



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática –
PPGECM

JHEIMES MARQUES GOMES

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS: OS
INDICADORES EVIDENCIADOS POR MEIO DA PRODUÇÃO DE
ENSAIOS ANALÍTICOS

SINOP-MT
2025

JHEIMES MARQUES GOMES

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS: OS
INDICADORES EVIDENCIADOS POR MEIO DA PRODUÇÃO DE
ENSAIOS ANALÍTICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática – PPGECM - da Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Universitário de Sinop, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática. Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Jean Reinildes Pinheiro

**SINOP-MT
2025**

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

G633a Gomes, Jheimes Marques.

Alfabetização científica nos anos finais: [recurso eletrônico] : os indicadores evidenciados por meio da produção de ensaios analíticos / Jheimes Marques Gomes. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 209 f., pdf). -- 2025.

Orientador: Jean Reinildes Pinheiro.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, Sinop, 2025.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://ri.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

1. Alfabetização científica. 2. Análise crítica de filmes. 3. História da ciência. 4. Aberturas didático-pedagógicas. 5. História e cinema. I. Pinheiro, Jean Reinildes, *orientador*. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "Alfabetização científica nos anos finais: Os indicadores evidenciados por meio da produção de ensaios analíticos"

AUTOR (A): MESTRANDO (A) Jheimes Marques Gomes

Dissertação defendida e aprovada em 08/05/2025.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. Presidente Banca/ Orientador(a) Doutor(a) JEAN REINILDES PINHEIRO

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

2. Examinador(a) Externo(a) Doutor(a) Andrea Mara Ribeiro da Silva Vieira

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

3. Examinador(a) Externo(a) Doutor(a) Geison Jader Mello

Instituição: Instituto Federal de Mato Grosso

4. Examinador(a) Suplente Doutor(a) Ricardo Robinson Campomanes Santana

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

SINOP, 08/05/2025.



Documento assinado eletronicamente por **GEISON JADER MELLO, Usuário Externo**, em 13/05/2025, às 16:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **JEAN REINILDES PINHEIRO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 14/05/2025, às 09:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **andrea mara ribeiro da silva vieira, Usuário Externo**, em 14/05/2025, às 10:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7826307** e o código CRC **A7682992**.

*À minha mãe, cuja dedicação aos filhos permitiu o
nosso pleno desenvolvimento.*

AGRADECIMENTOS

Diversas pessoas leram e conversaram comigo sobre esta dissertação, o que contribuiu para que minha ansiedade e dúvidas diminuíssem, impedindo-me de cometer uma diversidade de erros. Seguindo o percurso que fiz nesse programa de pós-graduação, agradeço ao Dr. Felício Guilardi Júnior— “*in paradisum deducant angeli*”(In Paradisum [...], 2008) —, à Dra. Elizabeth Quirino de Azevedo, à Dra. Roseli Adriana Blünke Feistel, à Dra. Kátia Dias Ferreira Ribeiro, ao Me. Tiago dos Santos Branco, à Ma. Maria Eloiza Pereira Leite Ramos, à Ma. Regiane Ferreira da Silva Santos, à Esp. Francinete Ferreira dos Santos Siega, ao Esp. Rafael Santos Penha, à Esp. Marcilene de Souza Santos, à Ma. Rozangela Cristina Alves, à Ma. Vanderlaine Dias Caldas da Silva, à Ma. Claudia de Oliveira Braz, à Ma. Rúbia Beatriz Renner de Aguiar, ao Dr. Geison Jader Mello, ao Dr. Ricardo Robinson Campomanes Santana, ao Dr. Edson Pereira Barbosa, à Dra. Andrea Mara Ribeiro da Silva Vieira, e, evidentemente, ao meu orientador, o Dr. Jean Reinildes Pinheiro.

Desejo também agradecer ao Dr. Ebersson Paulo Trevisan, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGCEM), que, junto com outros educadores, criou este programa, que é uma defesa da educação pública e gratuita de qualidade. Sou grato a todos: “*si hortum in bibliotheca habes, deerit nihil*”(Cícero, *Epistulae ad familiares* 9, 4, = 180 SB) (Cícero, 2001, p. 10).

RESUMO

O objetivo desta dissertação foi analisar os indicadores de alfabetização científica (AC) por meio de uma sequência de atividades de escrita com enfoque na natureza da ciência, em uma turma do 9º ano do ensino fundamental, utilizando o ensaio analítico como ferramenta didático-pedagógica. Para permitir a análise das contribuições da análise crítica de filmes no processo de AC, desenvolvemos uma sequência de atividades voltada à análise crítica com a temática da natureza da ciência, baseada nas aberturas didático-pedagógicas (ADP). Essa sequência serviu de base para a elaboração de um *Guia para Análise Crítica de Filmes* voltado ao ensino de ciências, centrado na natureza da ciência, com a meta de promover a alfabetização científica. O Guia, utilizado para a produção dos dados analisados no artigo da primeira parte da dissertação, está dividido em três partes. A primeira apresenta como o cinema representa a ciência por meio de sua linguagem própria, com base em Kirby (2011) e Bordwell e Thompson (2013). A segunda expõe as etapas de elaboração dos ensaios analíticos — produtos da análise crítica — no contexto da comunidade de sala de aula. A terceira traz planos de aula elaborados a partir das ADP propostas por Vieira (2022), permitindo aplicar os conteúdos discutidos nas partes 1 e 2. Acreditamos que o cinema só pode ser utilizado como recurso pedagógico quando é compreendido também como objeto de estudo. O artigo resultante fundamenta-se, essencialmente, na pedagogia freiriana, reinventada por Vieira (2022), por meio das aberturas didático-pedagógicas, que consideram a historicidade da ciência como elemento central para a compreensão da natureza da ciência (NDC). Essas aberturas buscam superar uma visão reducionista da história como simples ferramenta pedagógica, promovendo uma educação científica mais crítica, reflexiva e emancipatória. As contribuições da análise crítica de filmes foram evidenciadas por meio da análise de conteúdo proposta por Bardin (2021), em que analisamos a presença e ausência dos indicadores de alfabetização científica propostos por Pizarro e Lopes Junior (2015), com base em ensaios analíticos estruturados conforme a proposta de Bordwell e Thompson (2013). Nesse sentido, buscamos desenvolver a concepção de alfabetização científica de Hazen e Trefil (1999), que consideramos capaz de contribuir para a construção de uma nova imagem-concepção de ciência, conforme promovida por Vieira (2022). Concluiu-se que a análise crítica de filmes é uma ferramenta pedagógica eficaz para desenvolver a AC, estimulando consciências críticas e contribuindo para a construção de uma nova concepção de ciência como prática criativa e contextualizada. Além disso, a abordagem promoveu maior interação entre aspectos científicos, sociais e culturais, demonstrando a relevância de recursos didático-pedagógicos que integrem diferentes dimensões do conhecimento.

Palavras-chave: alfabetização científica; ensino de ciências; cinema e história; análise crítica; natureza da ciência.

ABSTRACT

The aim of this dissertation was to analyze indicators of scientific literacy (SL) through a sequence of writing activities focused on the nature of science, conducted with a 9th-grade class in the final years of basic education (equivalent to lower secondary school), using the analytical essay as an educational tool. To assess the contributions of critical film analysis to the development of SL, we designed a sequence of activities centered on the nature of science, grounded in didactic-pedagogical openings, (DPOs). This sequence served as the basis for the creation of a *Guide for Critical Film Analysis* aimed at science education, emphasizing the nature of science and promoting scientific literacy. The Guide, which was used to generate the data analyzed in the article presented in the first part of the dissertation, is organized into three sections. The first explores how cinema represents science through its own language, drawing on Kirby (2011) and Bordwell and Thompson (2013). The second outlines the stages for developing analytical essays—products of critical analysis—within the classroom community. The third presents lesson plans based on the DPOs proposed by Vieira (2022), enabling the application of the contents discussed in the previous sections. We argue that cinema can only serve as an effective pedagogical resource when it is also approached as an object of study. The resulting article is primarily grounded in Freirean pedagogy, reinterpreted by Vieira (2022) through the concept of didactic-pedagogical openings, which place the historical character of science at the center of understanding the nature of science (NOS). These openings seek to overcome a reductionist view of history as a mere teaching tool, fostering a more critical, reflective, and emancipatory science education. The contributions of critical film analysis were examined through the content analysis method proposed by Bardin (2021), focusing on the presence or absence of scientific literacy indicators as outlined by Pizarro and Lopes Junior (2015), based on analytical essays structured in accordance with the framework of Bordwell and Thompson (2013). In this regard, we sought to advance the conception of scientific literacy developed by Hazen and Trefil (1999), which we believe supports the construction of a renewed understanding of science, as advocated by Vieira (2022). We conclude that critical film analysis is an effective pedagogical strategy for fostering scientific literacy, stimulating critical awareness, and contributing to the construction of a new vision of science as a creative and context-dependent practice. Furthermore, this approach encouraged greater integration between scientific, social, and cultural dimensions, highlighting the importance of educational resources that engage with multiple domains of knowledge.

Keywords: scientific literacy; science education; cinema and history; critical analysis; nature of science.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC: Alfabetização Científica

ADP: Aberturas Didático-Pedagógicas

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

IAC: Indicadores de Alfabetização Científica

MT: Mato Grosso

NDC: Natureza da Ciência

PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PPGCEM: Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

PTT: Produto Técnico Tecnológico

TALE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMT: Universidade Federal de Mato Grosso

O verdadeiro lugar de nascimento é aquele em que lançamos pela primeira vez um olhar inteligente sobre nós mesmos: minhas primeiras pátrias foram os livros. Em menor escala, as escolas (Yourcenar, 2023, p. 44).

SUMÁRIO

Introdução	11
Alfabetização científica nos anos finais: Os indicadores evidenciados por meio da produção de ensaios analíticos	15
Abstract.....	15
Introdução	16
Alfabetização científica associada a criação de uma nova imagem-concepção de ciência	20
Indicadores de alfabetização científica	21
Método.....	23
Os indicadores de alfabetização científica evidenciados.....	28
Considerações finais	36
Referências	39
Apêndice I – Parecer consubstanciado do Conselho de Ética em Pesquisa - CEP.....	42
Apêndice II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	49
Apêndice III – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)	51
Apêndice IV – Planos de aula	53
Apêndice V – Ensaio analítico	78
Apêndice VI – Ficha de avaliação de produto técnico tecnológico	120
Apêndice VII – Produto educacional.....	124
Anexo – Diretrizes para a submissão de artigos	207

INTRODUÇÃO

Às escolas da rede pública devo o conhecimento de minhas primeiras pátrias. Nelas, conheci livros que me levaram a lares onde nunca estive. Com eles, aprendi a não reproduzir os clichês do momento. É por isso que me espanta ouvir, dentro ou fora da comunidade de sala de aula, ou ainda, ler ou assistir em alguma mídia: “Mas isso não é ensinado nas escolas”. Por trás dessa afirmação, parece-me estar o mesmo contentamento que Papakōstas (2024, p. 16) identificou na sociedade que diz: “Não nos ensinaram do jeito certo”. Ou seja, por trás dessas afirmações encontra-se uma concepção de que aprendemos apenas o que é ensinado na escola. Parece-me, assim como a ele, que essa “ideia de que o ensino começa e termina dentro da sala de aula é errada. Podemos aprender a vida toda [...]”.

Frequentei as escolas da rede pública de Nova Xavantina, MT. Na Escola Municipal Deus é Amor, nos anos iniciais, ainda em sua antiga sede, devo à educadora Ivete P. Costa o reconhecimento do que pode ser a afetividade dentro da comunidade de sala de aula. Posteriormente, na Escola Estadual Coronel Vanique, hoje extinta, a educadora Eva Sousa Bispo ensinou-me a pensar criticamente. Ela sabia, assim como Wilson (1994, p. 13), que o melhor da ciência não está em modelos matemáticos ou experimentos, mas em “elaborar novos padrões de pensamento, que, por sua vez, definirão os modelos e experimentos”. Já a educadora Maria Inês Fernandes ficou espremida entre a Escola Estadual Ministro João Alberto, onde estudei durante o ensino médio, e o Ateliê Permanente de Artes, criando comunidades de aprendizado. Ao analisar essas memórias, encontro na *práxis* dessas educadoras Paulo Freire (1921–1997) e bell hooks (1952–2021). Encontrei nelas uma educação de princípios, e não de partidarismos.

Maria Inês representa, para mim, a transição entre aprender dentro da comunidade de sala de aula e fora dela. No projeto de extensão que coordenava, em cujas aulas de desenho e pintura participei regularmente, havia à disposição uma pequena biblioteca com livros sobre história e filosofia da arte. Com o tempo, ela começou a me emprestar esses exemplares e, com um pouco mais de tempo, comecei a frequentar sua casa. Lá, nossas conversas eram pautadas pela filosofia da arte de Platão em *A República* (c. 428 – 348 a.C.), conversando sobre o belo e o bom (*Rep.*, III, 401 c-d). Por isso, deveríamos empregar os meios de expressão para revigorar a alma, não para adormecê-la (*Rep.*, X, 607a) (Platão, 2000). Apesar das críticas de Platão às artes miméticas (*Rep.* X, 595a-598d) (Platão, 2000), os artistas não foram expulsos de nossos diálogos. Nesse ponto, estávamos mais próximos de Aristóteles (c. 384 – 322 a.C.) em sua *Poética* do que de Platão em *A República*.

De forma simultânea, comecei a participar da Mostra Estudantil de Teatro, coordenada por Gilberto Freitas Correa, com a ajuda de sua ex-esposa, Marisa Oliveira. Para quem Konstantin Stanislávski (1863–1938) era um mestre, que também passei a seguir quando comecei a dirigir peças de teatro — o que colocou a interpretação no centro da minha vida. O fim desse ciclo ocorreu pouco após meu ingresso no curso de Ciências Biológicas, no *campus* da Unemat, em Nova Xavantina. Ali, minhas preocupações eram outras, embora, no fundo, meu interesse pela arte ainda permanecesse. Esse interesse voltou ao foco quando fui bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES/UNEMAT, entre 2014 e 2017, o que me levou ao curso de Arquitetura e Urbanismo no campus da Unemat de Barra do Bugres. No entanto, não concluí esse curso, que frequentei durante o período do probatório no concurso que assumi como educador no Estado.

Nesse período, a leitura da reunião de colunas de Tyson (2019) tornou mais clara a observação de Kirby (2011), segundo a qual diversos membros da comunidade científica estavam preocupados com os efeitos dos filmes no processo de alfabetização científica (AC), criticando a precisão científica dessas obras e solicitando, por isso, que a representação artística se conformasse à ciência. Essa solicitação para que o artista sacrifique seus direitos às exigências de um projeto de sociedade não é algo novo. Platão (2021), em *A República*, propõe forçar o artista, por meio de uma ameaça de expulsão, a promover temas heroicos e o desejo de imitá-los (*Rep.*, X, 606e–607d) (Platão, 2000) — assim como membros da comunidade científica desejam forçar os cineastas em nome do processo de AC. Como Wind (1997, p. 48) reconheceu, em Platão essa decisão é “produto de uma percepção profunda”. Contudo, na comunidade científica, essa postura reflete um desconhecimento da linguagem cinematográfica.

A linguagem cinematográfica faz uso de alguns conceitos fundamentais da *Poética* de Aristóteles (Höffe, 2008), dentre eles, o principal: a *mimesis* (Arist., *Poet.*, 1450b) (Aristóteles, 2020). A *mimesis* é o processo de construção das partes da tragédia, em que a realidade é referência sem nunca se tornar limitação (Ricoeur, 2000). Essa observação é corroborada por McLeish (2000), pois, para este, o poder da tragédia em Aristóteles depende da seleção e articulação do que é mostrado. “Se a *mimesis* comporta uma referência inicial ao real”, observa Ricoeur (2000, p. 69), “essa referência designa o próprio reino da natureza sobre a produção. Mas esse movimento de referência é inseparável da dimensão criadora. A *mimesis* é *poiesis* e vice-versa”. Ou seja, a ciência e a história são referências, sem jamais se tornarem limitações.

Por isso, existem bons motivos para que os conceitos da *Poética* aristotélica sejam utilizados até hoje, seja em encenações, seja em filmes. Esses conceitos permitem criar grandes paixões, nos forçam a sofrer juntos e, ao final, oferecem um alívio correspondente (Höffe,

2008). Em suma, esses conceitos permitem aos cineastas utilizar a ciência para criar drama e entreter o espectador (Kirby, 2011).

O que se torna necessário ao educador, devido ao saber que realimenta o seu fazer (Kronbauer, 2019), lidar com isso. Dessa forma, essas investigações entre ciência e arte progrediram durante o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática e encontraram sua forma no seguinte problema de pesquisa: Quais as contribuições da análise crítica de filmes na promoção da alfabetização científica em uma turma de nono ano do ensino fundamental, evidenciadas por meio da construção de ensaios analíticos sobre a natureza da ciência?

Assim, esta dissertação teve como objetivo geral analisar os indicadores de alfabetização científica por meio de uma sequência de atividades de escrita com enfoque na natureza da ciência em uma turma do 9º ano do ensino fundamental, utilizando o ensaio analítico como ferramenta didático-pedagógica.

Para a execução da pesquisa, elegemos os seguintes objetivos específicos, que nortearam nosso trabalho:

- a) Desenvolver uma sequência de atividades para trabalhar com a análise crítica de filmes com a temática da natureza da ciência baseada nas aberturas didático-pedagógicas.
- b) Analisar os indicadores de Alfabetização Científica presentes nos ensaios analíticos construídos pelos alunos a partir da sequência de atividades sobre a natureza da ciência.
- c) Elaborar um guia para análise crítica de filmes para o ensino de ciências centrado na natureza da ciência que tenha como meta a promoção da alfabetização científica.

De modo a atingir os objetivos propostos, nossa pesquisa, de natureza qualitativa, com objetivos exploratórios e descritivos e delineamento do tipo intervenção pedagógica, foi realizada por meio de uma sequência de atividades na disciplina de Ciências, com uma turma de nono ano de uma escola da rede pública de ensino em Sinop-MT.

Na primeira parte desta dissertação, apresentamos um artigo que buscou responder ao nosso problema de pesquisa. Ele está fundamentado, essencialmente, na pedagogia freiriana, reinventada por Vieira (2022), por meio das aberturas didático-pedagógicas (ADP) que consideram a historicidade da ciência como um elemento central para a compreensão da natureza da ciência (NDC). Essas aberturas visam superar a visão reducionista da história como mera ferramenta pedagógica e promover uma educação científica mais crítica, reflexiva e emancipatória. As contribuições desse método foram evidenciadas por meio dos indicadores de

alfabetização científica de Pizarro e Lopes Junior (2015), a partir de ensaios analíticos estruturados conforme a proposta de Bordwell e Thompson (2013). Nesse sentido, buscamos desenvolver a concepção de alfabetização científica de Hazen e Trefil (1999), que acreditamos ser capaz de contribuir para a criação de uma nova imagem-concepção de ciência promovida por Vieira (2022).

A segunda parte apresenta o *Guia para Análise Crítica de Filmes*, utilizado para a produção dos dados analisados no artigo da primeira parte. O Guia está dividido em três partes. A primeira parte apresenta o uso que o cinema faz da ciência dentro da linguagem cinematográfica, a partir de Kirby (2011) e Bordwell e Thompson (2013). A segunda expande as etapas de elaboração dos ensaios analíticos — produtos da análise crítica — dentro da comunidade de sala de aula. A terceira apresenta planos de aula elaborados a partir das ADP propostas por Vieira (2022), para que se possa aplicar o que vimos nas partes 1 e 2. Pois, para nós, o cinema só pode ser utilizado como recurso quando o compreendemos como objeto.

Alfabetização científica nos anos finais: Os indicadores evidenciados por meio da produção de ensaios analíticos

Jheimes Marques Gomes¹
Jean Reinildes Pinheiro²

Resumo

O artigo aborda o uso da análise crítica de filmes como estratégia para promover a alfabetização científica (AC) nos anos finais do ensino fundamental, investigando suas contribuições por meio de ensaios analíticos. O problema da pesquisa consiste em compreender como a análise crítica de filmes pode evidenciar a Natureza da Ciência (NDC) e desconstruir a imagem dominante da ciência, promovendo uma visão multidimensional e humanizada. Por isso, nosso objetivo foi analisar os indicadores de alfabetização científica presentes nos ensaios analíticos. Como método, utilizamos a pesquisa qualitativa com intervenção pedagógica, desenvolvida em dez encontros com educandos do 9º ano, nos quais se analisaram cenas do filme *Ágora*, relacionando elementos cinematográficos à historicidade e à multidimensionalidade da ciência. Os ensaios analíticos produzidos evidenciaram indicadores de AC, como "Escrever em Ciências" e "Criar", que se destacaram por sua presença, enquanto "Ler em Ciências" e "Atuar" foram menos evidentes. A análise indicou avanços na capacidade dos educandos de argumentar, investigar e articular ideias, conectando ciência, história e linguagem cinematográfica. Concluiu-se que a análise crítica de filmes é uma ferramenta pedagógica eficaz para desenvolver a AC, estimulando consciências críticas e contribuindo para a construção de uma nova concepção de ciência como prática criativa e contextualizada. Além disso, a abordagem promoveu maior interação entre aspectos científicos, sociais e culturais, demonstrando a relevância de recursos didáticos-pedagógicos que integrem diferentes dimensões do conhecimento.

Palavras-chave: Historicidade da ciência - Natureza multidimensional da ciência - Educação problematizadora - Linguagem cinematográfica.

Abstract

*This article discusses the use of critical film analysis as a strategy to promote scientific literacy (SL) in the final years of elementary education, investigating its contributions through analytical essays. The research problem consists in understanding how critical film analysis can highlight the Nature of Science (NOS) and deconstruct the dominant image of science, fostering a multidimensional and humanized perspective. Therefore, our objective was to analyze indicators of scientific literacy. As a method, we employed qualitative research with a pedagogical intervention, developed over ten sessions with ninth-grade students, during which scenes from the film *Ágora* were analyzed, relating cinematographic elements to the historicity and multidimensionality of science. The analytical essays produced revealed SL indicators such as "Writing in Science" and "Creating," which stood out due to their strong presence, while "Reading in Science" and "Acting" were less evident. The analysis indicated progress in the students' ability to argue, investigate, and articulate ideas, connecting science, history, and film language. It was concluded that critical film analysis is an effective pedagogical tool for developing scientific literacy, fostering critical awareness and contributing to the construction of a*

new conception of science as a creative and contextualized practice. Moreover, the approach promoted greater interaction among scientific, social, and cultural aspects, demonstrating the relevance of didactic-pedagogical resources that integrate different dimensions of knowledge.

Keywords: *Historicity of Science - Multidimensional Nature of Science - Problematizing Education - Cinematic Language.*

Introdução

Segundo Kirby (2011), diversos membros da comunidade científica acreditam que as representações científicas nas mídias têm prejudicado a alfabetização científica¹ (AC). Por isso, os membros dessa comunidade têm criticado a precisão científica em filmes e séries. No entanto, essa postura tem levado as pessoas a construírem uma imagem da ciência que é pouco aberta à criatividade, marcada por uma seriedade que as afasta, em vez de aproximá-las.

Essa abordagem parece contribuir para a "imagem dominante da ciência", que, segundo Vieira (2022), é cientificista, reprodutivista e pouco humanizada, permeada por um viés que prioriza a lógica interna da ciência, como fórmulas, teorias e leis, em detrimento de sua dimensão histórica e humana. Essa imagem, dominante desde o século XVII, apresenta a ciência como inalcançável e distante da realidade, o que a torna elitizada — contribuindo para a exclusão de educandos.

Para Kirby (2011), concentrar-se na AC por meio do cinema é um objetivo equivocado. Embora a presença de cientistas no processo de produção aumente consideravelmente a probabilidade de um filme conter um maior número de conceitos científicos precisos, não há possibilidade de um filme de ficção se conformar inteiramente à exatidão científica devido às restrições próprias da realização cinematográfica.

¹ O termo Alfabetização Científica é constantemente utilizado no Ensino de Ciências; no entanto, não é unívoco e, portanto, engloba diversos significados e propostas. Milaré e Richetti (2021) apresentam um excelente panorama histórico do termo, pois, ao mesmo tempo em que situam outros conceitos, como Enculturação Científica e Letramento Científico, dentro das discussões no Ensino de Ciências, estabelecem um debate com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), a qual faz uso deste último termo. Embora o termo Alfabetização Científica não seja diretamente mencionado por Vieira (2022), a autora aponta, em um artigo de 2017, dissonâncias entre o conceito de letramento científico adotado pelo Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA) e aquele defendido por especialistas e presente nas políticas públicas educacionais brasileiras, especialmente no que diz respeito aos objetivos finais da educação (foco no desenvolvimento econômico versus formação integral e emancipação do cidadão). Para ir além dessa noção de formação voltada à instrumentalização, oriunda de acordos multilaterais, o trabalho de Vieira (2017) é fundamental, pois, constrói argumentos que permitem ao educador refletir sobre qual tipo de educação o país deseja, uma vez que, para a autora, o letramento científico só se consolidará plenamente com uma formação educacional que extrapole os conceitos científicos, envolvendo aspectos inter-relacionais com a sociedade, em diálogo com as humanidades (história, filosofia, sociologia, política etc.), proporcionando uma compreensão abrangente sobre a ciência, seu papel e seu desenvolvimento.

Isso exigirá que nós, como educadores e membros da comunidade científica, sejamos capazes de lidar com a forma como o cinema utiliza e cria imagens das ciências e aborda suas histórias — sejam elas precisas ou não. Por isso, é importante que o educador seja capaz de pensar em formas de utilizar o cinema na comunidade da sala de aula. Para tanto, será necessário compreender como funciona a linguagem com a qual está trabalhando, uma vez que “[...] o cinema é uma linguagem de imagens, com seu vocabulário, sua sintaxe, suas flexões, suas elipses, suas convenções, sua gramática [...]” (Arnoux, 1929 *apud* Martin, 2013, p. 16).

A partir desse quadro surgiu o problema da pesquisa a que se refere este artigo: Quais as contribuições da análise crítica de filmes na promoção da Alfabetização Científica em uma turma de nono ano do ensino fundamental evidenciadas por meio da construção de ensaios analíticos sobre a natureza da ciência² (NDC)?

Para responder a essa questão, partimos de Paulo Freire³ como referencial teórico. Em sua obra, é possível reconhecer múltiplas pedagogias que fazem uso de variados recursos didático-pedagógicos de acordo com suas intencionalidades (Streck, 2010). Nesta investigação, esse foi o ponto central para aproximarmos o referencial freiriano da análise crítica de filmes proposta por Bordwell e Thompson (2013), entendida por nós como um desses recursos que permitem o desenvolvimento de uma educação problematizadora.

² A Natureza da Ciência é um campo em disputa, historicamente constituído e que demanda constante problematização. Para compreender as discussões e a constituição da visão contra hegemônica de Vieira (2022), consulte o Capítulo 1 de seu livro. Thomas Kuhn (1922–1996) é central para o pensamento de Vieira ao destacar o papel fundamental da história na compreensão da ciência. Kuhn criticou a visão tradicional da ciência como cronológica, cumulativa e neutra, exaltada nos livros didáticos; por isso, propôs uma "nova historiografia" da ciência, problematizada e não neutra, que se desenvolve também por meio de rupturas e, nesse sentido, busca transformar a "imagem dominante da ciência". Em Paul Feyerabend (1924–1994), há uma defesa do pluralismo metodológico, que Vieira considera plenamente compatível com a ciência enquanto um complexo multidimensional. Essa defesa do pluralismo metodológico certamente influenciou a concepção de Vieira de que não há um método científico universal e, por isso, ela valoriza a diversidade de abordagens na compreensão da ciência. Kuhn e Feyerabend, cada um à sua maneira, oferecem perspectivas que ilustram essa natureza histórica e complexa da ciência, desenvolvida por Vieira a partir do arcabouço filosófico de Martin Heidegger (1889–1976), especialmente no que se refere ao conceito de historicidade. Se é possível dizer que Heidegger trabalha de forma um tanto apressada ao propor uma hermenêutica da existência, desconsiderando a contribuição de outras disciplinas que interpretam a realidade humana (Grodin, 2015), em Vieira (2022) há o reconhecimento de que essas disciplinas têm algo a nos dizer sobre a ciência.

³ Paulo Freire (1921–1997) dialoga com o conceito de Natureza da Ciência (NDC), proposto por Vieira (2022), ao oferecer uma base dialógica, crítica e humanizadora para a educação científica. Em seu trabalho, Vieira estabelece uma articulação entre o pensamento de Freire e o de Martin Heidegger, a partir da ontologia existencial e da noção de historicidade, com o objetivo de repensar a compreensão da pedagogia freiriana. A autora propõe uma “epistemologia histórico-ontológica”, integrando as reflexões de ambos os pensadores para proporcionar uma compreensão mais ampla da ciência e da educação científica. Essa abordagem é influenciada por *Ser e Tempo* (1927), obra da primeira fase do autor, anterior à *die Kehre* ("a virada"), na qual Heidegger, conforme aponta Rée (2000), afirma que a verdade é essencialmente histórica — conclusão à qual chegou por meio de uma técnica denominada “análise existencial”.

Estamos analisando um filme quando produzimos uma das seguintes formas de comentários críticos: descrição, estruturação, interpretação e atribuição. Por permitir tanto a crítica, com seu julgamento, quanto a elaboração conceitual, a análise pode ser uma atividade autônoma (Aumont; Marie, 2003).

Ao utilizar os ensaios analíticos — produtos da análise crítica de filmes — dentro da comunidade de sala de aula, não é nosso objetivo fornecer um curso de análise crítica de cinema ou de técnicas cinematográficas, mas permitir a emergência de consciências críticas por meio da análise de filmes, de modo que os educandos possam compreender a lógica da linguagem cinematográfica.

Ao fazer uso da análise crítica de filmes, o educador deve ser capaz de refletir sobre como utilizá-la para revelar de que forma o objeto de conhecimento de seu componente curricular foi empregado como matéria-prima para o cinema e vice-versa. Portanto, não se trata de realizar apenas a crítica impressionista, comum em muitas mídias, ou, ainda, como é usualmente visto, a crítica feita por educadores e membros da comunidade científica, na qual prevalece o caráter avaliativo, baseado na precisão ou imprecisão de conceitos científicos e na abordagem histórica⁴. Nossa postura, conforme sugerem Vanoye e Goliot-Lété (2012, p. 12),

⁴ Historiadores como Marc Ferro (1924 – 2021), Robert A. Rosenstone (1936 –), Hayden White (1928 – 2018), Natalie Zemon Davis (1928 – 2023) e Peter Burke (1937 –) produziram artigos, livros e coletâneas sobre a abordagem da história pelo cinema, assim como os usos possíveis do filme pelo historiador. É por meio do ensaio “*O filme: uma contra-análise da sociedade?*” que Ferro, representante da Nova História na França, opera uma abertura temática e metodológica que, segundo Santiago Júnior (2012), em sua excelente sistematização, transforma o filme em objeto-fonte da história. Esse ensaio apresenta ideias que seriam desenvolvidas em textos curtos, posteriormente reunidos em *Cinema e História* (1977). Ferro (1992) não está preocupado com a precisão histórica, pois, para ele, o objetivo do historiador não é o filme em si, mas a sociedade que este permite entrever. Esse historiador francês considera o filme um valioso documento histórico que revela as mentalidades, ideologias e representações da sociedade que o produziu e consumiu. No entanto, ao rejeitar a estética, a semiologia e a história do cinema, Ferro estaria, segundo Santiago Júnior (2012), circunscrevendo o trabalho do historiador com o filme como um documento histórico ou uma representação histórica nas fitas. No contexto anglo-saxão, Robert A. Rosenstone iniciou uma discussão sobre a história no cinema que levou Hayden White — filósofo da história norte-americano, já conhecido por sua obra *Meta-história* (1973) — a cunhar, em 1988, o termo *historiophoty* (historiofotia) em resposta às ideias de Rosenstone (Santiago Júnior, 2014). O conceito foi definido por White (1988, p. 1193, tradução nossa) como “[...] a representação da história e do nosso pensamento sobre ela em imagens visuais e discurso fílmico [...]”. White está preocupado com “critérios de verdade e exatidão que se presume regerem a prática profissional da historiografia (a representação da história em imagens verbais e discurso escrito)”. O historiador estadunidense defende que a representação visual da história é um discurso autônomo, com sua própria linguagem, gramática e capacidade analítica, no qual, em muitos casos, o cinema pode comunicar aspectos da história que a escrita não alcança. Para ele, a crítica à “imprecisão” dos filmes ignora que toda narrativa histórica — verbal ou visual — envolve escolhas, omissões, condensações e interpretações, não havendo uma “tradução literal” dos eventos históricos, seja em texto, seja em imagem. Rosenstone transformou a historiofotia em uma forma de dar atenção aos procedimentos de linguagem do cinema na encenação do passado nos filmes. Segundo sua proposta, um filme produz sua própria forma de narrar o passado por estar sujeito às regras do lugar social, econômico e cultural em que é produzido — e, nesse ponto, há uma aproximação com Marc Ferro. Rosenstone argumenta que essas regras são diferentes dos compromissos disciplinares da historiografia: os historiadores devem compreender o que rege a construção da narrativa histórica de um filme, e não julgá-la com base em princípios exógenos de fidelidade documental ou verdade científica, que seriam próprios apenas da operação historiográfica. Uma vez que a historiofotia é uma ramificação da tropologia, ela implica compreender

deve ser analisar tecnicamente o filme, desmontando-o e, assim, ampliando nosso registro perceptivo e, com isso, “se o filme for realmente rico, usufruí-lo melhor”.

A análise crítica de filmes, portanto, pode ser um recurso didático-pedagógico, como proposto por Vieira (2022), capaz de alterar a “imagem dominante da ciência”. Isso porque ela pode estar fundamentada na compreensão da NDC, que é complexa e multidimensional, e no

como os tropos atuam nas representações do passado nos filmes, originando-se daí a reflexão sobre uma poética da representação cinematográfica da história (Rosenstone, 2010; Santiago Júnior, 2014). Natalie Zemon Davis, autora do best-seller acadêmico *O Retorno de Martin Guerre* (1982) e consultora do filme homônimo, considera válidas as contribuições de White; no entanto, acredita que sua tese é limitadora ao desconsiderar os esforços que os historiadores fazem ao utilizar gêneros literários conforme as regras da evidência para sustentar seus argumentos. Outro ponto que a historiadora americano-canadense ressalta é que White não considerou as convenções de escrita desenvolvidas ao longo dos séculos, que permitem ao leitor saber quando há certeza ou incerteza, quando há dúvidas ou quando existem diversos pontos de vista sobre um argumento — incluindo o uso de notas de rodapé. Isso é algo que as convenções cinematográficas ainda precisam desenvolver para alcançar uma equivalência com a prosa e seu uso das regras de evidência, capazes de expressar o “talvez” ou ainda “há várias formas de interpretar isso”. No entanto, há áreas em que o cinema se mostra mais eficiente do que a prosa — apesar de suas limitações (Pallares-Burke, 2000). Em *Slaves on Screen: Film and Historical Vision* (2002), Davis parte da distinção que Aristóteles (c. 384 – c. 322 a.C.) propõe em sua *Poética* entre História e Poesia: a primeira narra o que aconteceu, enquanto a segunda narra o que poderia acontecer — enfatizando que a diferença entre elas não está na forma (verso ou prosa), mas no conteúdo. Apesar de partir dessa distinção, Davis defende a fidelidade às fontes sempre que elas estiverem disponíveis, pois o cinema pode ser história, desde que fundado em evidências. Ela propõe que o filme tem potencial para falar do passado de maneira precisa e significativa, podendo ser avaliado com base nos mesmos elementos usados para a poesia e a história: o tema ou a trama; as técnicas de narração e representação; e o status de verdade do produto final. Evidentemente, ela se contrapõe aqui a Rosenstone — e, por extensão, a White —, já que o primeiro defende que os filmes criem seus próprios padrões, adequados às possibilidades da mídia cinematográfica. Essa discussão é detalhada e desenvolvida por Dias (2014), que estabelece um diálogo com o campo da Teoria da História para aprofundar as reflexões sobre o tema; no entanto, é necessário considerar os estudos relacionados às colaborações entre as comunidades científica e criativa. Davis se preocupa com a precisão histórica e a avaliação dos filmes sob critérios semelhantes aos da história escrita (Dias, 2014), mas Kirby (2011) demonstra que a “precisão” científica no cinema é frequentemente negociada dentro da cultura cinematográfica, e que, muitas vezes, os consultores científicos nem sempre têm a última palavra, de modo que as decisões finais sobre o conhecimento científico que aparece na tela geralmente são dos cineastas — o que nos parece impossibilitar a aplicação dos mesmos critérios se ampliarmos a conclusões de Kirby para incluir a abordagem histórica, uma vez que ela é, segundo Vieira (2022), constitutiva da ciência. Os cineastas buscam um nível de “autenticidade científica” que contribua para a “plausibilidade” e o “realismo cinematográfico”, o qual possui componentes visuais, narrativos e científicos. Haverá fidelidade às fontes somente se elas ajudarem o cineasta a criar drama e entreter o público (Kirby, 2011) — daí as “invenções” que Davis critica nos filmes (Dias, 2014): elas surgem da “licença dramática” ou da necessidade de se adequar às “restrições cinematográficas”. Kirby (2011) explora uma variedade de motivações que podem levar a comunidade científica a se envolver com o cinema — e vice-versa. Essa variedade sugere que o objetivo primário de um filme histórico pode não ser a precisão factual no mesmo sentido que a historiografia acadêmica, como Davis parece esperar. Kirby (2011) enfatiza que a interação entre consultores científicos e cineastas envolve a priorização de diferentes tipos de expertise: cineastas têm expertise em contar histórias visualmente e de forma envolvente, enquanto cientistas oferecem conhecimento factual, capacidade de análise de sistemas complexos e compreensão da interface ciência-sociedade. Essa perspectiva sugere que julgar filmes históricos puramente pelos padrões da história escrita, como Davis parece fazer, pode negligenciar a expertise e os objetivos próprios da linguagem cinematográfica, defendidos por Rosenstone. Kirby (2011) e Burke (2017). Os pesquisadores destacam que o cinema pode atuar como uma “tecnologia de testemunho virtual”, conferindo plausibilidade às representações científicas e históricas. Essa capacidade de “naturalizar” imagens e eventos dentro de um mundo ficcional pode influenciar o imaginário científico e histórico. No entanto, exigir que um cineasta recorra sempre às fontes, sempre que disponíveis, como Davis solicita (Dias, 2014), é negligenciar a expertise e os objetivos próprios da linguagem cinematográfica, já reconhecidos por Ferro e Rosenstone.

reconhecimento do ser humano como inconcluso e dinâmico, superando, assim, o pensamento mecânico, reprodutivista e de memorização, tão arraigado na educação científica.

Para isso, é necessário incluir entre as funções — Analisar, Argumentar, Criticar, Resenhar — propostas por Bordwell e Thompson (2013) para o ensaio analítico, outra função: *explicar como o conhecimento científico foi utilizado na produção cinematográfica*, uma vez que queremos construir uma nova imagem-concepção de ciência. Essa função que criamos estimula os educandos a analisarem as aplicações científicas, promovendo uma visão da ciência como uma atividade criativa e dinâmica.

Alfabetização científica associada a criação de uma nova imagem-concepção de ciência

A alfabetização científica (AC) é entendida por nós da mesma forma que Hazen e Trefil (1999) a concebem: o conhecimento necessário para compreender os debates que envolvem ciência e tecnologia. Essa concepção inclui conhecer fatos, construir um vocabulário, compreender conceitos e conhecer a história e a filosofia da ciência — elementos que subsidiam uma nova imagem-concepção da ciência, complexa e multidimensional, que considera sua historicidade⁵, como desenvolvido por Vieira (2022). Para a autora, a historicidade permite reconhecer, por um lado, que a ciência é um produto histórico, com múltiplas temporalidades influenciadas por contextos sociais, políticos, culturais, entre outros; e, por outro, que o conhecimento científico é provisório, sujeito a mudanças e reformulações.

A multidimensionalidade⁶ considera as diversas dimensões — filosófica, histórica, por exemplo — que se entrelaçam e se influenciam mutuamente, abrindo a ciência a novas

⁵ A historicidade da ciência é construída por Vieira (2022) sob influência do pensamento de Martin Heidegger, a partir do conceito de “historicidade”, que compreende o ser humano (e, por extensão, a ciência como atividade humana) como um ser histórico lançado no mundo (*Dasein*), cuja existência se dá na temporalidade. Vieira desloca a análise da ciência de um plano puramente lógico ou metodológico para um plano ontológico-existencial. Isso significa, ir além das discussões epistemológicas (natureza do conhecimento, fontes e validação) e históricas, buscando entender a ciência em relação à natureza fundamental do ser (ontologia) e à experiência da existência (existencial), particularmente a existência humana.

⁶ A multidimensionalidade da ciência e as aberturas didático-pedagógicas — método de ensino que utilizamos e que abordaremos a seguir — encontram fundamento na metáfora do rizoma, de Gilles Deleuze (1925 – 1995) e Félix Guattari (1930 – 1992), principalmente no que concerne à “dimensão histórica da ciência”. Vieira (2022), utiliza o conceito de rizoma para representar a complexidade e a não linearidade da ciência e de sua história. Assim como o rizoma, a “dimensão histórica da ciência” não é uma nem múltipla por derivação de uma unidade central, mas composta por linhas de direções dinâmicas e abertas, sem começo nem fim. Essa característica do rizoma, de estabelecer múltiplas e complexas conexões sem uma direção clara e definida, é utilizada para ilustrar como diferentes elementos históricos, conceituais e teóricos se interconectam na ciência. A autora reconhece os limites do rizoma, por isso, sugere fazer uma sobreposição rizomática. Os princípios que compõe a nova “imagem-concepção da ciência”, a que Vieira denominou de “complexo multidimensional da ciência” podem ser identificados no quadro 17, ver p. 223-225.

interpretações e questionamentos. Dessa interação e influência emerge a complexidade da ciência. A nova imagem-concepção de ciência proposta por Vieira (2022) busca compreendê-la em sua integridade, promovendo uma aprendizagem crítica, reflexiva e humanizada. Essa perspectiva compõe uma nova educação científica que estimula a autonomia, a liberdade, a criatividade e o pensamento crítico dos educandos, valorizando a diferença e a diversidade na construção do conhecimento.

A definição que utilizamos para AC pode ser considerada precária ou insuficiente por alguns especialistas. No entanto, é necessário reconhecer que fazer ciência é diferente de usá-la (Hazen; Trefil, 1999).

Indicadores de alfabetização científica

Pizarro e Lopes Junior (2015, p. 233) observaram que, após os estudos de Sasseron e Carvalho (2008), o uso do termo "indicadores de alfabetização científica"⁷ passou a ser utilizado para indicar a aprendizagem dos educandos em atividades que envolvem habilidades próprias das práticas científicas.

No entanto, a alfabetização científica (AC) refere-se ao uso da ciência. Assim como na alfabetização cultural, a AC não requer conhecimentos detalhados e específicos, reservados aos especialistas. O cidadão não precisa ter as habilidades que os cientistas possuem, como saber projetar um avião ou estabelecer a sequência de um filamento de DNA. O que é importante é ter uma base de conhecimentos que permita ao cidadão situar os novos avanços no campo científico, de modo que possa participar dos debates necessários (Hazen; Trefil, 1999).

Essa concepção de AC pode ser demonstrada por meio dos indicadores propostos por Pizarro e Lopes Junior (2015, p. 233). Esses indicadores caracterizam “a alfabetização científica compreendendo o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente”. O Quadro 1 apresenta os indicadores de alfabetização científica descritos pelos autores, os quais utilizamos para avaliar a contribuição da análise crítica de filmes no processo de AC dos educandos.

⁷ Lorenzetti (2021), em seu trabalho, nos fornece um panorama aliado a pressupostos para a promoção da alfabetização científica, no qual destaca categorias e indicadores, de autores nacionais e internacionais, que podem ser utilizados para verificar se, e como, a alfabetização científica ocorre.

Quadro 1 - Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social

Indicador	Definição
Articular ideias	Surge quando o aluno estabelece relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos, apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes para o reconhecimento de características típicas do gênero científico e para articular essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelos alunos que considera não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar

Criar	novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno compreende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: Pizarro (2014, p. 92-93).

Método

A presente pesquisa pode ser considerada de natureza qualitativa, com objetivos exploratórios e descritivos, e delineamento do tipo intervenção pedagógica. Conforme Damiani *et al.* (2013) a definiram, trata-se de uma interferência no processo educacional subsidiada com referencial teórico de modo a produzir avanços passíveis de avaliação no seu término. As atividades propostas foram desenvolvidas em dez encontros, cada um com duas horas. A produção dos ensaios analíticos foi realizada nos quatro últimos encontros.

A sequência de atividades para a produção dos ensaios analíticos foi implementada entre os meses de outubro e novembro de 2024, em uma escola pública de Sinop, no estado de Mato Grosso, com educandos de 13 a 15 anos de idade, matriculados no 9º ano do ensino fundamental. Os responsáveis pelos educandos assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), após aprovação pelo Comitê de Ética da Instituição X. Os educandos, por sua vez, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início dos encontros. Estes foram identificados como A1 a A22 nas análises.

Nos cinco primeiros encontros, buscamos criar as condições para “a superação do conhecimento no nível da *doxa* pelo verdadeiro conhecimento, [...] que se dá no nível do *logos*” (Freire, 2022, p. 97), por meio de um ato dialético do educador com os educandos — juntos. Assim, foi realizada, nos cinco primeiros encontros, uma análise de frames e cenas de *Ágora* com os educandos, para que pudessem compreender como aplicar tais conceitos a algum filme de sua escolha. O objetivo era motivar seu interesse pela análise crítica, apresentando-lhes elementos cinematográficos como cores, cenários, planos, montagem em contraste e elipse. Isso porque reconhecemos, conforme Van Sijll (2017), que o cinema é uma linguagem visual em

que o diálogo é apenas um de seus elementos. Durante as análises buscamos conectar os conceitos cinematográficos com a historicidade da ciência, incentivando a leitura crítica.

No início do sexto encontro, foi explicado cada um dos significados que um filme pode ter — referencial, explícito, implícito e sintomático — e a estrutura do ensaio analítico, a qual foi detalhada nos encontros subsequentes.

Nos últimos quatro encontros, observou-se a emersão de suas consciências críticas e politizadas a partir da interpretação dos significados do filme e da produção dos ensaios analíticos sobre *Ágora*, conforme a estrutura proposta Bordwell e Thompson (2013). No entanto, como a elaboração da segmentação do filme demanda tempo considerável, o educador disponibilizou essa segmentação aos educandos para consulta durante a elaboração do ensaio. Os educandos também tiveram acesso a livros de história e ciência, curados pelo educador para consulta.

Para que essa educação problematizadora ocorresse, durante os encontros, utilizamos como estratégia didática as aberturas didático-pedagógicas (ADP) propostas por Vieira (2022, p. 256), que consideram a dimensão histórica e a natureza multidimensional da ciência, uma vez que aquela “[...] deixou de ser acessória e passou a ser uma ferramenta didático-pedagógica para atuar no ponto crucial da ciência, que é identificar sua natureza [...]”, contribuindo, assim, para a mudança da sua imagem dominante. Para essa mudança, a autora defende a necessidade de repensar as pedagogias freirianais, tornando nossa práxis adequada às novas concepções de ciência.

A problematização, aqui, foi entendida nos pressupostos freirianais, ou seja, como um ato dialético de educadores e educandos (juntos), com o mundo. Esse tipo de educação apresenta duas dimensões: a política, associada a leitura crítica do mundo; e a, gnosiológica que é a leitura da produção intelectual humana. A primeira fornece os fundamentos para a segunda, pois, exige a emersão de consciências críticas e politizadas para que ocorra a inserção de um sujeito crítico na sociedade (Romão, 2010; Sartori, 2010).

Essa ênfase na história da ciência desestabiliza sua imagem dominante (Vieira, 2022), uma imagem que, a nosso ver, contribui para que a ciência seja percebida como pouco aberta à criatividade, com uma seriedade que mais tem afastado do que realmente aproximado a pessoas, como Kirby (2011) descreveu. Vieira (2022, p. 269) reconhece que não faz sentido essa nova imagem ocorrer em disciplinas específicas na Educação Básica, “[...], mas por meio de sutilezas, nuances que devem integrar as aulas gradativamente ao longo da formação de crianças e adolescentes”.

Assim, ao trabalharmos com as ADP, reorganizamos cada uma das proposições, pois a própria estrutura sugerida pela autora mostra que essas etapas são componentes autônomos e, ao mesmo tempo, interconectados, alinhados com o objetivo maior de transformar o ensino a partir da historicidade e da Natureza da Ciência (NDC) — não utilizando apenas o rizoma como metáfora, mas recorrendo à “sobreposição rizomática” como forma de abarcar toda a multidimensionalidade da ciência (Vieira, 2022). A estrutura da sequência de atividades foi sintetizada no Quadro 2.

