnologias que impactam profundamente as relações interpessoais e a sociedade como um todo.

Sinopse: O filme é uma ficção científica de tom introspectivo que combina elementos de romance e drama psicológico. Ambientado em uma missão espacial rumo a Alpha Centauri, a história acompanha o astronauta Milutin (Sebastian Cavazza), que é acompanhado por uma ciborgue chamada Nimani 1345 (Stoya). À medida que a solidão da viagem se intensifica, Milutin começa a alterar as respostas programadas de Nimani, buscando estabelecer uma conexão emocional com ela. Essa transgressão coloca em risco não apenas a segurança da missão, mas também a própria vida de Milutin, levantando questões sobre os limites da interação entre humanos e inteligências artificiais.



EXPLORANDO O DESCONHECIDO: ROBÔS ASSASSINOS

Documentário

1h10min A12 2023

Direção: Jesse Sweet

Produção: Malvina Martin

Streaming: Netflix

Fonte: <https://www.youtube.com/shorts/QLTP1JrPTnI>

Componente Curricular: Química, Física e Biologia

Temáticas e Possíveis Discussões: Ética na inteligência artificial. Autonomia das máquinas e os impactos sociais da tecnologia. Dilemas éticos envolvidos em sua aplicação em contextos militares. reflexão sobre as responsabilidades dos cientistas e engenheiros no desenvolvimento de tecnologias com potencial de transformação social. Debate sobre as implicações políticas e sociais da utilização de IA em operações militares, incentivando os estudantes a desenvolverem uma compreensão crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea.

Sinopse: O documentário *Explorando o Desconhecido: Robôs Assassinos* (*Unknown: Killer Robots*) oferece uma análise profunda sobre o desenvolvimento e as implicações da inteligência artificial (IA) no contexto militar. O filme investiga como cientistas financiados por militares estão criando tecnologias inovadoras, enquanto a IA se infiltra em todos os níveis das forças armadas. A produção destaca os riscos associados à utilização de IA em operações militares, questionando as consequências de permitir que máquinas tomem decisões de vida ou morte.

Considerações Finais

Este produto educacional, intitulado *Cinema & Ciências: Catálogo de Filmes e Séries em Plataformas de Streaming com Potencial para Alfabetização Científica*, constitui-se como uma proposta pedagógica inovadora voltada à promoção da Alfabetização Científica no Ensino Médio, mediante a utilização didática de obras cinematográficas. Fundamentado na Pedagogia Histórico-Crítica, este material busca articular teoria e prática, contribuindo para a construção de uma educação científica crítica, contextualizada e socialmente referenciada.

A partir da seleção criteriosa de cinquenta produções audiovisuais e da elaboração de sequências didáticas alinhadas aos objetos de conhecimento do Documento Curricular do Estado de Goiás (DC-GOEM), vislumbra-se ampliar as possibilidades de abordagem dos conteúdos de Ciências da Natureza, contemplando os componentes curriculares de Química, Física e Biologia. As temáticas abordadas nas obras analisadas, bem como as metodologias propostas, fomentam o pensamento crítico, o engajamento estudantil e a formação de sujeitos capazes de compreender, analisar e intervir nas complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

A utilização do cinema como recurso didático revela-se uma estratégia potente não apenas por seu apelo estético e narrativo, mas sobretudo por sua capacidade de suscitar reflexões sobre questões científicas contemporâneas, históricas e éticas, inseridas no cotidiano dos estudantes. Ao mobilizar diferentes linguagens e experiências sensíveis, o cinema favorece a problematização da realidade, ampliando as possibilidades de aprendizagem e de desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais.

Dessa forma, almeja-se que o presente catálogo possa auxiliar professores da área de Ciências à práticas pedagógicas mais significativas, inclusivas e transformadoras, contribuindo para uma educação científica comprometida com a alfabetização científica e a formação integral dos estudantes, que se encontram em grandes desafios em sociedade em constante transformação. Que este material inspire novos olhares e práticas no campo da Educação em Ciências, fortalecendo o papel da escola como espaço de democratização do conhecimento, de valorização da cultura científica e de construção da cidadania.

Referências

AD Astra: Rumo às Estrelas [filme]. Direção: James Gray. EUA: New Regency Productions, 2019.

AMÉRICA Inexplorada [série]. Direção: Ian Shive. 2021

APOLLO 13: sobrevivendo no espaço [filme]. Direção: Peter Middleton. Reino Unido/EUA, 2024.

AS Leis da Termodinâmica [filme]. Direção: Mateo Gil. Espanha, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. Departamento de Assuntos Técnicos. **O que é o GHS? Sistema harmonizado globalmente para a classificação e rotulagem de produtos químicos.** São Paulo: ABIQUIM/DETEC, 2005.