Quadro 2 - Estrutura da sequência de atividades

Aula	Conteúdos	Recursos didáticos	Objetivo de aprendizagem	ADP
1	Estrelas, Planetas, Modelos geocêntrico (Teoria dos Epículos) e heliocêntrico.	Frames e cenas de Ágora, ilustrações dos modelos geocêntrico, dos epículos, e heliocêntrico, Tv e notebook.	Perceber que a ciência é dinâmica e complexa, considerando momentos históricos multitemporais e a historicidade dos objetos de conhecimento	Discussão introdutória; Introdução ao tema ou conceito científico; Dimensão histórica da ciência: Momentos históricos multitemporais e historicidade.
2	Planos, cenários, cores, Modelos geocêntrico (Teoria dos Epículos) e heliocêntrico.	Frame de filmes, cenas de Ágora, Chromebook, Google Sala de aula, Google docs.	Perceber que os objetos de conhecimento da ciência podem ser utilizados para gerar drama e entreter o expectador.	Reflexão com desdobramento prático.
3	Terra Plana e Modelos geocêntrico (Teoria dos Epículos) e heliocêntrico.	Frame de filmes, cenas de Ágora, Tv, notebook.	Problematizar quais motivos levam as pessoas a acreditarem que a Terra é plana e assim perceber a atualidade dos objetos de conhecimento.	Identificação das aberturas do passado; Problematização; Integridade.
4	Hipátia de Alexandria; Modelos geocêntrico (Teoria dos Epículos) e heliocêntrico.	Frame de filmes, cenas de Ágora, Tv, notebook.	Problematizar o uso dos objetos do conhecimento e da abordagem histórica feita pelos cineastas; e assim, perceber seu uso.	Problematização; Integridade e Conteúdo específico.
5	Hipátia de Alexandria; Modelos geocêntrico (Teoria	Ágora (Filmes), Tv.	Analisar o uso pelos cineastas dos objetos do conhecimento e da abordagem histórica.	Problematização.

	dos Epículos) e heliocêntrico.			
6	Significado: referencial, explícito, implícito e sintomático e Etapa 1: Desenvolvimento da Tese.	Chromebook, Google Sala de aula e Google docs.	Identificar os significados do filme que permitam a elaboração de uma Tese baseada em evidências.	Reflexão com desdobramento prático.
7	Etapa 2: Segmentação; Etapa 3: Técnica cinematográfica; Estrutura do Ensaio Analítico: Introdução.	Chromebook, Google Sala de aula e Google docs.	Produzir ensaio analítico tendo em vista características do gênero a partir da escolha da tese a ser aprofundada — o que pode envolver consultas a fontes diversas.	Reflexão com desdobramento prático.
8	Estrutura do Ensaio Analítico: Corpo.	Chromebook, Google Sala de aula e Google docs.	Produzir ensaio analítico tendo em vista características do gênero a partir da escolha da tese a ser aprofundada — o que pode envolver consultas a fontes diversas.	Reflexão com desdobramento prático.
9	Estrutura do Ensaio Analítico: Corpo.	Chromebook, Google Sala de aula e Google docs.	Produzir ensaio analítico tendo em vista características do gênero a partir da escolha da tese a ser aprofundada — o que pode envolver consultas a fontes diversas.	Reflexão com desdobramento prático.
10	Estrutura do Ensaio Analítico: Conclusão.	Chromebook, Google Sala de aula e Google docs.	Produzir ensaio analítico tendo em vista características do gênero a partir da escolha da tese a ser aprofundada — o que pode envolver consultas a fontes diversas.	Reflexão com desdobramento prático.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para analisar os dados constituídos durante o contexto de investigação, optamos pela análise de conteúdo (Bardin, 2021, p. 44), devido à natureza qualitativa da pesquisa e seus

objetivos exploratórios e descritivos. Esta análise visa “obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”. Isso permitiu ao educador-pesquisador identificar certos temas ou conceitos presentes nos ensaios analíticos, analisando sua presença, significados e relações, inferindo mensagens nos textos.

Conforme Bardin (2021), seguimos três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na fase de pré-análise, realizamos a leitura flutuante dos documentos escolhidos a priori: os ensaios analíticos. Para constituir o corpus dos ensaios, buscamos atender às regras de exaustividade, representatividade, pertinência e homogeneidade. Por isso, consideramos todos os ensaios analíticos dos educandos (A1 a A22), elaborados durante os encontros com extensão de 1,5 a 2 páginas.

Na segunda fase, iniciamos a exploração do material para a codificação, por meio do recorte de unidades de registro dedutivas e temáticas. As unidades de registro dedutivas referem-se, segundo Bardin (2021), a fragmentos do texto selecionados a partir de categorias previamente definidas na literatura, que podem ser utilizadas para codificar os dados com base em agrupamentos relacionados a conceitos ou ideias centrais que essas categorias representam.

O recorte dos trechos dos ensaios, assim como a enumeração, foi realizado com base na presença de elementos que indicassem uma compreensão ampliada da NDC, na qual a ciência é vista como um fenômeno histórico e cultural, em constante transformação, influenciada por fatores sociais, históricos e culturais; assim como pela historicidade da ciência, cuja condição é moldada pelo tempo, pelas circunstâncias históricas, pela multiplicidade temporal e pela coexistência de diferentes dimensões que a tornam um campo complexo e dinâmico. Assim, nos trechos enumerados, a ciência deve ser vista como uma manifestação cultural que dialoga com outras formas de conhecimento e vivência humana. Esses elementos constituem o conceito de "complexo multidimensional da ciência", proposto por Vieira (2022), que inclui elementos como historicidade, multiplicidade, multitemporalidade e multidimensionalidade descritos acima.

Na última fase proposta por Bardin (2021), o critério para categorização foi o semântico, o qual comporta duas etapas: o inventário, em que isolamos os elementos dos ensaios analíticos; e a classificação, realizada por meio dos indicadores de alfabetização científica propostos por Pizarro e Lopes Júnior (2015), os quais nos permitiram sistematizar os dados qualitativos em categorias previamente definidas: Articular Ideias, Investigar, Argumentar, Ler em Ciências, Escrever em Ciências, Problematicar, Criar e Atuar. Na classificação, ocorreu a repartição

desses elementos e a imposição de ordem, considerando-se o uso superficial ou profundo de um indicador, bem como as conexões explícitas ou implícitas com a NDC.

Esses indicadores, apoiados em Paulo Freire, assim como este trabalho, nos oferecem “a oportunidade de visualizar, com maior clareza, os avanços dos alunos nas atividades propostas pelo professor, importa destacar que estes indicadores também demonstram o aluno como sujeito de sua própria aprendizagem (Pizarro; Lopes Junior, 2015, p. 209)”. Nos permitindo também, uma enumeração sistemática necessária aos objetivos exploratórios e descritivos desta pesquisa, contribuindo para a consistência e rigor na verificação. Por oferecermos aos educados a segmentação do filme, evidenciamos os indicadores de alfabetização científica apenas quando ficou claro que não era apenas uma resenha do filme ou segmentação — o que atenderia a uma das funções do ensaio analítico (Bordwell; Thompson, 2013), mas não representariam os avanços dos educandos como sujeitos dentro da atividade proposta.

Os indicadores de alfabetização científica evidenciados

Os ensaios analíticos produzidos durante os quatro últimos encontros evidenciaram o conhecimento adquirido com a implementação de atividades baseadas nas aberturas didático-pedagógicas (ADP), permitindo-nos analisar a presença dos indicadores de alfabetização científica — articular ideias, investigar, argumentar, ler em Ciências, escrever em Ciências, problematizar, criar e atuar — com base no referencial de Pizarro e Lopes Junior (2015).

Ao analisar os indicadores de alfabetização científica presentes nos ensaios analíticos, a partir da sequência de atividades baseadas nas ADP, em que a natureza da Ciência (NDC) foi evidenciada pela dimensão histórica, atribuindo historicidade aos objetos de conhecimento, considerou-se a função dos ensaios. Esses aspectos revelaram indícios de como o processo ocorreu.

A análise dos dados permitiu identificar que os indicadores com maior predominância foram "Escrever em Ciências" e "Criar", ambos presentes nos 22 ensaios analíticos, seguidos por "Articular ideias", com 20 ocorrências. Em seguida, "Argumentar", "Investigar" e "Problematizar" apareceram 16, 14 e 13 vezes, respectivamente. O indicador "Ler em Ciências" apresentou 9 ocorrências, enquanto "Atuar" foi registrado apenas 3 vezes. Na Tabela 1, apresentamos os indicadores presentes e ausentes nos 22 ensaios analisados.

Tabela 1 - Indicadores de Alfabetização Científica

Indicador	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	Total	
Articular ideias	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20
Investigar	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14
Argumentar	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*		*			*	*					*	*	16
Ler em Ciências	*	*					*		*			*			*	*				*		*		9
Escrever em Ciências	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	22
Problematizar	*	*		*						*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
Criar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	22
Atuar	*								*				*										3	
Total	8	7	4	6	3	3	4	6	3	6	3	2	6	5	6	6	5	2	3	5	5	6	20	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os altos índices de "Escrever em Ciências" e "Criar" refletem a eficácia da segmentação do filme e da disponibilização de materiais de apoio, alinhados à proposta de Bordwell e Thompson (2013) e Vieira (2022). Os indicadores "Articular ideias", "Argumentar", "Problematizar" e "Investigar", apesar de uma menor presença em relação aos primeiros, evidenciam avanços na capacidade dos educandos de estabelecer conexões, defender argumentos e realizar investigações com base no conhecimento histórico e científico. Por outro lado, a baixa frequência de "Ler em Ciências" e "Atuar" indica a necessidade de enfatizar leituras críticas em futuras intervenções, assim como incluir atividades que incentivem os educandos a propor ações concretas.

O ensaio analítico apresenta diversas funções, segundo Bordwell e Thompson (2013, p. 671). Entre elas, analisar “como as partes de um filme se encaixam sistematicamente”. A análise exige a habilidade de relacionar diferentes partes do filme, conectando-os ao conhecimento científico e histórico, aprendido dentro da comunidade de sala de aula, o que envolve os indicadores "Articular ideias" e "Investigar".

Articular ideias exige que o educando seja capaz de estabelecer conexões, segundo Pizarro e Lopes Junior (2015), com o conhecimento teórico, a realidade e o meio ambiente. O trecho do ensaio do educando A17 exemplifica esse indicador: “*Por isso, a elipse e o contraste é importante nesse filme, é a forma de sentirmos as consequências dos eventos e olhar a partir de uma perspectiva mais ampla, [...]*”. O educando articula, aqui, o uso que o diretor do filme faz dos elementos da linguagem cinematográfica — elipse e contraste — para revelar os efeitos das transformações históricas sobre a vida das personagens e, ao fazer isso, nos revela algumas das dimensões que Vieira (2022) propõe: política, econômica, social, ideológica e cultural.

Nos ensaios analisados, observou-se que os educandos foram capazes de articular eventos históricos com narrativas cinematográficas, evidenciando que essa abordagem favorece a compreensão da ciência como prática humana integrada a diferentes contextos históricos.

Essas dimensões aparecem de forma evidente no ensaio de outros educandos, entre eles o A7, como exemplificado aqui: “*Em meio a questões religiosas, políticas e sociais, Alexandria mostra que a busca por conhecimento se transforma em algo difícil. Levados pela fé, a sociedade vê o conhecimento de uma mulher como uma discordância diante do poder superior, o poder religioso. Sendo punida por buscar e ter interferido no jogo da política dos homens*”. Nesse trecho, o educando articula questões socioculturais e históricas que compõem as dimensões da ciência associando ao contexto de busca pelo conhecimento, mostrando que a realidade da época é refletida nas escolhas narrativas dos cineastas. Nesses trechos, nos parece haver indícios que permitam sustentar que há uma demonstração de que ele foi capaz de estabelecer relações com o que aprendeu dentro da comunidade de sala de aula. Isso nos parece válido porque indica uma contribuição da análise crítica de filmes ao processo de alfabetização científica (AC), uma vez que, segundo Vieira (2022), as dimensões da ciência nos permitem entender como fatores históricos, sociais, políticos, econômicos e culturais moldam as atividades científicas e seus resultados.

Bordwell e Thompson (2013) solicitam que, ao identificarmos e utilizarmos um elemento cinematográfico usado pelo diretor em nosso ensaio, devemos apontar a sua função dentro do filme — o que foi realizado pelos educandos e também ilustrado com trechos dos educandos A7 e A17. No entanto, a análise dos dados permitiu identificar, dentro deste indicador, outra contribuição da análise crítica de filmes ao processo de AC: a emergência de consciências críticas sobre o uso da ciência realizado pelos cineastas nos filmes. Isso nos parece uma consequência de termos atribuído, às funções do ensaio analítico propostas por Bordwell e Thompson, uma outra função: *explicar como o conhecimento científico foi utilizado na produção cinematográfica*. Essa função nos permite lidar com a presença, mas, principalmente, com a ausência da precisão científica que, segundo Kirby (2011), tem incomodado diversos membros da comunidade científica. Aqui, consideramos tanto o uso de conceitos quanto a própria abordagem histórica, uma vez que ela é, segundo Vieira (2022), constitutiva da ciência. O trecho do ensaio do educando A6 exemplifica nossa proposição:

O diretor, ao se basear na história dela, é preocupado em construir uma imagem que mostra quão incrível poderia ter sido essa mulher, a transformando em uma heroína ao se impor sobre a política dos homens, ter buscado o conhecimento em meio uma sociedade patriarcal, que usou da fé para possuir grande domínio nas vozes daqueles que foram contra suas crenças (A6).

Podemos perceber, nesse excerto, que o educando A6 elabora um possível objetivo do diretor ao construir sua narrativa: não foi apenas relatar os fatos históricos, mas posicionar Hipátia como símbolo de resistência. O trecho do ensaio do educando A16 também mostra um exemplo desse tipo: “*O filme mostra a dificuldade de Hipátia em abandonar o modelo geocêntrico com suas órbitas circulares, para criar drama e entretenimento. Com isso, o diretor cria drama e entretenimento através da busca de Hipátia para descobrir que o não é correto [...]*”. Mas, neste fragmento, o educando A16 estabelece uma relação entre conhecimentos históricos e a narrativa cinematográfica que, a seu ver, foi utilizada pelo diretor a partir de um contexto histórico particular para articular ciência, cultura e drama.

Esses trechos revelam uma compreensão do que Kirby (2011, p. 10, tradução nossa) apresenta como aquela à qual os cineastas fazem uso, ou seja: a ciência é uma ferramenta criativa que permite ao diretor criar um filme visualmente notável e intelectualmente interessante, em que a precisão científica será importante apenas se for capaz de gerar valor de entretenimento. “Qualquer ciência que prejudique o prazer do público por um filme é ruim para um cineasta, seja ela precisa ou não”. Compreender o uso da ciência pela linguagem cinematográfica permite ao educador apresentar aos educandos os conceitos científicos de forma precisa, ao mesmo tempo em que pode demonstrar como eles foram utilizados pelos cineastas para criar drama e entreter o espectador, atuando assim no processo de desconstrução da imagem elitista e dogmática da ciência que Vieira (2022) defende. Nesse sentido, a análise crítica de filmes mostrou-se uma ferramenta poderosa para demonstrar como a ciência é influenciada por fatores sociais, políticos e culturais, dentre outros, contribuindo para uma visão mais inclusiva e humanizada da ciência.

Desse modo, deixamos de lado a ênfase pela precisão que, segundo Kirby (2011), tem afastado as pessoas do contato com a ciência e mostramos como o diretor explorou seus aspectos criativos e especulativos. Isso nos parece compor a dimensão da ciência como entretenimento — que precisa ser melhor explorada, principalmente porque parece contribuir para a alteração da imagem dominante que a ciência possui.

A multidimensionalidade da ciência, como apresentada por Vieira (2020), emerge nos ensaios analíticos ao integrar conhecimentos históricos, culturais e sociais com aspectos científicos e artísticos. Essa abordagem multidimensional desafia a imagem tradicional da ciência, promovendo um aprendizado mais inclusivo e contextualizado.

Ao analisar como as partes do filme funcionam em conjunto, é possível evidenciar o indicador “Investigar”. Esse indicador ocorre, segundo Pizarro e Lopes Junior (2015), quando o educando participa de atividades nas quais tenta responder aos seus questionamentos,

elaborando explicações coerentes e embasadas — como no caso da elaboração do ensaio. Este possui uma tese que deve ser sustentada por evidências e exemplos (Bordwell; Thompson, 2013).

Os educandos precisaram investigar como a ciência e a abordagem histórica foram utilizadas pelo diretor, como demonstrado acima; no entanto, essa investigação necessitava de evidências.

O ensaio do educando A15 pode ilustrar esse processo: “*Ágora mostra como filósofos e hoje cientistas e a sociedade tem dificuldades de rever suas convicções, resistindo a novas ideias. Assim como, com as ideias de Darwin sobre a teoria da evolução e Gregor Mendel com a herança genética*”. Nessa tese, o educando conecta as dificuldades de revisão das crenças na Antiguidade com as resistências enfrentadas por cientistas modernos. Trata-se de uma evidência de momentos históricos multitemporais das ADP, desenvolvida pelo educando a partir do que foi discutido junto com eles, revelando, assim, a dinamicidade e a complexidade da produção científica ao longo do tempo. Esse processo pode possibilitar uma compreensão mais completa da NDC, uma vez que, segundo Vieira (2022), esses momentos permitem construir uma visão mais rica e humanizada da atividade científica. Parece-nos evidente que essa articulação de ideias de diferentes períodos históricos foi possível por meio de um processo de investigação, apoiado no conhecimento científico presente na escola, em que o educador buscou desenvolver uma educação problematizadora através das ADP.

O processo investigativo associado ao indicador "Investigar" permite ao educando trazer conhecimentos de fora da escola para responder a seus questionamentos (Pizarro; Lopes Junior, 2015). Isso é ilustrado pelo trecho do educando A1, que, ao investigar o uso de uma elipse temporal marcada por um plano da Terra, em Alexandria, compartilha com a comunidade de sala de aula sua descoberta, a qual repercutiu em outros ensaios. No entanto, em seu próprio ensaio, destacou-se por identificar a referência ao efeito *overview* em outro filme, *O Primeiro Homem* (2018), dirigido por Damien Chazelle:

Nele vemos uma alusão ao efeito overview quando Armstrong participa de uma entrevista para atuar em um projeto da NASA (Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço). O qual fala que quando estamos no solo, não temos consciência do quão grande a Terra é, o que nos faz não dar muita importância. Mas de outra perspectiva, ou seja, do espaço, nos faz visualizar o planeta como um todo, não existindo fronteiras geopolíticas, ideologias de gênero e raça que separam a sociedade em grupos distintos (A1).

Nesse fragmento, o educando A1 não apenas investigou a utilização da elipse e do plano do planeta Terra pelo diretor, propondo um significado, mas também levantou debates sobre gênero e os desafios enfrentados pelas mulheres.

Bordwell e Thompson (2013) nos lembram que o ensaio analítico é também uma peça argumentativa, cujo objetivo é desenvolver uma ideia sobre o filme e, posteriormente, apresentar razões para se acreditar nela. Essa ideia está expressa na tese que o ensaio possui, já mencionada no indicador "Investigar". Como é necessária a fundamentação da tese, é facilmente encontrado entre os ensaios dos educandos o indicador "Argumentar". Esse indicador está, segundo Pizarro e Lopes Junior (2015), relacionado à defesa de seus argumentos, que, inicialmente, podem partir de suas próprias ideias, mas que podem encontrar nos conhecimentos adquiridos na escola uma possibilidade de ampliação de sua qualidade.

O ensaio do educando A22 pode ser usado para ilustrar esse ponto. Sua tese é que o diretor utiliza os modelos Geocêntrico e Heliocêntrico para criar drama e nos entreter como espectadores. Para isso, o diretor faz Hipátia questionar o modelo Geocêntrico. Então, ele argumenta: *“Não importa que ela nunca tenha questionado o geocentrismo, importa a construção da personagem, para o diretor e como isso pode nos maravilhar”*.

O educando A22 argumenta sobre uma possível intenção do diretor ao construir a personagem Hipátia, destacando como os elementos narrativos são usados para causar impacto nos espectadores, baseando-se na análise crítica do filme e nas escolhas estilísticas. Esse trecho nos parece indicar que o educando, por meio da análise crítica, pode resistir ao cinema como tecnologia de "testemunho virtual". Esse conceito foi proposto por Shapin e Shaffer (1985) e designa *“a produção na mente do leitor de uma imagem de uma tal cena de realização de experimentos que diminuía a necessidade tanto de testemunha direta quanto da reprodução do experimento”* (Shapin, 2013, p. 98). O conceito foi ampliado, segundo Kirby (2011), e utilizado por diversos autores, passando a incluir outros tipos de tecnologias virtuais, inclusive o cinema. Essa capacidade do cinema causou preocupação aos membros da comunidade científica, pois nem sempre as informações e a própria ciência são representadas de forma precisa.

Ao utilizar a análise crítica de filme na produção de ensaios analíticos, junto com os educandos dentro da comunidade de sala de aula, podemos lidar com as consequências do cinema como tecnologia de "testemunho virtual" sem contribuir para a manutenção da imagem dominante da ciência. Isso pode ser ilustrado pelo excerto do educando A7: *“Pouco se sabe sobre Hipátia, acredita-se que ela foi uma admirável astrônoma com seus estudos*

matemáticos sobre curvas cônicas, por isso, fica mais fácil o diretor imaginar coisas, porque ele tem que preencher as lacunas históricas”.

O trecho evidencia como o educando investigou a biografia de Hipátia, que é cheia de lacunas históricas, e, com isso, construiu uma explicação coerente, baseando-se em informações científicas e históricas para argumentar sobre as escolhas do diretor. Esses trechos nos permitem sugerir que é necessário estar ciente do uso feito pelo diretor da ciência e da história para desenvolvermos o processo de análise crítica (AC) dentro da comunidade de sala de aula ao utilizarmos filmes.

Os consultores devem, segundo Kirby (2011), ajudar os cineastas a criar imagens e narrativas que transmitam a excitação da investigação científica ou que comuniquem um sentido de admiração pelo mundo natural. Parece-nos que os educadores devem mostrar como essa excitação e admiração foram criadas pelos cineastas a partir dos seus objetos de conhecimento e, ao fazer isso, desenvolverão o processo de análise crítica capaz de promover a AC sem afastar as pessoas da ciência.

O indicador "Ler em Ciências", em que o educando lê textos com características próprias do gênero científico para articular com os conhecimentos obtidos previamente ou dentro da comunidade de sala de aula (Pizarro e Lopes Junior, 2015), foi evidenciado por outro indicador: "Escrever em Ciências". A partir de outra função do ensaio analítico, segundo Bordwell e Thompson (2013), que é resenhar, podemos encontrar essas evidências nos ensaios dos educandos. Nessa função, o ensaio pode incluir descrições de variada extensão, assim como a opinião do autor. O trecho da introdução do ensaio do educando A14 coloca em evidência esses indicadores:

Ágora começa com Hipátia (370 a.C. - 415 a.C.) uma filósofa e matemática, ensinando a seus discípulos o modelo Geocêntrico (em que Aristóteles que propôs que o cosmos era dividido em duas grandes regiões, a região celeste: que seria estável e ordenada, na qual os corpos celestes giram eternamente em círculos perfeitos e a região terrestre, que ocorre deterioração e mortalidade, os objetos se movem naturalmente de cima para baixo) (A14).

O educando, ao resenhar uma sequência do filme, utiliza uma escrita clara e explicativa para descrever conceitos científicos complexos voltados à comunicação científica. Isso foi possível devido às leituras realizadas e à articulação do conhecimento oferecido dentro da comunidade de sala de aula. Esse aspecto fica claro porque o educando apresentou informações que estavam além dos presentes no filme — como a divisão proposta por

Aristóteles —, ao contrário do educando A8, que fez apenas uma resenha com a informação que o filme oferece: “*Ágora começa na biblioteca de Alexandria, onde a Hipatia está em uma sala, explicando o modelo geocêntrico aos seus alunos*”.

O indicador "Escrever em Ciências" envolve a produção de textos com características próprias dos gêneros científicos, demonstrando um posicionamento crítico dos educandos ao articular temas científicos de forma argumentativa com dados de fontes de estudo (Pizarro e Lopes Junior, 2015). Isso nos parece evidente ao longo dos trechos apresentados. O que queremos ressaltar, embora seja uma compreensão tácita dos educadores, é que quanto maior for a dedicação à leitura, melhor será a articulação de ideias nos ensaios. Esse é um aspecto favorecido pela análise crítica, ao contrário da crítica. Segundo Aumont e Marie (2003, p. 69), a crítica tem uma “dupla função de informação e de avaliação”, enquanto a análise busca “esclarecer o funcionamento e propor uma interpretação da obra artística”. Esse objetivo está ilustrado nos ensaios dos educandos, como no excerto do educando A8: “*O diretor Alejandro Amenábar utiliza as elipses para mostrar as transformações sofridas pelos personagens ao longo do tempo*”.

Os indicadores “Problematizar”, “Criar” e “Atuar” estão mais relacionados à participação dos educandos nas atividades propostas pelo educador, de modo que eles seriam aqui sujeitos ativos nas tarefas propostas (Pizarro e Lopes Junior, 2015). No entanto, os ensaios apresentam evidências dos avanços alcançados. Nesse sentido, o indicador “Problematizar” foi evidenciado pela busca dos educandos em responder às suas teses, utilizando diferentes fontes para compreender os variados usos da Ciência pelo cinema. Isso pode ser evidenciado no trecho acima do educando A8 ou neste outro, do educando A13: “*O diretor, Alejandro Amenábar, se baseia na história real de Hipátia e tenta demonstrar que o fanatismo religioso e a intolerância reprimem o desenvolvimento do conhecimento, e que as mulheres, ao interferirem na política, podem sofrer consequências*”.

Aqui, o educando está problematizando o impacto do fanatismo religioso e da intolerância no avanço do conhecimento, conectando questões sociais, políticas e científicas. Essa abordagem crítica reflete o ato de problematizar ao demonstrar como fatores sociais, culturais, entre outros, interferem na produção do conhecimento científico.

O indicador "Criar" é evidenciado, segundo Pizarro e Lopes Junior (2015), quando o educando se envolve em atividades nas quais ele precisa apresentar argumentos e soluções para as problemáticas que envolvem a Ciência. Isso aconteceu em todos os ensaios produzidos pelos educandos, que argumentaram a favor de aspectos relacionados à NDC, apontando como fatores sociais, econômicos, culturais e políticos, entre outros, interferem no desenvolvimento

da pesquisa científica. Além disso, criaram interpretações para a obra artística a partir desses pontos.

A menor presença do indicador "Atuar" pode estar relacionada a intenção da análise que é, segundo Aumont e Marie (2003, p. 13), “sempre chegar a uma explicação da obra analisada, ou seja, à compreensão de algumas das suas razões de ser”. Esse indicador, que pressupõe que o educando se reconheça como agente de mudança, ficou evidente no trecho do educando A9: “*Vemos que sua dificuldade para mudar de ideia aceita na sua época para uma que vai contra tudo o que você sabe reflete em como é importante nos questionarmos e abrirmos a mente para ir em busca de novos pensamentos e conhecimentos*”.

É evidente que o educando A9, por meio desse trecho, se tornou um multiplicador dos debates que ocorreram dentro da comunidade de sala de aula, uma vez que tenta inspirar o leitor a se tornar um agente de mudança, reconhecendo a luta de figuras históricas como Hipátia e a relevância de desafiar estruturas opressoras. No entanto, a ausência de um pronome pessoal do caso reto, como o “*nós*” presente no ensaio do educando A9, nos outros ensaios não pode ser considerada como evidência de que, ao passar por esse processo, os demais educandos não se tornarão multiplicadores dos debates vivenciados na comunidade de sala de aula. O que nos parece necessário é que o educador dê a eles a oportunidade de se posicionarem dentro da análise em trabalhos futuros. Só assim a análise crítica terá desempenhado seu papel dentro da comunidade de sala de aula.

Vieira (2020) argumenta que a ciência deve ser compreendida em suas múltiplas dimensões. Nesse sentido, a análise crítica de filmes permite aos educandos explorar as interconexões entre ciência, cultura e sociedade, promovendo uma percepção mais complexa e menos dogmática da ciência. Essa abordagem sustenta a formação de consciências críticas, como evidenciado nos ensaios analíticos, ao desafiar as narrativas dominantes sobre ciência e história.

Considerações finais

O presente estudo buscou analisar as contribuições da análise crítica de filmes na promoção da alfabetização científica (AC) por meio de uma sequência de atividades sobre a Natureza da Ciência (NDC) nos anos finais do ensino fundamental, evidenciadas por ensaios analíticos. Ao reconhecermos que a AC é um processo contínuo, tornou-se necessário também reconhecer que o conhecimento da linguagem cinematográfica e de seus elementos constituintes é fundamental para que o educador possa conduzir o processo de análise crítica

dentro da comunidade de sala de aula ao longo do tempo. Assim, os educandos podem desenvolver uma compreensão do uso da ciência pelos cineastas e resistir ao cinema como tecnologia de testemunho virtual.

A partir desse pressuposto teórico, foi possível verificar a implementação da sequência de atividades baseadas nas aberturas didático-pedagógicas (ADP) e constatar que a análise crítica de filmes se mostrou efetiva ao tornar evidentes os indicadores de alfabetização científica. É necessário que o educador conheça e compreenda a Natureza da Ciência e entenda sua dimensão histórica, além de dominar seus princípios, pois eles fundamentam o complexo multidimensional da ciência, de modo que possa introduzir essa concepção de forma sutil dentro da comunidade de sala de aula.

Com relação ao objetivo da pesquisa, que foi analisar os indicadores de AC presentes nos ensaios analíticos produzidos pelos educandos, com a finalidade de compreender sua contribuição no processo de AC, verificou-se que a análise crítica permitiu aos educandos "Escrever em Ciências" e "Criar", favorecendo a expressão escrita e a criatividade ao abordar temas científicos e históricos. A presença dos indicadores "Articular ideias" e "Investigar" evidencia a habilidade dos educandos de relacionar diferentes áreas do conhecimento, conectando a linguagem cinematográfica ao conhecimento científico e histórico. Eles também demonstraram a capacidade de defender argumentos fundamentados no uso da história e da ciência pelo diretor, contribuindo para o fortalecimento do indicador "Argumentar".

O indicador "Problematizar" demonstra como os educandos se envolveram na produção dos ensaios ao articular, a partir de fatores sociais, culturais e políticos, seus efeitos na produção do conhecimento científico. Já a baixa frequência dos indicadores "Ler em Ciências" e "Atuar" indica áreas que devem ser fortalecidas com atividades que incentivem ações concretas, como publicar o ensaio em uma rede social ou transformá-lo em um vídeo, entre outras possibilidades.

A presença desses indicadores demonstra que a sequência de atividades materializou as habilidades necessárias para ser alfabetizado cientificamente com a análise de filmes e, nesse processo, permitiu começar a construir uma nova imagem-concepção de ciência que deve compor uma nova educação científica. A análise crítica possibilitou a emergência de consciências críticas, ao levar os educandos a questionarem o uso da ciência pelos cineastas, identificando tanto a precisão quanto a ausência dessa precisão nas obras cinematográficas. Além disso, a análise ajudou a desconstruir a imagem elitista e dogmática da ciência, mostrando-a como parte de um processo criativo e especulativo no cinema. Além disso, permitiu aos educandos interpretar como os diretores utilizam conceitos científicos para criar

narrativas cinematográficas visualmente marcantes e intelectualmente envolventes, pois a análise é um exercício que permite trabalhar diretamente o sentido do filme.

Ao elaborar os ensaios, os educandos assumiram o papel de sujeitos no processo de construção do conhecimento, fortalecendo a AC, já que os ensaios são uma forma de trazer a participação dos educandos. Quando construídos coletivamente, evidenciam o senso de coletividade e cooperação dentro da comunidade de sala de aula.

Esperamos que este trabalho contribua para divulgar a análise crítica de filmes como um recurso didático-pedagógico capaz de enriquecer o processo de AC. Os resultados desta pesquisa sugerem que a integração da análise crítica de filmes como estratégia pedagógica pode ser aplicada em outros contextos educacionais. Inspirados por Vieira (2020), sugerimos que esse método seja explorado em diferentes disciplinas para incentivar a reflexão crítica e multidimensional sobre ciência, história e sociedade, contribuindo para um ensino mais inclusivo e transformador.

Referências

- AUMONT, Jacques; MARIE, Michel. **Dicionário teórico e crítico de cinema**. Campinas: Papirus, 2003.
- ARISTÓTELES. **Poética**. Tradução, introdução e notas: Paulo Pinheiro. São Paulo: Editora 34, 2020.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2021.
- BURKE, Peter. **Testemunha ocular: O uso de imagens como evidência histórica**. São Paulo: Unesp, 2017.
- CÍCERO, Marco Túlio. **Epistulae ad familiares**. Tradução e edição: David Roy Shackleton Bailey. Cambridge, Massachusetts/London: Harvard University Press, 2001. (Letters 114-280, v.2).
- DIAS, Rodrigo Francisco. Natalie Zemon Davis, Robert A. Rosenstone e a “escritura fílmica da história”. **Rev. Sapiência**, Iporá, v.3, n. 2, 2014, p. 95-114. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/2972>. Acesso em: 27 jan, 2025.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030203>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- BORDWELL, David; THOMPSON, Kristin. **A arte do cinema: Uma introdução**. Campinas: Unicamp, 2013.
- DAMIANI, Magda Floriana *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação FaE/PPGE/UFPel**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, jul./ago. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i45.3822>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- FERRO, Marc. **Cinema e história**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 83. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.
- GRODIN, Jean. **Paul Ricoeur**. São Paulo: Edições Loyola, 2015.
- HAZEN, Robert Miller; TREFIL, James. **Saber ciência**. 5. Ed. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.
- HÖFFE, Otfried. **Aristóteles**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- IN PARADISUM. Interprete: Accentus, La Maîtrise de Paris, Laurence Equilbey, Orchestre National De France. *In*: FAURÉ: REQUIEM. Compositor: Gabriel Urbain Fauré. Interprete: Accentus, La Maîtrise de Paris, Laurence Equilbey, Orchestre National De France. [S.l.]: Naïve, 2008. 9 músicas (41min 19 s). Disponível em: <https://open.spotify.com/intl-pt/track/0e5E1AVqIbOymIPgCcKuLI?si=076fc9140f7e40a6>. Acesso em: 29 jan. 2025.
- KIRBY, David Allen. **Lab coats in Hollywood: Science, scientists, and cinema**. Massachusetts: MIT Press. 2011.
- KRONBAUER, Luiz Gilberto. Ação-reflexão. *In*: STRECK, Danilo Romeu; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José. (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 25-26.

LORENZETTI, Leonir. A alfabetização Científica e Tecnológica: Pressupostos, promoção e avaliação na Educação em Ciências. In: MILARÉ, Tatiane; Richetti *et al.* (org.). **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 47-72.

PAPAKŌSTAS, Theodōros. **Toda a Grécia antiga em um papo de elevador**. Rio de Janeiro: Sextante, 2024.

PALLARES-BURKE, Maria Lúcia Garcia. **As muitas faces da história**: Nove entrevistas. São Paulo: Unesp, 2000.

PLATÃO. **A República**. 3. ed. Tradução de Carlos Alberto Nunes. Belém: EDUFPA, 2000.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES JUNIOR, Jair. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 208-238, jun. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n1p208>. Acesso em: 27 ago. 2024.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas. **Alfabetização científica nos anos iniciais**: Necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala. 2014. 360 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2014.

MARTIN, Marcel. **A linguagem cinematográfica**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2013.

MILARÉ, Tatiane; Richetti, Graziela Piccoli. História e compreensões da Alfabetização Científica e Tecnológica. In: MILARÉ, Tatiane; Richetti *et al.* (org.). **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 19-45.

MCLEISH, Kenneth. **Aristóteles**: A poética de Aristóteles. São Paulo: Unesp, 2000.

RÉE, Jonathan. **Heidegger**: História e verdade em Ser e Tempo. São Paulo: Unesp, 2000.

RICOEUR, Paul. **A metáfora viva**. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2000.

ROMÃO, José Eustáquio. Educação. In: STRECK, Danilo Romeu; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José. (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 133-134.

ROSENSTONE, Robert. **A história nos filmes/os filmes na história**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

SANTIAGO JÚNIOR, Francisco das Chagas. Historiofotia, tropologia e história: além das noções de imagem nos escritos de Hayden White. **História**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 489-513, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-436920140002000023>. Acesso em: 27 jan, 2025.

SANTIAGO JÚNIOR, Francisco das Chagas. Cinema e historiografia: trajetória de um objeto historiográfico (1971-2010). **História da historiografia**, Ouro Preto, v. 33, n. 8, p. 151-173, 2012. Disponível em <https://doi.org/10.15848/hh.v0i8.270>. Acesso em: 27 jan, 2025.

SARTORI, Jerônimo. Educação Bancária/Educação Problematicadora. In: STRECK, Danilo Romeu; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José. (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 134-136.

STRECK, Danilo Romeu. Pedagogia(s). *In*: STRECK, Danilo Romeu; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José. (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 306 -308.

SARTORI, Jerônimo. Educação Bancaria/Educação Problematicadora. *In*: STRECK, Danilo Romeu; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José. (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 134-136.

SHAPIN, Steven. **Nunca Pura**: Estudos Históricos de Ciência como se fora produzida por pessoas com corpos, situados no tempo, no espaço, na cultura e na sociedade e que se empenham por credibilidade e autoria. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

SHAPIN, Steven; SHAFFER, Simon. **Leviathan and the air-pump**: Hobbes, Boyle, and the experimental life. Princeton: Princeton University Press, 1985.

TYSON, Neil deGrasse. **Crônicas Marcianas**: Rumo à última fronteira. São Paulo, Planeta do Brasil, 2019.

VAN SIJLL, Jennifer van. **Narrativa Cinematográfica**: Contando histórias com imagens em movimento: As 100 convenções mais importantes do mundo do cinema que todo cineasta precisa conhecer. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.

VANOYE, Francis; GOLIOT-LÉTÉ, Anne. **Ensaio sobre a análise fílmica**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2012.

VIEIRA, Andrea Mara Ribeiro da. Silva. **Natureza da ciência e da educação científica**: Compreendendo a dimensão histórica da ciência e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

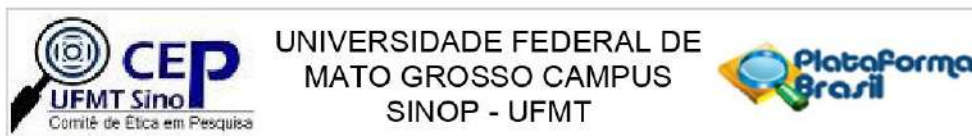
VIEIRA, Andrea Mara. Acordes e dissonâncias do letramento científico propostos pelo Pisa em 2015. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 28, n. 68, p. 478-510, maio/ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18222/eaec.v28i68.4410>. Acesso em: 06 abr. 2025.

YOURCENAR, Marguerite. **Memórias de Adriano**. 25. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2023.

WILSON, Edward Osborne. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

WHITE, Hayden. Historiography and historiophoty. **The American historical review**, Chicago, v. 93, n. 5, 1988, p. 1193-1199. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1873534>. Acesso em: 27 jan, 2025.

APÊNDICE I – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CONSELHO DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UM LUGAR PARA A ANÁLISE CRÍTICA DE FILMES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM PELO VIÉS FREIRIANO

Pesquisador: JHEIMES MARQUES GOMES

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 74011623.0.0000.8097

Instituição Proponente: ICNHS/SINOP - INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS HUMANAS E SOCIAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.668.010

Apresentação do Projeto:

A apresentação do projeto, Hipótese, Critério de inclusão, Critério de exclusão e Número de participantes foram retirados do arquivo Informações Básicas do Projeto (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2207720.pdf, postado em: 30/12/2023). Versão 3.

De acordo com o pesquisador:

O objetivo da pesquisa a ser desenvolvida, consiste em analisar os indicadores de alfabetização científica propostos por Pizarro e Lopes Junior (2015), por meio de uma sequência de oficinas de escrita, com enfoque na natureza da ciência, presentes no Guia para Escrita de Análise Crítica de Filmes para o Ensino de Ciências, que será elaborado para ser aplicado em uma turma do 8º ano do ensino fundamental. Nele se utilizará o

ensaio analítico como uma ferramenta didático-pedagógico. A estrutura do ensaio analítico é a proposta Bordwell e Thompson (2003), dividida em três etapas que foram associadas aos indicadores. Inicialmente, selecionamos o filme Ágora (2009) — Alexandria, no Brasil, como exemplo, para aplicação em sala de aula. A metodologia de ensino a ser utilizada é a proposta por Vieira (2022): a abertura didático-pedagógica com ênfase na historicidade da ciência. O Guia terá por objetivo oferecer ao educador da disciplina de ciências um método que permita a análise crítica de filmes para ser utilizada nas salas de aula de ciências. O educador terá acesso a

Endereço: Alexandra Ferronato, 1200, Bloco16, sala 01

Bairro: Residencial Cidade Jardim

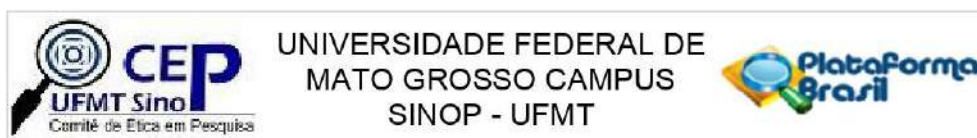
CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cephumanos.cus@ufmt.br



Continuação do Parecer: 6.668.010

estratégias e técnicas cinematográficas que permitam, ao analisar o filme com ênfase na habilidade a ser trabalhada, a elaboração de uma tese que permita revelar a historicidade da ciência e promoção da alfabetização científica dentro dos pressupostos de uma educação problematizadora como defendida por Paulo Freire.

Hipótese:

A nossa hipótese tem como ponto de partida que somente ao analisar os filmes com o conhecimento científico associado aos conceitos oriundos das ciências humanas, podemos tencioná-los, e entender a natureza da ciência, modificando então, sua imagem dominante, atendo o pressuposto de uma educação problematizadora que surge da historicidade da ciência, tendo como meta a alfabetização científica.

Critério de Inclusão:

Devem ser incluídos nessa pesquisa 30 estudantes devidamente matriculados em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual professora Zeni Vieira no município de Sinop/MT.

Critério de Exclusão:

Para exclusão, consideraremos os estudantes em que na data da realização das atividades estiverem infrequentes e os que solicitarem transferência da escola durante a realização do estudo.

Número de participantes: 30.

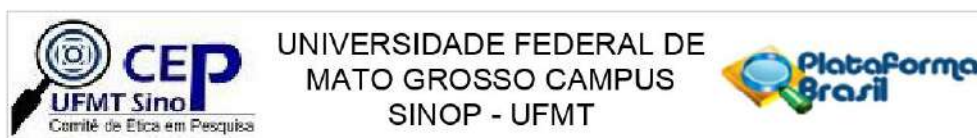
Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos foram retirados do arquivo Informações Básicas do Projeto (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2207720.pdf, postado em: 30/12/2023), Versão 3.

De acordo com o pesquisador:

Objetivo Primário:

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco16, sala 01
Bairro: Residencial Cidade Jardim **CEP:** 78.550-728
UF: MT **Município:** SINOP
Telefone: (66)3533-3199 **E-mail:** cephumanos.cus@ufmt.br



Continuação do Parecer: 6.668.010

Analisar os indicadores de alfabetização científica por meio de uma sequência de atividades de escrita com enfoque na natureza da ciência em uma turma do 8º ano do ensino fundamental, utilizando o ensaio analítico como uma ferramenta didático-pedagógico.

Objetivo Secundário:

Identificar referenciais teóricos que permitam discutir os indicadores de Alfabetização Científica e que amparem o uso do ensaio analítico de filmes como recurso didático-pedagógico para uma educação problematizadora. Desenvolver uma sequência de oficinas para trabalhar com a análise crítica de filmes em sala de aula com a temática da natureza da ciência baseado na abertura didático-pedagógica com ênfase na historicidade da ciência. Analisar os ensaios analíticos elaborados pelos educandos e verificar como o conhecimento será representado, assim como a compreensão técnica do ensaio analítico. Analisar os indicadores de Alfabetização Científica presentes nos ensaios analíticos construídos pelos alunos a partir da sequência de atividades sobre a natureza da ciência. Elaborar um guia para análise crítica de filmes para o ensino de ciências centrado na natureza da ciência que tenha como meta a promoção da alfabetização científica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

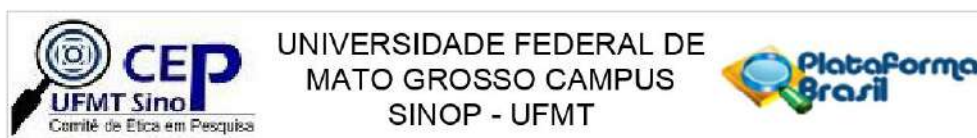
A avaliação dos Riscos e Benefícios foram retirados do arquivo Informações Básicas do Projeto (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2207720.pdf, postado em: 30/12/2023), Versão 3.

De acordo com o pesquisador:

Riscos:

Os riscos são mínimos, considerando que os educandos vão estar em sala de aula (ambiente formal) e as atividades exigem a leitura crítica de mundo e da palavra escrita, nesse sentido, por ser necessário o diálogo e exposição das suas ideias, pode ocorrer de que alguns educandos sintam timidez, cansaço ao participar de alguma atividade proposta pelo educador em sala de aula. Para amenizar os possíveis riscos da pesquisa quanto a timidez será dado ao educando, a possibilidade de expressão dos seus sentimentos, para que ele apresente formas de superar situações difíceis, defendendo seus direitos com controle da ansiedade e expressão apropriada de sentimentos, desejos e opiniões, sem nunca esquecer o respeito à opinião dos outros. Esse aprendizado da assertividade é importante pelo fato dos tímidos terem um comportamento de

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco16, sala 01
Bairro: Residencial Cidade Jardim **CEP:** 78.550-728
UF: MT **Município:** SINOP
Telefone: (66)3533-3199 **E-mail:** cephumanos.cus@ufmt.br



Continuação do Parecer: 6.668.010

estilo passivo, o que o permitirá então compreender o ambiente da sala de aula como um espaço de superação da timidez. Quanto ao cansaço será oportunizado, pausas que o educando julgar necessário para retomar a atividade dentro do ambiente formal: a sala de aula.

Benefícios:

Já os benefícios devem surgir do desenvolvimento dessa leitura crítica associada a educação problematizada, fazendo do educador e dos educandos sujeitos críticos inseridos na sociedade. Além disso haverá a contribuição no aperfeiçoamento da sequência de atividades que devem compor o produto educacional, que irá possibilitar outras práxis no contexto escolar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa de mestrado, com uma abordagem qualitativa que será realizada na Escola Estadual Professora Zeni Vieira no município de Sinop-MT, que foi escolhida por ser o local onde o educador pesquisador está lotado.

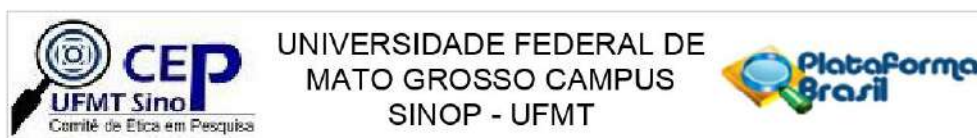
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1- Folha de rosto: Adequada
- 2- Informações básicas na Plataforma Brasil: Adequadas
- 3- Projeto de pesquisa: Adequado
- 4- TCLE: Adequado
- 5- TALE: Adequado
- 6- Orçamento: Adequado
- 7- Cronograma: Adequado
- 8- Instrumento de coleta de dados: Adequado
- 9- Declaração do local da pesquisa: Adequado
- 10- Protocolo CIES: Não se aplica
- 11- Declaração de infraestrutura: Adequado
- 12- Declaração de recursos próprios: Adequado
- 13- Declaração de que não iniciou a coleta de dados: Adequado
- 14- Declaração do patrocinador: Não se aplica
- 15- Currículo do pesquisador: Atualizado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP/CUS de acordo com as atribuições definidas na resolução CNS 466 de 2012 e Normativa

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco16, sala 01
Bairro: Residencial Cidade Jardim **CEP:** 78.550-728
UF: MT **Município:** SINOP
Telefone: (66)3533-3199 **E-mail:** cephumanos.cus@ufmt.br



Continuação do Parecer: 6.668.010

Operacional n.º 001 de 2013 manifesta-se pela APROVAÇÃO após atendidas as pendências do projeto de pesquisa.

Ressalta-se que deverá encaminhar relatório semestral e final (modelo no site: <https://www.ufmt.br/site/cepsinop>).

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP/CUS de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012 e Norma Operacional n.º 001 de 2013 manifesta-se pela APROVAÇÃO COM RECOMENDAÇÃO após atendidas as pendências no protocolo de pesquisa.

Ressalta-se que deverá encaminhar relatório semestral e final (modelo no site: <https://www.ufmt.br/site/cepsinop>).

Ressaltam-se as seguintes atribuições do pesquisador:

1. Desenvolver o projeto conforme delineado;
2. Elaborar relatórios semestrais e final (na forma de notificação na PB), sendo o relatório final submetido até 90 dias após a conclusão da pesquisa;
3. Apresentar dados solicitados ao CEP ou CONEP a qualquer momento, se solicitado;
4. Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua responsabilidade, pelo período de cinco anos após o término da pesquisa;
5. Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico do projeto;
6. Justificar, quando for o caso, a interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Aprovado com recomendação

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	30/12/2023		Aceito

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco16, sala 01

Bairro: Residencial Cidade Jardim

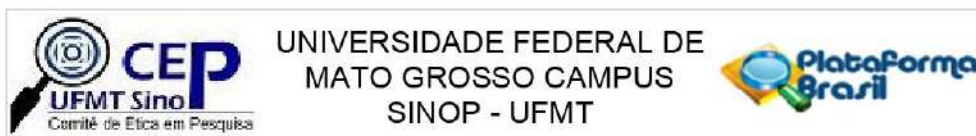
CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cephumanos.cus@ufmt.br



Continuação do Parecer: 6.668.010

Básicas do Projeto	ETO_2207720.pdf	09:39:04		Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_Assinada_CORRETA.pdf	23/12/2023 15:23:58	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	2023_2_Jheimes_Marques_Atualizado.pdf	23/12/2023 14:36:56	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Outros	CARTA_atualizada.pdf	23/12/2023 14:30:01	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_EXLUSAO.pdf	23/12/2023 14:24:42	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_atualizado.pdf	23/12/2023 14:23:19	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2_TERMO_TCLE.pdf	28/10/2023 12:15:34	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	1_TERMO_TALE.pdf	28/10/2023 12:15:23	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Orçamento	ORcAMENTO.pdf	28/10/2023 12:09:53	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_infraestrutura.pdf	04/09/2023 11:35:42	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao.pdf	04/09/2023 11:07:10	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Outros	APENDICES_Sequencia_de_atividades.pdf	04/09/2023 08:30:05	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_QUE_A_COLETA_DE_DADOS_AINDA_NAO_FOI_INICIADA_assinado.pdf	03/09/2023 17:48:32	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_RECURSOS_PROPRIOS_assinado.pdf	03/09/2023 17:48:16	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito
Outros	INSTRUMENTOS_DE_COLETA_DE_DADOS.pdf	03/09/2023 16:55:38	JHEIMES MARQUES GOMES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco16, sala 01

Bairro: Residencial Cidade Jardim

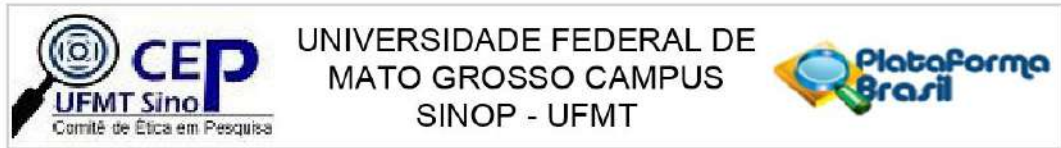
CEP: 78.550-728

UF: MT

Município: SINOP

Telefone: (66)3533-3199

E-mail: cephumanos.cus@ufmt.br



Continuação do Parecer: 6.668.010

SINOP, 24 de Fevereiro de 2024

Assinado por:
MAURO ANDRE DRESCH
(Coordenador(a))

Endereço: Alexandre Ferronato, 1200, Bloco16, sala 01
Bairro: Residencial Cidade Jardim **CEP:** 78.550-728
UF: MT **Município:** SINOP
Telefone: (66)3533-3199 **E-mail:** cephumanos.cus@ufmt.br

APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado (a) sr. (a), meu nome é JHEIMES MARQUES GOMES sou professor de seu filho (a) e também sou pesquisador da UFMT, aluno de Pós-Graduação no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, orientada pelo professor Dr. Jean Reinildes Pinheiro, estamos desenvolvendo uma pesquisa intitulada: **Um lugar para a análise crítica de filmes no ensino de ciências: Uma abordagem pelo viés freiriano** que ocorrerá no decorrer das aulas de Ciências. Nesta pesquisa queremos promover atividades pedagógicas (escrita de ensaios analíticos) organizadas em uma sequência de oficinas de escrita que tem como meta a promoção da alfabetização científica. Para realizar essa pesquisa, conto com sua atenção no sentido de autorizar a utilização das atividades escritas realizadas pelo seu (sua) filho(a), que, em nenhum momento, terá o nome divulgado. Se você tiver alguma dúvida em qualquer momento desta pesquisa, poderá entrar em contato comigo JHEIMES MARQUES GOMES pelo telefone (65) 99903-1291 ou pelo e-mail: jheimesmarques@gmail.com. As informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins desta pesquisa e não serão repassadas aos demais professores.

Os riscos são mínimos para seu filho, considerando que eles vão estar em sala de aula (ambiente formal) e as atividades exigem a leitura crítica de mundo e da palavra escrita, nesse sentido, por ser necessário o diálogo e exposição das suas ideias, pode ocorrer de que alguns dele sintam timidez, cansaço ao participar de alguma atividade proposta. Para amenizar os possíveis riscos da pesquisa quanto a timidez será dada a eles, a possibilidade de expressão dos seus sentimentos, para que ele apresente formas de superar situações difíceis, defendendo seus direitos com controle da ansiedade e expressão apropriada de sentimentos, desejos e opiniões, sem nunca esquecer o respeito à opinião dos outros. Esse aprendizado da assertividade é importante pelo fato de que muitos alunos tímidos terem um comportamento de estilo passivo, o que o permitirá então compreender o ambiente da sala de aula como um espaço de superação da timidez. Quanto ao cansaço será oportunizado, pausas que o educando julgar necessário para retomar a atividade dentro do ambiente formal: a sala de aula.

A divulgação dessas informações, bem como das conclusões obtidas por meio da análise dar-se-á mediante a assinatura dessa prévia autorização e se for comprovado dano decorrente desta pesquisa o senhor terá direito da indenização, preservando assim os interesses das instituições e o respeito a padrões éticos. Ao término da pesquisa, os resultados estarão disponíveis para a sua apreciação e consulta. Em caso de dúvida sobre os aspectos éticos da

pesquisa entrar em contato com Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMT campus de Sinop. Localizado na Avenida Alexandre Ferronato, 1200, Bloco 16 sala 01. Bairro Cidade Jardim. Sinop, MT. CEP 78.550-728. Telefone: (66) 3533-3199 E-mail: cephumanos.cus@ufmt.br. Se você concordar em autorizar o (a) menor sob sua responsabilidade a participar da pesquisa e se autoriza a gravação em áudio e o registro fotográfico das atividades realizadas no decorrer das aulas, deverá assinar este termo em duas (2) vias; uma fica com você e a outra, comigo.

Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o menor

participar do projeto acima descrito e declaro, também, que não recebi ou receberei qualquer tipo de pagamento por esta autorização.

Nome: _____

Assinatura do responsável

Jheimes Marques Gomes
pesquisador

APÊNDICE III – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Olá, como você sabe sou educador, e também pesquisador da UFMT, educando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, orientado pelo professor Dr. Jean Reinildes Pinheiro e estou convidando você para participar, como voluntário (a), de uma pesquisa intitulada: **Um lugar para a análise crítica de filmes no ensino de ciências: Uma abordagem pelo viés freiriano**. Nesta pesquisa temos como meta a promoção da alfabetização científica analisando criticamente o filme Alexandria. A sua participação nesta pesquisa ocorrerá durante as aulas de ciências em que realizaremos uma sequência de oficinas de escrita criativa para a produção de um ensaio analítico sobre o filme que assistimos. Para que seja possível avaliar se a atividade promove o processo de alfabetização científica, vou analisar junto com você seus ensaios e discuti-lo também, além disso talvez eu precise fazer gravações em áudio, vídeo e fotografar as atividades para documentar o processo. Sua participação é voluntária, você não vai ganhar dinheiro algum para participar e nada será cobrado de você. Além disso, você será indenizado por este pesquisador no caso de ter algum problema devido a esta pesquisa.

No entanto, coisas boas podem acontecer! As suas respostas vão ajudar na compreensão de como essas atividades em sala de aula podem auxiliar outros alunos a compreender como ocorre o processo de ensino aprendizagem e que a Natureza da Ciência está presente no nosso dia a dia, como veremos no filme que analisaremos. Porém, você pode se sentir cansado ou ter vergonha de responder alguma pergunta. Se isso acontecer, você poderá parar a qualquer momento e voltar ao questionário depois, ou poderá não responder e ainda me procurar para tirar essas dúvidas. Além disso, existe a possibilidade de conversar comigo para que você possa expressar seus sentimentos, e possamos juntos encontrar formas de superar essa situação difícil você poderá defender nessa conversa seus direitos com controle da ansiedade e buscaremos juntos uma forma de expressão apropriada de sentimentos, desejos e opiniões, sem nunca esquecer o respeito à opinião dos outros. Esse aprendizado da assertividade é importante pelo para você poder vencer o que a psicologia chama de estilo passivo, o que o permitirá então compreender o ambiente da sala de aula como um espaço de superação da timidez. Quanto ao cansaço será oportunizado, pausas que quando você julgar necessário, para que possa retomar as atividades renovado dentro da sala de aula.

As suas respostas vão ser confidenciais, ou seja, ninguém ficará sabendo o que você respondeu, suas respostas não vão ser mostradas para os demais professores, coordenadores.

As respostas serão publicadas sem identificar o participante, ou seja, tudo segredo! Se você tiver alguma dúvida em qualquer momento desta pesquisa, poderá entrar em contato comigo JHEIMES MARQUES GOMES pelo telefone (65) 99903-1291 ou pelo e-mail: jheimesmarques@gmail.com. Em caso de dúvida sobre os aspectos éticos da pesquisa entrar em contato com Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMT campus de Sinop. Localizado na Avenida Alexandre Ferronato, 1200, Bloco 16 sala 01. Bairro Cidade Jardim. Sinop, MT. CEP 78.550-728. Telefone: (66) 3533-3199 E-mail: cephumanos.cus@ufmt.br. Se você concordar em responder o questionário, que aulas sejam gravadas em áudio e que as atividades sejam fotografadas, deverá assinar este termo em duas (2) vias; uma fica com você e a outra comigo.

Li e entendi este termo de consentimento e concordo em participar da pesquisa.

Nome: _____

Participante

JHEIMES MARQUES GOMES
Pesquisador

APÊNDICE IV – PLANOS DE AULA

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: A preparação para a escrita de um ensaio analítico

Plano de Aula	
Unidade temática	Terra e Universo
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
Objetos de conhecimento:	Sistema Sol, Terra e Lua.
Aula 1:	120 min (2 aulas de 60 min).

Introdução Para oportunizar a compreensão da Natureza da Ciência (NDC) a partir dos objetos de conhecimento destacados (Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo e Astronomia e cultura) e atingirmos as habilidades propostas (EF08CI13 e EF09CI14), utilizaremos as diretrizes da abertura didático-pedagógica, considerando a historicidade da ciência proposta por Vieira (2022). Nesse sentido, devemos reconhecer, assim como a autora, a necessidade da reinvenção, uma vez que os manuais e currículos ainda estão vinculados a uma visão dogmática e dominante da ciência, reiterando, portanto, a necessidade de discutir a natureza da ciência como ela é, ou seja, complexa e multidimensional.

Uma conclusão lógica para essa abordagem é que empilhar fatos não revela a historicidade da ciência; por isso, podemos estabelecer uma analogia com o uso das técnicas cinematográficas, pois apresentar várias técnicas sem revelar sua importância dramática não conduz a uma análise crítica. Portanto, devemos apresentar aos educandos as técnicas que surgem a partir das cenas selecionadas que evidenciam os objetos de conhecimento que desejamos trabalhar, revelando sua natureza complexa e multidimensional, ao mesmo tempo em que demonstramos como o cineasta as utilizou para criar drama. Faremos nossa análise como Bordwell e Thompson (2013) sugerem, isto é, com um objetivo. Outro critério que sugerimos é escolher as cenas que evidenciam o lugar de fala dos realizadores, o seu enfoque, a seleção dos fatos selecionados e as implicações dos conteúdos históricos que foram escolhidos, para podermos, segundo Rossini (2006) questionar o diretor e os outros agentes envolvidos na produção do filme (roteiristas, etc.).

Enfoque: Nesse sentido as diretrizes propostas por Vieira (2022) em sua aberturas didático-pedagógicas podem ser apoiadas nos três eixos estruturantes da *Alfabetização Científica* propostos por Sasseron e Carvalho (2008, p. 3):

a)[...] compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”; b) “compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”; c) “compreen[ção do] entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente [...]”.

Orientação didática:

- a) **Discussão introdutória:** A aula deverá iniciar com um debate que terá como tema os modelos geocêntricos e heliocêntricos; no entanto, para que ocorra a participação dos educandos, o educador deve partir de palavras que aproxime o tema da sua realidade, permitindo assim a retomada de conhecimentos prévios e estímulo do debate. Poderá ser utilizar as palavras: Terra, sol, estrelas, etc. Assim, o educador (a) poderá começar questionando o que os educandos sabem sobre esses temas e ir conduzindo o debate em direção aos modelos geocêntrico e heliocêntrico. Poderá partir das seguintes perguntas: O que é um planeta? E uma estrela? Alguém tem observado o céu diurno e noturno? Onde está localizada a Terra? Nosso planeta está no centro? Como você imagina a posição dos planetas e estrelas? Peça que relatem o que percebem e sabem. A partir disso, incite a reflexão, perguntando qual o movimento aparente do Sol para nós que estamos observando-o aqui da Terra. Você poderá perguntar também se esse tipo de pergunta e reflexão foi realizada por diversas pessoas ao longo da história. A ideia é incitar o debate e o envolvimento dos educandos com o tema, de modo que você como educador possa perceber o que cada um conhece. E, também poderá perguntar, se eles se recordam de algum filme que aborda essa temática.
- b) **Introdução ao tema ou conceito científico:** Espera-se que após essa discussão inicial, os educandos estejam envolvidos com o tema, de modo que estejam motivados a entendê-lo. O educador, poderá então apresentar os conceitos que envolvem o tema: os modelos geocêntricos e heliocêntricos de maneira a ampliar o que está no livro didático. É importante que educador extrapole a perspectiva linear; além de buscar trazer as contribuições dos educandos na discussão introdutória em que houve o debate.
- c) **Dimensão histórica da ciência:** Espera-se que após essa discussão inicial, os educandos estejam envolvidos com o tema, de modo que estejam motivados a entendê-lo. O educador, poderá então apresentar os conceitos que envolvem o tema: os modelos geocêntricos e heliocêntricos de maneira a ampliar o que está no livro didático. É importante que educador extrapole a perspectiva linear; além de buscar trazer as contribuições dos educandos na discussão introdutória em que houve o debate.
 - c.1) *Momentos históricos multitemporais e historicidade:* Tomando como ponto de partida as falas dos educandos, abordará alguns acontecimentos históricos. A ideia, segundo Vieira (2022) não será apresentar uma enumeração de fatos, mas de demonstrar a dinamicidade da história que compõe a disciplina (ou seja, sua historicidade), o que torna a ciência dinâmica e complexa. A temporalidade não deve ser encarada como uma sucessão de eventos; e, portanto, cronológica, mas como o instante do acontecimento em determinado tempo-espço, que pode ou ser em temporalidades distintas ou simultâneas.

E, para isso o educador poderá abordar os tópicos abaixo:

- O modelo ptolomaico, é uma aprimoração do cosmo aristotélico, que por sua vez, é baseado em uma visão teórica da perfeição celestial de Platão (428 a.C. – 347 a. E. C.). Caracteristicamente o universo nessa visão apresenta uma ordem cósmica e uma harmonia matemática. Esta última vem de uma abordagem quantitativa que Platão herdou dos discípulos de Pitágoras (c. 570 – c. 495 a. E. C.). Aristóteles (384 a. E. C. – Atenas, 322 a. E. C.). Ao dividir o universo, Aristóteles rejeita a abordagem matemática e separa o cosmos de forma intuitiva em duas esferas distintas (a região celeste e a esfera terrestre); nesse sistema 55 esferas concêntricas giram em uma velocidade uniforme no entorno da Terra de modo a dar conta do comportamento dos planetas, formando os epiciclos. Na primeira esfera os corpos celestes giram em círculos perfeitos, regulados por um motor externo; já na segunda, há a mortalidade e deterioração, os corpos caem naturalmente de cima para baixo. Essa distinção apontada por ele irá durar até o séc. XVII. Sua sobrevivência está atrelada à facilidade em provar que o mundo está parado e para os europeus cristãos era fácil visualizar o motor imóvel como Deus. Ptolomeu (90 – 168) para melhor explicar o movimento dos planetas sacrifica o princípio do movimento uniforme de Aristóteles. No seu modelo os planetas se movem em círculos, mas a uma velocidade variável. Sua maior inovação foi sugerir que cada planeta gira em um pequeno círculo cujo centro imaginário está girando entorno da Terra. Apesar de arbitrário o modelo ptolomaico perdurará por buscar conciliar observações empíricas com teorias filosóficas e teológicas sobre o movimento circular (Fara, 2014).

Após, recomendamos passar essa cena inicial de *Ágora* e realizar sua análise com a comunidade da sala de aula:

Figura 1 – Sequencia de *Ágora* (2009).



A Terra está estática no centro enquanto a câmera percorre o espaço...



Ouvimos a voz de Hipátia (pre-lap) descrevendo o movimento circular das estrelas. E percebemos a Lua fazendo o mesmo movimento no entorno da Terra.



E quando vemos o sol compor o título nosso ângulo de visão conclui o pre-lap: estamos na sala de Hipátia.

Devemos considerar o **contraste** entre as cenas que é feito para revelar as duas esferas: a região celeste e a esfera terrestre.



Ela pergunta o que acontece na Terra aos seus alunos, pois aqui o movimento não é circular e sim linear como demonstra ao deixar cair o lenço.



Orestes e Sinesys tentam responder.



Hipátia desconsidera suas respostas e os convida a pensar que talvez estejam no centro do cosmo.



É o centro que mantém as coisas unidas e coesas e dá forma ao universo.



Demonstrando a crença no modelo geocêntrico, ao defender a centralidade da Terra quando nos coloca no centro do universo.

Fonte: Fotogramas do filme.

- Antes de Aristarco os pitagóricos defendiam a ideia de que a Terra e o Sol giravam em torno de um fogo central; mas ao que parece nunca tentaram explicar os movimentos do Sol e da Lua sobre um fundo fixo de estrelas com suas teorias. Apenas Seleuco de Selêucia (c. 190 a.C.–c. 150 a.C) aderiu as ideias heliocêntricas de Aristarco. Quando Galileu e Copérnico viviam, astrônomos e religiosos que desejavam aludir ao movimento da Terra creditavam essa ideia aos pitagóricos e não a Aristarco (Weinberg, 2015).

Figura 2 – Sequencia de Ágora (2009).



Nesta cena, Hipátia se levanta para contemplar o céu noturno e podemos perceber o uso do *contra-plongée*, para dar alvêz à reflexão que fará.



Partindo da crítica de Orestes ao mecanismo celeste ele pontuará ser uma crítica a Ptolomeu.



E que ele pontuará ser uma crítica à Ptolomeu e aos seus epiciclos.



Ela se questiona se há uma explicação mais simples.



Quando um dos sábios apresenta a hipótese de Aristarco.



Após a explicação dos sábios, um discípulo diz o nome da hipótese: O modelo heliocêntrico.



E ela constata que a Terra seria apenas mais um dos planetas.



O sábio termina defendendo a importância da preservação da biblioteca. Quando ela e o sábio ouvem...



Damas questionar apresentando um argumento que leva o sábio a reafirmar ser apenas uma hipótese.

Fonte: Fotogramas do filme.

- Apesar de questionado o modelo geocêntrico, será parte da nossa visão de mundo até que Johannes Kepler (1571- 1630) utilizando os registros do astrônomo Tycho Brahe (1546 – 1601) e Galileu Galilei (1564-1642) aprimorem o modelo proposto pelo padre polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) em 1514 e sir Isaac Newton (1643 – 1727) explique porque “os Errantes”, como os planetas são chamados no filme, orbitavam o Sol, em 1687 ao publicar o *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Hawking, 2005; Pomerol *et al.*, 2013).

Atividade 1- Será solicitada a leitura do texto disponibilizado.

Recursos didáticos: Frames e cenas de Ágora, projetor data show, caixa de som amplificada e notebook.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos educandos durante as atividades propostas.

Referências

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema**: Uma introdução. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/ Editora da Usp, 2013.

FARA, Patrícia. **Uma breve história da ciência**. São Paulo: Fundamento, 2014. 436p.

HAWKING, Stephen. **Uma nova História do tempo**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005. 174p.

PIZARRO, M.V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica sobre diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto alegre, v.20, p.208-238, 2015. Disponível em:< <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/66>>. Acesso em: 18 mai.2023.

POMEROL, Charles.*et al.* **Princípios de Geologia**: Técnicas, Modelos e Teorias. Porto Alegre: Bookman, 2013.p. 1052.

SASSERON, Lúcia. Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, p. 333-352, 2008. Disponível em:< <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445/263> > . Acesso em: 18 mai.2023.

VIEIRA, A.M.R. da S. **Natureza da ciência e educação científica**: Compreendendo a dimensão histórica e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

WEINBERG, Steve. **Para explicar o mundo**: A descoberta da ciência moderna. São Paulo: Companhia das Letras, 2015, p.412.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: A preparação para escrever um ensaio analítico

Plano de Aula	
Unidade temática	Terra e Universo
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
Objetos de conhecimento:	Sistema Sol, Terra e Lua.
Aula 2:	120 min (2 aulas de 60 min).

Introdução: Nessa aula, pretendemos continuar a preparação para a escrita do ensaio analítico. Para isso, será necessário apresentar mais aspectos das técnicas cinematográficas. É claro, que nesse processo, não se trata de tornar o educando um “taxonomista”, mas de levar a questionar o uso dela no filme.

Enfoque: Pretendemos, então, apresentar elementos básicos para que ocorra a análise crítica do filme, nesse sentido, não apresentaremos todas as técnicas, mas aquelas que podem ser útil ao filme que pretendemos analisar: *Ágora* (2009). Sugerimos a disponibilização de 3 vídeos disponíveis gratuitamente no youtube; pois, oferecem exemplos diversos, para além do filme proposto em aula o que aproximará dos interesses do educando, assim, como apresentará uma fonte confiável para aprender sobre cinema.

Orientação didática:

c.2.1) g) **Reflexão com desdobramento prático: Orientação para a Atividade 1:** A ideia da sequência de atividades que será proposta, não é fornecer um curso de análise crítica de cinema ou mesmo de técnicas cinematográficas, mas, permitir o desenvolvimento da análise crítica de filmes na comunidade da sala de aula, de modo que os educandos possam compreender a natureza e seus usos pelo cinema. E, para isso é necessário treinar o olhar. Antes de passar as atividades aos educandos, nós sugerimos a projeção do frame (selecioneamos um exemplo abaixo) de modo que o educador possa decupar informações junto com seus educandos em uma ação dialógica. Deve-se notar que no exemplo disponibilizado, não há uma preocupação com a forma do gênero que trabalharemos (ensaio); nosso objetivo aqui, é extrair o máximo de significados do *frame* e incentivar a escrita. Por isso, ao pedir que o eles realizem a atividade, solicitaremos que escolham um dos filmes que deram de exemplo na discussão introdutória (pois, o exercício exige o conhecimento da história do filme), mas nada impede, que possa escolher um filme favorito; pois, isso pode facilitar a motivação para escrever.

Abaixo, oferecemos um exemplo de análise do *frame* (quadro) que poderá ser utilizado, mas nada impede que o educador escolha um outro e faça uma nova análise ou mesmo que adapte nosso exemplo caso queira disponibilizar como um modelo em tópicos ou com parágrafos temáticos como fizemos para os educandos.

Exemplo da Atividade 2

ÁGORA.

Jheimes Marques

Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

Figura 6 – Sequencia de Ágora (2009).



Fonte: Fotogramas do filme.

Ágora (2009), confirma dois postulados de Bordwell e Thompson sobre filmes narrativos: a) o espaço é normalmente importante nessas obras; e, b) a abertura nos introduz ao que está por vir. Para o pressuposto (a), o título original (Ágora, em grego: ἀγορά) nos leva a indagar a partir da compreensão do termo de origem grega o lugar onde a assembleia ou reunião vai acontecer. No título adotado no Brasil (Alexandria), a localização é dada: a cidade e biblioteca. Como espectadores nos indagamos sobre o que ocorrerá nesse local. No pressuposto b) a abertura, que começa situando a personagem, que surge no meio de uma aula, nos oferecendo o que está por vir: o modelo que será questionado: o Ptolomáico e os personagens que vão estar no centro dos eventos: a própria matemática, astrônoma e filósofa: Hipátia (Rachel Weisz), Orestes (Oscar Isaac), Synesius (Rupert Evans) e Davus (Max Minghella), como podemos ver no frame que escolhemos para essa análise.

. Considere a arquitetura do espaço apresentada nesse plano conjunto, ela é o lugar do enredo: a Biblioteca de Alexandria. A sala é retangular, e vemos em polos opostos a filósofa e seus alunos. Hipátia é hierarquicamente superior aos alunos, estando em um podium, mas estando ali sozinha, questionando frontalmente seus alunos, também podemos perceber que ela é uma exceção, única mulher entre tantos homens, seu papel social não é o convencional às mulheres de seu tempo. No fundo duas janelas permitem a entrada de luz, como se ela fosse a transmissora da verdade, daí os tons pastéis que acentuam a claridade. O portão, ao fundo apresenta apenas um dos lados abertos, não está aberto a todos: e de fato, na época, estava restrita aos membros da elite pagã (Orestes) e cristã (Synesius), correntes antagônicas na busca pelo poder em Alexandria.

Aos seus pés, está Davus, um escravo, que se mostrará fundamental para o destino de Hipátia, como podemos ver pela proximidade física, embora ele a contemple como algo inatingível. Percebemos outro tipo de hierarquia social: a dos cidadãos e escravos. Isso fará Davus largar o paganismo e se aproximar do cristianismo, mas não devemos por isso acreditar que fosse melhor, a atitude dos primeiros pais da Igreja à

época quanto a escravidão e tecnologia não era muito diferente. De Paulo a Jerônimo se aceitava a escravidão e aconselhavam os escravos a obedecerem a seus senhores; e estes a serem justos com os escravos.

Esse plano conjunto também é interessante, porque apresenta traços da personagem e sua visão de mundo. Ela acredita e ensina o cosmo aristotélico: nesse sistema, na primeira esfera os corpos celestes giram em círculos perfeitos, regulados por um motor externo, como vemos na primeira cena do filme que mostra a Lua girando ao redor da Terra, sem apresentar o sol pela narração de Hipátia que a liga a aula; já na segunda esfera, há a mortalidade e deterioração, os corpos caem naturalmente de cima para baixa, como vemos Hipátia demonstrar várias vezes ao deixar o lenço cair. Este é o contexto que permitirá perceber que o padrão de desenvolvimento característico é a mudança no que ela sabe; e essa busca pelo saber, irá transigir com as questões socioculturais que leva ao clímax ao final do filme.

Após a análise ser construída de forma dialógica, recomendamos que o educador apresente o vídeo dos canais do youtube **AvMakers** e **Entre Planos** sobre os tipos de planos, cenários e cores. É importante que ao analisar o frame de Ágora, se tenha abordado os elementos narrativos que vão ser apresentados nos vídeos: planos, cenários e cores.

Atividade 2 - Selecionar um Frame (plano) — fazendo um print — de um filme citado como exemplo do tema da aula ou que se goste bastante e tentar identificar o tipo de plano, assim como o uso do cenário e cor, caso seja possível, tente extrair elementos sociais e culturais que você possa perceber.

Os vídeos estão indicados abaixo, para que os educandos(as) possam elaborar a análise do frame que escolheram:

Figura 3 — AvMakers: Tipos de planos.



Fonte: Fotograma do vídeo.

Nesse vídeo, será apresentada uma definição do que é um plano, assim como os variados tipos de planos que podemos encontrar dentro de um filme e uma busca do que seu uso pode significar, pois, diferentes usos oferecem diferentes sentidos. Ele apresenta o posicionamento da câmera a partir de seu ângulo de interesse que pode ser a altura da câmera, ângulo, distância; ressaltando que na arte, não há uma fixidez e o sentido pode ser alterado de acordo com o uso de outros elementos. O que o torna excelente, por evidenciar que não devemos nos fixar na classificação do plano (até mesmo porque os teóricos divergem); mas, buscar identifica-lo visualmente para reconhecer sua função.

FOTOGRAFIA: Tipos de planos, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (12 min 49 segs.) 2021. Publicado pelo canal AvMakers. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qtd-ymOzCgE&t=587s>. Acesso 12 de ago. 2022.

Figura 4 – Entre Planos: Como os cenários contam histórias.



Fonte: Fotograma do vídeo.

aspectos mais sutis como a revelação de um sentimento ou estágio psicológico. Nos mostrando que com propósitos claros no filme o cenário pode mudar nossa maneira de ver o filme. Embora ele não mencione o uso da cor, aponta sua importância.

COMO CENÁRIOS ajudam a contar histórias, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (09 min 51 segs.) 2016. Publicado pelo canal Entre Planos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=arhxtptdrqg>. Acesso 12 de ago. 2022.

Figura 5 – AvMakers: Simbologia das cores.



Fonte: Fotograma do vídeo.

simbologia das cores recorre aos seus usos ao longo da história e mesmo dentro de outros filmes.

A SIMBOLOGIA das cores no cinema, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (12 min 49 segs.) 2021. Publicado pelo canal AvMakers. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GusD7GwRPk8&t=131s>. Acesso 12 de ago. 2022.

Recursos didáticos: Frame de filmes, frame de Ágora, projetor data show, caixa de som amplificada e notebook e chromebooks.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

Referências

A SIMBOLOGIA das cores no cinema, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (12 min 49 segs.) 2021. Publicado pelo canal AvMakers. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GusD7GwRPk8&t=131s>. Acesso 12 de ago. 2022.

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema:** Uma introdução. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/ Editora da Usp, 2013.

COMO CENÁRIOS ajudam a contar histórias, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (09 min 51 segs.) 2016. Publicado pelo canal Entre Planos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=arhxtptdrqg>. Acesso 12 de ago. 2022.

FOTOGRAFIA: Tipos de planos, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (12 min 49 segs.) 2021. Publicado pelo canal AvMakers. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qtd-ymOzCgE&t=587s>. Acesso 12 de ago. 2022.

VIEIRA, A.M.R. da S. **Natureza da ciência e educação científica**: Compreendendo a dimensão histórica e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: A preparação para escrever um ensaio analítico

Plano de Aula	
Unidade temática	Terra e Universo
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
Objetos de conhecimento:	Sistema Sol, Terra e Lua.
Aula 3:	120 min (2 aulas de 60 min).

Introdução: Nas três aulas seguintes, devemos ter uma pergunta que orientará nossa reflexão crítica problematizada, de modo que escolhamos duas cenas de Ágora (2009). Partiremos de três questões, duas relacionadas ao conteúdo das cenas (aula 3 e 4), e que tocam em um ponto que estamos buscando evidenciar nessa sequência de atividades, a natureza da ciência. E outra, relacionada ao cinema (aula 5).

Abaixo, indicamos as três questões norteadoras:

- (Aula 3) O que leva as pessoas ainda a acreditarem que a Terra é plana?
- (Aula 4) Os cientistas estão alheios ao seu contexto, questões de gênero e raça?
- (Aula 5) Se o diretor do filme não quer apenas narrar os fatos, mas também contar uma boa história, podemos confiar no filme?

Enfoque: Na aula 3, pretendemos, problematizar as questões a partir da exibição de cenas de Ágora (2009), para perceber como Rossini (2006, p. 120) nos recomenda, os discursos que estão sendo produzidos sobre o passado na forma de entretenimento, e então, chegar ao cerne da questão: “o discurso sobre o presente”. Isso porque, esse discurso sobre o presente pode ser utilizado também como uma evidência da atualidade do tema, atendendo a diretriz: **identificação das aberturas do passado.**

Orientação didática:

c.2) Identificação das aberturas do passado: Vieira (2022) espera que o educador nesse momento, seja capaz de extrair do tema uma situação que demonstre sua atualidade, os educandos devem ser convidados então a oferecer respostas. Pensando nisso, sugerimos partir da seguinte pergunta, para incitar o diálogo: Vocês recordam alguma notícia envolvendo o tema que temos discutido? (É provável que surja a menção aos “terraplanistas”). Sugerimos, nesse momento que o educador

deve fazer a atualização a partir do filme *Ágora* (2009), apresentando sua sinopse para despertar o interesse pelo filme que será analisado. E, poderá apresentar a cena em que Davus ouve os parabolanos discutirem se a Terra é plana ou redonda.

Figura 7 – Sequencia de *Ágora* (2009).



Davus ouve dois parabolanos discutirem se a terra é plana ou redonda.



Após o primeiro ser informado pelo segundo de que a Terra é redonda ele pergunta: se ela é redonda por que ninguém cai ou escorrega?



A pergunta deixa o seu interlocutor e os outros ouvintes pensativos.



Saindo da sua reflexão questiona Davus que atribui o conhecimento da resposta apenas a Deus..

Fonte: Fotogramas do filme.

Após a exibição da cena, devemos pontuar que o diretor utilizar o tema como uma forma de criar drama, ao mesmo tempo, é uma demonstração da atualidade do tema. Além disso, recomendamos a seguinte questão para reflexão:

d)Problematização: O que leva as pessoas ainda a acreditarem que a terra é plana? Por que o diretor decidiu abordar um tema como esse em seu filme? Aqui cabem respostas que envolvem o senso comum, pois, a ideia é gerar a discussão e aproximá-lo do cotidiano.

Após, essa discussão inicial, iremos iniciar o processo de desconstrução afim de decompor e reorganizar conforme Vieira (2022) sugere. Para isso, utilizaremos como exemplo Galileu Galilei:

Há uma história que embora não seja real, relata que quando Galileu fez a descoberta das crateras da Lua, e demonstrou com ela que o satélite não era, como postulou Aristóteles, uma esfera perfeitamente lisa, alguns aristotélicos se recusaram a olhar a Lua por um telescópio, porque não queriam ver as crateras. Para Burke essa história exemplifica a dificuldade que a humanidade possui de revisar “as teorias que foram treinados para aceitar” (Burke, 2023, p. 97).

Não são apenas os leigos que possuem essa dificuldade de revisar suas convicções, o que hoje chamamos de cientistas e na época eram chamados de

teólogos e filósofos naturais também a possuem. Por que? Segundo o historiador: Não está apenas relacionado ao desejo de não saber, uma vez que se contrapõe ao que querem acreditar, tornando necessário revisar as convicções; mas, no caso dos cientistas, exige que abrir mão muitas vezes de teorias que eles utilizaram para construir sua carreira.

Outros exemplos de resistência à uma teoria científica baseada em evidência segundo Burke (2023): a teoria da evolução de Charles Darwin, a descoberta dos micróbios por Pasteur, a teoria da hereditariedade de Gregor Mendel e teoria quântica de Max Planck.

Destacar nesse exemplo as dimensões: **ideológicas e culturais**.

Atividade 3 – Leia o texto abaixo e discuta as dimensões da ciência que julgar necessárias:

Há uma história que embora não seja real, relata que Galileu ao fazer a descoberta das crateras da Lua, e com isso demonstrando que o satélite não era, como postulou Aristóteles, uma esfera perfeitamente lisa, alguns aristotélicos se recusaram a olhar a Lua por um telescópio, porque não queriam ver as crateras. Para Burke essa história exemplifica a dificuldade que a humanidade possui de revisar “as teorias que foram treinados para aceitar” (Burke, 2023, p. 97).

Dimensão econômica:

Dimensão política:

Dimensão social:

Dimensão ideológica:

Dimensão ambiental:

Dimensão cultural:

e) Integridade: A defesa da terra plana está associada a dificuldade que as pessoas possuem em rever suas próprias convicções; no entanto, este não é apenas um problema das pessoas comuns, ao longo da história diversos cientistas apresentaram essa dificuldade, por terem construído suas carreias encima de uma teoria antiga. Enquanto não estivermos dispostos a rever nossas convicções manteremos essa postura.

Recursos didáticos: Frame de filmes, cenas de Ágora, projetor data show, caixa de som amplificada, notebook e chromebooks.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas.

Referências

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

BURKE, P. **Ignorância**: Uma história global. São Paulo: Vestígio, 2023.

VIEIRA, A.M.R. da S. **Natureza da ciência e educação científica**: Compreendendo a dimensão histórica e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: A preparação para escrever um ensaio analítico

Plano de Aula	
Unidade temática	Terra e Universo
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
Objetos de conhecimento:	Sistema Sol, Terra e Lua.
Aula 4:	90 min (2 aulas de 45 min).

Introdução: Nessa aula, a pergunta que orientará nossa reflexão crítica problematizada será: Se o diretor do filme não quer apenas narrar os fatos, mas também contar uma boa história, podemos confiar no que assistimos? O nosso objetivo é conduzir a respostas dentro do campo ciências naturais considerando as contribuições das ciências humanas. A ideia é desconstruir e reorganizar as noções que os educandos tem a partir de exemplos concretos que devem continuar a ser apresentados. Deve-se leva-los a compreender que o cinema tem o poder de dar ao expectador a sensação de ter testemunhado os eventos, criando uma sensação de testemunha que é ilusória – como consequência do efeito de real (Burke, 2017; Rossini, 2006).

Enfoque: Nesse sentido, iremos apresentar aos educandos, qual deve ser a postura diante da obra fílmica, para que possa resistir ao efeito de real dos filmes. Como educadores assumiremos aqui o pressuposto de Rossini (2006), ou seja, assim como ela diz que historiadores, não devem buscar nos filmes o reconhecimento do seu conhecimento histórico, devemos como educadores, em nossa práxis fazer o mesmo; e, construir em nossos educandos, uma postura de análise em que: questionamos o “lugar de fala dos realizadores; o enfoque adotado; a escolha das fontes; dos dados selecionados; a implicação das modificações impostas ao conteúdo histórico resgatado” (Rossinni, 2006, p. 120). Assim, segundo a autora chegaremos ao cerne da questão: o discurso sobre o presente, o que nos tornará, então, aptos a utilizar a obra fílmica como fonte da pesquisa histórica. Esse discurso sobre o presente que Rossini (2006) coloca como o cerne da questão é o que será explorado na escrita do ensaio analítico de acordo com a estrutura proposta por Bordwell e Thompson (2013); no entanto, antes é necessário a problematização dessa questão em sala de aula. **Orientação didática:**

Orientação didática:

a) Problematização:

Apresentaremos uma das cenas em que Hipátia se debruça sobre o problema da órbita dos planetas; e, aos poucos começa a questionar o modelo Ptolomaico. Essas cenas devem ser utilizadas como ponto de partida, para mostrar que o diretor está manipulando nossa experiência, a partir do desconhecimento que

temos sobre a biografia da personagem. Sem evidência disso, podemos levar os educandos a concluir que de fato ela questionou o modelo vigente, através da sequência de cenas que vemos. É necessário evidenciar este ponto nas salas de aulas de ciência não apenas porque os filmes apresentam, um efeito de real como mencionado anteriormente, mas porque ao ser exibido na sala de aula de ciências ele legitima a narrativa que está sendo apresentada. É por isso que a exibição de um filme em sala não deve ser furtar a análise crítica, explicando como a ciência e a abordagem histórica é utilizada no filme.



1
Hipátia busca uma solução junto com Aspásius para a seguinte questão: como o sol pode ocupar duas posições ao mesmo tempo.



2
Após refletir, a resposta lhe ocorre se levanta e retira duas sessões cônicas do sólido a sua frente, notamos então que o diretor usa um objeto que compõe o cenário...



3
... para transmitir a descoberta interna da personagem, a câmera se desloca e vemos a circunferência se transformar em uma elipse.



4
...então, Hipátia demonstra a Aspásius que se mover o bastão ao longo da corda em um círculo, o outro segmento aumenta e o outro diminui de modo que a soma dos dois sempre será constante.



5
Como o círculo não pode ter dois centros, ela considera aplicar essa informação ao movimento da Terra. E se pergunta qual figura irá obter.



6
Ela obtém uma elipse, e por isso apaga uma das tochas, pois, o Sol está em um de seus focos.



7

Reflete sobre a demonstração.



8

O que leva ela a constatar que é um círculo senão uma elipse.



9

E por isso a questionar-se se está sã..

Fonte: Fotograma do filme.

Após a desconstrução da cena, deve-se incitar a partir de um diálogo entre educador e educandos a busca por soluções para o problema apresentado (Se o diretor do filme não quer apenas narrar os fatos, mas também contar uma boa história, podemos confiar no filme?), considerando as dimensões da ciência e a complexidade envolvida.

Pode-se abordar então que:

- a) **Integridade:** Antes de estudarmos o filme, devemos estudar o diretor. Pois, um filme histórico, assim como uma pintura histórica, ou a história escrita, é uma interpretação, independentemente de ser feita por um diretor profissional ou um historiador (Burke, 2017). O mesmo é válido para a ficção científica, pois, para um cineasta, a precisão será importante se gerar valor de entretenimento, como nos lembra Kirby (2011).

Dentro de um filme, o conhecimento científico, é útil para criar uma realidade plausível e interessante, ele só será útil se permitir aos cineastas usar melhor a sua própria experiência criativa e criar drama. A precisão do conhecimento científico só será importante se ela gerar valor de entretenimento. Para o cineasta, a ciência prejudica o prazer do público pelo filme, seja ela precisa ou não, é ruim. Quanto mais um conceito for conhecido mais fielmente retratado ele será; pois, não ser fiel, irá contra o sentido de realismo que a obra busca para conseguir o efeito de realidade, que está ancorado no conhecimento prévio que o expectador possui.

Para isso, quando os cineastas fazem uso de consultores, eles estão esperando que eles ajudem a moldar a iconologia do filme (atuação, diálogo, cenário, figurino, etc), para conseguir o efeito de real, que naturaliza as imagens e os eventos dentro do mundo ficcional. Nesse sentido, devido o efeito de real o filme, que oferece ao expectador a sensação de testemunha, o filme tem um efeito paradoxal sobre a popularização da ciência uma vez que naturaliza todas as imagens científicas, sejam elas precisas ou não (Kirby, 2010).

- b) **Conteúdo específico:** Retomaremos a apresentação dos modelos geocêntricos e heliocêntricos, esperando que agora, os educandos sejam capazes de refletir criticamente sobre eles, considerando a historicidade a partir da problematização apresentada.

Recursos didáticos: Frame de filmes, cenas de *Ágora*, Chromebook, Google Sala de aula e docs.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

Referências

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema:** Uma introdução. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/ Editora da Usp, 2013.

DZIELSKA, M. **Hipatia de Alexandria.** Lisboa: Relógio D'Água, 2009.

BURKE, P. **Ignorância:** Uma história global. São Paulo: Vestígio, 2023.

KIRBY, D. A. **Lab coats in Hollywood:** Science, Scientists and Cinema. Cambridge/ London: MIT Press, 2010.

VIEIRA, A.M.R. da S. **Natureza da ciência e educação científica:** Compreendendo a dimensão histórica e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: A preparação para a escrita de um ensaio analítico

Plano de Aula	
Unidade temática	Terra e Universo
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
Objetos de conhecimento:	Sistema Sol, Terra e Lua.
Aula 6:	140 min (2 aulas de 45 min).

Introdução: Essa aula marcará o início da próxima diretriz a ser trabalhada: **g) reflexão com desdobramento prático**; é, no entanto, uma diretriz que espera que o educando seja capaz de realizar uma síntese do conhecimento que tem sido construído de forma dialógica em sala de aula. Nesse sentido, a síntese deve surgir a partir da elaboração do ensaio analítico, e para isso, será necessário a exibição de Ágora (2009). Concordamos com Paiva (2022), que é necessário uma atmosfera, que propicie a sensação adequando, por isso o ambiente deve ser preparado previamente.

Enfoque É importante perceber que ao fazer a análise somos limitados por nossos propósitos, por isso Bordwell e Thompson (2013) nos lembram que ela não irá contemplar ou mesmo exaurir todo o filme, podendo encontrar muitos outros desdobramentos. Com o filme em sala, também temos um propósito: contrastar a historicidade da ciência com a obra fílmica para resistir ao efeito de real e com isso ser capaz de fazer uma análise não sobre os fatos, mas sobre sua interpretação. O que nos parece tornar necessário, ao longo da exibição que o educador, evidencie elementos das cenas já trabalhadas, reiterando a necessidade de treinar o olhar dos educandos.

Orientação didática:

Exibição: Nessa aula será exibido o filme, cuja sinopse encontra-se abaixo:

Figura 10 –Cartaz do filme.



Fonte: Fotograma do cartaz do filme.

Sinopse: Hipátia (Rachel Weisz), nos é apresentada durante uma aula sobre o cosmos aristotélico onde encontramos cristãos como Synesius (Rupert Evans) e pagãos como Orestes (Oscar Isaac); este último assim como Davus (Max Minghella), nutre sentimentos por ela. Após a permissão de Téon (Michael Lonsdale) — seu pai —, para que os discípulos revidem ofensas realizadas pelos cristãos na *ágora*, deixará a biblioteca, pois, perderam a batalha e haviam sido

sitiados; o imperador decide deixá-los sem punição, mas entrega o destino da biblioteca aos cristãos. Apesar disso, ela continuará seu trabalho tentando explicar a órbita dos planetas; passando a ser alvo de Cirilo (Sami Samir) — o bispo de Alexandria —, quando tenta interferir no “sério” jogo da política dos homens.

Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

Recursos didáticos: Ágora (Filmes, 126 min), projetor data show, caixa de som amplificada e notebook.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

Referências

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema:** Uma introdução. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/ Editora da Usp, 2013.

PAIVA, L. **Pequeno manual como utilizar o cinema em sala de aula.** São Paulo: Sonia Regina Bischain Rosa, 2022.

VIEIRA, A.M.R. da S. **Natureza da ciência e educação científica:** Compreendendo a dimensão histórica e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: A preparação para a escrita de um ensaio analítico

Plano de Aula	
Unidade temática	Terra e Universo
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
Objetos de conhecimento:	Sistema Sol, Terra e Lua.
Aula 7:	120 min (2 aulas de 60 min).

Introdução: Nessa aula, iremos trabalhar efetivamente a **g) reflexão com desdobramento prático**, diretriz que exige dos educandos, uma prática reflexiva, e para isso iremos trabalhar o ensaio analítico; mas, antes de apresentar o conceito de ensaio e sua estrutura, iremos partir de uma atividade que permita aos educandos identificar em Ágora (2009), significados, não apenas para identificar o que o filme deixa evidente ou insinua.

Enfoque: Pretendemos, então, nessa aula, a partir do questionamento do “lugar de fala dos realizadores; o enfoque adotado; a escolha das fontes; dos dados selecionados; a implicação das modificações impostas ao conteúdo histórico resgatado” (Rossinni, 2006, p. 120) evidenciados na aula 3, extrair significados os significados do filme propostos por Bordwell e Thompson (2013), pois, acreditamos que isso facilitará a elaboração da tese do ensaio analítico.

Orientação didática:

- d) **Reflexão com desdobramento prático:** Será solicitado aos alunos que após assistir ao vídeo disponível gratuitamente no youtube: **Como você interpreta um filme realize a atividade abaixo**, cujo link estará disponível no google sala de aula, responda a seguinte atividade no google docs:

Figura 11 – Entre Planos: Como você interpreta um filme.



Fonte: Fotograma do vídeo.

Nesse vídeo, Max, do canal entre planos, utiliza como referencial teórico o livro do casal David Bordwell e Kristin Thompson, para conceituar os significados, embora tenha transposto a linguagem para o público. Ele parte do mesmo exemplo utilizado no livro: O mágico de Oz (1939) cujo último diretor foi Victor Fleming; embora, a partir do terceiro significado desenvolve uma interpretação própria. Demonstrando a riqueza de

significados possíveis para um filme.

COMO VOCÊ INTERPRETA um filme. [S. l.: s. n.], 1 vídeo (09 min 59 segs.) 2016.Publicado pelo canal Entre Planos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9lZTb7xrcc4&t=3s>. Acesso em 12 de ago. 2022.

Atividade 5: Estabeleça para *Ágora* (filme assistido na aula passada) os quatro significados abaixo assim como foi exemplificado pelo vídeo com a interpretação do Max:

1. **Significado referencial:** “[É] uma descrição muito concreta, quase um resumo do enredo à sua essência” (BORDWELL E THOMPSON, 2013, p.119).
2. **Significado explícito:** “[É] o significado declarado abertamente (...)” BORDWELL E THOMPSON, 2013, p.120).
3. **Significado implícito:** “[Este] não é declarado explicitamente. (...) [É] quando o observador atribui significados implícitos (...) Um dos atrativos da obra de arte é que ela nos convida a interpretá-la. (...) [A] forma geral da obra modela nossa percepção dos significados implícitos” (BORDWELL E THOMPSON, 2013, p.121-122).
4. **Significados sintomáticos:** “[Pode-se] entender os significados implícitos e explícitos de um filme como tendo um conjunto particular de valores sociais. Chamamos a isso, *significado sintomático*, e o conjunto de valores revelados pode ser chamado **ideologia** social (BORDWELL E THOMPSON, 2013, p.123).

Após a realização dessa atividade, iremos apresentar o conceito de ensaio analítico desenvolvido por Bordwell e Thompson (2013), para então iniciar a elaboração do ensaio analítico:

Conceito: Gênero textual que pode ter função analítica, crítica e/ou resenha, e também atuar como uma peça argumentativa, de forma reflexiva e menos formal, não tendo um estilo definido.

O ensaio analítico possui um conjunto de **funções**:

Como análise ele revela como várias partes do filme se encaixam formando um sistema; como crítica ou resenha, ele pode oferecer descrições, assim como também revelar a opinião do autor; e ele também pode ser uma peça argumentativa — com ele, o autor está defendendo sua visão sobre como as partes do filme se encaixam.

Ele pode possuir a seguinte estrutura:

Introdução: Informações de fundo ou um exemplo significativo que levam à: Formulação da tese. Corpo: Razões para se acreditar na tese. Evidências e exemplos que sustentam a tese. Conclusão: Reafirmando a tese e discussão de suas implicações mais amplas (Bordwell; Thompson, 2013, p. 674).

Atividade 6 – Considerando a estrutura apresentada para o ensaio analítico elabore um ensaio que atenda a estrutura subjacente proposta.

Recursos didáticos: Chromebook, Fones de ouvido, Google Sala de aula e docs.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

Referências

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema**: Uma introdução. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/ Editora da Usp, 2013.

COMO VOCÊ INTERPRETA um filme. [S. l.: s. n.], 1 vídeo (09 min 59 segs.) 2016. Publicado pelo canal Entre Planos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9lZTb7xrcc4&t=3s>. Acesso em 12 de ago. 2022.

VIEIRA, A.M.R. da S. **Natureza da ciência e educação científica**: Compreendendo a dimensão histórica e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: A escrita de um ensaio analítico

Plano de Aula	
Unidade temática	Terra e Universo
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
Objetos de conhecimento:	Sistema Sol, Terra e Lua.
Aula 8, 9 e 10:	120 min (2 aulas de 60 min) cada.
Objetivos da aula:	

Introdução: As aulas 8, 9 e 10 devem ser utilizadas para elaboração do ensaio analítico de acordo com a estrutura subjacente proposta por Bordwell e Thompson (2013).

Enfoque: Pretendemos, então, nessa aula, a partir do questionamento do “‘lugar de fala dos realizadores; o enfoque adotado; a escolha das fontes; dos dados selecionados; a implicação das modificações impostas ao conteúdo histórico resgatado” (Rossinni, 2006, p. 120) evidenciados na aula 3 extrair significados os significados do filme propostos por Bordwell e Thompson (2013), pois, acreditamos que isso facilitará a elaboração da tese do ensaio analítico.