AVATAR [filme]. Direção: James Cameron. Produção: James Cameron, Jon Landau. Los Angeles: 20th Century Fox, 2009.

AVATAR: O caminho da água [filme]. Direção: James Cameron. EUA: 20th Century Studios, 2022.

A milhões de quilômetros [filme]. Direção: Alejandra Márquez Abella. EUA: Prime Video, 2023.

A Teoria de Tudo [Filme]. Direção: James Marsh. Reino Unido: Working Title Films, 2014.

A última galáxia [filme]. Direção: Marcel Barion. Alemanha, 2020.

A Vida no Nossa Planeta [documentário]. Direção: [S.I.]. Produção: Amblin Television e Silverback Films. Netflix, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

BREAKING Bad: A Química do Mal [série]. Direção: Vince Gilligan. Produção: Mark Johnson. Estados Unidos: Sony Pictures Television, 2008-2013.

BURACOS negros no limite do conhecimento [documentário]. Direção: Peter Galison. EUA, 2020.

CÉSIO 137: O Pesadelo de Goiânia [filme]. Direção e Produção: Roberto Pires. Goiânia: Master Cinevideo, 1990.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. 5ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.



CHERNOBYL [minissérie]. Direção: Johan Renck. EUA: HBO. Reino Unido, Sky UK, 2019.

CHERNOBYL: O filme [filme]. Direção: Danila Kozlovskiy. Rússia, 2021.

CIENTISTAS brasileiros [Série]. Direção: Rodrigo Grotta. Brasil: Kinopus, 2023.

COMO mudar sua mente [Série]. Direção: Alison Ellwood e Lucy Walker, Netflix, 2022.

CURRY E CIANETO: O Caso Jolly Joseph [documentário]. Direção: Christo Tomy. Índia: Netflix, 2023.

DAVID Attenborough e nosso planeta [documentário]. Direção: Jonathan Hughes, Keith Scholey, Alastair Fothergill. Reino Unido, 2020.

DO nada, grávida! [Série] Direção: Amalie Næsby Fick. Dinamarca, 2022.

EARP, F. S. Sá; SROULEVICH, H. (2009). O mercado de cinema no Brasil. In: Lia Calabre. (Org.). **Políticas culturais: reflexões e ações**. Rio de Janeiro e São Paulo: Casa de Rui Barbosa e Itaú cultural. p. 181-199.

ÉDEN - O Mundo de Eva [filme]. Direção: Ágnes Kocsis. Hungria, Romênia, Bélgica, 2020.

EINSTEIN e a Bomba [filme]. Direção: Anthony Philipson. Netflix, 2024.

ELEMENTOS [filme]. Direção: Peter Sonn. EUA: Disney/Pixar, 2023.

ENIGMAS do Universo [filme]. Direção: [S.I.]. Produção, BBC, Netflix, 2022.

ERIN Brockovich: Uma mulher de talento [filme]. Direção: Steven Soderbergh. Lisboa: Lusomundo, 2000.

ESTAÇÃO Espacial Internacional [Filme]. Direção: Gabriela Cowperthwaite. Estados Unidos: LD Entertainment, 2024.

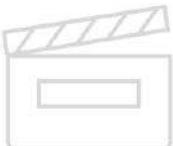
ESTRELAS Além do Tempo [Filme]. Direção: Theodore Melfi.. EUA, 2016

EXPEDIÇÃO Amazônica. Direção: Onildo Rocha, Alê D'Agostino. Brasil: Ludovic Produções, 2022.

EXPLORANDO o Desconhecido: A Máquina do Tempo Cósmica [Documentário]. Direção: Shai Gal. Netflix, 2023.

EXPLORANDO o Desconhecido: Robôs Assassinos [Documentário]. Direção: Jesse Sweet. Estados Unidos: Netflix, 2023.

FUKUSHIMA: Ameaça Nuclear [filme]. Direção: Setsurō Wakamatsu. Produção: Naohiko Ninomiya. Japão: Kadokawa, 2021.



GATTACA [filme]. Direção: Andrew Niccol.. Estados Unidos: Columbia Pictures, 1997.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular para Goiás - Etapa Ensino Médio** (DCGOEM). Goiânia: SEDUC, 2021.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. Documento Curricular para Goiás – Etapa. Ensino Médio: **Formação Geral Básica – Bimestralização**. Goiânia, 2022.

HOMEM Aranha 2 [filme]. Direção: Sam Raimi. Estados Unidos: Columbia Pictures, 2004.

HORIZONTE Ácido: Em busca do supercoral [filme]. Direção: Ivan Hurzeler. [S.I], 2018.

INTELIGÊNCIA Artificial: Ascensão das Máquinas [filme]. Direção: Lazar Bodroza. Sérvia, 2021.