Orientação didática:

g) reflexão com desdobramento prático: Lembre aos educandos(as) que eles(as) podem partir dos significados sintomáticos e explícitos identificados. Ou fazer algumas das perguntas apontadas pelos autores: O que despertou minha curiosidade, ou ainda, me perturbou no filme? O que faz esse filme ser interessante para mim? Ele tem algo de técnico que realmente é belo? Respostas a essas perguntas podem fornecer uma tese para a análise. Aqui, desejamos evidenciar que, embora utilizemos a estrutura subjacente proposta pelos autores, não há como eles explicitam um método infalível, em que o aplicar é uma garantia de análises incisivas e esclarecedoras. Nesse sentido, essa sequência de atividades, se propõe a a oferecer alguns princípios e talvez regras, mas, como todo escritor sabe, independente do gênero a que se dedica, é só escrevendo e reescrevendo que podemos avançar nessa atividade.

Recursos didáticos: Chromebook, Google Sala de aula e docs.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do ensaio analítico.

Referências

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema:** Uma introdução. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/ Editora da Usp, 2013.

VIEIRA, A.M.R. da S. **Natureza da ciência e educação científica:** Compreendendo a dimensão histórica e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

APÊNDICE V – ENSAIOS ANALÍTICOS

A1.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Intérpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora acompanha a vida de Hipátia (c.370 – 415 d.C.), uma filósofa e astrônoma em Alexandria no século IV. Hipátia, em suas aulas sobre o geocentrismo, busca compreender se a órbita dos planetas é realmente em círculos perfeitos, modelo proposto por Aristóteles (c.384 -- 322 a.C.). Em simultâneo com sua pesquisa, ocorre uma tensão entre duas religiões divergentes, o cristianismo e o paganismo. Em meio a essas desavenças, fanáticos religiosos invadem e destroem a biblioteca de Alexandria, consequentemente atrasando a pesquisa de Hipátia. Em meio ao conflito, os cristãos assumem o poder da cidade, abolindo a religião pagã e fazendo eles se converterem ao cristianismo.

Ágora retrata como o fanatismo religioso pode afetar toda uma sociedade e atrasar as descobertas por conta do conflito entre a razão e a fé. Além de demonstrar que as mulheres que buscavam voz em meio político eram punidas.

Posteriormente à desavença, há uma elipse, marcando o salto temporal. Nela vemos o contraste entre o espaço e a Terra. O contraste entre esses planos é uma tentativa do diretor nos levar ao efeito overview, nos dando outra perspectiva sobre o conflito, buscando uma implementar a sensação de irmandade diante a tantas guerras. No filme “Primeiro Homem” dirigido por Damien Chazelle conta a história de Neil Armstrong, o primeiro homem a pisar na Lua. Nele vemos uma alusão ao efeito overview quando Armstrong participa de uma entrevista para atuar em um projeto da NASA (Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço). O qual fala que quando estamos no solo, não temos consciência do quão grande a Terra é, o que nos faz não dar muita importância. Mas de outra perspectiva, ou seja, do espaço, nos faz visualizar o planeta como um todo, não existindo fronteiras geopolíticas, ideologias de gênero e raça que separam a sociedade em grupos distintos.

Após anos desta contenda, que surge após uma elipse, vemos Orestes como prefeito de Alexandria. Hipátia continua em sua busca por respostas, já que tem dúvidas sobre como o sol consegue ocupar duas posições ao mesmo tempo. Hipátia, ao realizar um experimento soltando um saco em um barco em meio ao mar, descobre que o saco caiu na mesma direção que foi solto. O que faz com que ela pense que a teoria de Aristarco (c. 310 – 230 a.C.), em que a Terra

órbita em torno do Sol, talvez esteja certa. No palácio do prefeito Orestes e outras figuras de poder discutem o que devem fazer diante da retaliação causada pelos cristãos ao comando de Cirilo. Hipátia expõe sua opinião alegando que Cirilo deve ser condenado por tais atos. Em sua casa, com ajuda de seu escravo Aspásio, Hipátia decide realizar um experimento, descobrindo a possível órbita dos planetas, a elipse. Percebemos sua dificuldade em rever suas próprias convicções, já que foi ensinada desde sempre que o modelo geocêntrico era o correto. Na biblioteca de Alexandria, Cirilo cita versículos da bíblia, em que argumenta que mulheres não devem exercer autoridade sobre os homens. Entretanto, Orestes não aceita e acaba sendo apedrejado. Após isso, Synesius agora bispo, convence Orestes a aceitar o que Cirilo alega, pois é um cristão e não deve se impor diante da bíblia. Na prefeitura da cidade, Hipátia vai ao encontro de Orestes e Synesius para anunciar sua descoberta sobre a órbita dos errantes, que descobriu ser em forma de elipse. Porém eles não a ouvem e aconselham ela a se converter a cristianismo e ser batizada em público, assim como os outros diagnósticos. Ela não concorda e se retira, recusando ser escoltada estando ciente dos riscos. Ao fim, os parabolanos a encontram e a levam para a biblioteca para ser morta. Antes que Hipátia fosse executada, Davus, anteriormente seu escravo, sufoca-a para que não haja sofrimento, deste modo causando sua morte.

Ágora mostra como o fanatismo religioso pode prejudicar uma sociedade, retardando o avanço do conhecimento e das descobertas. O filme destaca o conflito entre a razão e a fé, evidenciando como a religião, quando leva ao extremismo, pode impedir a busca pelo conhecimento. Além disso, também revela a opressão de uma mulher que tentava ser ouvida no cenário político. Mulheres com essa iniciativa eram punidas por desafiar a ordem estabelecida e buscar seus direitos em um mundo dominado por normas patriarcais. Portanto, *Ágora* não só critica o fanatismo religioso, mas também denuncia as dificuldades que as mulheres enfrentam para conquistar voz e espaço na sociedade.

A2.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD

Na biblioteca de Alexandria, explicava o modelo geocêntrico aos seus discípulos, pagãos e cristão, ao seu lado sempre seu escravo, o Davus, que definirá seu fim. Theon havia castigado Davus, escravo de Hipátia, que se ofereceu a ser punido no lugar de outra escrava, apesar de Hipátia suplicar para não fazer. Hipátia visita Davus para passar um remédio em suas costas e acaba encontrando um modelo ptolomaico feito por ele. Esse modelo que possui epiciclos, tem o equante, ou “ponto de equalização,” é um ponto não central sobre o qual o epiciclo se move a uma taxa angular constante.

Davus apresenta seu modelo aos discípulos de Hipátia. Orestes reclama da complexidade do modelo ptolomaico e acaba discutindo com Synesius que argumentava que se ele está criticando a criação, ele está criticando ao senhor. Hipátia resolve a situação perguntando a Synesius lhe diga qual o primeiro axioma de Euclides, levando-os a concluir que se os dois são iguais a ela, logo, mais nos unem do que nos dividem, pois, todos somos irmãos. O conflito que vemos entre Orestes e Synesius ganha novas proporções após os pagãos lutarem com os cristãos na Ágora, sendo eles presos na biblioteca. Ali Hipátia se lembrará da conversa com Orestes, quando ele questionou o modelo ptolomaico e ficará sabendo do modelo Heliocêntrico proposto por Aristarco.

Ágora mostra que é difícil a busca pelo conhecimento uma vez quando suas ideias vão contra as ideias socioculturais e de gênero. Após a invasão dos cristãos a biblioteca de Alexandria é apresentado um plano na esfera terrestre sobre o anúncio da proibição de cultos pagãos logo em seguida há um corte na cena e mostra o plano da terra no espaço e depois é mostrado Alexandria anos depois onde é evidenciado as transformações sofridas pelos personagens ao longo do tempo, isso é um uso da elipse feita pelo diretor. É nos apresentados Alexandria que sai de um conflito com um plano da Terra sozinha no espaço, mostrando a raridade desse planeta, o contraste de um imenso caos com a beleza e singularidade da terra. É como se o diretor quisesse nos fazer ter o mesmo efeito, que os astronautas tem ao ver a Terra de fora, no levando a ter o efeito overview, onde vemos a harmonia do espaço e que as ideias de guerra não fazem sentido e que todos estamos juntos.

O que mantém o filme na segunda parte, é a busca de Hipátia em explicar os movimentos dos planetas, e as dificuldades que surgem dessa consequência.

Na biblioteca de Alexandria Cirilo lê a primeira carta de Paulo a Timóteo ressaltando que a Mulher não deve exercer sua autoridade sobre o homem e permanecer em silêncio, logo após esse versículo, ele diz haver em Alexandria pessoas que ouvem uma mulher que diz não acreditar em Deus. Ele estava se referindo a Hipatia, personagem que fomos apresentados na primeira sequência do filme, onde ela explicava aos seus alunos o modelo geocêntrico.

Cirilo solicita aos dignitários que se ajoelhem diante da bíblia para se redimir. Ammonius, grita que orestes deve se ajoelhar. Porém, isso não ocorre, motivando a multidão a

exigir que Orestes se ajoelhe, logo em seguida Orestes sai escoltado mas acaba sendo atingido por uma pedra jogada por Ammonius, Hipatia é informada das acusações de Cirilo.

Davus tenta avisar Hypatia. Hipátia acaba sendo levada por conta da intervenção de Davus eles não irão esfolá-la viva, mas sim apedrejá-la, Davus que ficou responsável como guarda a sufoca para que ela não sofra.

O filme se baseia na história de Hipátia, o diretor utiliza da ciência e da história de uma pessoa real para criar drama e entreter o espectador, no filme Hipátia é retratada como uma aventureira que estudava sobre o movimento dos errantes.

Durante o filme podemos entender que sempre foi difícil a busca por conhecimento e que sempre será difícil de aceitar uma ideia nova principalmente quando a ideia vai contra os Princípios da sociedade que tem uma crença dominante, principalmente quando as mulheres Não devem exercer seu papel sobre o homem e deve permanecer em silêncio na sociedade, durante o filme podemos perceber isso onde boa parte dos personagens que vemos são homens além de que novas ideias não são bem vindas uma vez que essas ideias são apresentadas por pessoas de determinado gênero, quando vão contra idéias mais aceitas ou quando vão contra os conceitos religiosos.

A3.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

O filme começa com uma ilustração clara da teoria do geocentrismo no qual a Terra seria o centro do Cosmo, logo em seguida, em uma sala da biblioteca de alexandria, somos apresentados a filósofa, matemática e professora, Hipátia, que naquela sala cheia de homens ensinava sobre a divisão do Cosmo feita por Aristóteles, em que há a esfera terrestre em que as coisas caem de cima para baixo em forma linear, usando como exemplo um lenço que ela deixa cair, nesta cena é interpretado Davus, escravo de Hipatia, que pega o lenço e o entrega para sua dona, e nutre descobriremos depois um amor por ela. Após Hipátia pegar o lenço o deixa cair, ali mesmo ela pergunta a seus alunos o que permitia que pessoas, objetos, animais ficassem na terra, assim seus dois alunos, Synesius e Orestes apresentam a hipótese de que poderia ser sua própria força/peso, Hipátia nega, e pergunta se algum deles já tivesse percebido que poderiam estar no centro do cosmos, assim afirmando que se não existisse um centro o universo seria disforme. Aqui vemos como o diretor utilizou o contraste para revelar a diferença entre a esfera e a região celeste proposta por Aristóteles. Esse será o modelo que ela irá questionar, pois quando é apresentado aos discípulos de Hipátia o modelo do sistema ptolomaico feito por davus, Orestes fala que o modelo era muito complexo, provocando Synesius, que, para ele, questionar a criação era como criticar seu senhor, Hipatia com o propósito de terminar o com a briga, pergunta para Synesius, qual o primeiro axioma de Euclides, concluindo que os dois eram como ela.

Quando Hipátia, seus discípulos e os pagãos ficam presos na biblioteca, em um momento ela relembra e fala sobre o que Orestes havia dito sobre o mecanismo celestial, o considerando “aleatório”, Orestes dita que na verdade estava criticando Ptolomeu (90d.C-168 d.C), fala que o culpa por complicar tudo com seus Epíclis, mas também complementa que poderia estar sendo simplista. E então quando um antigo filósofo retratava um antigo modelo que acreditava aristarco (310 a.C.-230 a.C.), ele defendeu que a Terra se move em torno ao Sol e estudava um modo de medir a distância do Sol e o tamanho da lua, nesse momento enquanto o antigo filósofo

contava de tal teoria, Hipatia pensava que isso faria da Terra um dos errantes, após a explicação do antigo filósofo, Davus questiona, que se o mundo estivesse em rotação, cada vez que derrubasse um objeto, tal objeto deveria cair mais para trás, Hipatia fala que sentia que para essa pergunta poderia ter uma explicação lógica mas não sabia qual.

Logo depois de uns bons bocados, o criador faz uma elipse de quando os cristãos entram/invadem a biblioteca, Orestes vira prefeito e aceita o cristianismo, Hipátia mesmo não sendo cristã, aceita e continua sua pesquisa e continua a ser professora pedagógica, em uma dessas suas pesquisas, em um barco ela pede para que se fosse jogado de cima do mastro um saco de areia, na ideologia dela deveria cair em uma certa distância de onde foi jogado, quando posto em prática essa ideologia se comprova errada, Hipátia se vê alegre porém confusa ela se questiona, e implica que o mesmo poderia acontecer com a terra, que a terra poderia estar ao redor do sol sem que percebessem, Ela começa a se questionar de como a Terra pode ter 2 centros.

Ao se basear na história e na morte de Hipátia, o diretor nos mostra também as ideologias antigas. Hipátia busca ao máximo, entender o movimento dos planetas, por exemplo, como quando ela usa com o seu experimento com um saco de areia, a deixando confusa para só futuramente descobrir o movimento em que os planetas giravam. O filme mostra a complexidade que os planetas se movimentam, e de como naquela época por mais que já existisse uma suposta teoria (teoria de Aristarco 310 a.C.-230 a.C) que já havia sido completamente descartada, futuramente se tornou a ideologia clara e a resposta para dúvidas astrológicas.

Concluimos que a dificuldade dela de sair da ideia do círculo para a elipse, mostra que ela vai contra a ignorância de permanecer em uma ideia antiga e complicada para uma ideia inovadora e simples que a avança em mente, fazendo a ter as mesmas ideologias do efeito overview, tendo como pensamento que com a imensidão do mundo não faria sentido tantas intrigas.

A4.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora começa com Hipátia (c. 370-415) explicando o modelo Geocêntrico para seus discípulos, as estrelas não caem do céu, já que seguem o movimento circular do plano celeste. Ela explica usando o lenço como no exemplo mostrando o movimento do plano Terrestre que é linear diferente do círculo do plano Celeste, logo ela diz que o lugar que pisam na verdade é o centro do universo. Essa diferença foi possível pelo uso da montagem em contraste. Theon(c. 335-405) presencia uma discussão entre Cristãos e Pagãos, e protesta contra os mesmos quando eles tentam jogar o pagão ao fogo após um dos parabolanos andar sobre o fogo. Theon encontra uma cruz de algum de seus escravos e os pressiona para saber quem é o dono da cruz. Davus diz que é cristão e pede para ser punido ao invés da escrava que era dona da cruz. Hipátia visita Davus e passa remédio em suas costas, ela encontra um modelo ptolomaico que Davus mesmo construiu. Ela leva Davus e seu modelo para o demonstrar em sua aula.

Davus explica que a Terra é o centro dos cosmos, tendo todos os cinco errantes (Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno) girando ao redor da Terra no que parece ser uma espiral, mas isso apenas é o efeito de dois círculos em conjunto, um círculo maior ao redor da Terra e um menor para cada errante, isto é os epiciclos e Orestes(c. 380-430) os critica por serem complexos e Synesius se ofende dizendo que ao criticar a obra ele critica o Senhor. Mais a frente, após Hipátia rejeitar Orestes depois do mesmo declarar seu amor, ela é chamada para o Serapeu, Cristãos estavam desrespeitando as imagens dos Deuses pagãos. Olympius diz que os pagãos devem enfrentar os Cristãos no ágora, Hipátia é contra por não querer colocar seus discípulos em perigo, mas Theon diz que eles devem enfrentar os cristãos por causa dos mesmos estarem zombando deles.

Ágora demonstra como é difícil a busca do conhecimento pois ela não está alheia à ignorância religiosa e aos conflitos políticos, mostrando como pessoas que são contra podem dificultar esse procedimento. Cegos por suas crenças, e pelo o que acreditam, muitas vezes não conseguimos abrir mão das nossas convicções e aceitar as novas descobertas.

Como podemos ver com a cena que mencionei em Ágora; Olympius, cego por suas crenças pagãs, convoca um combate contra os cristãos para defender a imagem de Serápis e Theon concorda dizendo que é imperdoável. Isso leva a perda dos pagãos, que recuam até a biblioteca e fecham os portões. Theon, que foi atacado por um de seus escravos que se declarou cristão, está sob os cuidados de Hipátia, ele pede para ser lembrado em sua juventude, quando tinha a mente clara e a escutava, Hipátia o interrompe, mas ele diz que queria que ela fosse livre, Hipátia diz que é livre em lágrima. Essa cena mostra como ele percebeu sua ignorância.

Após um tempo, Hipátia se recorda de algo que Orestes disse, quando ele questionou os epiciclos e o questiona novamente, ele diz que era por causa da complexidade e queria algo mais simples, Hipátia concorda, falando que os céus deveriam ser mais simples. Um antigo filósofo então apresenta a eles o modelo Heliocêntrico de Aristarco(c. 310-230 A.C) que dizia que todos os planetas giravam em torno do sol, por isso o comportamento estranho dos errantes, sendo apenas uma ilusão feita pelo movimento em conjunto dos errantes em torno do Sol.

Após os pagãos serem libertados por decreto do imperador, os cristãos invadem a biblioteca e a destroem junto com o Serapeu. Esses eventos acontecem em momentos diferentes, mas o diretor une eles para intensificar a ação. Davus se junta a Ammonius e após contribuir para a destruição da biblioteca ataca Hipátia que o liberta. Veremos então Davus sair e um arauto anunciando que os cultos pagãos estão proibidos em Alexandria. Há um corte. Então vemos um plano geral da Terra. Nesse plano encontramos uma elipse e a montagem em contraste. A elipse apenas cria um buraco temporal até após os cristãos assumirem o poder. O contraste é feito com os conflitos terrestres e a harmonia espacial, o diretor do filme fez isso para nós dar o efeito Overview, para nos fazer sentir o sentimento de irmandade e como os conflitos são insignificantes quando você vê tudo como um só.

Vemos depois dessa elipse, Hipátia tentando explicar o movimento dos planetas. Sua dificuldade conforme já apontei estava em abrir mão do movimento circular herdado de Aristóteles, aqui que; após ter realizado um experimento com Orestes, vemos ela com Aspásius tentando chegar a algum lugar e então ela se levanta e vai até um cone de Apolônio e começa a retirar cada uma das suas sessões. O diretor está usando um objeto que a personagem real poderia ter tido, para revelar então sua descoberta: os planetas se movem em elipses.

Podemos ver que o diretor colocou a Hípatia como uma revolucionária em busca de conhecimento, ela tem dificuldades nessa busca por conta da ignorância das pessoas, se recordarmos algumas cenas, veremos o preconceito contra seu gênero, como podemos ver quando Cirilo lê a carta de Paulo e Timóteo e a declara bruxa por ser uma mulher que vai contra a palavra de Deus por ensinar e ter autoridade sobre o homem e por causa que ela declarou ser ateia. Isso leva a Hípatia a ser levada a biblioteca de Alexandria para ser esfolada, Davus interrompe e diz que eles não deviam sujar suas mãos com sangue impuro, que leva a eles a decidirem apedrejar Hípatia, Davus por misericórdia a sufoca para não sentir dor. O conhecimento é algo difícil de buscar dentre tantas pessoas ignorantes. Como o fanatismo religioso, machismo e tantas outras formas de preconceito interferem na busca do conhecimento das pessoas que sofrem esses preconceitos.

A5.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Produções, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

O filme começa mostrando Hipátia na biblioteca de Alexandria explicando o modelo do Geocêntrico, ao demonstrar a seus discípulos derrubando o lenço no chão mostra o que acontece na Esfera Terrestre em que as coisas caem de cima para baixo, onde a Terra é o centro do Universo e os corpos celestes giram ao seu redor. Seu pai fazia culto para Serápis, O escravo de Hipátia ao procurar o pergaminho ouve Orestes se declarar à Hipátia. Orestes toca flauta para Hipátia enquanto isso a elipse acontece, a biblioteca é atacada e tomada pelos cristãos, depois de tudo isso Hipátia ao se recordar da dúvida de Orestes sobre o movimento dos planetas ao se questionar se não há uma explicação mais simples. O filósofo a se lembrar de Aristarco de Samos um modelo Heliocêntrico, Davus questiona o modelo.

Davus agarra Hipátia ao se arrepender entrega a espada a ela, ela liberta ele tirando seu colar. Ele vai embora ouvindo que está proibido cultos ou outras atividades pagãs. Há um plano geral terra, para marcar uma elipse. Aspacio e Hipátia fazem um experimento, Aspacio solta um saco que devido ao movimento do barco devia cair na frente, no entanto cai no mesmo local como se o barco estivesse parado, Hipátia fez uma comparação com o movimento da terra, pois ela poderia estar se movendo em torno do Sol. Veremos mais à frente que ela se questiona em como o círculo pode ter 2 centros, e, o diretor usando uma técnica cinematográfica, mostra uma descoberta dela que seria uma elipse, e ela faz um teste e comprova sua ideia.

No filme a crítica à intolerância religiosa e à opressão do conhecimento. Ele retrata a luta de Hipátia não apenas contra as pessoas que tentam silenciá-la, mas contra o fanatismo que leva à destruição do conhecimento. O filme mostra a luta pelo o conhecimento de Hipátia e a crescente violência religiosa na cidade de Alexandria, onde cristãos, pagãos e judeus entram em conflito, a Hipatia está no centro de uma disputa entre dois homens, seus discípulos: o escravo Davus e o Orestes, que tem sentimentos por ela, Hipatia permanece focada em seus estudos, sem se envolver por questões pessoais, Hipátia enfrenta grandes desafios como funciona os sistemas planetários, sendo perseguida e eventualmente morta por fanáticos religiosos, que veem suas ideias como uma ameaça, tem uma forte carga dramática e filosófica, como intolerância, fanatismo, o poder do conhecimento e o papel da mulher na história.

Assassinada por fanáticos religiosos, ela consegue nos mostrar que seu legado permanece. Ela consegue resolver a questão da trajetória dos planetas e avança em seus estudos, mostrando que uma mulher que de acordo com as leis da bíblia deveria ser submissa a um homem, consegue resolver uma questão muito difícil e questionada da época, e ela negando obedecer as crenças, isso deixa uma reflexão

profunda, que é mais importante, a verdade ou a crença. Para Hipátia a verdade é o que importa não é a crença. E a ciência mantém isso até hoje, e suas descobertas transformando-a em uma heroína, pois como ela disse, “o universo não é um lugar, é um processo. Lembrem de que o conhecimento e a verdade são eternos, enquanto a intolerância e o fanatismo são passageiros.

A6.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Na biblioteca de Alexandria, Hipátia (370-415 d.c) uma professora e astrônoma, ensina seus discípulos sobre o modelo geocêntrico, divulgado por Cláudio Ptolomeu (90-168 d.c) que dividiu a Terra em duas esferas, a chamada esfera celeste, onde os planetas se movem em um círculo perfeito em volta da Terra, e a esfera terrestre, onde as coisas fazem o movimento linear, como demonstra Hipátia. Enquanto ministra suas aulas, um conflito religioso entre pagãos e cristãos acontece na cidade. Uma batalha entre eles acontece, e ao final da batalha os pagãos recuam para biblioteca, enquanto os cristãos tentam invadi-la.

Enquanto estão na biblioteca, Hipátia recorda da dúvida de Orestes sobre o movimento dos planetas, e questiona se não há uma explicação mais simples, quando um antigo filósofo comenta sobre o modelo proposto por Aristarco de Samos (310- 230 a.c), onde o Sol está no centro e os planetas giram em seu entorno com seus próprios movimentos, o chamado modelo Heliocêntrico. Os pagãos são obrigados a abandonar a biblioteca e deixá-la para os cristãos que a destroem. Enquanto Hipátia foge com Orestes e outros pagãos, seu escravo Davus não parte com ela e se junta aos cristãos. Mais tarde, Davus vai até a casa de Hipátia e a agarra em busca de suprir seus desejos, porém logo se arrepende e entrega a espada que estava segurando para poder ser castigado, mas ela o liberta da escravidão retirando o seu colar. Davus vai embora enquanto é nos informado que os cultos e outras atividades pagãs estão proibidos, logo começa a ser mostrado um plano geral da Terra marcando uma elipse temporal, Amenábar utiliza dessa elipse para dar foco nos acontecimentos dos anos seguintes.

Em meio a questões religiosas, políticas e sociais, Alexandria mostra que a busca por conhecimento se transforma em algo difícil. Levados pela fé, a sociedade vê o conhecimento de uma mulher como uma discordância diante do poder superior, o poder religioso. Sendo punida por buscar e ter interferido no jogo da política dos homens.

Orestes agora é apresentado como prefeito de Alexandria. No palácio, Orestes e outros políticos discutem o novo conflito, agora entre cristãos e judeus, e Hipátia interfere dizendo que Cirilo deve ser preso por querer a morte dos judeus. Synesius, um dos antigos discípulos de Hipátia, chega em Alexandria para o encontro de Hipátia e Orestes sendo bispo de Sirene. Logo após se encontrar com Cirilo, Synesius informa a Orestes e Hipátia sobre o que Cirilo deseja discutir na biblioteca. Ao chegarem, Cirilo começa a ler a Primeira carta de Paulo a Timóteo, que diz que as mulheres devem se manter em silêncio e ser submissas aos homens, Cirilo ressalta que há um homem em Alexandria que escuta uma mulher e solicita que se ajoelhe para que prove ao contrário. Orestes saiu da biblioteca negando-se a ajoelhar, ao sair ele foi apedrejado por cristãos. Após isso, Synesius vai ao encontro de Orestes e pede que ele confirme sua crença, Oreste confirma e se ajoelha.

Frustrada por não entender as órbitas dos planetas, em um experimento Hipátia faz a descoberta da elipse, a provável órbita dos planetas, porém, ela não consegue abrir mão do círculo que foi ensinado durante toda sua vida, nos mostrando como é difícil para nós revermos nossas convicções.

Hipátia acaba sendo morta sufocada por seu escravo Davus para que ela não sofresse ao ser apedrejada pelos parabolanos. Seu corpo foi arrastado pelas ruas e queimado.

Pouco se sabe sobre Hipátia, acredita-se que ela foi uma admirável astrônoma com seus estudos matemáticos sobre curvas cônicas. Os estudos e obras de Hipátia foram destruídos. O diretor, ao se basear na história dela, é preocupado em construir uma imagem que mostra quão incrível poderia ter sido essa mulher, a transformando em uma heroína ao se impor sobre a política dos homens, ter buscado o conhecimento em meio uma sociedade patriarcal, que usou da fé para possuir grande domínio nas vozes daqueles que foram contra suas crenças.

A7.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Na biblioteca de Alexandria, Hipátia (370-415 d.c) uma professora e astrônoma, ensina seus discípulos sobre o modelo geocêntrico, divulgado por Cláudio Ptolomeu (90-168 d.c) que dividiu a Terra em duas esferas, a chamada esfera celeste, onde os planetas se movem em um círculo perfeito em volta da Terra, e a esfera terrestre, onde as coisas fazem o movimento linear, como demonstra Hipátia. Enquanto ministra suas aulas, um conflito religioso entre pagãos e cristãos acontece na cidade. Uma batalha entre eles acontece, e ao final da batalha os pagãos recuam para biblioteca, enquanto os cristãos tentam invadi-la.

Enquanto estão na biblioteca, Hipátia recorda da dúvida de Orestes sobre o movimento dos planetas, e questiona se não há uma explicação mais simples, quando um antigo filósofo comenta sobre o modelo proposto por Aristarco de Samos (310- 230 a.c), onde o Sol está no centro e os planetas giram em seu entorno com seus próprios movimentos, o chamado modelo Heliocêntrico. Os pagãos são obrigados a abandonar a biblioteca e deixá-la para os cristãos que a destroem. Enquanto Hipátia foge com Orestes e outros pagãos, seu escravo Davus não parte com ela e se junta aos cristãos. Mais tarde, Davus vai até a casa de Hipátia e a agarra em busca de suprir seus desejos, porém logo se arrepende e entrega a espada que estava segurando para poder ser castigado, mas ela o liberta da escravidão retirando o seu colar. Davus vai embora enquanto é nos informado que os cultos e outras atividades pagãs estão proibidos, logo começa a ser mostrado um plano geral da Terra marcando uma elipse temporal, Amenábar utiliza dessa elipse para dar foco nos acontecimentos dos anos seguintes.

Em meio a questões religiosas, políticas e sociais, Alexandria mostra que a busca por conhecimento se transforma em algo difícil. Levados pela fé, a sociedade vê o conhecimento de uma mulher como uma discordância diante do poder superior, o poder religioso. Sendo punida por buscar e ter interferido no jogo da política dos homens.

Orestes agora é apresentado como prefeito de Alexandria. No palácio, Orestes e outros políticos discutem o novo conflito, agora entre cristãos e judeus, e Hipátia interfere dizendo que Cirilo deve ser preso por querer a morte dos judeus. Synesius, um dos antigos discípulos de Hipátia, chega em Alexandria para o encontro de Hipátia e Orestes sendo bispo de Sirene. Logo após se encontrar com Cirilo, Synesius informa a Orestes e Hipátia sobre o que Cirilo deseja discutir na biblioteca. Ao chegarem, Cirilo começa a ler a Primeira carta de Paulo a Timóteo, que diz que as mulheres devem se manter em silêncio e ser submissas aos homens, Cirilo ressalta que há um homem em Alexandria que escuta uma mulher e solicita que se ajoelhe para que prove ao contrário. Orestes saiu da biblioteca negando-se a ajoelhar, ao sair ele foi apedrejado por cristãos. Após isso, Synesius vai ao encontro de Orestes e pede que ele confirme sua crença, Oreste confirma e se ajoelha.

Frustrada por não entender as órbitas dos planetas, em um experimento Hipátia faz a descoberta da elipse, a provável órbita dos planetas, porém, ela não consegue abrir mão do círculo que foi ensinado durante toda sua vida, nos mostrando como é difícil para nós revermos nossas convicções.

Hipátia acaba sendo morta sufocada por seu escravo Davus para que ela não sofresse ao ser apedrejada pelos parabolanos. Seu corpo foi arrastado pelas ruas e queimado.

Pouco se sabe sobre Hipátia, acredita-se que ela foi uma admirável astrônoma com seus estudos matemáticos sobre curvas cônicas, por isso, fica mais fácil o diretor imaginar coisas, porque ele tem que preencher as lacunas históricas. Os estudos e obras de Hipátia foram destruídos. O diretor, ao se basear na história dela, é preocupado em construir uma imagem que mostra quão incrível poderia ter sido essa mulher, a transformando em uma heroína ao se impor sobre a política dos homens, ter buscado o conhecimento em meio uma sociedade patriarcal, que usou da fé para possuir grande domínio nas vozes daqueles que foram contra suas crenças.

A8.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l.]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora começa na biblioteca de Alexandria, onde a Hipatia está em uma sala, explicando o modelo geocêntrico aos seus alunos. Depois da aula, vemos Davus procurar pergaminhos, ele ouve Oreste se declarando a Hipatia. Theon castiga Davus que se ofereceu para receber a punição pela escrava que era a dona da cruz encontrada por ele encontrada por ele, Hipátia ao ir depois passar remédios nele descobre um modelo ptolomaico e assim convida ele para apresentar aos seus discipulos. Davus explica que cada planeta gira em órbita circular em torno de um ponto imaginario denominado epiciclo revólver ao redor da terra e orbita também circular.

Oreste reclama da complexidade do modelo ptolomaico e discute com Synesius, pois este argumenta que ao criticar a criação está criticando o senhor. Davus assiste Ammonius pregar. Ammonius o convida para ver os milagres em uma missa e alimenta os necessitados e Davus aprende a rezar. Oreste declara seu amor para Hipatia no teatro e Hipátia recusará esse amor, entregando um lenço com seu sangue menstrual.

Ágora, não tem um foco no amor, o diretor ao se basear na história da filosofia quer mostrar como é difícil abrir mão das próprias convicções, principalmente quando estamos dentro dos conflitos que surgem na sociedade. Por isso ele mostrou Hipátia ensinando o modelo geocêntrico, modelo que ele fará ela questionar. O modelo geocêntrico e a Terra no centro do universo estar no centro do sistema solar todos os corpos celestes giram em torno da Terra.

Os portões da biblioteca fechados dentro da biblioteca, depois do conflito de pagãos e cristãos quando Olympius faz reféns. Hipatia e Orestes defendem os discipulos cristãos e tropas chegaram a biblioteca. Hipátia cuida de Theon, antes de ir dormir. Synesius, reza por Hipátia antes de fugir com outros cristãos que também são discipulos dela. Hipátia, a noite ao se recordar da dúvida de Orestes sobre o movimento dos planetas questiona se não há uma explicação mais simples. Um antigo filósofo lembra de Aristarco de Samos, o modelo Heliocêntrico, que é a teoria que defende que o Sol é o centro do universo e todos os corpos celestes giram em torno dele, modelo o qual Davus questionou. As dificuldades e que a mulher não tinha autoridades sobre o homem e permanecer em silêncio após esse versículo ele diz haver em Alexandria pessoas que ouvem uma mulher que diz não acreditar em Deus, estava se referindo a Hipatia. O diretor Alejandro Amenábar utiliza as elipses para mostrar as transformações sofridas pelos personagens ao longo do tempo.

Hipátia descobre com Aspasius que a trajetória correta dos planetas é uma elipse ao deixar o encontro de Orestes e Sinesius os parabolanos a encontram e a levam para a biblioteca onde vai ser morta. A intolerância religiosa está presente em várias cenas do filme como por exemplo na cena em que Theon pai de Hipátia encontra uma cruz em sua casa, ele questiona os escravos sobre a cruz, Davus se responsabilizou e afirmou ser cristão também, ele leva a punição pela escrava que era a dona da cruz.

No início do filme na biblioteca de alexandria

A9.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora inicia-se, em um plano geral, em que ele vai descendo até chegar no Planeta Terra e a cena continua quando seu ângulo muda da Terra para o Lua, fazendo um efeito circular para demonstrar o Círculo Perfeito em que a Região Celeste, uma região estável e ordenada, é representada na ideia da época. Em seguida a cena muda para a Biblioteca de Alexandria, onde é apresentada Hipátia (370 d.C - 415 d.C) que está explicando a seus alunos o Modelo Geocêntrico, derrubando o lenço no chão mostrando o que acontece na esfera terrestre, em que as coisas caem de cima para baixo.

Ao decorrer da história ocorre um ataque dos pagãos aos cristão, um problema religioso e político que atrapalha o desenrolar da história. Após ficar presa na biblioteca, Hipátia questiona se não há uma explicação mais simples que a de Ptolomeu (c. 90 d.C.-168 d.C.), que dizia que a Terra estava no centro do Sistema Solar, e os demais astros orbitam ao seu redor, então um antigo filósofo a lembra de Aristarco de Samos (310a.C - 230a.C), o modelo Heliocêntrico, em que o Sol está no centro e os astros orbitam ao seu redor. Essa ideia seria, de certa forma, mais simples, pois não tinha os epicíclicos, e fazia mais sentido. Com base nesse modelo, ela se pergunta, como o Sol pode ter dois centros, então descobre que a órbita é uma elipse. Assim, os dois resolvem criar um modelo para demonstrarem. O diretor quer mostrar no filme como é difícil rever as próprias convicções e para isso ele se baseia na história de Hipátia. Ao longo do filme veremos a dificuldade que Hipátia terá de explicar o movimento dos planetas, por não abrir mão da órbita circular. Ao fazer isso, quer transformá-la em uma heroína.

No começo, vemos Hipátia apresentando o conceito de Geocentrismo, que na época esse modelo era o mais aceito, por que na visão deles da Terra o Sol e os outros planetas giravam ao nosso redor, então ela explica que na Região Celeste, há uma órbita circular, porque o círculo era a forma mais perfeita, e onde estamos, Esfera Terrestre, as coisas caem de cima para baixo de forma linear. O Geocentrismo, para eles, fazia sentido e era útil, e também para os cristãos era fácil visualizar o motor imóvel como Deus. Mais pra frente vemos ela se questionar sobre o movimento dos planetas e se não há uma explicação mais simples. Essa é uma estratégia do diretor para conseguir a transformação. Por isso, ele faz a Hipátia tentar explicar o movimento dos planetas antes que Johannes Kepler e Isaac Newton tenham conseguido explicar a órbita certa. Sua figura foi construída para se opor ao seu mestre o Ptolomeu, e essa oposição surge do fato que Cláudio Ptolomeu ignorou a proposta de Heráclito

que a Terra gira diariamente e de Aristarco que a Terra é só mais um planeta girando em volta do sol.

Na época, questionar significava recomeçar, e que em tudo que você acreditava era falso, essa ignorância levava a demora para mudar para o conceito de Aristarco de Samos o modelo Heliocêntrico. Nele dizia que a Terra e outros astros orbitam o Sol, mas isso é confuso para eles pois, com o questionamento de Davos, as coisas deveriam cair mais para trás, o que ela consegue comprovar com um experimento em um barco, onde ela joga um saco do alto e ele cai em linha reta, e afinal eles não conheciam a gravidade, algo que sabemos graças ao Isaac Newton.

Devido a uma eclipse realizada pelo diretor no momento em que Davus deixa a casa de Hipátia para se juntar aos parabolanos, mostrando o que aconteceu aconteceu em Alexandria, como consequência da suada do poder pelos cristãos. Hipátia e Aspásio discutem como o sol poderia ocupar duas posições ao mesmo tempo, então, com uma técnica cinematográfica, vemos ela se levantar e tirar de um cone, que na visita de Synesius saber ser de Apolônio. Ela tira vários pedaços que representam as sessões, e sua descoberta é revelada para nós: ela descobriu que é uma eclipse. Assim, os dois, resolvem criar um modelo, para demonstrarem.

Vemos que sua dificuldade para mudar de ideia aceita na sua época para uma que vai contra tudo o que você sabe reflete em como é importante nos questionarmos e abriremos a mente para ir em busca de novos pensamentos e conhecimentos. Hipátia é representada assim, de forma que ela desafiou os princípios dominantes da época, especialmente religiosos que diziam que a mulher tinha que ser submissa a um homem e que não deveria ter poder para questionar, como dito por Cirilo em uma reunião que afirmou diante de várias pessoas que por ela se expressar em seus estudos e ir contra a religião ela era uma bruxa. Mas isso não parou Hipátia que continuou seus estudos e avançando contra a ignorância, conseguiu resolver o grande problema que estava a impedindo e impedindo a ciência de avançar.

Por ir contra o cristianismo ela acaba sendo morta pelos Cristãos, Davos a desacorda e eles a apedrejam. O filme usa Hipátia, a representado como uma heroína, para transmitir que as pessoas às vezes podem apresentar dificuldades de abrir mão de uma ideia, e por isso acabam permanecendo com ela, por ela ser confortável. O filme também transmite como esses problemas políticos e religiosos são um problema tão pequeno a representando no contraste entre a última cena antes da eclipse temporal e o plano geral da Terra mostrando, com o efeito Overview, que todos esses problemas não são nada se vemos com essa perspectiva do espaço, tudo parece unido e parece que não há fronteiras, e essas brigas são uma besteira para a imensidade do Universo.

A10.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l.]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora vai falar sobre a vida de Hipátia (c.370 - 415), que está ensinando em uma das salas da biblioteca sobre o geocentrismo, em que a Terra está no centro do universo e que ela é dividida em duas esferas, a celeste e a terrestre, onde na terrestre passa por deterioração e mortalidade, e a celeste é estável e ordenada. Hipátia, pergunta para os seus alunos se eles estão no centro. Orestes e Sinesius são apresentados, para nós. Após isso, Theon (c.335 - 400), pai de Hipátia presencia um debate entre um pagão e um parabolano. Depois disso, Theon pergunta para os seus escravos de quem era a cruz que ele encontrou, Theon castiga Davus que se ofereceu para receber a punição no lugar da escrava que era a dona da cruz. Hipátia visita Davus para passar um remédio em suas costas, e encontra o modelo do sistema ptolomaico feito por Davus, em que as estrelas estariam fixas em uma esfera celeste que girava em torno da Terra e que os outros corpos celestes, incluindo a Lua e o Sol, também se moviam em órbitas circulares em torno da Terra. Davus explica sobre o modelo para os discípulos de Hipátia, Orestes reclama do modelo por ele ser complexo e Sinesius discute com Orestes por criticar a criação do Senhor. Hipátia resolve a discussão solicitando que Sinesius lhe diga qual é o próximo axioma de Euclides.

Ágora fala sobre a complexidade e as dificuldades que uma mulher enfrenta ao tentar se envolver em questões políticas, mostrando não apenas a opressão do conhecimento, mas também as barreiras sociais, culturais que existiram.

Após a discussão ter se resolvido, Davus assiste Ammonius pregar, Davus é convidado por Ammonius a ver os milagres, Davus ouve uma missa e junto do parabolano, alimenta os necessitados e aprende a rezar. Enquanto isso, Orestes se declara para Hipátia após o encerramento do primeiro ato da peça se encerrar. Theon reunido com outros filósofos, discute sobre a declaração de Oreste, e comenta que Hipátia é genial, e embora ele não pense em casa-la, um dos filósofos o lembra que Hipátia é uma mulher. Após isso Hipátia recusa Oreste entregando para ele um lenço com o sangue da sua menstruação. Então depois disso Olympius a chama ao Serapeu. Olympius quer que os pagãos enfrentem os cristãos, Hipátia se opõe mas seu pai Theon que é o diretor da biblioteca permite, Hipátia mantém seus discípulos no Serapeu mas Orestes vai para o combate.

No Ágora, o bispo Theophilus promove um ataque a estátua de Serápis, os pagãos acabam cercando os cristãos e os atacam. Depois do conflito entre cristãos e pagãos, em que os cristão ganham, o diretor do filme usa uma elipse, mostrando a Terra para nos mostrar que esse conflito não importa em comparação com o tamanho do universo. Hipátia se irrita pois, ela não sabe o motivo dos brilhos dos planetas variarem e o tamanho do Sol mudar durante o verão e o inverno, já que ela acredita que as órbitas dos planetas são um círculo, fazendo com que eles estejam sempre na mesma distância. Depois de um tempo, Hipátia discute como o Sol poderia ocupar

duas posições ao mesmo tempo, por meio de um objeto, Hipátia descobriu que as órbitas dos planetas são uma elipse.

Ágora apresenta o conflito entre o conhecimento científico e as crenças religiosas, utilizando a protagonista Hipátia, ao longo da história, vemos Hipátia questionando e desafiando modelo científico, o que a coloca em confronto com as forças que buscam limitar a liberdade de pensamento. A sua busca incessante por explicações racionais destacam a tensão entre a razão e a fé. O filme faz uma crítica sobre o apagamento das figuras femininas no campo da ciência, colocando em evidência como a sua contribuição intelectual foi ignorada e silenciada por séculos.

A11.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l.]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Hipátia: Hipátia de Alexandria foi uma filósofa, cientista e professora do século IV d.C que ensinava e estudava o modelo geocêntrico (modelo que retrata a terra como o centro do universo). Era conhecida por seu trabalho em matemática, astronomia e filosofia. No filme *Àgora*, ela é retratada como uma mulher brilhante que ensina na Biblioteca de Alexandria como é demonstrado na primeira cena do filme, onde ela está acompanhada por seu escravo Davus enquanto explica o modelo geocêntrico para seus discípulos, entre eles Orestes (que representava o poder político) e Synesius (c. 373-414), que representava o poder religioso. em meio a um período de grande tensão religiosa. Enquanto o cristianismo se espalha e a intolerância cresce, Hipátia defende a razão e o conhecimento científico, o que a coloca em conflito com os fanáticos religiosos, e no final por meio desses conflitos ela é considerada uma bruxa pelos cristãos e é assassinada por uma multidão cristã.

Àgora (2009), dirigido por Alejandro Amenábar, é um filme que explora a vida da filósofa e astrônoma Hipátia de Alexandria, uma das primeiras mulheres a desafiar as normas intelectuais e sociais de sua época. A trama, ambientada no século IV, mostra como a busca por conhecimento é constantemente confrontada por questões políticas, religiosas e culturais, especialmente em relação ao gênero. Através da personagem de Hipátia, o filme ilustra como a construção do saber e da ciência foi, e muitas vezes ainda é, um processo marcado por conflitos ideológicos e pela exclusão de mulheres e outras minorias do poder intelectual.

Hipátia, enquanto mulher em uma sociedade patriarcal, não apenas enfrenta as barreiras impostas por uma cultura dominada por homens, mas também se vê em uma encruzilhada entre o conhecimento científico e a crescente ascensão do cristianismo, que busca suplantar as tradições filosóficas e científicas do mundo grego-romano. O filme, ao narrar sua história, coloca em evidência como a busca por conhecimento se torna ainda mais árdua quando a figura feminina é tratada com desconfiança e seu papel na intelectualidade é minimizado ou ignorado.

Ao expor as tensões entre os saberes da razão e as crenças religiosas, *Àgora* sugere que, para mulheres como Hipátia, o processo de aprendizado não se dá apenas na descoberta do mundo, mas também na luta contra as estruturas políticas e culturais que limitam suas oportunidades e visibilidade. O filme é uma reflexão sobre o quanto as questões de gênero, tanto no passado quanto no presente, continuam a ser barreiras significativas na busca pelo saber, evidenciando as dificuldades que pessoas fora da norma patriarcal enfrentam para conquistar a liberdade intelectual e de expressão. No filme *Àgora*, dirigido pelo diretor Alejandro Amenábar utiliza uma combinação de técnicas cinematográficas para criar uma narrativa visualmente rica e emocionalmente intensa. A direção de arte faz uso de uma paleta de cores terrosas e

sombrias para refletir a tensão entre razão e religião como é mostrado na cena da destruição da Biblioteca de Alexandria usa uma paleta de cores terrosas e sombrias para simbolizar a tensão entre razão e religião. A iluminação opressiva e os tons de marrom e vermelho refletem o confronto entre o conhecimento científico de Hipátia e a ascensão do cristianismo. A destruição da biblioteca representa a vitória do dogma religioso sobre o saber racional.

Enquanto as técnicas de câmera adotam movimentos suaves e planos longos para imergir o espectador na Alexandria antiga. O contraste entre luz e sombra simboliza o conflito entre ciência e fanatismo quando a câmera percorre a Biblioteca de Alexandria, mostrando o ambiente vasto e silencioso, imergindo o espectador na contemplação do saber. E o contraste entre luz e sombra se faz presente durante momentos de tensão, como nas cenas que envolvem Hypatia, onde a iluminação fria destaca seu rosto, simbolizando sua luta pela ciência em meio à crescente escuridão do fanatismo religioso.

E o uso de uma trilha sonora melancólica e silenciosa intensifica a atmosfera contemplativa e dramática. como quando trilha sonora melancólica intensifica o drama, especialmente durante a cena em que Hypatia é capturada e levada para o julgamento, onde o silêncio e a música minimalista enfatizam a tragédia iminente. Essas escolhas visuais e sonoras criam uma atmosfera de resignação e reflexão profunda.

A estrutura narrativa com flashbacks, e a atuação precisa de Rachel Weisz (atriz responsável pela interpretação da personagem principal do filme Hipátia) , como a filósofa Hipátia, aprofundam as questões filosóficas centrais, enquanto as cenas de ação e violência, filmadas com cortes rápidos e uma abordagem quase documental, amplificam o caos social e religioso da época.

A12.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

A Hipátia está na sala da biblioteca de Alexandria com seu escravo Davus, falando do modelo geocêntrico aos discípulos, entre eles: Oreste e Synesius. Depois da explicação da Hipátia ela pergunta a Oreste, qual era o mistério que faz a gente continuar aqui, parado no mesmo lugar. Oreste responde que era o peso. Ela perguntou a mesma coisa para Synesius e ele respondeu que era a força. Algum tempo depois Davus vai à biblioteca procurar pergaminhos e escuta Oreste se declarando para a Hipátia, Oreste vê, Davus sai e faz um sinal para outro escravo.

Logo depois está Hipátia conversando com o pai sobre as tentativas de Oreste e falando que é melhor ele se entregar a música. Depois aparece a Hipátia falando sobre um problema com o pai, Hipátia toma banho e é enxugada pelos escravos, Theon presencia um debate de um pagão e um parabolano, Theon castiga o Davus que se ofereceu para receber a punição no lugar da escrava dona da cruz encontrada por Theon, enquanto a Hipátia falava para não fazer, a Hipátia foi visitar o Davus para passar remédio na suas costas e vê o modelo do sistema Ptolomaico feito por Davus.

No dia seguinte Davus apresenta o sistema Ptolomaico para os discípulos da Hipátia. Nesse modelo o Planeta Terra era no centro do cosmos e o Sol e os outros planetas giravam em torno do Planeta Terra Oreste exclama pela complexidade do modelo Ptolomaico e discute com Synesius por, este argumenta que ao falar mal da criação está criticando o Senhor, Hipátia resolve a discussão.

Os pagãos confrontam os cristãos só que eles estão em menor número e ficam presos na biblioteca, numa noite Hipátia se lembra do questionamento de Orestes e um antigo filósofo a lembra de Aristarco. O modelo heliocêntrico é um modelo cosmológico que afirma a centralidade do Sol no Universo. Isso significa que os astros, a Terra e os demais planetas se movem ao seu redor, e é ele o cenUm pouco antes da hipátia sair Oreste avisa que se ela não concorda, ele não poderá mais a protegê-la e que não pode ficar mais com ela, ela recusa a escolta, logo após a Hipátia sair sem os guardas aparece Davus correndo em direção aonde estava a Hipátia, mas no caminho ele encontra os parabolanos e eles avisam a Davus que eles já pegaram a Hipátia, levaram ela até a biblioteca e lá na

biblioteca os parabolanos tiram a roupa da Hipátia, Davus fala pra eles não sujarem as mãos com sangue impuro, e os parabolanos deram a ideia de apedrejar ela e Davus fala que ia ficar com ela os parabolanos saem para pegar as pedra que atiraram em Oreste, Davus que ficou de guarda matar a Hipátia sufocada para que ela não sofra com a dor após ser atingida pelas pedras Davus sai de dentro da biblioteca e os parabolanos tacam pedras na Hipátia.

A13.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Intérpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gil. [S.l]: Mod Produções, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Hipátia, era uma matemática e filósofa que vivia no século IV, em Alexandria. Ela era uma professora que estudava e debatia o modelo geocêntrico juntamente com seus alunos, e que o diretor do filme nos fazia ver ela contestar esse modelo. O modelo do geocentrismo, e proposto por Cláudio Ptolomeu, por volta do ano de 150, o modelo geocêntrico se baseia na hipótese de que o planeta Terra estaria fixo no centro do Universo com os corpos celestes, inclusive o Sol, girando ao seu redor. O geocentrismo antigo não se confunde com um perspectivismo, pois a antiga crença não envolvia apenas um mero ponto de observação, mas a ideia de que o universo era relativamente limitado, com o Planeta Terra ao seu centro.

Uma guerra entre pagãos e cristãos acontece na Ágora, após Olympius convocar os discípulos da biblioteca. De início, Hipátia se opõe, todavia, Theon, que é o diretor da biblioteca, autoriza. Os pagãos ficam presos na biblioteca por estarem em menor número, ali Hipátia vai se lembrar de uma conversa com Orestes quando ele questionou o modelo ptolomaico apresentado por Davus.

Hipátia ao se recordar da dúvida de Orestes sobre o movimento dos planetas questiona se não há uma explicação mais simples. Um antigo filósofo a lembra de Aristarco de Samos, o modelo Heliocêntrico. Davus questiona o modelo.

O prefeito, lê o veredito do imperador Flavius Theodosius Augustus que perdoa os insurgentes, que foram sitiados; mas, devem abandonar a biblioteca e todas as fontes de conhecimento que ficavam lá, e os cristãos devem decidir o seu destino.

O diretor, Alejandro Amenábar, se baseia na história real de Hipátia e tenta demonstrar que o fanatismo religioso e a intolerância reprimem o desenvolvimento do conhecimento, e que as mulheres, ao interferirem na política, podem sofrer consequências.

O diretor ao mostrar que as ideias de Hipátia se opõe ao projeto de controle sobre Alexandria, uma cidade que está passando por intensas disputas religiosas e ideológicas entre cristãos, pagãos e outras facções, com isso pretende que sua imagem seja construída como heroína.

O que o grande antagonista de Hipátia, o bispo Cirilo quer é garantir que as ideias que favoreçam sua posição política e religiosa prevaleçam, enquanto tenta neutralizar ameaças como o pensamento científico e livre de Hipátia, que poderia desafiar a autoridade religiosa crescente da Igreja cristã. Assim, a atitude dele é motivada pela busca de poder e controle em um contexto de crescente conflito social e religioso.

As elipses temporais são uma técnica narrativa fundamental para evidenciar as transformações históricas e sociais que ocorrem em Alexandria após a ascensão do cristianismo. A cidade de Alexandria, passa por um processo de mudança radical, e as elipses são usadas para mostrar essa transição sem a necessidade de detalhar cada momento de maneira explícita.

A dificuldade de Hipátia está relacionada à influência profunda das ideias filosóficas e científicas da época. Hipátia viveu no período da Antiguidade Tardia, quando as teorias astronômicas eram dominadas pela visão de Aristóteles e Ptolomeu, que consideravam o círculo como uma forma perfeita e harmoniosa. A crença era que os corpos celestes, sendo entidades

divinas, só poderiam se mover em órbitas perfeitamente circulares. Além disso, o conhecimento astronômico disponível para Hipátia baseava-se nas observações limitadas e na falta de instrumentos avançados.

Parte do fanatismo religioso é demonstrado quando os cristãos entram e destroem a biblioteca. Outra forma evidente de fanatismo religioso é o momento em que Heládio diz que os outros membros que não são cristãos devem se converter ao cristianismo para participar da reunião, pois, só os cristãos podem ir à biblioteca. Cirilo lê a carta de Paulo a Timóteo, ressaltando que a mulher não deve exercer sua autoridade sobre o homem, e permanecer em silêncio, apesar desse ensinamento, ele diz haver em Alexandria pessoas que

Ouvem uma mulher que disse não acreditar em Deus: Hipátia. Cirilo solicita que os dignitários se ajoelham diante da bíblia para se redimirem, Cirilo tenta exigir que Orestes se ajoelhe para demonstrar sua fé, mas vendo que não teria sucesso, grita para que a multidão tente exigir que Oreste se ajoelhe. Orestes entre a dúvida de sua fé e sua razão não se ajoelha, e ao sair mesmo escoltado ainda é atacado pelo povo ao sair da biblioteca, o que nos mostra que ele nunca foi cristão de verdade, apenas demonstrou ser para ter ascensão na política, isso se confirma logo após ser questionado por Synesius.

Mesmo confinada, Hipátia é raptada pelos parabolanos por não abandonar sua filosofia e não se render diante dos cristãos. Davus, seu ex escravo, fica sabendo e vai até ela para sufocá-la e impedir que tenha uma morte sofrida. Alexandria aborda conflito entre ciência e religião no século IV, centrando-se na filósofa Hipátia. O filme tenta demonstrar que o fanatismo religioso e a intolerância reprimem o desenvolvimento do conhecimento, e que as mulheres, ao interferirem na política, podem sofrer consequências, como: Serem chamadas de bruxas e etc.

A história da Hipátia é o exemplo perfeito de como o fanatismo e a ignorância podem apagar a luz do conhecimento. Ela era uma mulher à frente de seu tempo que buscava entender o mundo e ajudar os outros a pensarem por si mesmos, além do que as crenças limitavam. Mas a verdade é dura: gente assim, que tenta iluminar o caminho e abrir mentes, acaba incomodando quem prefere viver nas sombras, agarrado a tradições e ideias fechadas. O resultado é sempre o mesmo — as vozes que se levantam para defender a razão, a ciência, e o pensamento livre acabam sendo caladas.

A lição que fica? Enquanto o medo do novo e a intolerância continuarem no comando, a gente vai seguir num ciclo sem fim, onde a sabedoria é vista como ameaça e quem tenta mudar o mundo acaba pagando caro. No fundo, a história dela só mostra que, pra viver de cabeça erguida e fazer diferença, é preciso ter coragem pra enfrentar a escuridão — mesmo quando o preço disso é alto. Hipátia deixou essa mensagem: pensar é um ato de resistência, e lutar pela verdade pode ser perigoso, mas é o único caminho para quem acredita num futuro onde o conhecimento vale mais do que o medo.

A14.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora começa com Hipátia (370 a.C. - 415 a.C.) uma filósofa e matemática, ensinando a seus discípulos o modelo Geocêntrico (em que Aristóteles que propôs que o cosmos era dividido em duas grandes regiões, a região celeste : que seria estável e ordenada, na qual os corpos celestes giram eternamente em círculos perfeitos e a região terrestre, que ocorre deterioração e mortalidade, os objetos se movem naturalmente de cima para baixo). Ao lado de Davus, seu escravo (que era secretamente apaixonado por ela) ela faz perguntas para seus discípulos, e questiona diretamente Orestes (370 a.C. - 413 a.C.) (que posteriormente saberemos também ser apaixonado por ela e no futuro se tornará o prefeito da cidade que deixando de ser pagão) e Synesius (370 a.C. - 413 a.C.) (que era cristão e mais tarde se tornaria bispo). Davus cria uma maquete do modelo ptolomaico, e apresenta aos discípulos de Hipátia, após ter sido convidado por ela, e com isso Orestes reclama da complexidade do modelo ptolomaico e discute com Synesius, pois, este argumenta que ao criticar a Criação está criticando ao Senhor.

Olympius deseja que os pagãos enfrentem os cristãos, e o pai de Hipátia, Theon (o diretor da biblioteca) autoriza, Hipátia não permite seus discípulos a irem a combate, Oreste ignora e vai mesmo assim, voltando para biblioteca Hipátia e seus discípulos percebem um recuo da parte dos pagãos e logo fecham os portões da biblioteca, em seguida os cristãos cercam a biblioteca, a noite Hipátia se lembra do questionamento de Orestes sobre o movimento dos planetas questiona se não há uma explicação mais simples. Um antigo filósofo a lembra de Aristarco de Samos (230 a.c. - 310 a.c.), que falava sobre modelo Heliocêntrico (ele concluiu não só que a terra gira em torno do sol, mas também que a órbita da terra é pequena em comparação à distância das estrelas fixas). no dia seguinte tropas chegam a biblioteca e junto vem o prefeito com o veredito do imperador Flavius Theodosius Augustus (395 a.C. - ?) que perdoa os insurgentes mas, devem abandonar a biblioteca e o serapeu, em que os cristãos devem decidir o seu destino e logo os cristãos destroem a biblioteca.

Ágora, pode ser visto como uma análise sobre o conflito entre ciência e religião. Em que Hipátia representa a busca pelo entendimento racional do mundo, enquanto os conflitos que se desenrolam ao seu redor ilustram como ideias e pessoas podem ser impedidas de serem desenvolvidas quando a busca pelo conhecimento transige com questões políticas, culturais, sendo acentuada pela intolerância religiosa, fazendo com que essas pessoas possam ser marginalizadas ou destruídas.

O diretor Alejandro Amenabár tentou colocar a Hipatia como a heroína, fazendo ela tentar resolver um problema que só muitos séculos depois foi resolvido (por Johannes Kepler, Nicolau Copérnico e sir Isaac Newton) para criar drama e nos entreter.

Após Davus deixar a casa de Hipátia, vemos um arauto anunciar que os cultos pagãos estão proibidos, com isso o diretor mostra a Terra do espaço, há um contraste aqui, mas também uma elipse temporal. A elipse é um “buraco” temporal na trama, acompanhamos a ação até determinado momento e, no plano seguinte, nos deslocamos para o futuro. Esse “buraco” pode ter cinco minutos, uma hora, um dia, alguns meses, alguns anos, alguns séculos, ou até alguns milênios. O efeito da elipse é solicitar a imaginação criativa do espectador, o diretor pode ter

usado dessa técnica para fazer com que o espectador se sinta “inteligente”, o que é uma estratégia eficaz para fidelizá-lo à trama.

O diretor muda da cena de conflitos religiosos para a cena da Terra vista de cima para trazer uma reflexão sobre como aqueles conflitos são pequenos comparados com o tamanho da Terra, que podemos relacionar ao o efeito perspectiva (em inglês: Overview effect) é uma mudança cognitiva da consciência que alguns astronautas relataram durante a viagem espacial, muitas vezes enquanto viam a Terra a partir do espaço ou da superfície lunar.

As dificuldades que Hipátia enfrentou para mudar sua visão do modelo Geocêntrico deram-se por que aquele foi o modelo que ela foi criada para aceitar, na época era o os gregos acreditavam e estudavam, mas ela começa a desconfiar que tem algo de errado naquele modelo (Geocêntrico).

Ágora, pode demonstrar visivelmente uma análise em cima de atritos entre ciência e religião. No qual Hipatia retrata a procura a favor do conhecimento lógico do planeta, durante as intrigas que se desdobram a sua volta esclarecendo como idealizações e indivíduos possivelmente sejam impossibilitadas de serem avançadas quando a caça pelo entendimento transige com questões políticas, culturais, sendo acentuada pela intolerância religiosa, executando com que esses seres humanos possam ser marginalizadas ou destruídas.

A15.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Na biblioteca de Alexandria, Hipátia (370 d.c-415 d.c), que conhecemos dando aula aos seus discípulos sobre o modelo geocêntrico, diz a Orestes que estava pensando no dia em ele criticou o mecanismo celestial, ou seja, a teoria geocêntrica criada por Ptolomeu (90d.c-168 d.c) que diz que a Terra ficava no centro de tudo, e que os planetas giravam ao redor dela. Hipátia se pergunta se existe uma explicação mais simples. Um filósofo antigo diz que existe mas é tão antiga que ninguém lhe dá crédito, que é a teoria de Aristarco de Santos(310a.c-230a.c) que diz que o sol fica no centro e os planetas se movem ao seu redor.

Hipátia tem dificuldades em decifrar o movimento dos planetas porque como falou Davus, se a Terra está se movendo porque quando jogamos algo no chão cai de maneira linear, e não um pouco mais para trás. Hoje em dia sabemos que isso acontece por causa da gravidade, mas na época Newton não havia nascido para explicar isso. O modelo geocêntrico era aceito na época porque era fácil provar que a Terra ficava no centro, e não se movendo como diz o modelo heliocêntrico, e passou a ser aceito pela Igreja Católica, porque era fácil considerar o motor imóvel de Aristóteles como Deus.

Agora mostra como filósofos e hoje cientistas e a sociedade tem dificuldades de rever suas convicções, resistindo a novas ideias. Assim como, com as ideias de Darwin sobre a teoria da evolução e Gregor Mendel com a herança genética. Hipátia tem dificuldades em abrir mão das órbitas circulares dos planetas porque as pessoas da época acreditavam que os planetas faziam trajetórias em círculos perfeitos, o que é revisto depois de Orestes criticar o mecanismo celestial. Johannes Kepler foi quem descobriu que os planetas fazem trajetórias elípticas a partir do trabalho de outros cientistas, mas o diretor faz com que Hipátia tente resolver o problema do mecanismo celestial porque ele queria que Hipátia fosse diferente das outras pessoas, que ela fosse contra o pensamento das pessoas da época.

Hipátia volta para a sua casa com seu pai, Davus agarra, mas se arrepende e entrega a espada para ela, Hipátia retira o colar o libertando da escravidão. Davus vai embora, ouvimos que em Alexandria que cultos e atividades pagãs serão proibidas e quem cometa tais atos será punido sem clemência, logo depois vemos um plano geral da Terra, marcando uma eclipse, ouvimos um emissário informar que depois da invasão da biblioteca muitos pagãos se converteram ao cristianismo e o Império Romano se dividiu em duas partes, muitos cristãos viram isso como sinal do fim do mundo e os parabolano se encarregaram da vigilância das ruas para garantir a moralidade cristã agora ameaçada pela presença dos judeus.

Essa eclipse é utilizada para o diretor evidenciar as consequências da ascensão dos cristãos ao poder e as transformações que surgem daí. Sempre que há cenas de conflito intenso, aparecem planos da Terra no filme, isso é uma tentativa do diretor de causar em nós os mesmos efeitos que os astronautas experienciaram ao olhar para a Terra, ou seja, o efeito overview, eles sentiram que todas as guerras, brigas, diferenças e fronteiras são tão pequenas olhando de longe.

Ágora ilustra como na nossa sociedade nos é ensinado desde pequenos a acreditar em algo, e quando crescemos, temos dificuldades em pensar diferente, já que não queremos abrir mão das ideias que temos. Em uma sociedade em que não aceitavam as pessoas terem ideias diferentes, que eram aceitas na época. Como Hipátia que não seguia a bíblia, ou seja, ser submissa ao homem, e a dificuldade de uma mulher adquirir conhecimento na época, já que só os homens podiam ter conhecimento. Até hoje em dia percebemos a dificuldade de muitas pessoas de rever seus pensamentos e de ter novas ideias.

A16.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Intérpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gil. [S.l.]: Mod Produções, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Hipátia (355-415), filósofa e professora em Alexandria no Egito entre os anos 355 e 415 d.C é utilizada pelo diretor Alejandro Amenábar (1972) como uma forma de atualização da sua imagem. A única personagem feminina destacada nos planos do filme, a Hipátia ensina filosofia, matemática e astronomia na escola de Alexandria junto à biblioteca. Hipátia dava aula para seus alunos, entre esses discípulos, Oreste (415) que adora a professora mas não é correspondido, seu escravo Davus também o ama secretamente mas Hipátia não desejava se casar por preferir uma vida de estudos.

Na aula somos apresentados a uma Terra que está no centro do sistema solar, e os demais astros orbitam ao redor dela ao longo de um círculo (epiciclo). Por volta de 350 a.C., na Grécia antiga, Aristóteles desenvolveu uma teoria que defendia a ideia de que a terra era o centro do universo e nove esferas ficavam girando em torno dela. O matemático e astrônomo Cláudio Ptolomeu reforçou esse pensamento e elaborou a teoria geocêntrica, também chamada de sistema ptolomaico.

Acontecendo várias guerras entre Cristãos e Judeus, e a cultura Grego-romana os Cristãos aproveitam aos poucos da situação, e enquanto Oreste se torna prefeito e supostamente continua fiel a Hipátia, já o ex escravo Davus (que recebeu sua liberdade de Hipátia) luta em defesa da fé cristã e a paixão.

O líder cristão Cirilo de Alexandria (370-412) domina a cidade e encontra na ligação entre Oreste e Hipátia o ponto de fragilidade do poder Romano iniciando um enfraquecimento da influência Hipátia sobre o prefeito, usando as escrituras sagradas para acusá-la de bruxaria. Por ela ter se recusado a se converter ao Cristianismo, foi acusada de bruxaria e então uma multidão se juntou para apedrejar viva. Mas quando a multidão sai para procurar as pedras, Davus sufoca Hipátia para poupá-la do apedrejamento e diz para a multidão que ela desmaiou. Davus se retira quando começam a apedrejar o corpo de Hipátia.

O filme mostra a dificuldade de Hipátia em abandonar o modelo geocêntrico com suas órbitas circulares, para criar drama e entretenimento. Com isso, o diretor cria drama e entretenimento através da busca de Hipátia para descobrir que o não é correto. Isso porque, a órbita dos planetas não combinavam com os círculos. A dificuldade que ela enfrentará veio através do cristianismo que estava conquistando novos discípulos, entre eles o prefeito de Alexandria, Orestes que virou cristão. Ele foi apaixonado por Hipátia e então ele quis convencer a Hipatia a se batizar por ela estar correndo perigo e os cristãos invadiram a alexandria e estava matando todos os judeus apedrejados, mas mesmo assim ela recusou a se batizar e então foi pega pelos cristãos e foi apedrejada.

Para os gregos, o círculo era a forma mais perfeita da natureza; portanto, tudo o que estava no céu deveria ser redondo. Com base nessa crença da perfeição das esferas e nas observações celestes, Aristóteles desenvolveu um sistema astronômico em que a terra estava parada e todos os corpos vistos no céu executavam movimentos circulares ao seu redor. E então não aceitavam a elipse.

Concluimos que, com dificuldade, ela consegue sair da ideia do círculo e abrir espaço para uma nova descoberta, não se mantendo ignorante a uma ideia antiga, e mesmo com dificuldades religiosas e políticas ela nega se converter a uma ideia que a faça abandonar a verdade e seus estudos. A Hipátia, por meio de uma técnica cinematográfica usada no filme em que ela retira sessões de um cone e sem dizer nada ela descobre que é uma elipse, com base no modelo heliocêntrico de Aristarco, ela faz um experimento que reafirma sua ideia, e assim ela faz uma descoberta que avançaria a ciência. Assim ela morre por não aceitar o cristianismo, mas com uma contribuição muito importante para ciência, a transformando em uma heroína.

Quando começa cenas de conflito aparecem planos da terra no filme, o diretor quer uma ideia de como os astronautas veem ao olhar a terra do espaço.

A17.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora começa com Hipátia (c. 370-415) - Filósofica e Matemática - ensinando ao seus discípulos o modelo geocêntrico (modelo proposto por Aristóteles (384-322 a.C) , na qual diz que a Terra fica no centro do universo, e diz que há duas divisões: a região celeste e a esfera terrestre. Neste modelo, os errantes - as personagens chamam planetas de “errantes” - giram em um círculo perfeito). Hipátia ensina aos discípulos junto com Davus, seu escravo, na Biblioteca de Alexandria. Davus recolhe o lenço na explicação de Hipátia sobre a diferença entre a região celeste e a esfera terrestre. O diretor - Alejandro Amenábar - nos apresenta Orestes (c. ???-415), pagão (religião de uma parte do povo de Alexandria) e Synesius (c. 373-480 - Cristão, a religião recentemente banida), ambos na busca de poder da cidade. Hipátia fica na frente da luz do sol e explica de um jeito animado, o que faz com que Hipátia ganhe destaque na cena, sendo ela a fonte da luz.

Davus é chicoteado por Theon (315-405), pai de Hipátia, pois Davus disse que era Cristão, na tentativa de ser chicoteado no lugar de uma escrava Cristã. Quando Hipátia vai passar remédio nas costas de Davus, ela encontra uma maquete feita por Davus do modelo Ptolomaico. Hipátia o leva para a Biblioteca de Alexandria, para que o Davus possa explicar a maquete aos discípulos. Orestes critica o modelo de Ptolomeu (c. 100-170) e Synesius defende o modelo, com a justificativa de que Orestes criticou uma obra do senhor.

O diretor Alejandro Amenábar parte de uma história real, para criar drama e entretenimento, transformando Hipátia como uma heroína, uma revolucionária; trazendo entretenimento ao telespectador. Alejandro tenta fazer com que o telespectador se apegue à figura de Hipátia como uma heroína.

Após Davus deixar a casa de Hipátia, vemos um arauto anunciar que os cultos pagãos estão proibidos, com isso o diretor mostra a câmera se distanciando da Terra, há um contraste aqui mas também uma eclipse temporal para marcar a passagem do tempo nas personagens, como por exemplo, não podemos ver Orestes se transformar em prefeito.

O diretor dá um contraste para levar ao efeito overview. Na Terra, podemos ver conflitos, entre pagãos, judeus e cristãos e no espaço, já podemos ver, uma tentativa de reproduzir o efeito overview ou o efeito de perspectiva, ou seja, o diretor tenta fazer com que o telespectador reflita sobre as guerras, como se não fossem relevantes.

Hipátia enfrenta dificuldades ao tentar buscar conhecimento, já que ao seu redor, há vários conflitos sociais, como exemplo, um conflito religioso. Mesmo com essas dificuldades, Hipátia continua tentando buscar conhecimento. Hipátia é acusado de bruxaria por não se converter ao cristianismo e de estar divulgando conhecimentos no lugar dos homens.

Hipátia tem dificuldade de abrir mão da órbita circular, pois segue o que os gregos acreditavam, no caso, que tudo está fora da Terra, tem uma órbita circular perfeita, uma herança do pensamento de Aristóteles. O que fez com que ela tivesse grandes dificuldades em saber a órbita correta dos planetas. Hipátia, menciona o nome de Aspásio e em silêncio, retira as peças do cone de apolônio, enxergando um círculo primeiro, e depois, uma eclipse, após a câmera se deslocar para nos revelar sua descoberta. Com o cone de apolônio, Hipátia descobre que os planetas giram em órbitas elípticas.

Com a descoberta de que os planetas giram em órbitas elípticas, Hipátia começou a entender como o Sol circula em torno da Terra (ela acreditava no modelo geocêntrico).

Ao se basear em na vida de Hipatia, para mostrar as dificuldades que surgem da busca do conhecimento, Alejandro Amenábar, é capaz de entreter o espectador e com isso ao fazer ela aderir ao modelo heliocêntrico em oposição ao modelo geocêntrico que o próprio Ptolomeu defendeu, transforma ela em uma heroína cujo destino trágico é capaz de nos comover. Por isso, a elipse e o contraste é importante nesse filme, é a forma de sentirmos as consequências dos eventos e olhar a partir de uma perspectiva mais ampla, já que no final, Hipátia morre sufocada por Davus, seguida por um afastamento de câmera, em que veremos novamente o plano da Terra, por meio de um zoom-out, em que a narradora nos mostra o que ocorreu depois da morte de Hipátia, revelando assim que séculos depois, Kepler chegou a essa conclusão.

A18.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Intérpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gil. [S.l.]: Mod Produções, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ela ensina aos seus alunos o funcionamento desse modelo, baseados nas ideias de Ptolomeu, que aprimorou o modelo geocêntrico com a teoria dos epiciclos para explicar os movimentos retrógrados dos planetas. O modelo geocentrismo é uma teoria cosmológica que coloca a Terra no centro do universo, com todos os outros corpos celeste girando ao seu redor. E isso fica claro para nós na montagem em contraste realizada pelo diretor.

Alexandria aborda conflito entre ciência e religião no século IV, centrando-se na filósofa Hipátia. Hipátia está na biblioteca e fala que nossos pés estão no meio do universo. O filme tenta demonstrar que o fanatismo religioso e a intolerância reprimem o desenvolvimento do conhecimento, e que as mulheres, ao interferirem na política, podem sofrer consequências como serem chamadas de bruxas.

O antigo filósofo traz à tona o trabalho de Aristarco, cujas ideias haviam sido em grande parte esquecidas ou rejeitadas. Ele sugere que talvez o modelo heliocêntrico seja uma possibilidade, algo que desafia diretamente o modelo geocentrismo amplamente aceito na época. A conversa desperta uma curiosidade intensa em Hipátia, que já questionava o modelo geocentrismo devido à complexidade e às inconsistências que ele apresentava em relação às observações dos movimentos dos corpos celestes. então seu escravo davus tenta atacá-la, então aparece uma imagem da Terra em elipses.

O uso de elipses, pois, com elas, é possível avançar a história rapidamente para evidenciar as transformações socioculturais que ocorrem na cidade, onde os pagãos e, posteriormente, judeus perdem o poder para os cristãos e, assim, como espectadores, podemos ver os efeitos das mudanças históricas sobre o destino das personagens

A19.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora retrata a vida de Hipátia (370-415) uma professora de alexandria que ensinava para seu discípulos, entre eles havia os alunos principais da trama Orestes($\approx$ 415) um aluno que a amava e não era correspondido (que futuramente se tornaria prefeito de alexandria) e Sinésio(370-413) ,adepto do cristianismo. Em um dia um cristão confronta os pagãos sobre a existência de seus deuses, então um cristão anda sobre o fogo para provar que era protegido por seu Deus e em seguida um judeu é jogado no fogo por alguns cristãos para provar que os deuses judaicos não existião.

Na casa do pai de Hipátia é encontrado um crucifixo de um seus escravos então Davus um escravo diz que pertencia a ele para proteger uma escrava que era dona real do objeto então ele é castigado a ser chicoteado,e seguida Hipátia encontra ele no quarto dele e passa remédios nas feridas das chicotadas que Davus levou e encontra uma representação do modelo geocêntrico e no dia seguinte Davus apresenta o modelo para a turma de Hipátia.E depois de um tempo ocorre um ataque dos judeus aos cristãos,como haviam muitos cristãos então os judeus foram encurralados em alexandria,por ordem do prefeito de alexandria da época os conflitos foram parcialmente foi resolvido mas com a condição aplicada aos judeus de deixar a biblioteca de alexandria para os cristãos.

Ágora demonstra a dificuldade de uma mulher para conseguir se desenvolver e busca conhecimento sobre a estrutura real do universo, mas tem dificuldade por conta dos pensamentos das pessoas na época durante “uma guerra”pela busca do poder entre pagãos e católicos.

Logo após, na casa da Hipátia cuida das feridas de seu pai que foram feitas durante o ataque aos cristãos. Então, há uma cena em que há um contraste e uma elipse que mostra o Davus indo embora, em seguida a imagem vai se distanciando dele e mostra a Terra para demonstrar esse conflitos são insignificantes em comparação que a esse vasto mundo e que não a motivos para ter tais conflitos já que estamos unidos no mesmo planeta.

Após um longo tempo que a Hipátia aceitou que o sistema solar não era geocêntrico(Terra centro do sistema solar) e ela teve dificuldade em compreender isso,ela com seu servente descobrem que os planetas giram em um formato de elipse em torno ao sol (modelo heliocentrico:sol centro do sistema solar) e fala para Orestes sobre a forma que os planetas giram em torno do sol. Depois de um tempo Cirilo lê a bíblia para Orestes e diz que mulheres têm que ser submissas aos homens e que não podem ensinar ou mandar em homens e diz que Hipátia é uma bruxa. Os parabolanos para poderem atingir Orestes capturam Hipátia, ela é levada para biblioteca e despida em seguida Davus a sufoca, para que ela ao ser apedrejada pelos parabolanos não sofra.

Ágora demonstra a dificuldade para Hipátia como uma matemática,astrônoma e filosofa em repassar seus conhecimentos para seus alunos e buscar conhecimento e a real forma do

sistema solar em meio aos conflitos dos pagãos e católicos e sobre “(não havia esse conceito na época) Machismo” do tempo que ela vivia que a levou a morte por não cumprir os padrões da época. E também, nos mostra, a dificuldade das pessoas de mudar as suas convicções como Hipátia de aceitar que os planetas giram em torno do sol em uma forma elíptica e que o sol é o centro do sistema solar.

A20.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l.]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora começa mostrando o planeta Terra e o movimento da Lua que nos parece circular, pois, é o movimento da esfera celeste, após isso aparece uma luz bem forte do sol com a voz de Hipátia no fundo. Hipátia está em uma sala na biblioteca com seus discípulos, onde ela está explicando sobre o modelo geocêntrico, modelo que sabemos ser defendido por Aristóteles (c.384-322). Modelo que foi representado visualmente pelo diretor com técnica da montagem em contrastes. E esse modelo diz que a Terra é o centro do universo e todos os astros estariam girando ao seu redor. Davus estava pegando pergaminhos na biblioteca quando escuta uma conversa entre Hipátia e Orestes, nesse momento ele percebe que tem um oponente gostando da mesma pessoa que ele. O pai de Hipátia encontra uma cruz na sua casa e pergunta para os escravos quem era aquele objeto cristão. Davus mesmo não sendo cristão assume a culpa para que sua amiga escrava não fosse castigada e sim ele. Após Davus ser castigado pelo pai de Hipátia, ela foi atrás de Davus para ajudar ele com seus ferimentos, neste período de tempo Davus falou sobre o modelo geocêntrico no ponto de vista dele, o que deixou Hipátia interessada na visão dele, então ela o chamou para participar de uma das suas aulas, ali ele explicou que as estrelas estavam fixas em uma esfera celeste que girava em torno da terra e que os outros corpos celestes incluindo a Lua e o Sol também se moviam em órbitas circulares em torno da Terra.

Após sua explicação Orestes reclama da complexidade do modelo ptolomaico e discute com Synesius, já que ao criticar a criação estaria criticando ao Senhor. Hipatia resolve isso falando que todos são iguais, e que existem mais coisas que nos unem do que dividem, então somos todos irmãos. Davus estava na igreja, ele assiste Ammonius pregar, e foi convidado a ver os milagres, e alimentar os necessitados. Orestes declara seu amor por Hipatia após o encerramento do primeiro ato da peça. Theon discute com os filósofos sobre a declaração de Orestes, Hipatia estava refletindo sobre, e Davus estava rezando para que ninguém se casasse com Hipatia. Ágora, ao se basear na história real de Hipátia, traz críticas bem diretas sobre a intolerância religiosa, mulheres não tendo direito de fala e sendo oprimidas pelo poder religioso, e a luta pela liberdade de pensamento, já que na época quem tinha ideias e fazia descobertas fora do contexto religioso, era considerada heresia da parte da pessoa, ainda mais quando vinha de mulheres. Tudo isso, presente na vida das pessoas que buscavam conhecimento.

Vimos no filme que os religiosos tinham grande influência sobre o povo e suas opiniões, como por exemplo quando a Hipatia foi assassinada pelos parabolanos por ter sido considerada a causa do conflito entre Orestes e o bispo, além de ser acusada de bruxaria. Hipátia ao se recordar da dúvida de Orestes sobre o movimento dos planetas questiona se não há uma explicação mais simples. Um antigo filósofo já lembra de Aristarco de Samos, o modelo Heliocêntrico, modelo o qual defende que o Sol é o centro do universo, ou seja, todos os corpos celestes do Sistema Solar orbitam o Sol. O diretor do filme *Alejandro Amenábar* fez o uso das elipses para mostrar as transformações sem o processo completo desde o início.

Após um tempo, Davus volta para casa e agarra Hipátia. Hipátia o liberta como escravo e com isso, o diretor cria uma elipse em que vemos Davus saindo e uma imagem da Terra, nesta imagem, há um zoom que nos aproxima de Alexandria alguns anos depois.

. O contraste criado por meio da montagem entre pagãos, cristãos e judeus, e os planos da Terra, é uma tentativa do diretor nos levar a uma experiência semelhante ao efeito overview vivenciado pelos astronautas. Que é uma mudança cognitiva da consciência que alguns astronautas relataram durante a viagem espacial, muitas vezes enquanto viam a Terra a partir do espaço ou da superfície lunar, quando observam o universo vasto e sem vida e no meio da vastidão a Terra cheia de vida e cor que fazem os astronautas perceberem que todo o conflito da Terra não tem sentido, assim como os conflitos das cenas, vemos sob a os conflitos das cenas com o mesmo efeito que os astronautas vivenciam. Hipátia teve dificuldade, pois não queria aceitar que a órbita do planeta era em elipse e não em círculo, já que não fazia sentido um universo tão perfeito ter movimentos imperfeitos como a elipse, para ela não fazia sentido a órbita ter movimento diferente do circular.

Ágora mostra os conflitos religiosos entre os pagãos, judeus e cristãos, além da grande intolerância por parte das religiões, desde o início quando, um cristão passa pelo fogo afirmando ter uma proteção divina do Deus dele. É como se as sequências representassem metáforas para situações que filósofos e hoje ciências enfrentam ao buscar o conhecimento: a dificuldade que mulheres enfrentam, o conflito entre religião e a busca do conhecimento, a dificuldade de rever as próprias convicções e teorias, tudo isso fazendo de Ágora uma alegoria sobre o mundo moderno o que explica as escolhas do diretor do filme.

Além de apresentar cenas que mostram a Hipatia sendo oprimida como por exemplo na cena em que Hipátia vai ao encontro de Orestes e Synesius que pedem que ela, assim como os dignatários que ainda não se converteram ao cristianismo se batizem em público. Nessa cena além dela ser oprimida mostra a questão da intolerância religiosa. Logo após ela recusar ser batizada, ela é levada a biblioteca é despida pelos parabolanos, que devido a intercessão de Davus, não vão esfolar ela viva porém vão apedreja-la. Enquanto eles buscam as pedras, Davus que ficou na biblioteca sendo responsável por olhar ela, ele a sufoca para evitar que sofra. Ao retornarem, os parabolanos a apedrejam. Ela foi assassinada pelos religiosos e foi acusada de suposta bruxaria. Antes mesmo da morte ela já sofria vários desafios por conta da posição que ela ocupava na sociedade, posição que naquela época era ocupada apenas por homens, o que trazia incômodo aos homens do filme, e a forma como ela era independente e determinada.

A 21.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l.]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Ágora, mostra Hipátia ensinando seus alunos sobre geocentrismo, (o Geocentrismo que é um tipo de sistema planetário que fala que a Terra fica no centro do sistema e os outros planetas ficam envolta da Terra). Ela pede para eles imaginarem que eles estavam colocando os pés no centro do universo depois aparece outra cena de um pagão e um cristão discutindo e uma multidão de pessoas envolta. O cristão desafia o pagão falando que quem conseguisse passar pelo fogo seria qual deus que existe e o cristão passa pelo o fogo sem se queimar com isso os outros cristãos jogam o pagão no fogo e ele começa a queimar ate ele chegar ao final depois o povo pagão de dentro da biblioteca começa a se revoltar contra os cristãos pois eles falam que eles estavam zombando do seus deuses e ele fala também que os cristãos podem ate não ter medo dos deuses pagãos mas os cristãos terem medo das suas espada. Hipátia até tenta intervir perguntando se eles iriam atacar os cristãos, perguntando se eles iriam sujar suas mãos de sangue mas mesmo assim eles vão atacar os cristãos daí todos os pagãos da biblioteca começam a se preparar para a briga entre eles, daí começa a briga entre o povo cristão e os pagãos acabou nos pagãos presos dentro da biblioteca com os cristãos tentando invadir a biblioteca até o prefeito de Alexandria tomar a providência de que os pagãos são perdoados e libertos só que com uma condição que os pagãos devem abandonar a biblioteca com isso Hipátia antes de.

Abandonar a biblioteca tenta pegar o máximo de ``livros`` possíveis para ir embora quando eles abandonaram a biblioteca os cristãos invadem e destroem ela toda e Davus fica na biblioteca e ajuda os cristãos a destruir lá depois disso a noite os Davus acha Hipátia e assedia ela depois disso ele volta para os cristãos depois disso o pulam alguns anos e mostram que o bispo Theophilos morre e Cirilo assume o cargo de bispo e mostra que Orestes virou um prefeito e Hipátia continuou estudando os sistemas e depois de muitos erros Hipátia pensa que a dois pontos como se fosse uma elipse e com isso ela continua pensando no modelo Heliocêntrico

Ágora ilustra a luta entre o conhecimento e a ignorância, pois ele mostra que as mulheres que não eram submissas aos homens e as mulheres que buscam conhecimento são chamadas de bruxas pelos cristãos que tomaram o controle de Alexandria.

Uma razão foi os cristãos vendo que Hipátia continuava sem ser submissa e continuava buscando conhecimento, com isso eles armaram um plano alterando a Bíblia fazendo ela tendo um papel de bruxa e sendo carregada até a biblioteca e sendo morta lá dentro.

. O diretor ao basear o filme na história de Hipátia mostra para a gente como como pontos da bíblia foram utilizados por homens para

controlar ainda mais as mulheres citando um versículo da bíblia na cena em que orestes vai à biblioteca para discutir “a paz ” como o bispo Cirilo propôs.

O contraste pode ser traduzido na forma que o diretor destaca nossas guerras, brigas, etc, com as imagens da Terra, isso nos mostra que são coisas desnecessárias e insignificantes querendo um tipo de efeito overview na gente.

A22.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Oscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid et al. Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

Hipátia(370-415) nos é apresentada ensinando para os seus discípulos o sistema Ptolomaico. Nesse modelo, chamado de Geocentrismo, a Terra está no centro do Universo e todos os outros planetas orbitam em círculos perfeitos em volta dela. Vemos Hipátia que tem um lenço em sua mão, e solta o lenço que faz o movimento linear e enquanto seu escravo Davus (?-?) pega o lenço e entrega para a sua senhora novamente. Nessa cena somos apresentados a dois dos discípulos de Hipátia sendo o Orestes(415-?) pagão e Synesius(373-414) cristão. Em um Culto a Serápis com a presença de a, somos apresentados ao pai de Hipátia. Theon enquanto voltava para sua casa, presencia um parabolano discutindo com um pagão e vendo o pagão sendo atirado ao fogo. Ele voltou para casa e descobriu que um de seus escravos é cristão. Davus vendo que uma escrava ia levar chicotadas pede para que ele a leve no lugar dela. No quarto, Davos está conversando com outro escravo e Hipátia aparece para limpar suas feridas. No quarto dos escravos Hipátia encontra uma réplica do modelo Ptolomaico feito por Davus e Hipátia pede para Davus explicar o modelo na aula do dia seguinte. Davus explica o modelo e Orestes reclama da complexidade do modelo e Synesius que fala que se Orestes está criticando o modelo ele também estará criticando ao Senhor e Hipátia parabeniza Davus pela apresentação. Passando-se um tempo também somos apresentados ao modelo Heliocêntrico, esse modelo defende que a Terra gira em torno do Sol em torno de si mesma, esse modelo confunde a Hipátia sobre o modelo Geocêntrico e faz com que ela busque por mais conhecimento sobre o assunto.

O diretor usa o modelo Geocêntrico e Heliocêntrico para criar drama e nos prender no filme e com isso transforma a Hipátia em uma revolucionária para nós espectadores, fazendo com que ela ao buscar mais conhecimento em uma sociedade patriarcal em meio de um conflito religioso e a busca por poder é julgada com ateia e morta. Não importa que ela nunca tenha questionado o geocentrismo, importa a construção da personagem, para o diretor e como isso pode nos maravilhar.

O diretor usa a elipse e o contraste logo depois que Davus sai da casa de Hipátia após ter tentado violentá-la. Vemos Davus na rua, indo embora, um plano em que vemos a imagem da Terra. Entre uma cena e outra há uma elipse. Por que ele usa essa elipse? Para fazer os personagens do filme sentirem as transformações políticas e culturais que surgem com a mudança do grupo dominante. Além disso, há um contraste em que podemos ver nessa mesma cena quando vemos o Prefeito de Alexandria dizendo o que vai acontecer com a biblioteca e vemos um contraste com isso mostra a terra vista de longe com isso o diretor tenta nos fazer ter o efeito Overview para tentar demonstrar a Harmonia no espaço e o caos na terra para unificar todos em apenas um e demonstra que as Guerras e os Políticos não são nada vistas de longe.

Hipátia que defendia o modelo Ptolomaico nela diz que a Terra era dividida em Região Celeste onde os Errantes(planetas) como eram chamados nessa época e Esfera Terrestre onde nós estamos e que os outros planetas como eram chamados na época mais era cepga por esse modelo e não enxergava a verdade em sua frente na época em particular é ensinado a todos

desde o nascimento que o modelo Geocêntrico era o correto mas pela ignorância dos mais velhos Hipátia desde o início defendia essa tese e que depois de Hipátia ser presa e ouvir o questionamento de um de seus discípulos passo a não compreender mais o modelo Geocêntrico e passos a querer mais conhecimento sobre qual era realmente o formato da órbita dos planetas.

Na cena em que podemos ver o diretor usando o Cone de Apolônio presente na casa de Hipátia que é quando ela e seu escravo Aspásio estão discutindo como o Sol poderia ocupar duas posições ao mesmo tempo e enquanto isso Hipátia tira duas peças do Cone de Apolônio o diretor utilizando a câmera em um eixo zenital descolando ela, e assim revelando forma Elíptica, após retirar a segunda peça do cone. Com isso sabemos que Hipátia passa a compreender o modelo Heliocêntrico e então ela passa a fazer testes com esse formato Elíptico Hipátia passa para tentar comprovar sua tese coloca duas tochas em locais diferentes e passa uma cordas entrelaçando as e com um pedaço de madeira passa e vê que tem o formato Elíptico e apaga uma das tochas.

O diretor utiliza a Hipátia para mostrar que busca por mais conhecimento apresenta as dificuldades, que podem surgir muitas vezes das nossas próprias convicções. E isso se destaca pelo modo como ela insiste no movimento circular. Enquanto precisa entender isso, ela está entre a que ocorre entre o governo, que precisa se manter no poder e equilibrar os conflitos entre os Pagãos e os cristãos. Na época a mulher não podia ser nada e nem fazer nada o que nos mostra como a sociedade naquela época era ('Machista': Um nome que ainda não Havia sido inventado), com isso Hipátia é deixada como uma revolucionária que lutava pelo conhecimento e que ela não se encaixava na sociedade para os Cristões e foi condenada por Bruxaria e como Ateia e morta.

APÊNDICE VI – FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS
Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática - PPGECM

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)

Identificação	Mestrando(a):	Jheimes Marques Gomes
	Orientador(a):	Jean Reinildes Pinheiro
	Coorientador(a):	
Aderência	Título da Dissertação:	Alfabetização científica nos anos finais: Os indicadores evidenciados por meio da produção de ensaios analíticos
	Área de concentração:	Ensino de Ciências da Natureza e Matemática
	Linha de Pesquisa	Ensino de Ciências da Natureza
	Macroprojeto:	Estudo e desenvolvimento de processos e produtos voltados ao ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza e Matemática.
Detalhamento do Produto Educacional	Nome do Produto	Guia para Análise Crítica de Filmes
	Assinale o Tipo do Produto:	☒ PTT1 - Material didático / instrucional ☐ PTT2 - Curso de formação profissional ☐ PTT3 - Tecnologia social ☐ PTT4 - Software/Aplicativo ☐ PTT5 - Evento organizado ☐ PTT6 - Relatório ☐ PTT7 - Acervo ☐ PTT8 - Produto de comunicação ☐ PTT9 - Manual/Protocolo ☐ PTT10 - Carta, mapa ou similar
	Finalidade:	O produto visa apoiar educadores na promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental, utilizando ensaios analíticos e a linguagem cinematográfica como ferramentas para aproximar teoria e prática em sala de aula.

AVALIAÇÃO DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE) APRESENTADO

Complexidade Compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional. Obs.: Mais de um item pode ser marcado.	(X) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do professor e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação. (X) A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE. (X) Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teóricos e teórico-metodológicos empregados na respectiva dissertação. () Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.
Impacto Considera-se a forma como o PE foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou outros	() Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente. (X) Protótipo/Piloto com aplicação no sistema educacional relacionado à prática profissional do discente.
Descrição do tipo de Impacto: (até 270 caracteres) (Descrever o local onde foi desenvolvido e público-alvo e o quantitativo impactado)	A intervenção pedagógica foi desenvolvida na Escola Estadual Professora Zeni Vieira, situada no município de Sinop, Mato Grosso. O público-alvo da pesquisa consistiu em estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II. A turma inicialmente contava com 30 educandos matriculados, porém a ação contou efetivamente com a participação de 22 estudantes.
Aplicabilidade Relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PE possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	() PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa. () PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa. (X) PE tem características de aplicabilidade, foi aplicado durante a pesquisa e tem potencial de replicabilidade. () PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial de replicabilidade face à possibilidade de acesso e descrição.
Acesso Relaciona-se à forma de acesso ao PE. Obs.: Mais de um item pode ser marcado.	() PE sem acesso. () PE com acesso via rede fechada. (x) PE com acesso público e gratuito. (x) PE com acesso público e gratuito pela página do Programa. (x) PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito.
Aderência Compreende-se como a origem do PE, apresenta origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do PPGECEM.	() Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPGECEM. (x) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPGECEM

Inovação	
Considera-se que o PE é/foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.	(x) PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito). () PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos preestabelecidos). () PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).

Outros elementos

Elementos Conceituais: Os conceitos científicos utilizados no Produto Educacional estão coerentes com a proposta e literatura da área, sem erros ou contradições?
 (x) Sim () Poderia ser melhorado () Não se aplica

Informações Básicas: As informações básicas e procedimentos apresentados no Produto Educacional estão coerentes com a proposta, sem possíveis induções a erros e/ou contradições?
 (x) Sim () Poderia ser melhorado () Não se aplica

Elementos pedagógicos: A metodologia de Ensino adotada é clara e coerente com o que foi definido na dissertação?
 () Sim (x) Poderia ser melhorado () Não se aplica

Adequação ao público-alvo: A linguagem utilizada no Produto é adequada ao público-alvo a que se destina, quanto ao vocabulário e à clareza na apresentação dos conteúdos e na formulação das instruções?
 (x) Sim () Poderia ser melhorado () Não se aplica

Elemento de design: A qualidade do Produto Educacional em termos de diagramação e design contribui para sua qualidade?
 (x) Sim () Poderia ser melhorado () Não se aplica

Elementos de Imagem: As imagens utilizadas são relevantes e contribuem para a compreensão do Produto Educacional, têm boa qualidade e resolução adequada?
 (x) Sim () Poderia ser melhorado () Não se aplica

Uso de Imagens: As imagens utilizadas são referenciadas, são de domínio público e/ou possuem licença de uso adequada ao contexto educacional?
 (x) Sim () Precisa adequar () Não se aplica

Princípios éticos das Imagens: As imagens utilizadas respeitam os princípios éticos de pesquisa, preservando a privacidade e segurança das pessoas retratadas?
 (x) Sim () Precisa adequar () Não se aplica

Breve relato sobre a abrangência e/ou a replicabilidade ou outros elementos relevantes do PE: O Produto Educacional poderia ser mais conciso, considerando a realidade dos professores da educação básica e a sua disponibilidade de tempo para utilizar o material ou recurso didático. Recomenda-se verificar a possibilidade de registrar o Produto Educacional para obtenção do número de ISBN. Sugere-se, ainda, a ampliação do público-alvo, incluindo não apenas professores da educação básica, mas também profissionais envolvidos na formação de professores das áreas de Humanidades e Ciências da Natureza, além de estudantes de cursos de Cinema.

O Produto Educacional foi considerado pela banca:
 (x) Aprovado () Aprovado com modificações () Reprovado

*****Este documento deve ser assinado eletronicamente pelos membros da Banca Examinadora (Presidente da banca, membro interno e membro externo)**

Data da Defesa: 08/05/2025

Referências utilizadas para elaboração desta ficha de avaliação:

FARIAS, M. F. S.; MENDONÇA, A. P. Concepção de Produtos Educacionais – para um Mestrado Profissional. e-ISBN 978-85-68504-26-0, IFAM, 2019

FREITAS, R. Produtos Educacionais na área de Ensino da CAPES: o que há além da forma? Educação Profissional e Tecnológica em Revista, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 5–20, 2021.

FREITAS, R.; ALTOÉ, R. O protagonismo dos Produtos/Processos Educacionais em Dissertações de Mestrados Profissionais da Área de Ensino. Educação Profissional e Tecnológica em Revista, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 68–93, 2023.

MENDONÇA, A. P.; RIZZATTI, I. M.; RÔÇAS, G.; FARIAS, M. S. F. de. O que contém e o que está contido em um Processo/Produto Educacional?: Reflexões sobre um conjunto de ações demandadas para Programas de Pós-Graduação na Área de Ensino. Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, Brasil, v. 8, n. 1, p. e211422, 2022.

RIZZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; RÔÇAS, G.; SILVA, M. A. B. V. da; CAVALCANTI, R. J. S.; OLIVEIRA, R. R. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. ACTIO, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2020.

TREVISAN A. C. R.; TREVISAN E. P. Produtos Educacionais no ensino de matemática: uma análise voltada para programas pertencentes à região da Amazônia Legal. Revista de Produtos Educacionais e Pesquisa em Ensino – REPPE, V. 8, n. 1, 2024.