INTERSTELLAR [filme]. Direção: Christopher Nolan. Produção: Emma Thomas, Christopher Nolan e Lynda Obst. Reino Unido; Estados Unidos: Warner Bros. Pictures, Paramount Pictures, Legendary Pictures, Syncopy Inc., Lynda Obst Productions, 2014.

LAVOURA, T. N. A dialética do singular-universal-particular e o método da pedagogia histórico-crítica. **Nuances: estudos sobre educação**, Presidente Prudente, UNESP, v.29, n.2, 4-18, maio-ago. 2018.

LAVOURA, T. N.; RAMOS, M. N. A dialética como Fundamento didático da pedagogia histórico-crítica em contraposição ao pragmatismo das pedagogias hegemônicas. In MALANCHEN, J.; MATOS, N. S. D.; ORSO, P. J. (org.). **A pedagogia Histórico-Crítica, as Políticas Educacionais e a Base Nacional Comum Curricular**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2020.

LIGHTYEAR [filme]. Direção: Angus MacLane. Produção: Galyn Susman. EUA: Walt Disney Pictures, 2022.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. 5 ed. São Paulo: Contextos, 2023.

NUCLEAR Forever. Direção: Carsten Rau. Produção: Hauke Wendler. Alemanha: Pier 53, 2020.

OPPENHEIMER [filme]. Direção: Christopher Nolan. Produção: Emma Thomas, Charles Roven. EUA: Universal Pictures, 2023.

O Experimento Arco-íris [filme]. Direção: Christina Kallas. EUA, 2018.

O Gene: Uma história íntima [filme]. Direção: Ken Burns. Estados Unidos: PBS, 2020.

O Menino que descobriu o vento [filme]. Direção: Chiwetel Ejiofor. Reino Unido: Netflix, 2019.

O viajante do tempo [filme]. Direção: Joel Guelzo.. EUA/Reino Unido: Cine Films, 2021.

OS Segredos dos Neandertais [Documentário]. Direção: Ashley Gething. Reino Unido, 2024.

PLANETA Energia [Série]. Direção: Carla Albuquerque. Produção: Luis Guilherme de Sá. Prime Video, 2023.

PONTO de Virada: a bomba e a guerra fria [Série]. Direção: Brian Knappenberger. Netflix, 2024.

PROJETO Wetware [filme]. Direção: Jay Craven. EUA, 2018.

QUASE humanos: A Revolução dos macacos [filme]. Direção: Martin Kemp. Produção: Martin Kemp. Estados Unidos: Daisybeck Productions 2022.

REAÇÃO Nuclear. [Série] Direção: Kief Davidson. Netflix, 2022.

RESISTÊNCIA [filme]. Direção: Gareth Edwards. EUA: 20th Century Studios, 2023.

ROMPENDO Barreiras: Nosso Planeta [filme]. Direção: Jonathan Clay. 2021

SAL, Gordura, Acidez e Calor [Série]. Direção: Samin Nosrat. Netflix, 2018.

SAVIANI, D. Escola e Democracia. 44 ed. Campinas,SP: Autores Associados, 2021a.

SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 9.ed. Campinas: Autores Associados, 2021b.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula (Tese Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SELEÇÃO Artificial [Série]. Direção: Leeor Kaufman e Elisa Gambino. EUA, 2019.

SOLO Vermelho [filme]. Direção: Farid Bentoumi. França, 2020

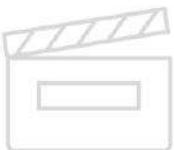
STAR Wars - Episódio VI: O Retorno de Jedi. Direção: George Lucas. Estados Unidos; 20th Century Fox, 1983.

STRANGER THINGS [Série]. Direção: Matt Duffer, Ross Duffer. Produção: 21 Laps Entertainment, Netflix, 2016.

TEACHING Nature [Série]. Direção: Lucas Barragan. Reino Unido: Lucas Barragan, 2022.

TESLA: O homem elétrico [filme]. Direção: Michael Almereyda. EUA: [s.n.], 2020.

THE Big Bang Theory [Série]. Direção: Chuck Lorre, Bill Prady. Produção: Warner Bros. Television. Estados Unidos: Warner Bros., 2007.



UMA viagem ao infinito [documentário]. Direção: Jonathan Oberon. Produção: James Younger. Reino Unido: Netflix, 2021.

UTOPIA Revisitada [Série]. Direção: Kurt Langbein. Produção: Brigitte Ortner. Áustria: Langbein & Partner Media, 2018.

VOZES da Terra [Série]. Direção: Carolina Maren. Brasil: Nautas, 2024.

WALL-E [filme]. Direção: Andrew Stanton. Produção: Jim Morris. EUA: Walt Disney Pictures, Pixar Animation Studios, 2008.

ZABALA, A. A Prática Educativa: Como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.