Documento assinado eletronicamente por **GEISON JADER MELLO, Usuário Externo**, em 13/05/2025, às 16:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **JEAN REINILDES PINHEIRO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 14/05/2025, às 09:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

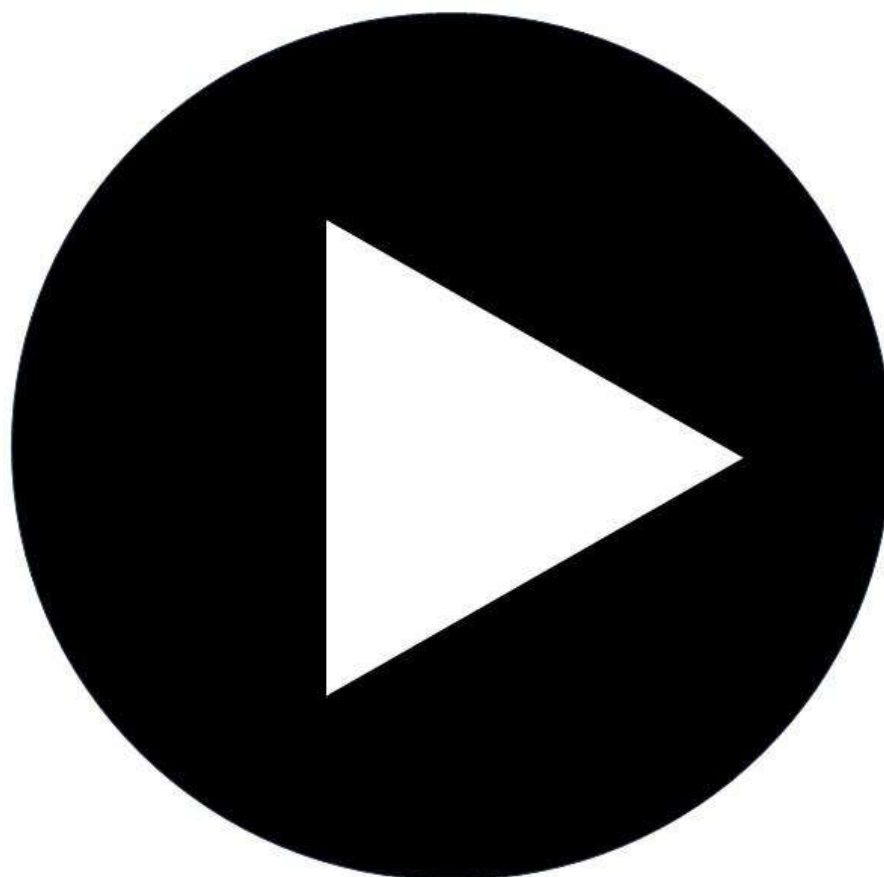


Documento assinado eletronicamente por **andrea mara ribeiro da silva vieira, Usuário Externo**, em 14/05/2025, às 10:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7826313** e o código CRC **D6DD0B96**.

APÊNDICE VII – PRODUTO EDUCACIONAL



ANÁLISE CRÍTICA DE FILMES

**JHEIMES MARQUES GOMES
JEAN REINILDES PINHEIRO**

**UMA POSSIBILIDADE DE
INTERAÇÃO ENTRE A CULTURA CIENTÍFICA
E DE ENTRETENIMENTO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

G633a Gomes, Jheimes Marques.

Análise crítica de filmes: [recurso eletrônico] : uma possibilidade de interação entre a cultura científica e de entretenimento no ensino de ciências / Jheimes Marques Gomes, Jean Reinildes Pinheiro. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 83 f., il. color., pdf). -- 2025.

Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Sinop, 2025.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://ri.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

1. Alfabetização científica. 2. Análise crítica de filmes. 3. História da ciência. 4. Aberturas didático-pedagógicas. I. Pinheiro, Jean Reinildes. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

Análise crítica de filmes: Uma possibilidade de interação entre a cultura científica e de entretenimento no Ensino de Ciências © 2025 by Jheimes Marques Gomes e Jean Reinildes Pinheiro is licensed under CC BY-NC-ND 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Para minha mãe, cuja dedicação aos filhos permitiu nosso desenvolvimento; à profa. Ma. Vanderlaine Dias Caldas da Silva, cujo incentivo e convicção me permitiu adentrar neste programa de pós-graduação; e à memória do prof. Dr. Felício Guilardi Júnior.

Sumário

APRESENTAÇÃO	06
--------------------	----

1 CAPÍTULO

Elementos Cinematográficos

Introdução	10
A lógica da produção cinematográfica	11
Impacto do cinema na cultura científica	13
Definindo: Cena, plano e sequência	15
Ângulo do enquadramento	17
Ângulo: Distância do enquadramento	18
Montagem	19
As técnicas de montagem de Pudovkin	20
Contraste	20
Paralelismo	22
Simbolismo	23
Simultaneidade	25
<i>Leitmotif</i>	26
Plano ponto de vista	27
Elipse	27
Flashbacks e flash-forward	28
Metáforas	29
O Som	30
Cor e luz	31

2 CAPÍTULO

O que um educador deve fazer ao levar um filme para a comunidade de sala de aula?

A atividade analítica na comunidade de sala de aula	35
Algumas considerações sobre a produção de ensaios analíticos	37
Etapa 1: Desenvolvimento da tese	39
Etapa 2: Segmentação do filme	40
Etapa 3: A busca por exemplos de técnica cinematográfica	46

Estrutura do ensaio analítico	46
-------------------------------------	----

3 CAPÍTULO

Terra e Universo

3.1 Plano de aula	53
3.2 Plano de aula	59
3.3 Plano de aula	64
3.4 Plano de aula	68
3.5 Plano de aula	72
3.6 Plano de aula	74
3.7 Plano de aula	77
Referências	78

**Ser professor
também tem
como
propósito ampliar
a própria
inteligência.**

- Luiz Felipe Pondé, na Semana Pedagógica SEDUC-MT , 2024



► Apresentação

O romancista e físico inglês C.P. Snow (1905–1980), hoje considerado um polímata, de acordo com a definição proposta pelo historiador inglês Peter Burke (2020, p. 20), em que estes são: “[...] estudiosos [scholars] com interesses que eram ‘enciclopédicos’ no sentido original de percorrer todo o curso ou ‘currículo’ intelectual ou, de alguma maneira, determinado segmento importante desse círculo”, não foi o primeiro a expressar a cisão entre a cultura científica e a cultura humanística, na qual intelectuais de todo o mundo podem ser considerados ignorantes em ciências ou nas chamadas humanidades. A partir de sua conferência em Cambridge, em 1959, surgiu a expressão “duas culturas”, usada para expressar a diversidade entre cientistas e não cientistas, que têm imagens distorcidas uns dos outros devido à especialização excessiva e visão estreita (Krasilchik, 2015). Na conferência, Lord Snow argumentou que os humanistas não conheciam conceitos básicos de ciência, relatando, entre outros exemplos, sua participação em uma das reuniões que frequentou. Nela, havia pessoas que, pelos padrões da cultura tradicional, eram consideradas altamente cultas e que, não raramente, expressavam sua incredulidade quanto à falta de instrução dos cientistas; e, ao ser provocado por eles, perguntou ao grupo quantos deles poderiam descrever a Segunda Lei da Termodinâmica. “A resposta foi fria: também negativa. No entanto, eu estava perguntando algo que equivaleria em termos científicos a: Você já leu uma obra de Shakespeare?” (Snow, 2015, p. 33).

Lord Snow transitava entre as duas culturas, o que lhe permitiu apontar que os cientistas ignoravam as dimensões sociais, psicológicas e éticas da ciência — o que gerava graves consequências educacionais (Krasilchik, 2015). Além disso, apontou que os cientistas preservavam uma ignorância semelhante, como exemplificado pelo relato da pesquisa realizada com cientistas, na qual foi perguntado quais livros haviam lido: “Bem, eu tentei um pouco de Dickens”, como se Dickens fosse um escritor complicado e dubiamente recompensador, como Rainer Maria Rilke” (Snow, 2015, p. 30). Após referências tanto aprovadoras quanto desaprovadoras, quatro anos depois, elaborou uma nova conferência: “As Duas Culturas: Uma nova leitura”, em que considera a existência de uma terceira cultura que surge da confluência entre ciências políticas, economia, medicina, arquitetura, entre outras disciplinas (Krasilchik, 2015).

Talvez a mais dura crítica tenha sido feita pela ensaísta cultural, romancista, diretora de teatro e cinema Susan Sontag (1933–2004) nos anos 60. Para esta polímata, a formulação de Lord Snow é “tosca e filistinista” (Sontag, 2020, p. 369). Sontag argumenta que a questão das

"duas culturas" surge porque há a suposição de que ciência e tecnologia estão em contínua mudança, e as artes, não. Contudo, ao reconhecer que a arte de hoje é, cada vez mais, uma área de especialistas, Sontag confirma o diagnóstico de Lord Snow, no qual apontou a existência de outras culturas ou, mais precisamente, subculturas como resultado da especialização. No entanto, como Burke (2020) analisou em seu estudo prosopográfico sobre os polímatas: "[...] quase setenta anos depois da palestra original, pode parecer estranho que o palestrante tenha observado uma divisão em não mais que duas culturas" (Burke, 2020, p. 214). O historiador conclui que os comentários subsequentes surgidos em diversos países revelam que o debate de Cambridge foi um exemplo local de um fenômeno mais geral: a especialização.

O autor considera que a mais importante consequência desse fenômeno foi a crescente especialização no ensino universitário, que afetou muitas pessoas em uma idade mais jovem e impressionável (Burke, 2020). Um dos resultados dessa especialização pode ser percebido, segundo Burke (2023, p. 30), na taxonomia e na gama de adjetivos criados para se referir à ignorância, "já que indivíduos de uma disciplina muitas vezes ignoram descobertas feitas em outras".

Embora Kirby (2011) pense que a distinção entre as duas culturas feita por Lord Snow seja uma simplificação excessiva, o autor reconhece que ela é superficialmente válida para a interação entre cientistas e cineastas, uma vez que há uma percepção de longa data de que cineastas e cientistas pertencem a duas culturas distintas. A dificuldade em superar essa dicotomia presente entre as culturas é ocasionada por esse fenômeno da especialização, apontado por Snow (2015) e corroborado por Burke (2020).

Os cientistas, ao defenderem que os cineastas utilizam um modelo "deficitário" de popularização científica para a transmissão de conceitos a um público passivo, podem ser compreendidos da mesma forma quando os cineastas recorrem ao imperativo de que o artista deve "controlar" sua arte (Kirby, 2011). Essa atitude também pode ser observada nos historiadores, já que ambos atuam em filmes como consultores, como podemos perceber no relato que Le Goff (2007, p. 61) fez de sua experiência ao trabalhar em *O Nome da Rosa* (1986), uma adaptação do romance do polímata Umberto Eco (1932–2016) dirigida por Jean-Jacques Annaud (1943–). Após ter reunido e trabalhado por dois anos com outros historiadores junto ao diretor para que a autenticidade dos personagens fosse atingida por meio de uma adequada representação cinematográfica, Le Goff se afastou das filmagens e foi informado pelo diretor de que era necessário admitir certas "[...] imposições cinematográficas [...]". Le Goff após assistir ao filme e fazer sua crítica ao final, que se tornou um *western*, tem de Annaud como resposta que "decididamente, os acadêmicos são incapazes de compreender os criadores".

Essas atitudes revelam uma concepção de cultura em que há práticas compartilhadas entre seus membros, com costumes específicos, e é preciso defendê-la de interferências externas. Mas, como observou Puchner (2024, p. 10), esse pressuposto da cultura como posse, em que ela é propriedade cultural de um grupo, a veda do contato com forasteiros. Uma outra concepção que este autor explora, e que nós adotamos neste Guia, é a ideia de que a cultura não possa ser dominada, pois ela não é apenas constituída pelos recursos de uma comunidade, mas também pelo contato com outras culturas. Ou seja, a cultura não deve se fundamentar apenas nas experiências vividas pelos indivíduos que pertencem àquela cultura, "mas também [em] formas e ideias emprestadas, que ajudam as pessoas a entenderem e a expressarem suas experiências de maneiras inéditas".

Essa concepção da cultura enquanto posse nos parece ser a explicação para a dificuldade que Kirby (2011) diz ter em convencer os membros das duas culturas de que cada um não apresenta a melhor maneira de descobrir a verdade, mas sim uma solução diferente; de modo que, se cada um respeitar o outro ao interagir, melhor será para a cultura científica e a cultura de entretenimento.

Lord Snow observou em sua conferência que parecia "não haver um lugar onde as culturas

se encontrem" (Snow, 2015, p. 34). Se considerarmos o estudo prosopográfico de Burke (2020), em que ele identificou uma contínua redução dos polímatas, apesar de a educação interdisciplinar ter se tornado uma tendência internacional nas décadas de 1960 e 1970, com fracassos e sucessos que a mantêm viva até hoje em alguns lugares, podemos concluir que, mesmo nessa era de hiperespecialização, a busca por construir pontes entre as culturas continua.

Este Guia pretende ser uma dessas pontes. Em grande medida, ele mantém a estrutura comum de gêneros acadêmico-científicos, principalmente por ser destinado a educadores. É a forma que encontramos para que a ponte sempre esteja baixa entre teorias e conceitos sólidos das duas culturas, garantindo, assim, que possam interagir no mesmo nível. Embora escrito na estrutura dos gêneros acadêmico-científicos, ele tem a pretensão de alcançar um público de educadores mais amplo, se não o "popular", então o educador instruído em geral. Isso porque, queremos manter elementos próprios da cultura científica dentro da comunidade de sala de aula. No entanto, o projeto visual desenvolvido a partir do trabalho da designer norte-americana Paula Scher (1948 –) foge às convenções do gênero. Nossa escolha está baseada no pressuposto de que ele serve da melhor maneira possível à expressão das nossas palavras. Este guia, pensado como uma introdução, não deixa de ser, por evidentes razões materiais e temporais, fortemente seletivo. Foi necessário escolher o mais significativo e evitar o caráter arbitrário da subjetividade; portanto, fixamos critérios de seleção. O primeiro consiste em abordar outras maneiras de transmitir ideias nos filmes, uma vez que diversos trabalhos já tratam do diálogo e da atuação, que é um dos elementos mais discutidos pela pessoas sobre um filme.

O segundo critério refere-se à escolha dos filmes utilizados como exemplos para os elementos cinematográficos. Não nos restringimos a gêneros diretamente ligados às ciências, pois espera-se que, embora a abordagem seja diretamente vinculada a essas áreas, qualquer educador possa utilizar este guia para analisar um filme de seu componente curricular. Reconhecemos, portanto, que nosso Guia é uma introdução e "[u]ma introdução é apenas a cartografia de um território mal explorado" (Roubine, 2003, p. 11), o que indica que grande parte do território ainda está por explorar. Ele terá atingido seu objetivo se, como educadores, percebermos nossa ignorância genuína, isto é, nossa "ausência de conhecimento" (Burke, 2023, p. 310) sobre a linguagem cinematográfica e sua lógica de produção, e, então, desenvolvermos uma ignorância consciente, ou seja, "saber que não se sabe" (Burke, 2023, p. 311), o que tornará necessária uma mudança de abordagem ao levar filmes para a comunidade em sala de aula.

Evidentemente, qualquer mérito que este Guia possa ter deve ser atribuído às contribuições realizadas por diversos professores que, como observado por Burke (2023, p. 5) na dedicatória de seu livro, são "heróis e heroínas na tentativa diária de remediar a ignorância" — o que torna imprescindível agradecer às suas contribuições. Elas surgiram inicialmente a partir da orientação do prof. Dr. Felício Guilardi Júnior, cujos interesses nos permitiriam classificá-lo como um polímata centripeto, sendo assumida, posteriormente à sua morte, pelo prof. Dr. Jean Reinildes Pinheiro, que nunca colocou seus interesses de pesquisa acima dos meus. No Seminário de Pesquisa I, em que o projeto de pesquisa foi apresentado, o Prof. Me. Tiago dos Santos Branco ofereceu seu olhar como historiador, e o Prof. Dr. Geison Jader Mello fez comentários que me permitiram explorar mais as convenções do gênero acadêmico-científico que ecoam neste texto. Durante o Seminário de Pesquisa II, a professora especialista Francinete Ferreira dos Santos Siega, junto com as professoras mestres Rozangela Cristina Alves e Vanderlaine Dias Caldas da Silva, colegas cujas tentativas diárias para remediar a ignorância presenciei como membro da comunidade de sala de aula, se somaram aos professores doutores Edson Pereira Barbosa e Ricardo Robinson Campomanes Santanta em uma análise arguta que contribuiu para o desenvolvimento deste Guia. Além disso, a troca de e-mails com a profa. Dra. Andrea Mara R. S. Viera foi fundamental, pois suas proposições oferecem uma perspectiva ampliada para o Ensino de Ciências. Qualquer falha que possa persistir neste trabalho, portanto, deve ser creditada aos autores.

**O espaço pode
ser a
fronteira final,
mas é feito num
porão de
Hollywood.**

- Red Hot Chili Peppers, "Californication", 1999

1. ELEMENTOS



EXISTEM CENTENAS DE
MANEIRAS DE TRANSMITIR
IDEIAS NOS FILMES;
O DIÁLOGO É SÓ UMA DELAS.
JENNIFER VAN SIJLL

CINEMATOGRAFICOS

Introdução

Estamos analisando um filme quando produzimos uma das seguintes formas de comentários críticos: a descrição, a estruturação, a interpretação e a atribuição. Por permitir tanto a crítica com seu julgamento quanto a elaboração conceitual, a análise pode ser uma atividade autônoma (Aumont; Marie, 2003). Por isso, é importante que o educador seja capaz de pensar em formas de utilizá-la na comunidade da sala de aula. Para fazer isso, será necessário compreender como funciona a linguagem com a qual está trabalhando — uma vez que “[...] o cinema é uma linguagem de imagens, com seu vocabulário, sua sintaxe, suas flexões, suas elipses, suas convenções, sua gramática [...]” (Arnoux, 1929 *apud* Martin, 2013, p. 16).

Em nosso texto, **pensar**, é “[...] criar ideias. É operar mentalmente valendo-se do conhecimento e adotando regras, métodos e critérios adequados [...]” (Marina, 2010, p. 10). Para isso, será necessário usar esses quatro elementos fundamentais: informações, operações, regras e método. Com base na definição de cada um desses elementos, pretendemos parafrasear os exemplos propostos por Marina (2010), para aplicar ao nosso uso.

Tanto as **informações** “[...] que são os dados e conhecimentos [...]”, as **operações** que são “[...] as atividades mentais que realizamos com as informações, como comparar, relacionar, decompor, compor, multiplicar, deduzir, inferir, imaginar, etc.”, quanto a **regra** que “[...] é a norma que permite realizar um pensamento consistente [...]”, assim como o **método**, que é o “[...] procedimento ou conjunto de regras para alcançar um conhecimento ou realizar um projeto” (Marina, 2010, p. 10-11), não são desconhecidos do educador; seu próprio componente curricular também possui esses elementos. No entanto, ao levar algum filme para a sala de aula, normalmente esquecemos as regras e métodos próprios do cinema — o que faz educadores, e por vezes membros da comunidade científica, alheios ao processo de produção cinematográfica se concentrarem nas imprecisões científicas dos filmes.

Isso ocorre porque, como observou Kirby (2011), diversos membros da comunidade científica acreditam que as representações científicas nas mídias têm prejudicado a alfabetização científica (AC). No entanto, essa postura — continua o autor — tem levado as pessoas a construírem uma imagem da ciência como sendo pouco aberta à criatividade, com uma seriedade que tem mais afastado do que realmente aproximado as pessoas.

Esse ímpeto por destacar as imprecisões foi satirizado e pode ser assistido no episódio 01 da 12ª temporada de *The Big Bang Theory* (2018), de Bill Prady (1969 –) e Chuck Lorre (1952 –), em que Raj (Kunal Nayyar) revela aos seus amigos que tem a oportunidade de ir ao canal 3 comentar uma chuva de meteoros que acontecerá, e Howard (Simon Helberg) observa que Neil DeGrasse Tyson teve a mesma oportunidade e, com isso, acabou com os filmes preferidos de todo mundo. Como Tyson fez isso? Apontando as imprecisões científicas dos filmes. Então, Raj

arremata: "Eu devia fazer uma lista das imprecisões científicas de *Mamma Mia 2*" (*The big [...]*, 2019). Abordagem que nos parece equivocada, e ao longo dos próximos capítulos demonstraremos o porquê.

Isso exigirá que nós, como educadores e membros da comunidade científica, sejamos capazes de lidar com a forma como o cinema cria imagens das ciências e aborda a suas histórias — sejam elas precisas ou não. A imprecisão científica não é uma questão restrita à sétima arte; muitos também teceram críticas a esse aspecto na primeira arte: a literatura.

Considere este exemplo histórico relatado por Antônio Candido (1918-2017), crítico literário brasileiro. Em seu livro *Velaturas*, Fernandes Figueira conta que o amigo e escritor naturalista Aluisio de Azevedo o consultou durante a elaboração de *O Homem* sobre envenenamento por estricnina — embora o escritor não tenha seguido as indicações. Apesar do Naturalismo prezar a **informação**, ele a desrespeitou, fazendo com que o veneno agisse mais rapidamente e de maneira mais dramática. Azevedo fez essa modificação para tornar a obra mais expressiva, de modo que o leitor tivesse a impressão de que aquilo fosse verdade (Candido, 2019). Outro exemplo que nos permite demonstrar a negociação entre o fato científico e a ficção, agora no cinema, é *Missão: Marte* (2000), em que Matt Golombek, presidente do *Mars Pathfinder Project Science Group*, atuou como consultor científico. De acordo com Golombek, para os cineastas o público só consideraria Marte realista se o planeta fosse retratado com uma coloração vermelha, e não a sua verdadeira cor, amarelo-marrom (Kirby, 2011). Embora as razões sejam diferentes, os dois exemplos revelam que, para um escritor ou cineasta — parafraseando Kirby (2011) —, qualquer ciência que prejudique o prazer do público por um livro ou filme é ruim, seja ela precisa ou não.

A lógica da produção cinematográfica

As regras para produzir um filme são diferentes das que usamos para fazer ciência. Às vezes, o óbvio precisa ser dito. Na ciência, as regras são usadas para melhor explicar o objeto de estudo, enquanto, em um filme, elas são utilizadas para que o projeto seja capaz de gerar drama e entreter o espectador. Proponho considerar um clichê nessas discussões: o som. Ouvir diversas naves na franquia de filmes *Star Wars*, de George Lucas (1944 -), é uma experiência válida para o cinema, mas não para a ciência, em que está bem estabelecido que no espaço não existe ar e, por isso, não é possível que o som se propague — aspecto que o espectador do filme precisa considerar para fruir a obra.

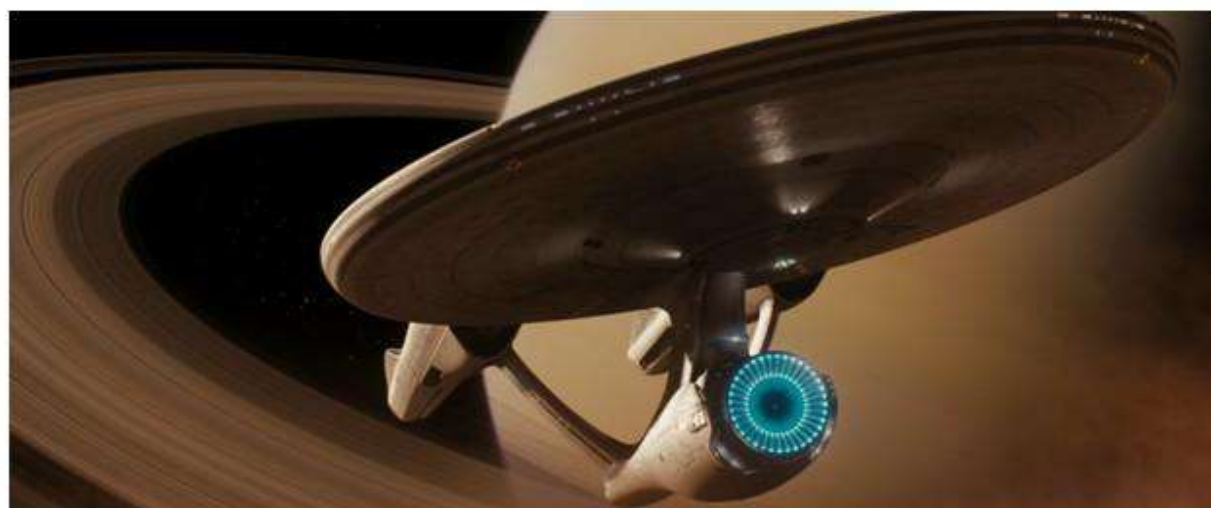
Agora, vamos considerar *Oppenheimer* (2023), de Christopher Nolan (1970 -). Ao irmos ao cinema para ver este filme, foi possível perceber uma situação interessante. Na cena em que ocorre o primeiro teste da bomba atômica — Trinity —, vemos a luz após a explosão e, posteriormente, ouvimos o som. Enquanto aguardávamos o tempo para que ele se propagasse, diversas pessoas em suas poltronas perguntavam: "O que aconteceu?", "Cadê o som?". Esses dois exemplos nos mostram a diferença de regras em cada disciplina, mas também em cada gênero cinematográfico.

O método muda não apenas entre as diversas disciplinas da ciência, mas também entre os diversos gêneros de filmes. Isso porque os **critérios**, ou seja, "[...] a validade de algum pensamento" (Marina, 2010, p. 10), são determinados por **metas** diferentes, isto é, "[...] o objetivo que se quer alcançar [...]" (Marina, 2010, p. 10). Em *Star Wars*, o objetivo é explorar os aspectos criativos e especulativos da ciência; sua preocupação é nos excitar, enquanto, em *Oppenheimer*, é a precisão científica que interessa, pois o espectador precisa ter a sensação de que está testemunhando aconteceu. Uma abordagem técnica semelhante à de *Oppenheimer* em *Star Wars* poderia tornar o filme tedioso, e, para o diretor, o que determina a escolha de uma abordagem ou de outra, segundo Kirby (2011), é se ela é útil para gerar valor de entretenimento.

Isso porque, para o diretor, o objetivo do filme é produzir uma história divertida, que pode ter um pouco de ciência. Em *2001: Uma Odisseia no Espaço*, de Stanley Kubrick (1928–1999), a genialidade do diretor foi perceber que a precisão científica poderia transformar o filme em algo visual e intelectualmente interessante, aumentando assim seu potencial de bilheteria.

Cada filme tem sua própria abordagem técnica, ou seja, como irá se manifestar visualmente; no entanto, isso é um meio, e não um fim, pois seu objetivo final é que o cinema seja capaz de entreter.

Para atender a esse objetivo, muitos cineastas contratam consultores científicos. Mas essa não é uma escolha padrão; a maioria só contratará um quando achar que há algum problema ou necessidade específica. No entanto, muitas vezes isso pode ocorrer muito tarde no cronograma de produção. Não devemos nos esquecer de que a produção de um filme é um processo complexo e caótico, com centenas de profissionais trabalhando com datas e recursos limitados para concluir a obra. As funções do consultor científico são várias, entre elas moldar a iconografia da ciência presente no filme, o que aumentará a credibilidade da narrativa. Para isso, ele deve utilizar a ciência de forma que haja oportunidade para criar drama. Foi o que fez a cientista planetária Carolyn Porco (1953–), que trabalhou como consultora em *Star Trek* (2009). O diretor J. J. Abrams (1966–) lhe fez uma única pergunta: onde ele deveria esconder a nave *Enterprise*, que fugia dos romulanos no sistema solar? Carolyn ofereceu uma resposta que permitia um visual impressionante para o filme: sair do impulso de dobra na atmosfera nublada de Titã, a lua de Saturno. O cineasta faz uma síntese da experiência lógica do consultor com sua própria experiência criativa para criar uma obra visualmente espetacular (Kirby, 2011).



Fonte: Fotograma do filme.

Na produção cinematográfica, há uma hierarquia estabelecida, e seria ingenuidade acreditar que o consultor científico tem poder para determinar como a ciência será apresentada em um filme. No entanto, o consultor pode ser capaz de influenciar a produção cinematográfica se conseguir demonstrar aos cineastas que os fatos apresentados no filme se enquadram na categoria de ciência pública. Em *Contato* (1997), de Robert Zemeckis (1952–), Ellie Arroway (Jodie Foster) faz a descoberta de um sinal alienígena. É uma sequência de números primos que se repete: 2, 3, 5, 7, 11, 13. A repetição faz com que ela perceba que não é um sinal aleatório. Linda Wald, a consultora, percebeu que os cineastas estavam planejando incluir o número 1 porque, cinematograficamente, ficaria mais interessante — a emoção cresceria, pois o primeiro som não seria conclusivo, os dois sons em ordem rápida sugeririam algo incomum, enquanto os três sons juntos demonstrariam que não era aleatório (Kirby, 2011).

Mas isso não poderia ser feito do ponto de vista científico, já que o número 1 não é um número primo. O fator determinante para os cineastas acatarem a sugestão de Wald foi essa informação estar na categoria de ciência pública — isto é, ser conhecida pela maioria das pessoas. O exemplo que usamos da cor de Marte no filme *Missão: Marte* (2000), descrito por Matt Golombek pertence a uma segunda categoria, a da ciência popular, que é aquela ciência incorreta, mas considerada verdadeira pelo público. Há uma terceira categoria, a ciência especializada, que se refere a fatos amplamente aceitos pela comunidade científica, mas desconhecidos além dela — o que pode incluir especialistas leigos. Quando os fatos estão nessa categoria e entram em conflito com razões dramáticas, artísticas e técnicas, eles são modificados para atender às necessidades dos cineastas (Kirby, 2011). Isso permite que educadores e membros da comunidade científica, fictícios como Raj ou reais como Neil DeGrasse Tyson e Jacques Le Goff, por exemplo, apontem as imprecisões.

Os consultores científicos também podem ser utilizados como uma estratégia promocional para o filme — isso para gêneros cinematográficos nos quais a precisão científica é importante. O consultor atua como um legitimador, e o realismo se torna um valor do entretenimento (Kirby, 2011). Isso é evidente em *Oppenheimer*, que, embora o roteiro tenha sido escrito por Christopher Nolan, é baseado na biografia *Oppenheimer: O triunfo e a tragédia do Prometeu americano* (2023) de Kai Bird (1951 -) e Martin J. Sherwin (1937 - 2021) — o que explica o convite para Bird assistir ao filme e o fato de seu parecer favorável ter sido amplamente veiculado. Isso pode ser entendido como parte do investimento publicitário, que vê na confirmação do realismo uma oportunidade de aumentar a bilheteria.

Impacto do cinema na cultura científica

O verossímil não é real. No entanto, os cineastas, entre si ou com a ajuda do consultor científico, podem moldar os elementos visuais para obter plausibilidade para os eventos cinematográficos, obtendo, assim, a suspensão da descrença do espectador (Kirby, 2011). E assim, o efeito de realidade, que “designa o efeito produzido, em uma imagem representativa (quadro, fotografia, filme) pelo conjunto de indícios da analogia [...]” (Aumont; Marie, 2003, p. 92).

Esses indícios podem ser construídos, dentre outras técnicas, na mise-en-scène, que inclui: cenário, figurino e maquiagem, iluminação, encenação (movimento e interpretação) — todos esses aspectos devem estar situados no espaço e no tempo e, por isso, podem estabelecer uma relação análoga à vida diária do espectador. Vamos considerar um exemplo citado por Kirby (2011) sobre movimentação. O conjunto de gestos que um cientista realiza é difícil de se ensinar a um ator, pois envolve sua rotina diária. De modo que, sendo necessários figurantes para simular sua rotina e práticas de forma natural, é melhor contratar cientistas, pois suas ações parecerão corretas, obtendo, assim, a sensação de realidade. Por isso, em *Uma Mente Brilhante* (2001), de Ron Howard (1954 -), o matemático americano Dave Bayer (1955 -) foi dublê de Russell Crowe (1964 -), para que, ao escrever as equações, parecesse natural.

Se os elementos cinematográficos forem construídos de forma verossímil e com um design esteticamente interessante, o efeito de realidade será suficientemente forte e, por isso, será a base para o efeito de real, que designa “um ‘juízo de existência’ sobre a representação; dito de outro modo, ele não acredita que o que vê seja o próprio real (não é uma teoria da ilusão), mas sim que o que ele vê existiu no real” (Aumont; Marie, 2003, p. 92).

Isso tem preocupado os membros da comunidade científica, pois nem sempre as informações e a própria ciência são representadas de forma precisa (Kirby, 2011), e filmes tem o poder de proporcionar aos espectadores a sensação de ter testemunhado os eventos ali apresentados (Burke, 2017). Esse conceito de testemunha virtual foi proposto por Shapin e Shaffer (1985) para explicar como Robert Boyle tornou comuns seus experimentos em pneumática, realizados no final da década de 1650, por meio de tecnologia literária, que consistia no uso de longas descrições e gravuras para convencer outros investigadores da validade de seus experimentos, sem que eles tivessem a necessidade de observá-los com os próprios olhos. O conceito designa “a produção na mente do leitor de uma imagem de uma tal cena de realização de experimentos que diminuía a necessidade tanto de testemunha direta quanto da reprodução do experimento” (Shapin, 2013, p. 98). O conceito foi ampliado, segundo Kirby (2011), e utilizado por diversos autores, passando a incluir outros tipos de tecnologias virtuais, inclusive o cinema.

As narrativas cinematográficas tem aumentado a capacidade do cinema de mostrar a ciência. No entanto, a lógica da produção cinematográfica, constrói as narrativas como se fossem a verdade — eliminando a ambiguidade, pois ela impede a plausibilidade e, por consequência, o efeito de real e realidade, o que torna o cinema popular uma tecnologia perfeita de testemunho virtual. Isso ocorre porque a intenção da sua construção é confundir o testemunho virtual e o testemunho direto, de modo que as tramas possam avançar. E isso é evidente por meio da ascensão da imagem digital. A construção dos filmes pelos cineastas é realizada de modo que o conteúdo do filme pareça natural e normal, ou como proposto por Stephen Prince, com um realismo perceptivo (Kirby, 2011).

Prince (2014), ao argumentar que nas teorias do cinema há uma tendência ao essencialismo, pretende utilizar o modelo baseado nas correspondências para estruturar sua teoria. Na teoria do realismo, esse essencialismo se concentra na capacidade do cinema de copiar a realidade (efeito de realidade); enquanto no formalismo, essa capacidade está em transcender a mesma realidade, mas de forma estilística. No entanto, dadas as tensões do cinema contemporâneo, o autor reitera a necessidade de construir uma nova teoria — já que, para ele, o poder do cinema não está na conformidade das imagens ao referencial, mas em um realismo perceptivo que surge de uma imagem perceptivelmente realista. “Uma imagem perceptualmente realista é aquela que corresponde estruturalmente à experiência audiovisual do espectador no espaço tridimensional” (Prince, 2014, p. 32, tradução nossa). Mesmo imagens irreais podem ser perceptualmente realistas. Essas imagens são aquelas “referencialmente ficcionais” (Prince, 2014, p. 32, tradução nossa).

Por isso, na franquia *Jurassic Park* (1993 – 2022), de Steven Spielberg, não é necessário que os dinossauros atinjam um realismo fotográfico por causa dos conjuntos complexos de correspondências perceptivas que foram construídos na mise-en-scène e organizados de forma que correspondam à experiência da vida diária do espectador (Prince, 2014). Ao construir os filmes dessa forma, os cineastas querem que o conteúdo pareça natural; e é esse efeito naturalizador que torna difícil para o público distinguir quais informações e representações são corretas ou não — e pode ser esse efeito naturalizador do cinema, e não as imprecisões científicas, que gerem as críticas de uma comunidade à outra (Kirby, 2011).

Marte não ser representado com a cor correta muda a perspectiva das pessoas sobre a astronomia e seu apoio às viagens espaciais? A propagação de som no espaço tem alguma influência na atitude dos espectadores com relação à representação da ciência como um empreendimento nobre? Ao fazermos essas perguntas, percebemos que as imprecisões não impactam tanto a percepção do público sobre a ciência. Esse foco na precisão científica para a alfabetização por meio do cinema é equivocado — isso não significa que cientistas e cineastas

15

não devam se esforçar para obter a precisão científica, afinal, como já vimos, ela confere plausibilidade aos eventos. Mas o que devemos esperar de cineastas e consultores científicos é que criem narrativas capazes de encorajar o entusiasmo pela pesquisa científica e de comunicar uma admiração pelo mundo natural (Kirby, 2011).



Fonte: Fotograma do filme.

Diante disso, o que o educador deve fazer ao levar um filme para a comunidade da sala de aula? É o que apresentaremos no próximo capítulo. Agora, precisamos conhecer alguns elementos cinematográficos que devem subsidiar minimamente a análise crítica dos filmes.

► Definindo: cena, plano e sequência

É comum ouvirmos ou nos referirmos aos termos: cena, plano e sequência, muitas vezes sem compreender o que esses termos designam. Por **cena**, devemos entender o local ou cenário em que a ação ocorre; ela pode ser criada com um ou vários planos, representando acontecimentos contínuos (Mascelli, 2010). Raramente as cenas são filmadas em ordem cronológica, de modo que, assim que a câmera é ligada, um dos membros da equipe segura uma claquete na frente da câmera. É nela que estão especificados a produção, cena, plano e tomada; há um braço superior, que produz um estalo agudo, permitindo ao técnico de som sincronizar a trilha sonora com a filmagem. Assim, é possível identificar cada tomada para referência futura (Bordwell; Thompson, 2013).

O **plano** pode ser definido como uma visão ininterrupta filmada por uma câmera. Às vezes, um plano ou parte dele pode ser chamado de **corte**. Isso ocorre quando parte de um plano é cortada e utilizada de forma individual, como no caso da reação silenciosa de um ator, que é removida da sequência de diálogo. Cada plano filmado pode ser chamado de **tomada**. Havendo erros, que podem ser de interpretação ou técnicos, pode ser necessário filmar novamente o mesmo plano, com as mesmas configurações; nesse caso, diremos que os planos resultantes são tomadas repetidas de uma mesma cena. Entretanto, se a configuração for alterada por meio de movimento de câmera, troca de lente ou mesmo a filmagem de uma ação diferente, teremos um novo plano e não uma nova tomada (Mascelli, 2010).

CLAQUETE



A **sequência**, se refere a uma série de cenas, ou planos que está completa em si mesma. Ela pode estar situada em um único cenário ou não. Uma ação corresponderá a uma sequência sempre que ela continuar por diversos planos (Mascelli, 2010).

▶ Ângulo do enquadramento

Um filme é constituído por diversos planos. Em cada um deles, é necessário que a câmera esteja no melhor local para que se possa ver: atores, cenários e o desenvolvimento da ação que ocorrerá naquele momento específico da história. Ao considerar as especificidades da história podemos escolher os melhores ângulos de câmera (Mascelli, 2010). Há um número infinito de formas de posicionarmos a câmera, oferecendo ângulos variados a partir do qual podemos ver a *mise-en-scène* do plano. Mas na prática, Bordwell e Thompson (2013), observa que há três categorias gerais.

Nossos exemplos foram extraídos de *Ágora* (2009), de Alejandro Amenábar.



Fonte: Fotograma do filme.

O **ângulo horizontal**, é o que podemos dizer que está na altura dos olhos. Sendo este o ângulo mais comum dos três (Bordwell; Thompson, 2013).



Fonte: Fotograma do filme.

O **contraplongée**, é a câmera baixa, onde o que foi enquadrado é observado de baixo para cima (Bordwell; Thompson, 2013). Planos em contraplongée aumentam a autoridade e tornam o que está nele descomunal, é o que podemos ver neste plano em que Cirilo está discursando aos cristãos; como o plano também foi concebido como um **plano ponto de vista** (Cf. p. 24), nós como

espectadores também acabamos vendo seu discurso da mesma forma, mas também do mesmo ângulo dos cristãos que estão presentes.



Fonte: Fotograma do filme.

O **plongée**, é a câmera alta, onde observamos de cima para baixo (Bordwell; Thompson, 2013).

▶ **Ângulo: Distância do enquadramento**

Ao enquadrar uma imagem colocamos o espectador a uma certa distância da *mise-en-scène*, essa distância pode ser curta ou longa. Ao fazer isso criamos no espectador uma sensação de proximidade ou distanciamento. Para apresentarmos esses planos, faremos uso da medida-padrão: o corpo humano. É importante ressaltar que o tamanho do material fotografado no quadro é tão importante quanto a distância, demonstrando assim que as categorias estabelecidas mudam de acordo o grau de distância da câmera. Essas medidas não são universais, não havendo portanto nenhuma limite demarcatório entre um plano e outro e mesmo o cineastas não ficam presos a isso, no entanto os conceitos são claros o suficiente para que se possa utilizá-los para falar sobre o filme (Bordwell; Thompson, 2013). Nossos exemplos foram extraídos de *Ágora*.



Fonte: Fotograma do filme.

A vista superior de Alexandria, representa o **Plano Geral (PG)**, pois, segundo Bordwell e Thompson (2013) a figura humana nesse plano ou fica diminuta ou se perde. Por isso, é um enquadramento, utilizado geralmente para paisagens, vistas aéreas de cidades como exemplificado ou outras vistas. Ele “valoriza a paisagem como o espaço físico e sugere comunhão

entre as personagens e natureza (Martin, 2013, p. 287)”.



Fonte: Fotograma do filme.

Já no **Plano conjunto (PC)**, os seres humanos são conspicuos, mas o fundo possui predominância (Bordwell; Thompson, 2013).



Fonte: Fotograma do filme.

No **plano americano (PA)**, como podemos ver, as figuras humanas são enquadradas mais o menos a partir do joelho (Bordwell; Thompson, 2013). Ele “destaca os personagens em sua proximidade física e intensidade de sua presença moral (Martin, 2013, p. 287)”.



Fonte: Fotograma do filme.

Enquanto no **plano médio (PM)** o corpo humano é enquadrado da cintura para cima (Bordwell; Thompson, 2013). Este plano pode inscrever “os indivíduos no espaço em que vivem e instaurar um equilíbrio entre a ação e o cenário (Martin, 2013, p. 287)”.



Fonte: Fotograma do filme.

O **meio primeiro plano (MPP)** enquadra como podemos ver o corpo do peito para cima (Bordwell; Thompson, 2013).



Fonte: Fotograma do filme.

Normalmente o **primeiro plano (PP)** destaca: cabeça, mão, pés, ou objetos pequenos, pois, usualmente é utilizado para evidenciar expressões, detalhes de um gesto ou objetos significativos (Bordwell; Thompson, 2013).



Fonte: Fotograma do filme.

O **primeiríssimo plano** ou também chamado: **plano detalhe (PD)**, destaca, isola ou amplia uma porção do rosto ou objeto (Bordwell; Thompson, 2013).

Há uma tendência de tentarmos atribuir significados universais para os ângulos e suas diversas qualidades, o que facilitaria a análise do filme, mas, é necessário nos lembrarmos que eles são obras individuais, e se fosse assim eles perderiam sua singularidade e riqueza. Então precisamos ter em mente, que o seu significado e efeito surgem no filme da sua operação como sistema, ou seja: o contexto do filme determinará a função do enquadramento dentro dele, assim como a função da *mise-en-scène* e outras técnicas dentro dele (Bordwell; Thompson, 2013).



MONTAGEM

A montagem pode ser entendida como a coordenação de um plano com outro. Para fazer isso, são eliminados quadros supérfluos como os que tem a presença da claquete ou mesmo um plano em detrimento de outro que foi considerado melhor. A sequência das escadarias de Odessa em *O encouraçado Potemkin* (1925) de Serguei Eisenstein (1898 – 1948), o assassinato no chuveiro em *Psicose* (1963) de Alfred Hitchcock (1899 – 1980) ou ainda a descoberta do covil do assassino por Clarice Starling (*Cf. pág. 25 – 26*) — são momentos célebres, que devem boa parte do seu feito a montagem. O meio mais comum de juntar um plano com o outro é o corte, em que é percebido como uma mudança instantânea para outro plano. No entanto existem outras formas, em que um plano é substituído por outro de forma gradual, como o *fade-out*, em que um quadro é escurecido gradualmente até ficar preto, o *fade-in* em que o quadro é clareado a partir do preto, a *fusão* em que ocorre a sobreposição do fim do plano 1 e dois ou ainda a transição (*wipe*) o plano 2 substitui o 1 por meio de uma linha fronteira na tela (Bordwell; Thompson, 2013).

▶ As técnicas de montagem de Pudovkin

Essas técnicas que apresentaremos, são apenas uma. Vsevolod Pudovkin (1893 – 1953) as formulou, a partir do pensamento inicial de Kuleshov. De modo geral, podemos simplificar e dizer que todas elas são paralelos, ou seja, comparações; elas nos revelam as **operações** que os cineastas realizaram, mas também nos permitem estabelecer nossas próprias operações na análise crítica. Essas técnicas são usadas para construir uma cena pela junção de planos. Mas cada uma delas possui especificidades, que geram novas resultantes. Um contraste é um paralelo com contraste, um simbolismo é um paralelo que usa a metáfora, um leitmotiv é um paralelo usando música, etc. Eles devem ser mencionadas se forem realmente importantes em uma cena do filme, talvez seja uma cena que só você atribui importância para explicar a sua tese (a afirmação central que seu argumento propõe sobre o filme); e por isso, é importante como **Bordwell e Thompson (2013)** apontam não só delinear as técnicas ao longo do filme, mas propor funções para elas.

A enumeração das técnicas por si mesma, demonstrará apenas que você foi capaz de fazer uma decupagem da cena e tornará a análise crítica pedante. É importante notar que essas técnicas de montagem não são excludentes, elas podem ser combinadas. Assim como **Van Sijll (2017)**, optamos por transcrever os princípios de Pudovkin, acrescentando exemplos de filmes que julgamos úteis ao educador e facilitará a visualização da sua aplicação.

▶ CONTRASTE

“

Suponhamos que fomos encarregados de descrever uma situação miserável de um homem que está morrendo de fome; a história causará mais impacto se se estiver associada à uma alusão a gula insensível de um homem rico.

É uma simples relação de contraste como essa que se baseia a técnica de edição correspondente. A impressão de contraste aumenta ainda mais na tela, pois podemos não somente relacionar a sequência da fome com a da glotonaria como também relacionar cenas isoladas e até mesmo tomadas isoladas de cenas - umas com as outras, obrigando o expectador, por assim dizer a comparar as duas ações, o tempo todo, uma reforçando a outra (**Pudovkin, 1926, p.125-126 apud Van Sijll, 2017, p. 70**).

”

Vamos analisar uma cena de 2001: Uma Odisseia no espaço, obra admirada e já mencionada, que foi referenciada recentemente em Barbie (2023) de Greta Gerwig (1983 –), considerando a explicação de Pudovkin. Nada mais pertinente, pois, como **Naremore (2007)** apontou, Kubrick recomendava o estudo da obra de Pudovkin, ao lado de Sigmund Freud (1856 – 1939) e Constantin Stanislavski (1863 – 1938) para os diretores iniciantes.

O que demonstra a importância de conhecer esses autores, para analisar criticamente a filmografia de Kubrick, embora nossa ênfase aqui, seja Pudovkin.

21

Nessa cena, macacos se defrontam com um monólito negro, e ao aprender que ossos podem ser utilizados como armas, descobrem as primeiras ferramentas. Para o crítico norte-americano Roger Ebert (1942-2013), as superfícies polidas do monólito “disparam no cérebro do macaco que a inteligência poderia ser utilizada para dar forma aos objetos do mundo” (Ebert, 2004, p. 28).

Após utilizar o osso como uma ferramenta para quebrar um esqueleto, ele é atirado para cima e se transforma em outra arma, uma bomba que está em uma plataforma orbital. Ao analisar os fotogramas, devemos nos perguntar como a técnica de contraste foi utilizada de forma brilhante por Stanley Kubrick. Quais são os contrastes? E, qual sua importância dramática?



Fonte: Fotograma do filme.

Nesse caso, citaremos o contraste entre o osso e a bomba na plataforma orbital e a Terra e o espaço, ou ainda a Terra e bomba na plataforma orbital. O que Kubrick nos mostra? Os contrastes levam o espectador a pensar, como é possível sobreviver em ambientes hostis? Por isso, ele mostra homínidos fabricando ferramentas para dominar nosso ambiente natural e depois o uso dessas ferramentas para desbravar o espaço. Além disso, há aqui uma elipse também (Cf. p. 27 – 28).

Ao fazer a análise crítica somos limitados por nossos propósitos, por isso Bordwell e Thompson (2013) nos lembram que ela não irá contemplar ou mesmo exaurir todo o filme, podendo encontrar muitos outros desdobramentos.



PARALELISMO



Embora se pareça com o contraste, essa técnica é muito mais ampla. Sua essência pode ser explicada mais claramente por meio de um exemplo. Um roteiro que ainda não foi escrito contém a seguinte parte: um operário, que é um dos líderes de uma greve, foi condenado à morte; a execução foi marcada para as cinco da manhã. A sequência é editada assim: o dono da fábrica, patrão do homem condenado, está saindo bêbado do restaurante, olha para o relógio de pulso: 4 horas. O acusado é mostrado – está sendo preparado para ser levado embora. De volta do industrial, que toca a campainha que toca para perguntar as horas: 4:30. Fortemente escoltado, o carro do preso segue pela rua. A empregada que abre a porta – esposa do condenado – é atacada inesperadamente sem motivo. O dono da fábrica, bêbado ronca em uma cama, a bairra da calça enrolada, a mão pendurada com o relógio de pulso visível os ponteiros do relógio se arrastando lentamente na direção das 5 horas. O operário está sendo enforcado. Neste exemplo, tematicamente não relacionados evoluem lado a lado por intermédio do relógio que anuncia a eminente execução. O relógio no pulso do monstro insensível o associa, por assim dizer, ao protagonista principal do trágico e iminente desenlace, que, desse modo, continua sempre presente na mente do espectador. Trata-se sem dúvida de uma técnica interessante que pode evoluir bastante (Pudovkin, 1926, p.125-126 *apud* Van Sijll, 2017, p. 71).



Em *Indiana Jones e a última cruzada* (1989) de Steven Spielberg (1946 –), vemos o jovem Indy (River Phoenix) encontrar em 1912 uma caverna localizada em Uta um grupo de saqueadores que encontraram a cruz que Hernán Cortés (1485 – 1547) deu a Francisco Vázquez de Coronado (1510 - 1554). Indy a rouba por acreditar que ela deve estar em um museu, após uma perseguição chega a sua casa, o amigo que estava com ele trás o xerife conforme solicitado; no entanto, ele estava acompanhado com líder dos saqueadores e pega a cruz com Indy e manda entregar ao contratante.

O líder diz a Indy jovem que embora ele tenha perdido naquele dia, não significa que ele não ganhará em outro e coloca seu chapéu na cabeça dele. Quando ele levanta a cabeça encontramos Indy (Harrison Ford) mais velho em 1938 na costa portuguesa a bordo de um navio tentando recuperar a cruz de Coronado. Considerando o exemplo de Pudovkin: qual o paralelo que podemos estabelecer?



Fonte: Fotograma do filme.

O chapéu é utilizado da mesma forma que o relógio no exemplo de Pudovkin; embora, aqui os eventos estejam tematicamente relacionados. É mesmo objeto que permite o estabelecimento do paralelo entre o passado e o presente de Indy, revelando assim as razões da sua busca no presente pela cruz de Coronado. Além disso, o chapéu estabelece um paralelo entre Indy e o líder dos saqueadores: ambos vão buscar tesouros, mas os objetivos são diferentes, ou seja, há um contraste também.

▶ SIMBOLISMO

“

Nas cenas finais do filme *A greve* (Strike), a morte de operários é entremeada por planos de abate de um boi no curral. É como se o roteirista quisesse dizer: com a mesma crueldade e sangue-frio que o açougueiro abate o boi com um golpe de machadinha, assim também foram eliminados os operários. Essa técnica é especialmente interessante porque,

, por meio da montagem, ela introduz um conceito abstrato na consciência do espectador sem precisar recorrer a uma cartela (intertítulo) (Pudovkin, 1926, p.125-126 *apud* Van Sijll, 2017, p. 71).

”

Em *Lawrence da Arábia* (1962) de David Lean (1908 – 1981), não há uma trama densa, embora parece ter uma narrativa tradicional ele é mais um épico visual onde as ideias podem ser visualizadas e sentidas (Ebert, 2004). Logo após o velório de Lawrence (Peter O'Toole), há um corte e o vemos trabalhando no Cairo até ser recrutado pelo sr. Dryden (Claude Rains) para encontrar o príncipe Faiçal (Alec Guinness). Lawrence comenta que será divertido, no entanto o sr. Dryden o lembra que o “[...] só duas criaturas se divertem no deserto: beduínos e deuses. E você não é nenhum dos dois”. Lawrence assegura que será divertido, enquanto acende o cigarro do sr. Dryden então levanta o fósforo e assopra, há um corte e vemos o sol nascer através do deserto na bela fotografia de F.A. “Freddie” Young (1902 – 1998).



Fonte: Fotograma do filme.

O simbolismo emerge do paralelo que há quando Lawrence apaga o fósforo e o sol nasce no deserto. Simbolicamente, ele julga ser capaz de conter o conflito ao pagar o fósforo, mas o sol nascendo no deserto indica que ele não pode ser contido.



SIMULTANEIDADE

“

Nos filmes americanos, a parte final é construída a partir da evolução rápida e simultânea de ações, em que o resultado de uma depende de outra. O final da parte contemporânea de *Intolerância* (*Intolerance*) ...é construído dessa maneira. O objetivo dessa técnica é criar no espectador o máximo de excitação possível, obrigando-o a se questionar ininterruptamente, como por exemplo nesse caso: Será que chegarão a tempo, será que chegarão a tempo? Embora seja uma técnica inteiramente emocional, e esteja sendo utilizada com tal exagero hoje em dia a ponto de quase provocar tédio, não se pode negar que, de todas as técnicas de construção de final até aqui inventadas, ela é a mais eficaz (Pudovkin, 1926, p.125-126 *apud* Van Sijll, 2017, p. 71).

”

Em *O silêncio dos inocentes* (1991) de Jonathan Demme (1944 – 2007), Clarice Starling (Jodie Foster), é *trainee* do FBI que persuade Hannibal Lecter (Anthony Hopkins) a ajudá-la a encontrar um *serial killer* conhecido como Buffalo Bill (Ted Levine). Após seguir as pistas vemos Jack Crawford (Scott Glenn) em cenas simultâneas que intercalam o exterior e o interior de uma casa. A campainha é tocada e quando a porta é aberta por Bill, é Clarice que está do lado de fora. Ambos estão em casas diferentes, Jack em Calumet City, Illinois e ela em Belvedere, Ohio.



1



2



3



4



Fonte: Fotograma do filme.

A simultaneidade é comum em filmes e em séries policiais, porque pode ser usada para envolver, assustar e perturbar o espectador.

▶ LEITMOTIF

“

Muitas vezes interessa ao roteirista enfatizar de maneira especial o tema básico do roteiro. Para atender a esse objetivo existe a técnica da repetição. Sua natureza é facilmente demonstrada por meio de um exemplo. Em um roteiro antirreligioso cujo propósito era revelar a crueldade e a hipocrisia da Igreja a serviço do regime czarista, o mesmo plano foi repetido diversas vezes: um sino da igreja batendo lentamente e, sobreposto a ele, a legenda: “O som dos sinos transmite ao mundo uma mensagem de resignação e amor.” Esse quadro aparecia sempre que o roteirista queria enfatizar a estupidez da resignação, ou a hipocrisia do amor assim proclamado (Pudovkin, 1926, p.125-126 *apud* Van Sijll, 2017, p. 71).

”

Tubarão (1975) de Steven Spielberg, oferece um bom exemplo de *leitmotif* (motivo musical). Nesse filme, a pequena cidade de Amity, na Nova Inglaterra começa a receber ataques de um tubarão branco. Toda vez que o tubarão irá atacar ouvimos o seu motivo musical.



Fonte: Fotograma do filme.

▶ PLANO PONTO DE VISTA (PV)

Esse plano pretende apresentar a visão subjetiva de determinado personagem; por isso, a câmera é colocada no nível dos olhos do personagem que estamos vendo, assim, vemos o que ele vê. Esse plano pode dar a sensação de intimidade exagerada com o personagem, o que pode causar empatia ou medo se for um antagonista. Nos frames 1, 2 e 6 de Tubarão (1975) citados acima vemos esse plano em que Spielberg mostrou como os veranistas se parecem debaixo da água, assim, ele utilizou esse plano como uma marca registrada do tubarão, nos ajudando a prever quando ocorrerá um ataque (Van Sijll, 2017).

▶ ELIPSE

Hoje, como espectadores, já adquirimos o hábito de ligar dois planos consecutivos. A relação entre o plano A e o plano B permite vários níveis de interpretação. A montagem (Cf. p. 19) é antes de tudo uma elipse (Jullier, Marie, 2009). Isso, porque o cineasta pode recorrer a alusão para fazer-se entender-se. A descoberta da elipse representou um importante progresso para a arte cinematográfica de modo que já se disse que o cinema é a arte da elipse (Martin, 2013). A elipse pode ser compreendida em filmes narrativos como: “a abreviação da duração

do enredo através da omissão de partes da duração da história (Bordwell; Thompson, 2013, p. 744). Em *Perdas e Danos* (1992) de Louis Malle, no início (plano 1) vemos o ministro entrar em sua casa depois de um dia cansativo — não o vemos entrar, tirar seu sobretudo, subir as escadas — e aparecer diretamente na cozinha: plano 2 (Jullier; Marie, 2009).



Fonte: Fotograma do filme.

FLASHBACKS E FLASH-FORWARD



Fonte: Fotograma do filme.

As relações temporais entre os planos podem ser alteradas, como podemos perceber na elipse, em que houve uma alteração da duração do acontecimento; mas também, com os flashbacks, em que ocorre a apresentação de um ou mais planos fora da ordem presumida. O flashback, é utilizado para retroceder e mostrar eventos que ocorreram antes dos eventos que já foram apresentados. É pode ser associado ao *in media res* (quando o enredo começa no meio de uma ação excitante ou surpreendente) para obter o interesse do expectador.

Ocasionalmente podemos encontrar o flash-forward como em *O Poderoso Chefão* (1972), de Francis Ford Coppola (1939 –). Nele, a montagem move-se do presente para o futuro e retorna para o presente, assim, o flash-forward é utilizado para ativar o interesse pelo final da história. É o que ocorre quando Don Vito Corleone conversa com seus filhos Tom e Sonny sobre o encontro com Sollozo. Enquanto eles conversam no presente, são intercalados planos de Sollozo indo ao encontro no futuro. (Bordwell; Thompson, 2013).

▶ METÁFORAS

Na Poética, Aristóteles (c.384 – c. 322 a.E.C), queria mostrar aos seus contemporâneos como se produz uma boa literatura, afastando-se de Platão (c.428 – c. 348 a.E.C) e dos sofistas que condenavam a poesia como “imitativa”. Para atingir seu objetivo, fundamentou, comparou e fez reflexões sobre os gêneros literários da tragédia, do épico e comédia; além de apresentar uma gramática elementar para a forma linguística (Höffe, 2008).

Entre os muitos conceitos que definiu e tomamos como modernos, está a metáfora, que é entendida por ele como “a designação de uma coisa mediante um nome que designa outra coisa, {transporte} que se dá ou do gênero para a espécie, ou da espécie para o gênero, ou da espécie para espécie, ou segundo uma relação de analogia” (Aristóteles, 2020, p. 169).

Cineastas, que buscam coerência e unidade em sua obra, tem colocado metáforas nelas, o que tem permitido gerações de comentaristas encontrar um sentido “oculto” nos grandes filmes. Em Volver (2006) de Pedro Almodóvar (1949 –), a cena de abertura começa com motores. Essa é uma metáfora que o cineasta usa, pois, “as circunstancias que transformam os habitantes do país são também aquelas que lhes darão a energia necessária para superar os problemas” (Jullier, Marie, 2009, p. 56).

As metáforas funcionam dentro de um contexto, isto é, dentro do contexto do filme, na maioria das vezes fazer uso de um dicionário de símbolos, seria forçar uma interpretação, colocando camadas de sentido que o plano não exige. Quando as metáforas fazem uso dos meios narrativos do cinema, podemos denominá-las de “metáforas estilísticas”. Elas podem interferir no nível do filme inteiro. Em A.I. – Inteligência Artificial (2001) de Steven Spielberg, David (Haley Joel Osment, 1988 –), o protagonista, é isolado pelo lustre; estilisticamente isso é obtido por meio da câmera, que sobe até o local que o enquadra. Além disso, o lustre, assume a forma de uma auréola acima de sua cabeça, ele tem a perfeição dos santos: é um robô, essa é uma metáfora de exclusão que o cinema poderia compartilhar com a pintura (Jullier, Marie, 2009).



Fonte: Fotograma do filme.

30



No entanto em *Carrie, a estranha* (1977) de Brian De Palma (1940 –), vemos a mãe de Carrie, cortando cenouras porque ela vai ao baile, a metáfora da vontade castradora é evidente; mas então o uso estilístico da linguagem do cinema ocorre quando, De Palma faz cada golpe da faca, sincronizar com um corte da montagem (Jullier; Marie, 2009).



Fonte: Fotograma do filme.

▶ O SOM

Apesar de muitas vezes o som ser tratado como um acompanhamento da imagem, ele é uma poderosa técnica cinematográfica, capaz de moldar a maneira como percebemos as imagens. O som no cinema é classificado em três tipos: fala, música e ruído (efeitos sonoros). Assim, como outras técnicas ele é capaz de orientar nossa atenção, possuindo um caráter especial, por ter uma única fonte, por exemplo. Essa fonte, por sua vez, tem o poder de moldar como entendemos o som. O som pode ser **diegético**, isto é, o som que tem seu acontecimento no mundo da história: palavras ditas por personagens, os sons feitos por objetos da história ou a música de instrumentos dentro da história (Bordwell; Thompson, 2013). É o caso da música que Orestes toca e dedica a Hipátia em *Ágora*.



Fonte: Fotograma do filme.

Outras vezes, há o **som não diegético**, que tem sua origem no mundo fora da história. É uma música que foi acrescentada para realçar a ação do filme e esse é o tipo mais comum de som não diegético. O espectador entende que a música é uma convenção e que não faz parte do mundo da história (Bordwell; Thompson, 2013). O *leitmotiv* de Tubarão é um exemplo.

A valsa “Danúbio azul”, composta por Johann Strauss (1825 – 1899), que foi utilizada por Stanley Kubrick em 2001: Uma odisseia no espaço para acompanhar a chegada da nave espacial à estação espacial, e que Neil deGrasse Tyson criticou em sua coluna por estar “preenchendo o vácuo do espaço” (Tyson, 2019, p. 145) é também um exemplo de som não diegético — o que denota o desconhecimento da linguagem cinematográfica por este renomado astrofísico. Enquanto um crítico de cinema como Roger Ebert, que compreende o sentido de conotação que há no cinema, vê na escolha de Kubrick uma exaltação “[...] que nos ajuda a sentir a grandiosidade do processo” (Ebert, 2004, p. 27).

Como Bordwell e Thompson (2013) observaram, nem sempre a distinção entre som diegético e não diegético é fácil e depende apenas da fonte real. A distinção pressupõe uma compreensão das convenções cinematográficas — sabemos, geralmente — quais sons vem de fora ou de dentro da história de forma quase intuitiva. No entanto, algumas vezes essa distinção é borrada, para que se obtenha algum efeito de acordo com algum propósito. Em *Apocalypse Now* (1979) de Francis Ford Coppola (1939 –) ouvimos na abertura ruídos do ventilador e das pás do helicóptero — sons diegéticos — enquanto estão sendo acompanhados com a canção “The End”, dos The Doors, o que nos permite, ou classificar como uma fantasia da personagem vietnamita ou ainda, como não diegética, à maneira da música usual do cinema.

Filmes da franquia *Star Trek* ou *Star Wars* juntam sons diegéticos e não diegéticos mas não dificultam a identificação da origem do som. Muitas vezes em cenas de perseguição no espaço, ouvimos sons diegéticos (o barulho das naves espaciais, explosões, lasers, etc.) ao mesmo tempo em que há o som não diegético (alguma música para realçar a ação) — facilmente, é possível reconhecemos as convenções do subgênero.

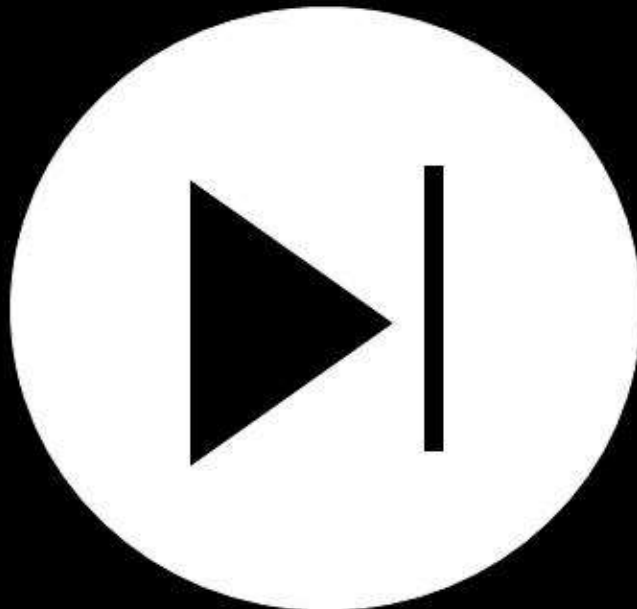
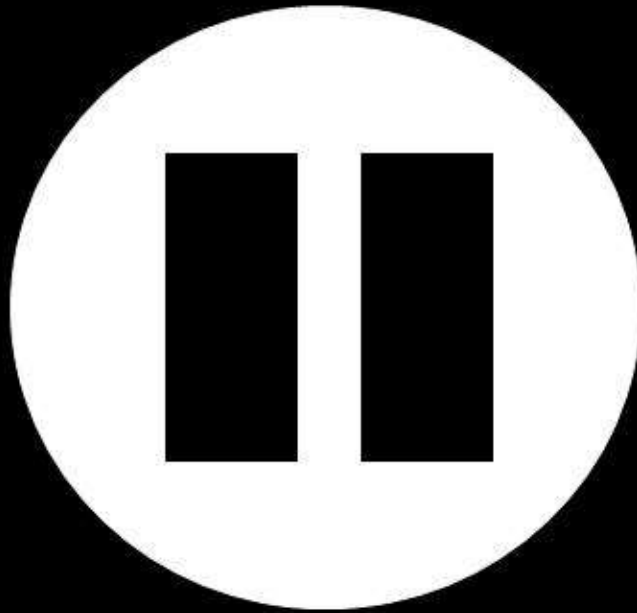
CORE LUZ

A descoberta da **cor** data de meados dos anos 30, mas poderíamos dizer que sua verdadeira invenção ocorre quando os cineastas passam a utilizá-la, não de maneira realista, mas sim em função dos valores (preto e branco), implicações psicológicas e dramáticas das diversas tonalidades (cores quentes e cores frias) (Martin, 2013). De modo geral, pensamos que a iluminação de um filme está limitada ao branco da luz solar ou ao amarelo das lâmpadas incandescentes, mas os cineastas optam por filmarem com a luz mais branca possível — uma vez que, com filtros colocados na frente da fonte de luz ele poderá colorir a tela como desejar. Embora estejamos acostumados a ignorar iluminação do ambiente; pois, a consideramos natural, todo o efeito da fotografia depende da manipulação e controle da qualidade, direção, fonte e cor da luz para moldar nossa experiência como espectadores. Como Josef von Sternberg (1894 – 1969) disse, nenhum componente da *mise-en-scène* é mais importante do que o “o drama e a aventura da luz” (Bordwell; Thompson; Smith, 2020, p. 132).

A direção de **luz** pode apoiar a história devido as conotações da tradição entre luz e sombra, e, além disso, a quantidade de luz que cai sobre o sujeito pode enriquecer seu retrato psicológico. Em *Titanic* (1997), de James Cameron (1954 –), vemos Rose (Kate Winslet, 1978) que pensa em se matar jogando-se ao mar. Mas é o frio da água que a deixa com medo, como é possível ver pela luz azul refletida em seu rosto. O azul é mais intenso do que permitiria o reflexo dele a essa altura. Atrás dela há a luz “verdadeira” que trás conforto e calor, assim como Jack (Leonardo DiCaprio, 1974) que irá aparecer e ajudá-la a perceber que não desejava isso (Jullier; Marie, 2009).



Fonte: Fotograma do filme.



**QUALQUER
CIÊNCIA QUE
PREJUDIQUE O
PRAZER DO
PÚBLICO POR UM
FILME É RUIM PARA
UM CINEASTA,
SEJA ELA PRECISA
OU NÃO.**

David A. Kirby, no livro "Lab coats in Hollywood", 2010

2. O QUE O EDUCADOR DEVE FAZER



**ESPECIALIZAÇÃO
É COISA DE
INSETOS.**

ROBERT HEINLEIN

AO LEVAR UM FILME PARA A COMUNIDADE DA SALA DE AULA?



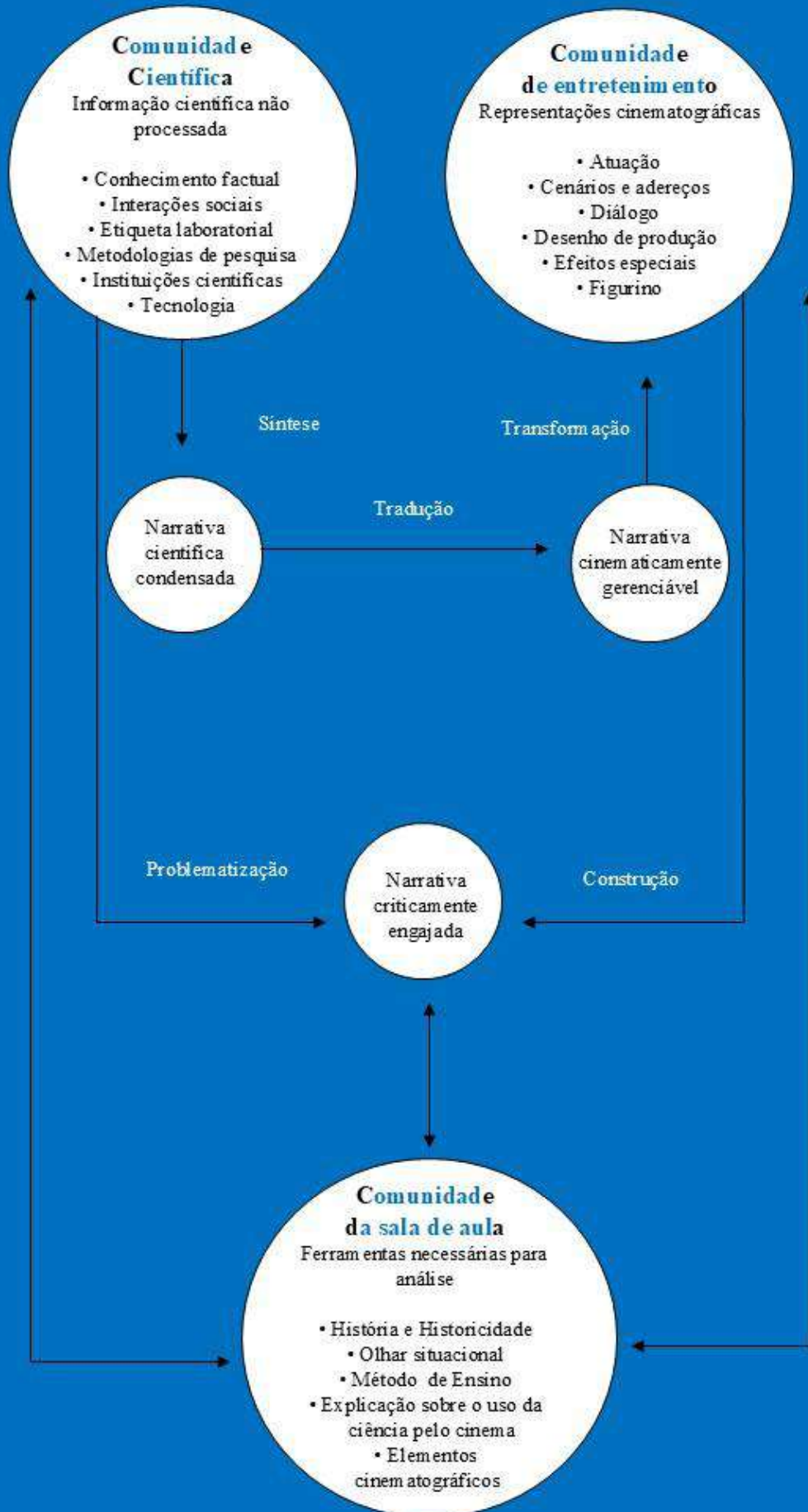
A atividade analítica na comunidade de sala de aula

Ao fazer uso da análise crítica de filmes, o educador deve ser capaz de pensar em como utilizá-la para revelar como o objeto do conhecimento de seu componente curricular foi utilizado como matéria-prima para o cinema e vice-versa. Portanto, não se trata de fazer apenas a crítica impressionista comum em muitas mídias ou, ainda, como vemos usualmente, a crítica realizada por educadores e membros da comunidade científica, em que há a preponderância do caráter de avaliação, a partir da precisão ou imprecisão de conceitos científicos e da abordagem histórica. Nossa atitude, conforme [Vanoye e Goliot-Lété \(2012, p. 12\)](#) sugerem, deve ser analisar tecnicamente o filme, desmontando-o e, assim, estender nosso registro perceptivo e, com isso, “se o filme for realmente rico, usufruí-lo melhor”. Portanto, devemos deixar de lado essa ênfase nos mínimos detalhes, como proposto por [Kirby \(2011\)](#), para nos concentrarmos na questão: como a percepção pública é impactada pelas imprecisões? Ao fazer isso, é possível notar que a maioria dessas imprecisões não impacta a percepção pública sobre a ciência.

A partir disso, [Kirby \(2011, p. 117, tradução nossa\)](#) diz que a função do consultor científico deve ser ajudar os cineastas a criarem imagens e narrativas que “transmitam a excitação da pesquisa científica ou comuniquem um senso de admiração sobre o mundo natural” — atuando, assim, sobre os significados culturais que a ciência pode possuir. Isso implicará, conforme o diagrama (Figura 1) criado pelo autor e ampliado por nós, para incluir a comunidade da sala de aula, que não apenas o consultor científico seja capaz de sintetizar as informações presentes na cultura científica e traduzi-las para a cultura de entretenimento, mas que, em conjunto com os cineastas, seja capaz de transformá-las em representação cinematográfica.

De modo que nos parece que a função do educador é analisar criticamente o filme quando levá-lo para a comunidade da sala de aula. Nesse sentido, ele deverá fornecer ao educando as ferramentas que o permitam construir uma narrativa criticamente engajada, por meio de problematização, mas mantendo conforme [Kirby \(2011\)](#) recomenda a excitação pela pesquisa científica e pelo mundo natural presente no filme e isso será possível através do olhar situacional, que consiste em adotar critérios adequados a cada situação. Uma vez que, para

Figura 1 – Diagrama de Kirby.



37

Freire (2022a), educação e conscientização estão intrinsecamente relacionadas, o educador problematizador cria com educandos, as condições para “a superação do conhecimento no nível da *doxa* pelo verdadeiro conhecimento, [...] que se dá no nível do *logos*” (Freire, 2022b, p. 97). A problematização é entendida por Freire e por nós como um ato dialético de educadores e educandos (juntos) com o mundo. Esse tipo de educação apresenta duas dimensões: a política, associada à leitura crítica do mundo, e a gnosiológica, que é a leitura da produção intelectual humana. A primeira fornece os fundamentos para a segunda, pois exige a emersão de consciências críticas e politizadas para que ocorra a inserção de um sujeito crítico na sociedade (Romão, 2010; Sartori, 2010).

Essa interação entre a cultura científica e de entretenimento dentro da comunidade da sala de aula, para a inserção desse sujeito crítico na sociedade, parece favorecer formas de compreender a complementariedade entre as duas culturas, em que a primeira pode oferecer, como deseja Kirby (2011), as restrições e a flexibilidade para que a segunda possa utilizar sua própria experiência criativa. A abordagem que apresentaremos tenta repensar as pedagogias freirianas, pois reconhece a necessidade apontada por Vieira (2022) de tornar nossa práxis mais adequada às novas concepções de ciência. Mas também estamos reconhecendo que os cineastas recorrem aos membros da comunidade científica para conseguir usar a ciência como “ferramenta para o drama e para explorar os aspectos criativos e especulativos do pensamento científico” (Kirby, 2011, p. 9, tradução nossa).

Nesse sentido, sugerimos aos educadores que “[...] antes de estudar um filme, você deve estudar o diretor” (Burke, 2017, p. 240). Isso porque, ao analisar o filme na comunidade da sala de aula, sua abordagem estará de acordo com o filme escolhido. Há filmes em que a ênfase pela precisão ou adesão aos conceitos científicos e abordagem histórica deve ser deixada de lado, pois a proposta do diretor não foi essa, e essa ênfase cria, como já foi apresentado por Kirby (2011) uma imagem da ciência em que ela é pouco criativa, engessada e chata. Mas, ao sugerirmos isso, não estamos desconsiderando a adesão aos conceitos científicos ou à abordagem histórica; muitos diretores estão preocupados com ela: Stanley Kubrick, James Cameron, Christopher Nolan, Alejandro Amenábar, entre outros — embora, às vezes, a preocupação com o conceito científico se sobreponha à abordagem histórica. Acreditamos, portanto, que a análise crítica de filmes pode ser entendida pelos educadores como um dos recursos didático-pedagógicos capazes de revelar essa abertura à criatividade quando ocorre a interação entre a cultura científica e de entretenimento na comunidade de sala de aula. A seguir, discutiremos como essa abordagem deve ser realizada. Portanto, a análise crítica de filmes pode ser um dos recursos didático-pedagógicos, como proposto por Vieira (2022, p. 268), pois, eles tem por base

a compreensão da NDC, complexa e multidimensional, e que reconheçam o ser como inconcluso e dinâmico [superando] mais facilmente o pensamento mecânico, reprodutivista e de memorização, tão arraigado na educação científica.

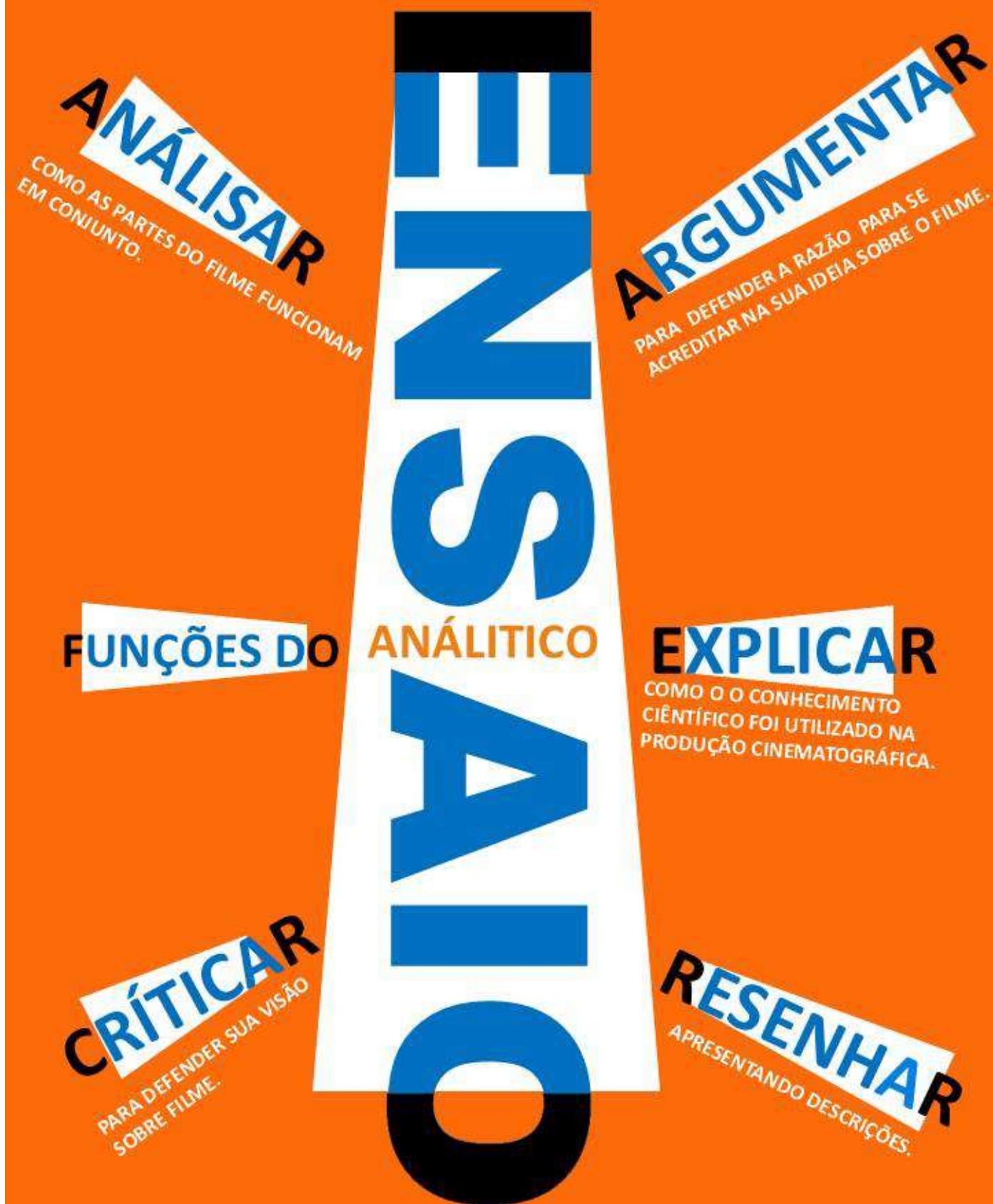
Para isso, é necessário incluir entre as funções (Cf. p. 38) propostas por Bordwell e Thompson (2013) para o ensaio analítico, esta outra função: *explicar como o conhecimento científico foi utilizado na produção cinematográfica*, uma vez que alterar a imagem dominante da ciência é nosso intuito.



Algumas considerações sobre a produção de ensaios analíticos

Alguns dos aspectos das etapas, organização e redação que devem ser considerados para a elaboração de análises críticas de filmes, cujo resultado pode ser o ensaio analítico, são destacados por Bordwell e Thompson (2013) e citados a seguir. O ensaio analítico é apresentado como uma possibilidade, porque, embora a produção escrita seja seu resultado usual, há autores que reconhecem que a análise de filmes pode dar origem a uma produção audiovisual ou mista (Vanoye e Goliot-Lété, 2012).

Figura 2 – Diagrama de Kirby.



▶ Etapa 1: Desenvolvimento da tese

Na etapa 1, devemos encontrar a tese que o ensaio analítico explicará e argumentará a favor. Esse argumento central, segundo [Bordwell e Thompson \(2013, p. 589\)](#), é normalmente uma indicação individual ou simultânea sobre as funções do filme, seus efeitos e significados. Nos parece que o educador deve buscar construir junto com seus alunos uma tese aliada à(s) habilidade(s) da disciplina que deseja trabalhar para motivar os educandos, pois “o analista examina o filme com um propósito em mente”.

Para exemplificar o processo de elaboração e suas respectivas etapas, escolhemos *Ágora*, dirigido por Alejandro Amenábar, o que nos permitirá retomar a habilidade [\(Brasil, 2017, p. 349\)](#) do oitavo ano:

(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.

Aliada à habilidade do nono ano [\(Brasil, 2017, p. 351\)](#):

(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

Nessa etapa, vemos que o “educador não poderá se omitir de, também ele, comunicar sua leitura do mundo”, e por isso deve deixar claro “(...) que não existe uma única leitura possível” [\(Streck, 2006, p. 146 apud Passos, 2010, p. 286\)](#). E, como observado por [Bordwell e Thompson \(2013\)](#) leitura alguma esgotará todas as possibilidades de um filme, explicando tudo. Sempre que se estuda um filme, encontram-se outros pontos de interesse que permitirão a elaboração de outras teses. Para os autores, a tese é uma afirmação central que nosso argumento irá propor, e uma forma de chegar a ela é fazendo perguntas, como, por exemplo: o que torna o filme relevante? Ele exemplifica bem um uso de técnica cinematográfica?

A partir disso, o educador pode considerar questões relacionadas ao seu componente curricular, como nesta pergunta: *Como o diretor utilizou a ciência e a histórica no filme para criar drama e entreter o espectador?*

Perguntas como essas são fundamentais, e embora, elas a princípio possam ter um caráter subjetivo, segundo [Bordwell e Thompson \(2013\)](#); no ensaio analítico, nossa tese é uma forma de ajudar os espectadores a entender o filme. Para os autores, a tese, pode ser um argumento que aborde de forma isolada ou simultânea as funções do filme, seus significados ou efeitos.

Em *Ágora*, filme que escolhemos como exemplo, a nossa tese pode ser uma tentativa de mostrar que o diretor se baseia em uma história real — a de Hipátia (c. 351/370 – 415 d.C.) — para mostrar como é difícil a busca pelo conhecimento, uma vez que ela não está alheia ao seu contexto sociocultural e às questões que hoje denominamos de gênero e raça.

Evidentemente, nossa tese precisará de sustentação para que alguém possa acreditar nela, o que torna necessário nos perguntarmos: o que posso utilizar para sustentar minha tese? Pode-se listar os motivos, entretanto, argumentos conceituais precisarão de indícios e

exemplos. Podemos resumir a estrutura do ensaio argumentativo no acrônimo: “**TREE**: Tese sustentada por Razões, baseada em Evidências e Exemplos (Bordwell; Thompson, 2013, p. 672).

A ausência desses indícios e exemplos mostra que estamos usando o filme e não o interpretando em nossa análise, como no exemplo citado por Eco (1994) em sua conferência sobre ficção. A analogia entre a cultura de entretenimento e a cultura literária nos parece pertinente por concordarmos com sua observação, na qual são os diretores de cinema que fazem uso de técnicas da literatura de ficção e não o contrário. Isso nos permite considerar, de acordo com a proposição de Puchner (2024, p.10), um exemplo de forma e ideia emprestada de outra cultura.

Eco (1994), relata que, dentre as inúmeras interpretações existentes para as diferentes versões de Chapeuzinho Vermelho, há uma tentativa de interpretação alquímica, na qual um italiano quer provar que a fábula se refere aos processos de extração e tratamento de minerais. Seu argumento consistia em considerar Chapeuzinho como cinabre, que é um sulfeto de mercúrio, artificial, cujo vermelho é o mesmo da capa da criança. Ela, por sua vez, teria dentro de si o mercúrio puro, que deve ser separado do enxofre. O lobo representa o cloreto mercurioso, cuja barriga seria o símbolo do forno onde o cinabre é transformado em mercúrio. No entanto, ele comenta que, como observado por Valentina Pisanty, se no fim da história Chapeuzinho não é mais o cinabre e sim o mercúrio, por que ela ainda está com o capuz vermelho? Eco conclui, dizendo que podemos inferir do texto coisas que ele não disse, mas não se deve forçá-lo a dizer o que não diz.

Acreditamos que o mesmo deve valer para a análise crítica de filmes.

Etapa 2: Segmentação do filme

A segmentação pode ser entendida como um esquema em que dividimos o filme em partes maiores e menores, utilizando números e letras consecutivos. Ao fazer isso, fica mais fácil perceber as similaridades e diferenças entre as partes, o que nos permite compreender a progressão geral do filme. Ao segmentar um filme, utilizamos "C" para os créditos iniciais e "F" para os créditos finais (Bordwell; Thompson, 2013). A seguir apresentaremos a segmentação geral de *Ágora* como exemplo. Os números indicam as sequências, enquanto as letras, são usadas para partes mais específicas.

C. Créditos

1. Sistema Ptolomaico

a. A Terra e a Lua em orbitas circulares.

2. Biblioteca de Alexandria

- a. Hipátia está em uma sala na biblioteca acompanhada por seu escravo Davus, explicando o modelo geocêntrico aos seus discípulos, entre eles, Orestes e Synesius.
- b. Culto à Serápis com a presença de Theon, pai de Hipátia no serapeu.
- c. Escravo entra na biblioteca onde encontraremos Davus, enquanto entra ouvimos uma conversa sobre ir ao mercado.
- d. Davus ao procurar pergaminhos ouve Orestes se declarar à Hipátia.
- e. Davus faz um sinal a outro escravo.
- f. Hipátia e seu pai conversam sobre as investidas de Orestes.

41

3. Casa

- a. Hipátia e o pai trabalham em um problema.
- b. Hipatia toma banho e é enxugada pelos escravos.

4. Ágora

- a. Theon, presencia um debate entre um pagão e um parabolano, Ammonius.

5. Casa

- a. Theon castiga Davus que se ofereceu para receber a punição pela escrava que era a dona da cruz encontrada por ele, apesar de Hipátia suplicar para não fazer.
- b. Hipátia ao visitar Davus para passar um remédio em suas costas, encontra um modelo do sistema ptolomaico feito por ele.

6. Biblioteca de Alexandria

- a. Davus apresenta seu modelo aos discípulos de Hipátia. Orestes reclama da complexidade do modelo ptolomaico e discute com Synesius, pois, este argumenta que ao criticar a Criação está criticando ao Senhor. Hipátia resolve a contenda solicitando que Synesius lhe diga qual o primeiro axioma de Euclides. Levando-os a concluir que se os dois são iguais a ela, logo, mais coisas nos unem do que nos dividem, pois, todos somos irmãos.

7. Igreja

- a. Davus assiste Ammonius pregar.
- b. Ammonius o convida para ver os milagres
- c. Davus ouve uma missa e com o parabolano, alimenta os necessitados e aprende a rezar.

8. Teatro

- a. Orestes declara seu amor a Hipátia após o encerramento do primeiro ato da peça.

9. Casa

- a. Theon discute com outros filósofos sobre a declaração de Orestes, e embora o pai não pense em casa-la, um dos filósofos o lembra que ela é uma mulher.
- b. Hipátia refletindo.
- c. Davus rezando para que ninguém consiga se casar com Hipátia.

11. Biblioteca de Alexandria

- a. Hipátia recusa a proposta de Orestes ao lhe entregar um lenço manchado com seu sangue da menstruação. Volta a aula quando é avisa de que Olympius a chama ao Serapeu. Davus agradece a Deus.
- b. Olympius deseja que os pagãos enfrentem os cristãos no ágora. Hipátia se opõe, entretanto, Theon, que é o diretor da biblioteca, autoriza. Hipátia mantém seus discípulos na serapeu, mas Orestes vai junto ao combate.

12. Ágora

- a. No ágora, o bispo Theophilus promove um ataque a estátua de Serápis. Os pagão cercam os cristão e os atacam. Medorus, o escravo de Theon se revela cristão e o ataca, Orestes ao perceber o que está fazendo o mata.

13. Biblioteca de Alexandria

- a. Na biblioteca, os discípulos que ficaram percebem que há um recuo.
- b. Orestes e Olympius avistam o parabolanos, os portões da biblioteca são fechados.

42

- c. Dentro da biblioteca Olympius faz reféns. Hipátia e Orestes defendem os discípulos cristãos.
- d. Tropas chegam à biblioteca.
- e. Hipátia cuida de Theon, antes de ir dormir.
- f. Synesius, reza por Hipátia antes de fugir com outros cristãos que também são discípulos dela.
- g. Membro da biblioteca aponta o aumento do número de cristãos.
- h. Hipátia conversa Theon, que se arrepende da decisão que tomou.
- i. Um pagão provoca os cristãos.
- j. Hipátia ao se recordar da dúvida de Orestes sobre o movimento dos planetas questiona se não há uma explicação mais simples. Um antigo filósofo a lembra de Aristarco de Samos, o modelo Heliocêntrico. Davus questiona o modelo.
- k. O prefeito, lê o veredito do imperador Flavius Theodosius Augustus que perdoa os insurgentes; mas, devem abandonar a biblioteca e o serapeu, em que os cristãos devem decidir o seu destino.
- l. Os pagãos tentam salvar alguns pergaminhos que estão no átrio, antes que os cristãos a invadam.
- m. Os cristãos entram e destroem a biblioteca e o Serapeu. Davus não parte com Hipátia e Orestes. Davus se junta a Ammonius na destruição de uma estátua. Davus destrói seu modelo ptolomaico.

14. Casa

- a. Hipátia regressa a sua casa com seu pai. Davus volta posteriormente e a agarra, dando vasão os seus desejos, ao se arrepender entrega a espada a ela; no entanto, ela o liberta da escravidão, ao retirar seu colar.
- b. Davus vai embora e ouvimos um emissário informar que os cultos e outras atividades pagãs estão proibidas. Há um *plano geral Terra*, para marcar uma eclipse.

15. Biblioteca de Alexandria

- a. No enterro do Bispo Theophilus, Cirilo se apresenta como novo bispo, Davus que se juntou a ordem dos parabolanos, assiste.

16. Teatro

- a. Parabolanos invadem um teatro em que os judeus estão e os apedrejam.

17. Palácio do prefeito

- a. Estes tem uma audiência com o atual prefeito de Alexandria, Orestes e a presença de Cirilo que defende os parabolanos. Orestes cita o argumento de Hipátia: “Existem mais coisas do que nos unem do que nos dividem, somos irmãos” na tentativa de resolver o conflito.

18. Barco de Orestes

- a. Orestes e Hipátia conversavam sobre as intenções de Cirilo, antes de realizar um experimento, com o auxílio de Aspásio, seu escravo. Aspásio deve soltar um saco, que devido o movimento do barco, deverá cair mais a frente; no entanto, cai no mesmo local como se o barco estivesse parado. Hipátia estabelece uma comparação desse experimento com a Terra, pois, ela poderia estar se movendo entorno do Sol sem que nós percebêssemos retomando assim o modelo heliocêntrico de Aristarco.

19. Casa

43

- a. Hipátia ao observar o céu com Aspásio lamenta a morte do pai.

20. Escadaria

Parabolanos estão discutindo na escadaria se a Terra é redonda ou plana. Um deles, pergunta: Se a terra é redonda, porque ela não cai? Ammonius, chama Davus, para a discussão, mas sua resposta é que só Deus pode saber essas coisas.

21. Casa

Hipátia está irritada por não saber por que o brilho dos planetas varia, assim como, o por que o tamanho do Sol muda de tamanho no verão e no inverno, já que Aristarco disse que a órbita dos planetas é um círculo, o que faz com que estejam sempre a uma mesma distância dele.

21. Escadaria

- a. Os parabolanos ouvem pedidos de ajuda. Correm para pagar um suposto incêndio.

22. Local do apedrejamento

- a. São presos, pelos judeus e apedrejados.
- b. Cirilo vai até o local do apedrejamento e incita a condenação dos judeus, pois, é a vontade de Deus que sejam malditos e exilados.

23. Ágora

- a. Hipátia e Aspásio estão no mercado e veem a retaliação de cristãos contra judeus. Davus se esconde de Hipátia.

24. Palácio do prefeito

- a. Orestes e outros homens do governo, discutem as consequência da retaliação realizada pelos cristãos. Hipátia se interpõe, solicitando a prisão de Cirilo que quer a morte de homens, mulheres e crianças judeus. Plano geral da Terra.

25. Ruas de Alexandria

- a. Synesius, agora bispo de Sirene, chega a Alexandria, enquanto os judeus sobrevivente estão sendo expulsos e os mortos enterrados. Ammonius pede que um parapolano veja onde o bispo irá.

26. Casa

- a. Enquanto Orestes não chega, Synesius fica encantado com o cone de Apolônio presente na casa de Hipátia que é usado por ela para ensinar as quatro curvas.

27. Marcenaria de Cirilo

- a. Cirilo é informado do encontro de Synesius e Orestes com Hipátia.

44

28. Ruas de Alexandria

- a. Davus ao conversar com Amonius se questiona se pode estar certo.

29. Casa

- a. Synesius havia se encontrado com Cirilo, e informa a Orestes e Hipátia que este quer discutir a paz e não os judeus em uma reunião na biblioteca no domingo.

30. Palácio do prefeito

- a. Orestes preside uma reunião em que Hipátia se interpõe a solicitação de Heládus de que os outros membros devem se converter ao cristianismo para participar da reunião, pois, só os cristãos podem ir a biblioteca. Aqui, defende sua crença na filosofia.

31. Casa

- a. Hipátia declara a Orestes sua vontade de compreender se a Terra se move. E percebe, que talvez, não nos movemos em um círculo.

32. Biblioteca de Alexandria

- a. Na biblioteca Cirilo lê o a primeira carta de Paulo a Timóteo, ressaltando que a mulher não deve exercer sua autoridade sobre o homem, e permanecer em silêncio, apesar desse ensinamento, ele diz haver em Alexandria pessoas que ouvem uma mulher, que disse não acreditar em Deus: Hipátia. Cirilo solicita que os dignatários se ajoelhem diante da bíblia para se redimirem.
- b. Ammonius, grita que Orestes não se ajoelhará, incitando a multidão a exigir que ele se ajoelhe.
- c. Orestes se recusa e sai, no entanto, mesmo escoltado, é atingido por uma pedra atirada por Amomoni

33. Casa

- a. Hipátia é informada dos acontecimentos e que deve estar confinada em casa, devido as acusações de Cirilo.

34. Ruas de Alexandria

- a. Davus empurra Ammonius que foi morto por ter atirado a pedra em Orestes.

35. [Espaço indeterminado]

- a. É realizado um curativo em Orestes. E, este, confronta Synesius, solicitando que este jure lealdade ao império. Synesius, solicita que Orestes se ajoelhe e confirme sua crença.

36. [Espaço indeterminado]

- a. Cirilo lamenta a morte de Ammonius, entre os parabolanos, transformando-o em São Tomásio.

45

- b. Davus ouve os parabolanos discutindo uma retaliação contra Orestes. Estes decidem atacar Hipátia.

37. Casa

- a. Hipátia e Aspásio discutem como o sol poderia ocupar duas posições ao mesmo tempo. Então faz descoberta: a órbita é uma elipse.
- b. Assim, os dois, resolvem criar um modelo, para demonstrarem.

38. Redil

- a. Davus reflete.

39. Casa

- a. Hipátia contempla o sol.

40. Redil

- a. Davus reflete e abandona os parabolanos.
- b. Corre pelas ruas de Alexandria.

41. Palácio do prefeito

- a. Hipátia vai ao encontro de Orestes e Synesius que solicitam que ela, assim como os dignatários que ainda não se converteram ao cristianismo se batizem em público. Synesius, cita o axioma de Euclides, mas Hipátia argumenta que ele não questiona sua fé.

42. Casa

- a. Davus tenta avisar Hipátia, mas não consegue por ela estar Hipátia está no palácio do prefeito.

43. Palácio do prefeito

- a. Antes de Hipátia sair, Orestes a avisa que se ela não concordar não poderá mais protegê-la. Ela, recusa a escolta.

44. Ruas de Alexandria

- a. Davus corre em direção a Hipátia, mas ao encontrar os parabolanos, é informado que eles já encontraram Hipátia.
- b. Ela é escoltada até a biblioteca.

45. Biblioteca de Alexandria

- a. Na biblioteca é despida pelos parabolanos, que devido a intercessão de Davus, não vão esfolar ela viva mas, apedrejá-la. Enquanto eles buscam as pedras, Davus que ficou como guarda a sufoca para evitar que sofra.

- b. Ao retornarem, os parabolanos a apedrejam.
- c. Plano geral da Terra.

F. Créditos Finais

▶ Etapa 3: A busca por exemplos de técnica cinematográfica

Definir previamente a tese permitirá selecionar quais técnicas são mais relevantes, pois é fácil se perder no emaranhado de elementos técnicos de cada filme. Assim, ao assistir a um filme, recomenda-se que se façam anotações breves sobre as técnicas cinematográficas que se destacam. Isso, entretanto, não deve impedir que você fique atento a cada uma das técnicas. Mas o importante é se perguntar qual a função delas dentro de um contexto, e nisso a segmentação poderá ajudá-lo. Portanto, a composição da cena, a atuação, a iluminação, os movimentos de câmera, o projeto de cores e o diálogo podem ser usados para refinar sua tese e sustentá-la (Bordwell, Thompson, 2013).

Em nosso exemplo, estamos argumentando que, em *Ágora*, o diretor se baseia em uma história real — a de Hipátia (c. 351/370 – 415 d.C.) — para mostrar como é difícil a busca pelo conhecimento, uma vez que ela não está alheia ao seu contexto sociocultural e às questões que hoje denominamos de gênero e raça. Por isso, ele faz uso de elipses, pois, com elas, é possível avançar a história rapidamente, para evidenciar as transformações socioculturais que ocorrem na cidade, onde os pagãos perdem o poder para os cristãos, e, assim, como espectadores, podemos ver os efeitos das mudanças históricas sobre o destino das personagens.

▶ Estrutura do ensaio analítico

Há uma estrutura subjacente ao ensaio analítico proposto por Bordwell e Thompson (2013). Essa estrutura é composta por três partes: introdução, corpo e conclusão. Na introdução, que deve ter ao menos um parágrafo, devemos conduzir o leitor para o argumento que apresentaremos; isso envolverá oferecer informações que contextualizem ou conduzam à nossa tese, que, se apresentada em um parágrafo, deve ser introduzida logo ao final dele. Consequentemente, nos casos em que houver várias informações de fundo, a apresentação da tese ficará para parágrafos posteriores. É possível que você opte por adiar a tese utilizando uma pergunta que instigue o leitor; nesse caso, recomenda-se que, assim que for possível, você ofereça uma sugestão de resposta, orientando assim o resto do argumento. Se a introdução possuir um ou vários parágrafos introdutórios, lembre-se de que ela não exibirá muitos indícios completos; é o local onde você apresentará sua tese. Entretanto, talvez você queira ousar e não apresentar informações de fundo antes de expor a tese. Talvez queira começar com uma cena ou detalhe que seja relevante para você, e isso é algo possível.

Uma pergunta que a escrita da análise crítica suscitará é se o argumento deve seguir a linha cronológica dos eventos, ressaltando cada cena ou sequência importante. Na maioria dos casos, isso pode funcionar, mas você fortalecerá a argumentação ao seguir uma apresentação conceitual no corpo do texto. No corpo do texto, estamos apresentando as razões, sustentadas pelas evidências e exemplos, para acreditar na tese, o que fará com que ele tenha vários parágrafos.

Se a opção for pela estrutura conceitual, talvez você queira informar ao leitor o enredo da ação no momento; uma sinopse após a introdução permitirá que você faça isso. Normalmente, cada evidência será apresentada em um parágrafo, sendo que evidências mais completas ficam para o final.

É claro que há outras formas para que o corpo da sua análise fique mais persuasivo para o leitor. Você pode comparar, em um parágrafo, o filme que está analisando com outro; isso pode reforçar pontos da sua argumentação. Pode incluir uma análise detalhada da última cena. O corpo do texto progride à medida que apresenta as razões para se acreditar na tese. Até agora, apresentamos um resumo das orientações de Bordwell e Thompson (2013) que será retomado ao apresentarmos a conclusão. Mas, antes, queremos ressaltar a importância de o educador inserir em sua análise a explicação sobre como o conhecimento científico foi utilizado pelos cineastas para criar drama. Aqui, como já discutido, estamos sugerindo uma mudança de abordagem, em que deixamos de lado a ênfase na imprecisão científica e demonstramos como a ciência e a abordagem histórica foram utilizadas por eles para criar filmes visualmente interessantes, intelectualmente atraentes e plausíveis dentro da lógica cinematográfica. Essa abordagem nos permite evitar aquela imagem da ciência pouco aberta à criatividade e ainda abordar os conceitos científicos de forma correta, como pretendemos demonstrar na amostra sintética de ensaio analítico que apresentaremos no tópico a seguir, realizada sobre *Ágora*.

A conclusão, continuam os autores, terá um ou dois parágrafos, em que reafirmaremos nossa tese; no entanto, sem repetir as mesmas palavras, lembrando ao leitor as razões para considerá-la. É possível também fazer uso de contextualização histórica, uma citação reveladora, um trecho ou uma imagem que condense sua tese; em essência, conclua com algo que possa criar um final marcante. É sempre importante lembrar que não há uma receita que permita sempre escrever uma análise crítica incisiva e esclarecedora, mas há regras e princípios que ajudam a elaborar qualquer boa redação.

Amostra sintética de ensaio analítico

Bordwell e Thompson (2013) nos informam que um ensaio analítico, quando destinado à publicação, tem entre 5 a 15 páginas. Para ser utilizado na comunidade de sala de aula, indicamos, no máximo, cinco páginas, para que o educador possa conduzir sua análise junto com os educandos. Já para o ensaio produzido pelos educandos, é inicialmente sugerida uma página. À medida que outras análises forem produzidas e que ocorra um domínio dos elementos cinematográficos, espera-se que ocorra, naturalmente, o desenvolvimento da escrita, cabendo ao educador valorizar esse progresso.

Em nossa proposta, apresentada no capítulo 3 (Cf. p.53), em que há os planos de aula para a produção dos ensaios analíticos, partimos de uma tarefa mais fechada (em que o educador constrói junto com os educandos os ensaios analíticos); mas, a medida que outras análises forem sendo produzidas, a condução deve se tornar mais aberta (conforme o compromisso do educando aumenta). A medida que sua **críticidade**, é desenvolvida, ele irá cada vez mais, fazer reflexões, elaborando suas próprias teses, além de, tomar decisões sobre a melhor forma de produzir seu ensaio analítico para comunicar-se. Revelando assim sua constituição como sujeitos históricos e sociais. Isso, porque, não devemos nos esquecer que a alfabetização científica e tecnológica, é uma meta a ser alcançada.

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid *et al.* Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l.]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

No final do século IV, em uma das salas da Biblioteca de Alexandria, Hipátia explica a divisão do universo realizada por Aristóteles, na qual ele está dividido em duas zonas: a região celeste e a esfera terrestre. A região celeste é estável e ordenada, nela os corpos giram com uma velocidade constante em um círculo perfeito, regulada por um motor imóvel externo. Enquanto isso, o globo terrestre passa por deterioração e mortalidade; seus objetos se movem naturalmente para cima e para baixo, como ela demonstra ao deixar cair seu lenço, que é recolhido por Davus, seu escravo. Ali, somos apresentados a Orestes e Synesius, seus discípulos. O primeiro é pagão; o segundo, cristão. Ambos representam correntes antagônicas na busca pelo poder em Alexandria. Hipátia ao visitar Davus, que foi chicoteado por Theon, seu pai, no lugar de uma escrava cristã, ainda estarecido por ver Ammonius, um membro da ordem do parabolanos, empurrar um pagão em uma pira com fogo, encontrou um modelo ptolomaico construído por ele e o chama para explicá-lo aos seus discípulos.

Davus explica o modelo criado por Ptolomeu, que foi baseado em teorias de seus antecessores. Nele, Ptolomeu, sacrificou movimento uniforme de Aristóteles, uma consequência do contato dos gregos com as medidas das observações babilônicas e assim, no seu modelo os planetas se movem a velocidades variáveis; no entanto, ele manteve o movimento circular, que era um conceito arraigado na cultura helenística. Ao manter o círculo, a simplicidade foi abandonada. O que tornou necessário uma explicação inovadora para conciliar a velocidade variável dos planetas com o círculo; ele então, sugeriu que os errantes, como os planetas são chamados no filmes, se movem em um pequeno círculo, conhecido como epiciclo, cujo centro imaginário gira em um círculo maior envolta da Terra. Orestes, ao ouvir a explicação, reclama da falta de simplicidade e Synesius se ofende pois, para ele ao criticar a Criação está criticando o Senhor.

Ágora, ilustra como o diretor pode se basear em uma história real — a de Hipátia, (c. 351/370 – 415 d.C) — para mostrar como é difícil a busca pelo conhecimento, uma vez que ela não está alheia ao seu contexto sociocultural e questões que hoje denominamos de gênero e raça. Como nenhuma das obras filosóficas de Hipátia sobreviveu, Alejandro Amenábar diretor e autor do roteiro do filme com Mateo Gill, partem dos indícios existentes em que tanto seu pai Theon, quanto ela, se dedicavam ao estudo de Ptolomeu para reconstruir suas aulas.

No filme, o conflito que vimos em menor escala entre Orestes e Synesius é ampliado quando Olympius chama os pagãos para confrontarem os cristãos na ágora por insultarem uma estátua de Serápis. Hipátia se opõe, mas Theon, então o diretor da biblioteca, autoriza. Em menor número, os pagãos são forçados a recuar e ficam presos na biblioteca. Ainda sitiada, Hipátia se recorda, em uma conversa com Orestes, da crítica que ele fizera ao modelo ptolomaico e se pergunta se há uma explicação mais simples para o movimento dos planetas. Quando um antigo filósofo a lembra da explicação de Aristarco de Samos, na qual a Terra se move, assim, o comportamento dos planetas seria, então, uma ilusão causada pelo deslocamento da Terra e dos outros planetas no entorno do Sol. Davus, que também ouvia, questiona o modelo heliocêntrico, ao indagar por que os objetos não caem para trás, os pássaros não se perdem no voo e o vento não sopra contra nós à medida que a Terra se move. Hipátia diz sentir que Davus pode ser refutado, mas não sabe como. Durante o resto do filme, esta será a busca de Hipátia.

Após o prefeito ler o veredito do imperador Flavius Theodosius Augustus (347 – 395), que perdoa os insurgentes, eles devem abandonar a biblioteca e o Serapeu — os cristãos devem decidir o seu destino. A escolha de destruir este último junto com a biblioteca, embora historicamente isso tenha ocorrido posteriormente, é deliberada: Amenábar quer intensificar a ação. Para isso, na montagem, há o contraste, inicialmente, entre cristãos e pagãos e, posteriormente, entre cristãos e judeus.

Além disso, ao escolher usar na montagem o contraste entre pagãos, cristãos e judeus, ele nos mostra que filosofia e ciência não estão à parte de preocupações do dia a dia, como a política e as relações interpessoais. Por isso, ele faz uso de elipses, pois, com elas, é possível avançar a história rapidamente para evidenciar as transformações socioculturais que ocorrem na cidade, onde os pagãos e, posteriormente, judeus perdem o poder para os cristãos e, assim, como espectadores, podemos ver os efeitos das mudanças históricas sobre o destino das personagens.

Após Davus sair da casa de Hipátia e se juntar aos parabolanos, uma nova eclipse surge, com um plano geral da Terra, que tem aparecido sempre que o conflito entre religião, política e cultura tem sido evidenciado por meio da montagem em contraste. Ao fazer isso, Amenábar, quer desenvolver no espectador, o que ficou conhecido como “efeito perspectiva”, que é vivenciado comumente por astronautas que já estiveram em órbita da Terra. Nas palavras do astronauta da Apollo 14 Edgar D. Mitchell:

Você desenvolve uma consciência global instantânea, um foco nas pessoas, uma profunda insatisfação com a situação do mundo e uma compulsão por fazer algo a respeito. Lá de cima, da Lua, a política internacional parece tão insignificante. Você tem vontade de pegar um político pelo cangote e arrastá-lo pelos 400 mil quilômetros até lá e dizer: “Olhe para isso [...]”.

Em meio a essa busca por poder em Alexandria, Amenábar nos levará a ver Hipátia trabalhando no problema do movimento dos planetas antes que Johannes Kepler (1571 – 1630) utilize os registros do astrônomo Tycho Brahe (1546 – 1601) e Galileu Galilei (1564 – 1642) para aprimorar o modelo proposto pelo padre polonês Nicolau Copérnico (1473 – 1543) em 1514, e sir Isaac Newton (1643 – 1727) explique por que os planetas orbitavam o Sol em 1687, ao publicar o *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Amenábar opta por retratar Hipátia como uma aventureira intrépida, assim como Platão imaginava que deveria ser a busca pela verdade: uma corrida olímpica intelectual, disputada por atletas sábios que passavam a tocha da genialidade um para o outro — abordagem que muitos historiadores já utilizaram. Na narrativa criada por Amenábar, Hipátia poderia dizer-se herdeira de Aristarco.

Essa maneira de narrar foi escolhida porque, assim, Hipátia é elevada à condição de heroína; embora a figura histórica fosse neoplatônica, e, por isso, herdeira de Platão; além de Ptolomeu, a quem o diretor a faz contestar. O que pode ser uma forma de apresentá-la a muitos cientistas que hoje ainda não aceitam que parte do seu conhecimento teve origem em crenças que consideram mágicas.

Amenábar pega no nosso “cangote” como espectadores e nos faz ver a busca de Hipátia para resolver o problema da movimentação dos planetas enquanto ocorre a ascensão do cristianismo e a transforma em uma metáfora para cada “cientista” que ao longo da história buscou o conhecimento, mas o contexto sociocultural e questões que hoje denominamos de gênero e raça atrapalhou ou impediu o seu trabalho desenvolvendo em nós uma insatisfação com esse problema e uma compulsão para lidar com essa insatisfação.

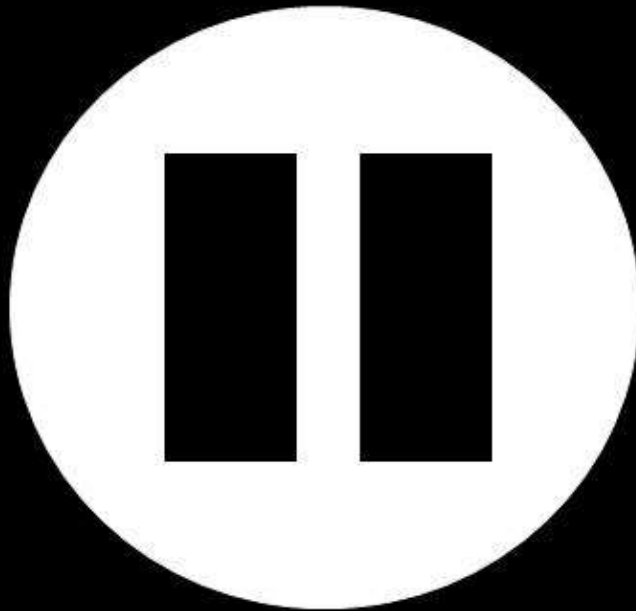
ESTRUTURA

SUBJACENTE DO ENSAIO

INTRODUÇÃO INFORMAÇÕES E EXEMPLOS QUE
CONTEXTUALIZEM E LEVEM À TESE.

CORPO RAZÕES PARA ACREDITAR NA TESE
EVIDÊNCIAS E EXEMPLOS QUE LEVEM A TESE
EXPLICAÇÃO SOBRE O USO DA CIÊNCIA E DA
ABORDAGEM HISTÓRICA

CONCLUSÃO REINTERAÇÃO DA TESE E SUAS IMPLICAÇÕES.



**EU ACHO
QUE NÃO HÁ
CRIATIVIDADE SEM
RISCO. NEM HÁ
DESENVOLVIMENTO
INTELECTUAL
SEM RISCO.**

PAULO FREIRE, PATRONO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

3. 1. PLANO DE AULA



UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO

HABILIDADES:

(EF08CI13) (EF09CI14)

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E
LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA
SOLAR NO UNIVERSO
ASTRONOMIA E CULTURA

▶ INTRODUÇÃO:

Para oportunizar a compreensão da Natureza da Ciência (NDC) a partir dos objetos de conhecimento destacados (Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo e Astronomia e cultura) e atingirmos as habilidades propostas (EF08CI13 e EF09CI14), utilizaremos as diretrizes da abertura didático-pedagógica, considerando a historicidade da ciência proposta por [Vieira \(2022\)](#). Nesse sentido, devemos reconhecer, assim como a autora, a necessidade da reinvenção, uma vez que os manuais e currículos ainda estão vinculados a uma visão dogmática e dominante da ciência, reiterando, portanto, a necessidade de discutir a natureza da ciência como ela é, ou seja, complexa e multidimensional.

Uma conclusão lógica para essa abordagem é que empilhar fatos não revela a historicidade da ciência; por isso, podemos estabelecer uma analogia com o uso das técnicas cinematográficas, pois apresentar várias técnicas sem revelar sua importância dramática não conduz a uma análise crítica. Portanto, devemos apresentar aos educandos as técnicas que surgem a partir das cenas selecionadas que evidenciam os objetos de conhecimento que desejamos trabalhar, revelando sua natureza complexa e multidimensional, ao mesmo tempo em que demonstramos como o cineasta as utilizou para criar drama. Faremos nossa análise como [Bordwell e Thompson \(2013\)](#) sugerem, isto é, com um objetivo. Outro critério que sugerimos é escolher as cenas que evidenciam o lugar de fala dos realizadores, o seu enfoque, a seleção dos fatos selecionados e as implicações dos conteúdos históricos que foram escolhidos, para podermos, segundo [Rossini \(2006\)](#) questionar o diretor e os outros agentes envolvidos na produção do filme (roteiristas, etc.).

▶ ENFOQUE:

Nesse sentido as diretrizes propostas por [Vieira \(2022\)](#) em sua aberturas didático-pedagógicas podem ser apoiadas nos três eixos estruturantes da *Alfabetização Científica* propostos por [Sasseron e Carvalho \(2008, p. 3\)](#):

a)[...] compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”; b) “compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”; c) “compreen[ção do] entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente [...]”.

- 54 Embora, saibamos que a partir dos eixos estruturantes os autores estabeleceram indicadores de alfabetização científica, consideramos para esta sequência de atividades utilizar os indicadores propostos por [Pizarro e Lopes Junior \(2015, p. 233\)](#), pois, para nós, assim como para os autores, a alfabetização científica compreende “o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente”.

► ORIENTAÇÃO DIDÁTICA:

- a) **Discussão introdutória:** A aula deverá iniciar com um debate que terá como tema os modelos geocêntricos e heliocêntricos; no entanto, para que ocorra a participação dos educandos, o educador deve partir de palavras que aproxime o tema da sua realidade, permitindo assim a retomada de conhecimentos prévios e estímulo do debate. Poderá ser utilizar as palavras: Terra, sol, estrelas, etc. Assim, o educador (a) poderá começar questionando o que os educandos sabem sobre esses temas e ir conduzindo o debate em direção aos modelos geocêntrico e heliocêntrico. Poderá partir das seguintes perguntas: O que é um planeta? E uma estrela? Alguém tem observado o céu diurno e noturno? Onde está localizada a Terra? Nosso planeta está no centro? Como você imagina a posição dos planetas e estrelas? Peça que relatem o que percebem e sabem. A partir disso, incite a reflexão, perguntando qual o movimento aparente do Sol para nós que estamos observando-o aqui da Terra. Você poderá perguntar também se esse tipo de pergunta e reflexão foi realizada por diversas pessoas ao longo da história. A ideia é incitar o debate e o envolvimento dos educandos com o tema, de modo que você como educador possa perceber o que cada um conhece. E, também poderá perguntar, se eles recordam-se de algum filme que aborda essa temática.

- b) **Introdução ao tema ou conceito científico:** Espera-se que após essa discussão inicial, os educandos estejam envolvidos com o tema, de modo que estejam motivados a entendê-lo. O educador, poderá então apresentar os conceitos que envolvem o tema: os modelos geocêntricos e heliocêntricos de maneira a ampliar o que está no livro didático. É importante que educador extrapole a perspectiva linear; além de buscar trazer as contribuições dos alunos na discussão introdutória em que houve o debate.

- c) **Dimensão histórica da ciência:** Nesse ponto, os educandos(as) devem estar familiarizados com os conceitos trabalhados; e junto com o educador devem buscar a historicidade da ciência, sua dinamicidade e temporalidade, uma vez que a história é constitutiva dela, para isso deverá fazer uso da seguinte abordagem conforme [Vieira \(2022\)](#):
 - c.1) **Momentos históricos multitemporais e historicidade:** Tomando como ponto de partido as falas dos educandos, abordará alguns acontecimentos históricos. A ideia, segundo [Vieira \(2022\)](#) não será apresentar uma enumeração de fatos, mas de demonstrar a dinamicidade da história que compõe a disciplina (ou seja, sua historicidade), o que torna a ciência dinâmica e complexa. A temporalidade não deve ser encarada como uma sucessão de eventos; e, portanto, cronológica, mas como o instante do acontecimento em determinado tempo-espço, que pode ou ser em temporalidades distintas ou simultâneas.

E, para isso o educador poderá abordar os tópicos abaixo:

- O modelo ptolomaico, é uma aprimoração do cosmo aristotélico, que por sua vez, é baseado em uma visão teórica da perfeição celestial de Platão (428 a.C. – 347 a. E. C.). Caracteristicamente o universo nessa visão apresenta uma ordem cósmica e uma harmonia matemática. Esta última vem de uma abordagem quantitativa que Platão herdou dos discípulos de Pitágoras (c. 570 – c. 495 a. E. C.). Aristóteles (384 a. E. C. – Atenas, 322 a. E. C.). Ao dividir o universo, Aristóteles rejeita a abordagem matemática e separa o cosmos de forma intuitiva em duas esferas distintas (a região celeste e a esfera terrestre); nesse sistema 55 esferas concêntricas giram em uma velocidade uniforme no entorno da Terra de modo a dar conta do comportamento dos planetas, formando os epiciclos. Na primeira esfera os corpos celestes giram em círculos perfeitos, regulados por um motor externo; já na segunda, há a mortalidade e deterioração, os corpos caem naturalmente de cima para baixo. Essa distinção apontada por ele irá durar até o séc. XVII. Sua sobrevivência está atrelada à facilidade em provar que o mundo está parado e para os europeus cristãos era fácil visualizar o motor imóvel como Deus. Ptolomeu (90 – 168) para melhor explicar o movimento dos planetas sacrifica o princípio do movimento uniforme de Aristóteles. No seu modelo os planetas se movem em círculos, mas a uma velocidade variável. Sua maior inovação foi sugerir que cada planeta gira em um pequeno círculo cujo centro imaginário está girando entorno da Terra. Apesar de arbitrário o modelo ptolomaico perdurará por buscar conciliar observações empíricas com teorias filosóficas e teológicas sobre o movimento circular (Fara, 2014).

Após, recomendamos passar essa cena inicial de Ágora e realizar sua análise com a comunidade da sala de aula:



1 A Terra está estática no centro enquanto a câmera percorre o espaço...



2 ...ouvimos a voz de Hipátia (pre-lap) descrevendo o movimento circular das estrelas. E percebemos a Lua fazendo o mesmo movimento no entorno da Terra.



3 E quando vemos o sol compor o título nosso ângulo de visão conclui o pre-lap: estamos na sala de Hipátia.



4 Ela pergunta o que acontece na Terra aos seus alunos, pois aqui o movimento não é circular e sim linear como demonstra ao deixar cair o lenço.

56



5 Orestes e Sinesyus tentam responder.



6 Hipátia desconsidera suas respostas e os convida a pensar que talvez estejam no centro do cosmo.



7 É o centro que mantém o as coisas unidas e coesas e dá forma ao universo.



8 Demonstrando a crença no modelo geocêntrico, ao defender a centralidade da Terra quando nos coloca no centro do universo.

Fonte: Fotograma do filme.

Análise crítica: “Ágora” de 2009 é um filme dirigido por Alejandro Amenábar (do cult “Os Outros”) sobre a filósofa neoplatônica e matemática Hipátia de Alexandria. Pouco se sabe sobre ela, e por isso Amenábar que também foi roteirista do filme, utiliza os indícios de que Hipátia conhecia a obra de Ptolomeu para criar drama na obra. No filme, ela irá questionar o modelo ptolomaico e propor o modelo heliocêntrico. Na abertura do filme podemos perceber como o diretor transpôs o modelo geocêntrico para os planos. O **contraste** entre as cenas é feito para revelar as duas esferas: a região celeste e a esfera terrestre. Na primeira cena que representa a esfera celeste vemos os corpos se movimentarem em círculos perfeitos, já na segunda cena, que representa a segunda esfera vemos a filósofa deixar seu lenço cair para demonstrar, que nela há a mortalidade e deterioração, por isso, os corpos caem naturalmente de cima para baixo. A partir do modelo geocêntrico Amenábar cria uma abertura visualmente interessante.

- Antes de Aristarco os pitagóricos defendiam a ideia de que a Terra e o Sol giravam em torno de um fogo central; mas ao que parece nunca tentaram explicar os movimentos do Sol e da Lua sobre um fundo fixo de estrelas com suas teorias. Apenas Seleuco de Selêucia (c. 190 a.C.–c. 150 a.C) aderiu as ideias heliocêntricas de Aristarco. Quando Galileu e Copérnico viviam, astrônomos e religiosos que desejavam aludir ao movimento da Terra creditavam essa ideia aos pitagóricos e não a Aristarco (Weinberg, 2015).



1

Nesta cena, Hipátia se levanta para contemplar o céu noturno e podemos perceber o uso do *contra-plongée*, para dar altivez à reflexão que fará.



2

Partirá da crítica de Orestes ao mecanismo celeste.



3

E ele pontuará ser uma crítica à Ptolomeu e aos seus epiciclos.



4

Vemos ela se questionar se há uma explicação mais simples.



5

Quando um dos sábios apresenta a hipótese de Aristarco.



6

Após a explicação dos sábios, um discípulo diz o nome da hipótese: "O modelo heliocêntrico".



7

E ela constata que a Terra seria apenas mais um dos errantes (planetas).



8

O sábio termina defendendo a importância da preservação da biblioteca. Quando ela e ele ouve...

57

- Apesar de questionado o modelo geocêntrico, será parte da nossa visão de mundo até que Johannes Kepler (1571- 1630) utilizando os registros do astrônomo Tycho Brahe (1546 – 1601) e Galileu Galilei (1564-1642) aprimorem o modelo proposto pelo padre polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) em 1514 e sir Isaac Newton (1643 – 1727) explique porque “os Errantes”, como os planetas são chamados no filme, orbitavam o Sol, em 1687 ao publicar o *Philpsophiae Naturalis Principia Mathematica* (Hawking, 2005; Pomerol *et al.*, 2013).

Atividade 1- Será solicitada a leitura do texto disponibilizado.

Recursos didáticos: Frames e cenas de Ágora, projetor data show, caixa de som amplificada e notebook.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas.

3. 2. PLANO DE AULA



UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO

HABILIDADES:

(EF08CI13) (EF09CI14)

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E
LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA

SOLAR NO UNIVERSO
ASTRONOMIA E CULTURA



INTRODUÇÃO:

Nessa aula, pretendemos continuar a preparação para a escrita do ensaio analítico. Para isso, será necessário apresentar mais aspectos das técnicas cinematográficas. É claro, que nesse processo, não se trata de tornar o educando um “taxonomista”, mas de levar a questionar o uso dela no filme.



ENFOQUE:

Pretendemos, então, apresentar elementos básicos para que ocorra a análise crítica do filme, nesse sentido, não apresentaremos todas as técnicas, mas aquelas que podem ser útil ao filme que pretendemos analisar: Ágora (2009). Sugerimos a disponibilização de 3 vídeos disponíveis gratuitamente no youtube; pois, oferecem exemplos diversos, para além do filme proposto em aula o que aproximará dos interesses do educando, assim, como apresentará uma fonte confiável para aprender sobre cinema.



ORIENTAÇÃO DIDÁTICA

c.2.1) g) **Reflexão com desdobramento prático:** *Orientação para a Atividade 1:* A ideia da sequência de atividades que será proposta, não é fornecer um curso de análise crítica de cinema ou mesmo de técnicas cinematográficas, mas, permitir o desenvolvimento da análise crítica de filmes na comunidade da sala de aula, de modo que os educandos possam compreender a natureza e seus usos pelo cinema. E, para isso é necessário treinar o olhar. Antes de passar as atividades aos educandos, nós sugerimos a projeção do frame (selecionamos um exemplo abaixo) de modo que o educador possa decupar informações junto com seus educandos em uma ação dialógica. Deve-se notar que no exemplo disponibilizado, não há uma preocupação com a forma do gênero que trabalharemos (ensaio); nosso objetivo aqui, é extrair o máximo de significados do *frame* e incentivar a escrita. Por isso, ao pedir que o eles realizem a atividade, solicitaremos que

escolham um dos filmes que deram de exemplo na discussão introdutória (pois, o exercício exige o conhecimento da história do filme), mas nada impede, que possa escolher um filme favorito; pois, isso pode facilitar a motivação para escrever.

Abaixo, oferecemos um exemplo de análise do *frame* (quadro) que poderá ser utilizado, mas nada impede que o educador escolha um outro e faça uma nova análise ou mesmo que adapte nosso exemplo caso queira disponibilizar como um modelo em tópicos ou com parágrafos temáticos como fizemos para os educandos.

▶ EXEMPLO DA ATIVIDADE 2

Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).



Fonte: Fotogramas do filme.

Ágora (2009), confirma dois postulados de Bordwell e Thompson sobre filmes narrativos: a) o espaço é normalmente importante nessas obras; e, b) a abertura nos introduz ao que está por vir. Para o pressuposto (a), o título original (*Ágora*, em grego: *ἀγορά*) nos leva a indagar a partir da compreensão do termo de origem grega o lugar onde a assembleia ou reunião vai acontecer. No título adotado no Brasil (Alexandria), a localização é dada: a cidade e biblioteca. Como espectadores nos indagamos sobre o que ocorrerá nesse local. No pressuposto b) a abertura, que começa situando a personagem, que surge no meio de uma aula, nos oferecendo o que está por vir: o modelo que será questionado: o Ptolomáico e os personagens que vão estar no centro dos eventos: a própria matemática, astrônoma e filósofa: Hipátia (Rachel Weisz), Orestes (Oscar Isaac), Synesius (Rupert Evans) e Davus (Max Minghella), como podemos ver no frame que escolhemos para essa análise.

Considere a arquitetura do espaço apresentada nesse plano conjunto, ela é o lugar do enredo: a Biblioteca de Alexandria. A sala é retangular, e vemos em polos opostos a filósofa e seus alunos. Hipátia é hierarquicamente superior aos alunos, estando em um *podium*, mas estando ali sozinha, questionando frontalmente seus alunos, também podemos perceber que ela é uma exceção, única mulher entre tantos homens, seu papel social não é o convencional às mulheres de seu tempo. No fundo duas janelas permitem a entrada de luz, como se ela fosse a transmissora da verdade, daí os tons pastéis que acentuam a claridade. O portão, ao fundo apresenta apenas um dos lados abertos, não está aberto a todos: e de fato, na época, estava restrita aos membros da elite pagã (Orestes) e cristã (Synesius), correntes antagônicas na busca pelo poder em Alexandria.

Aos seus pés, está Davus, um escravo, que se mostrará fundamental para o destino de Hipátia, como podemos ver pela proximidade física, embora ele a contemple como algo inatingível. Percebemos outro tipo de hierarquia social: a dos cidadãos e escravos. Isso fará Davus largar o paganismo e se aproximar do cristianismo, mas não devemos por isso acreditar que fosse melhor, a atitude dos primeiros pais da Igreja à época quanto a escravidão e tecnologia não era muito diferente. De Paulo a Jerônimo se aceitava a escravidão e aconselhavam os escravos a obedecerem a seus senhores; e estes a serem justos com os escravos.

Esse plano conjunto também é interessante, porque apresenta traços da personagem e sua visão de mundo. Ela acredita e ensina o cosmo aristotélico: nesse sistema, na primeira esfera os corpos celestes giram em círculos perfeitos, regulados por um motor externo, como vemos na primeira cena do filme e que mostra a Lua girando ao redor da Terra, sem apresentar o sol pela narração de Hipátia que a liga a aula; já na segunda esfera, há a mortalidade e deterioração, os corpos caem naturalmente de cima para baixa, como vemos Hipátia demonstrar várias vezes ao deixar o lenço cair. Este é o contexto que permitirá perceber que o padrão de desenvolvimento característico é a mudança no que ela sabe; e essa busca pelo saber, irá transigir com as questões socioculturais que que leva ao clímax ao final do filme.

Após a análise ser construída de forma dialógica, recomendamos que o educador apresente o vídeo dos canais do youtube **AvMakers** e **Entre Planos** sobre os tipos de planos, cenários e cores. É importante que ao analisar o frame de *Ágora*, se tenha abordado os elementos narrativos que vão ser apresentados nos vídeos: planos, cenários e cores.

Atividade 2 - Selecionar um Frame (plano) — fazendo um print — de um filme citado como exemplo do tema da aula ou que se goste bastante e tentar identificar o tipo de plano, assim como o uso do cenário e cor, caso seja possível, tente extrair elementos sociais e culturais que você possa perceber.

Os vídeos estão indicados abaixo, para que os educandos(as) possam elaborar a análise do frame que escolheram:



Fonte: Fotograma do vídeo.

ângulo, distância; ressaltando que na arte, não há uma fixidez e o sentido pode ser alterado de acordo com o uso de outros elementos. O que o torna excelente, por evidenciar que não devemos nos fixar na classificação do plano (até mesmo porque os teóricos divergem); mas, buscar identificá-lo visualmente para reconhecer sua função.

FOTOGRAFIA: Tipos de planos, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (12 min 49 segs.) 2021. Publicado pelo canal AvMakers. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qtd-ymOzCgE&t=587s>. Acesso 12 de ago. 2022.



Fonte: Fotograma do vídeo.

Neste vídeo, Max, analisa como o título indica, as diferentes maneiras como cenários podem ajudar a contar histórias, revelando até mesmo uma transformação interna da personagem. Ele explora o potencial narrativo da cenografia, indo além dos aspectos mais evidentes como situar a personagem no espaço e no tempo e oferecer indícios sobre suas crenças e convicções indo até a aspectos mais sutis

como a revelação de um sentimento ou estágio psicológico. Nos mostrando que com propósitos claros no filme o cenário pode mudar nossa maneira de ver o filme. Embora ele não mencione o uso da cor, aponta sua importância.

COMO CENÁRIOS ajudam a contar histórias, [S. l.: s. n.], 1 vídeo (09 min 51 segs.) 2016. Publicado pelo canal Entre Planos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=arhxtptdrqg>. Acesso 12 de ago. 2022.



Fonte: Fotograma do vídeo.

Aqui, Rafael irá desenvolver a importância da cor apontada por Max, tomando como premissa que a evolução tecnológica das câmeras permitiu aos cineastas utilizarem a cor de forma expressiva em sua narrativa, ele irá demonstrar que o uso dela como um elemento produtor de sentido dentro da unidade filmica, exige o conhecimento histórico e cultural, pois o cineasta ao

63

utilizar a simbologia das cores recorre aos seus usos ao longo da história e mesmo dentro de outros filmes.

A SIMBOLOGIA das cores no cinema, [S. l.: s. n.], 1 video (12 min 49 segs.) 2021. Publicado pelo canal AvMakers. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GusD7GwRPk8&t=131s>. Acesso 12 de ago. 2022.

Recursos didáticos: Frame de filmes, frame de Ágora, projetor data show, caixa de som amplificada e notebook e chromebooks.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

3. 3. PLANO DE AULA



▶ INTRODUÇÃO

Nas três aulas seguintes, devemos ter uma pergunta que orientará nossa reflexão crítica problematizada, de modo que escolhemos duas cenas de Ágora (2009). Partiremos de três questões, duas relacionadas ao conteúdo das cenas (aula 3 e 4), e que tocam em um ponto que estamos buscando evidenciar nessa sequência de atividades, a natureza da ciência. E outra, relacionada ao cinema (aula 5).

Abaixo, indicamos as três questões norteadoras:

- ▶ (Aula 3) O que leva as pessoas ainda a acreditarem que a Terra é plana?
- ▶ (Aula 4) Os cientistas estão alheios ao seu contexto, questões de gênero e raça?
- ▶ (Aula 5) Se o diretor do filme não quer apenas narrar os fatos, mas também contar uma boa história, podemos confiar no filme?

▶ ENFOQUE:

Na aula 3, pretendemos, problematizar as questões a partir da exibição de cenas de Ágora (2009), para perceber como [Rossini \(2006, p. 120\)](#) nos recomenda, os discursos que estão sendo produzidos sobre o passado na forma de entretenimento, e então, chegar ao cerne da questão: “o discurso sobre o presente”. Isso porque, esse discurso sobre o presente pode ser utilizado também como uma evidência da atualidade do tema, atendendo a diretriz: **identificação das aberturas do passado.**

▶ ORIENTAÇÃO DIDÁTICA

c.2) Identificação das aberturas do passado: [Vieira \(2022\)](#) espera que o educador nesse momento, seja capaz de extrair do tema uma situação que demonstre sua atualidade, os educandos devem ser convidados então a oferecer respostas.

Pensando nisso, sugerimos partir da seguinte pergunta, para incitar o diálogo: Vocês recordam alguma notícia envolvendo o tema que temos discutido? (É provável que surja a menção aos “terraplanistas”). Sugerimos, nesse momento que o educador deve fazer a atualização a partir do filme *Ágora* (2009), apresentando sua sinopse para despertar o interesse pelo filme que será analisado. E, poderá apresentar a cena em que Davus ouve os parabolanos discutirem se a Terra é plana ou redonda.



Davus ouve dois parabolanos discutirem se a terra é plana ou redonda.



Após o primeiro ser informado pelo segundo de que a Terra é redonda ele pergunta: se ela é redonda por que ninguém cai ou escorrega?



A pergunta deixa o seu interlocutor e os outros ouvintes pensativos.



Saindo da sua reflexão questiona Davus que atribui o conhecimento da resposta apenas a Deus..

Fonte: Fotograma do filme.

Após a exibição da cena, devemos pontuar que o diretor utilizar o tema como uma forma de criar drama, ao mesmo tempo, é uma demonstração da atualidade do tema. Além disso, recomendamos a seguinte questão para reflexão:

d) Problematização: O que leva as pessoas ainda a acreditarem que a terra é plana? Por que o diretor decidiu abordar um tema como esse em seu filme? Aqui cabem respostas que envolvem o senso comum, pois, a ideia é gerar a discussão e aproximá-lo do cotidiano.

Após, essa discussão inicial, iremos iniciar o processo de desconstrução afim de decompor e reorganizar conforme [Vieira \(2022\)](#) sugere. Para isso, utilizaremos como exemplo Galileu Galilei:

Há uma história que embora não seja real, relata que quando Galileu fez a descoberta das crateras da Lua, e demonstrou com ela que o satélite não era, como postulou Aristóteles, uma esfera perfeitamente lisa, alguns aristotélicos se recusaram a olhar a Lua por um telescópio, porque não queriam ver as crateras. Para Burke essa história exemplifica a dificuldade que a humanidade possui de revisar “as teorias que foram treinados para aceitar” ([Burke, 2023, p. 97](#)).

Não são apenas os leigos que possuem essa dificuldade de revisar suas convicções, o que hoje chamamos de cientistas e na época eram chamados de teólogos e filósofos naturais também a possuem. Por que? Segundo o historiador: Não está apenas relacionado ao desejo de não saber, uma vez que se contrapõe ao que querem acreditar, tornando necessário revisar as convicções; mas, no caso dos cientistas, exige que abrir mão muitas vezes de teorias que eles utilizaram para construir sua carreira.

Outros exemplos de resistência à uma teoria científica baseada em evidência segundo [Burke \(2023\)](#): a teoria da evolução de Charles Darwin, a descoberta dos micróbios por Pasteur, a teoria da hereditariedade de Gregor Mendel e teoria quântica de Max Planck.

Destacar nesse exemplo as dimensões: **ideológicas e culturais**.

Atividade 3 – Leia o texto abaixo e discuta as dimensões da ciência que julgar necessárias:

Há uma história que embora não seja real, relata que Galileu ao fazer a descoberta das crateras da Lua, e com isso demonstrando que o satélite não era, como postulou Aristóteles, uma esfera perfeitamente lisa, alguns aristotélicos se recusaram a olhar a Lua por um telescópio, porque não queriam ver as crateras. Para Burke essa história exemplifica a dificuldade que a humanidade possui de revisar “as teorias que foram treinados para aceitar” ([Burke, 2023, p. 97](#)).

Dimensão da Natureza:

Dimensão econômica:

Dimensão política:

Dimensão social:

Dimensão ideológica:

Dimensão ambiental:

Dimensão cultural:

e) Integridade: A defesa da terra plana está associada a dificuldade que as pessoas possuem em rever suas próprias convicções; no entanto, este não é apenas um problema das pessoas comuns, ao longo da história diversos cientistas apresentaram essa dificuldade, por terem construído suas carreias encima de uma teoria antiga. Enquanto não estivermos dispostos a rever nossas convicções manteremos essa postura.

Recursos didáticos: Frame de filmes, cenas de Ágora, projetor data show, caixa de som amplificada, notebook e chromebooks.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas.

3. 4. PLANO DE AULA



▶ INTRODUÇÃO

Nessa aula, a pergunta que orientará nossa reflexão crítica problematizada será: Se o diretor do filme não quer apenas narrar os fatos, mas também contar uma boa história, podemos confiar no que assistimos? O nosso objetivo é conduzir a respostas dentro do campo ciências naturais considerando as contribuições das ciências humanas. A ideia é desconstruir e reorganizar as noções que os educandos tem a partir de exemplos concretos que devem continuar a ser apresentados. Deve-se leva-los a compreender que o cinema tem o poder de dar ao expectador a sensação de ter testemunhado os eventos, criando uma sensação de testemunha que é ilusória – como consequência do efeito de real (Burke, 2017; Rossini, 2006).

▶ ENFOQUE:

Nesse sentido, iremos apresentar aos educandos, qual deve ser a postura diante da obra filmica, para que possa resistir ao efeito de real dos filmes. Como educadores assumiremos aqui o pressuposto de Rossini (2006), ou seja, assim como ela diz que historiadores, não devem buscar nos filmes o reconhecimento do seu conhecimento histórico, devemos como educadores, em nossa práxis fazer o mesmo; e, construir em nossos educandos, uma postura de análise em que: questionamos o “lugar de fala dos realizadores; o enfoque adotado; a escolha das fontes; dos dados selecionados; a implicação das modificações impostas ao conteúdo histórico resgatado” (Rossinni, 2006, p. 120). Assim, segundo a autora chegaremos ao cerne da questão: o discurso sobre o presente, o que nos tornará, então, aptos a utilizar a obra filmica como fonte da pesquisa histórica. Esse discurso sobre o presente que Rossini (2006) coloca como o cerne da questão é o que será explorado na escrita do ensaio analítico de acordo com a estrutura proposta por Bordwell e Thompson (2013); no entanto, antes é necessário a problematização dessa questão em sala de aula.

▶ ORIENTAÇÃO DIDÁTICA

a) **Problematização:**

Apresentaremos uma das cenas em que Hipátia se debruça sobre o problema da órbita dos planetas; e, aos poucos começa a questionar o modelo Ptolomaico. Essas cenas devem ser utilizadas como ponto de partida, para mostrar que o diretor está manipulando nossa experiência, a partir do desconhecimento que temos sobre a biografia da personagem. Sem evidência disso, podemos levar os educandos a concluir que de fato ela questionou o modelo vigente, através da sequência de cenas que vemos. É necessário evidenciar este ponto nas salas de aulas de ciência não apenas porque os filmes apresentam, um efeito de real como mencionado anteriormente, mas porque ao ser exibido na sala de aula de ciências ele legitima a narrativa que está sendo apresentada. É por isso que a exibição de um filme em sala não deve ser furtar a análise crítica, explicando como a ciência e a abordagem histórica é utilizada no filme.



1

Hipátia busca uma solução junto com Aspasius para a seguinte questão: como o sol pode ocupar duas posições ao mesmo tempo.



2

Após refletir, a resposta lhe ocorre se levanta e retira duas sessões cônicas do sólido a sua frente, notamos então que o diretor usa um objeto que compõe o cenário...



3

... para transmitir a descoberta interna da personagem, a câmera se desloca e vemos a circunferência se transformar em uma elipse.



4

...então, Hipátia demonstra a Aspasius que se mover o bastão ao longo da corda em um círculo, o outro segmento aumenta e o outro diminui de modo que a soma dos dois sempre será constante.



5

Como o círculo não pode ter dois centros, ela considera aplicar essa informação ao movimento da Terra. E se pergunta qual figura irá obter.



6

Ela obtém uma elipse, e por isso apaga uma das tochas, pois, o Sol está em um de seus focos.

70



7

Reflete sobre a demonstração.



8

O que leva ela a constatar que é um círculo senão uma elipse.



9

E por isso a questionar-se se está sã.

Fonte: Fotograma do filme.

Após a desconstrução da cena, deve-se incitar a partir de um diálogo entre educador e educandos a busca por soluções para o problema apresentado (Se o diretor do filme não quer apenas narrar os fatos, mas também contar uma boa história, podemos confiar no filme?), considerando as dimensões da ciência e a complexidade envolvida.

Pode-se abordar então que:

- a) **Integridade:** Antes de estudarmos o filme, devemos estudar o diretor. Pois, um filme histórico, assim como uma pintura histórica, ou a história escrita, é uma interpretação, independentemente de ser feita por um diretor profissional ou um historiador (Burke, 2017). O mesmo é válido para a ficção científica, pois, para um cineasta, a precisão será importante se gerar valor de entretenimento, como nos lembra Kirby (2011).

Dentro de um filme, o conhecimento científico, é útil para criar uma realidade plausível e interessante, ele só será útil se permitir aos cineastas usar melhor a sua própria experiência criativa e criar drama. A precisão do conhecimento científico só será importante se ela gerar valor de entretenimento. Para o cineasta, a ciência prejudica o prazer do público pelo filme, seja ela precisa ou não, é ruim. Quanto mais um conceito for conhecido mais fielmente retratado ele será; pois, não ser fiel, irá contra o sentido de realismo que a obra busca para conseguir o efeito de realidade, que está ancorado no conhecimento prévio que o expectador possui.

Para isso, quando os cineastas fazem uso de consultores, eles estão esperando que eles ajudem a moldar a iconologia do filme (atuação, diálogo, cenário, figurino, etc), para conseguir o efeito de real, que naturaliza as imagens e os eventos dentro do mundo ficcional. Nesse sentido, devido o efeito de real o filme, que oferece ao expectador a sensação de testemunha, o filme tem um efeito paradoxal sobre a popularização da ciência uma vez que naturaliza todas as imagens científicas, sejam elas precisas ou não (Kirby, 2010).

- a) **Conteúdo específico:** Retomaremos a apresentação dos modelos geocêntricos e heliocêntricos, esperando que agora, os educandos sejam capazes de refletir criticamente sobre eles, considerando a historicidade a partir da problematização apresentada.

Recursos didáticos: Frame de filmes, cenas de Ágora, Chromebook, Google Sala de aula e docs.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

3. 5. PLANO DE AULA



UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO

HABILIDADES:

(EF08CI13) (EF09CI14)

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E
LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA
SOLAR NO UNIVERSO
ASTRONOMIA E CULTURA

▶ INTRODUÇÃO

Essa aula marcará o início da próxima diretriz a ser trabalhada: g) **reflexão com desdobramento prático**; é, no entanto, uma diretriz que espera que o educando seja capaz de realizar uma síntese do conhecimento que tem sido construído de forma dialógica em sala de aula. Nesse sentido, a síntese deve surgir a partir da elaboração do ensaio analítico, e para isso, será necessário a exibição de Ágora (2009). Concordamos com Paiva (2022), que é necessário uma atmosfera, que propicie a sensação adequando, por isso o ambiente deve ser preparado previamente.

▶ ENFOQUE:

É importante perceber que ao fazer a análise somos limitados por nossos propósitos, por isso Bordwell e Thompson (2013) nos lembram que ela não irá contemplar ou mesmo exaurir todo o filme, podendo encontrar muitos outros desdobramentos. Com o filme em sala, também temos um propósito: contrastar a historicidade da ciência com a obra filmica para resistir ao efeito de real e com isso ser capaz de fazer uma análise não sobre os fatos, mas sobre sua interpretação. O que nos parece tornar necessário, ao longo da exibição que o educador, evidencie elementos das cenas já trabalhadas, reiterando a necessidade de treinar o olhar dos educandos.

▶ ORIENTAÇÃO DIDÁTICA

Exibição: Nessa aula será exibido o filme, cuja sinopse encontra-se abaixo:

Sinopse: Hipátia (Rachel Weisz), nos é apresentada durante uma aula sobre o cosmos aristotélico onde encontramos cristãos como Synesius (Rupert Evans) e pagãos como Orestes (Oscar Isaac); este último assim como Davus (Max Minghella), nutre sentimentos por ela.



Fonte: Fotograma do cartaz do filme.

Após a permissão de Téon (Michael Lonsdale) — seu pai —, para que os discípulos revidem ofensas realizadas pelos cristãos na *ágora*, deixará a biblioteca, pois, perderam a batalha e haviam sido sitiados; o imperador decide deixá-los sem punição, mas entrega o destino da biblioteca aos cristãos. Apesar disso, ela continuará seu trabalho tentando explicar a órbita dos planetas; passando a ser alvo de Cirilo (Sami Samir) — o bispo de Alexandria —, quando tenta interferir no “sério” jogo da política dos homens.

Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira e Álvaro Augustin. Interpretes: Rachel Weisz; Max Minghella; Oscar Isaac; Ashraf Barhom; Rupert Evans; Sami Samir e outros. Roteiro: Alejandro Amenábar, Mateo Gil. Música: Dario Marianelli. Espanha: MOD Producciones SL, Telecinco Cinema, Himenóptero, Focus Features, c.2009. (126 min).

Recursos didáticos: *Ágora* (Filmes, 126 min), projetor data show, caixa de som amplificada e notebook.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

3. 6. PLANO DE AULA



UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO

HABILIDADES:

(EF08CI13) (EF09CI14)

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA

SOLAR NO UNIVERSO ASTRONOMIA E CULTURA

▶ INTRODUÇÃO

Nessa aula, iremos trabalhar efetivamente a **g) reflexão com desdobramento prático**, diretriz que exige dos educandos, uma prática reflexiva, e para isso iremos trabalhar o ensaio analítico; mas, antes de apresentar o conceito de ensaio e sua estrutura, iremos partir de uma atividade que permita aos educandos identificar em Ágora (2009), significados, não apenas para identificar o que o filme deixa evidente ou insinua.

▶ ENFOQUE:

Pretendemos, então, nessa aula, a partir do questionamento do “lugar de fala dos realizadores; o enfoque adotado; a escolha das fontes; dos dados selecionados; a implicação das modificações impostas ao conteúdo histórico resgatado” (Rossinni, 2006, p. 120) evidenciados na aula 3, extrair significados os significados do filme propostos por Bordwell e Thompson (2013), pois, acreditamos que isso facilitará a elaboração da tese do ensaio analítico.

▶ ORIENTAÇÃO DIDÁTICA

- a) **Reflexão com desdobramento prático:** Será solicitado aos alunos que após assistir ao vídeo disponível gratuitamente no youtube: **Como você interpreta um filme realize a atividade abaixo**, cujo link estará disponível no google sala de aula, responda a seguinte atividade no google docs:



Fonte: Fotograma do vídeo.

Nesse vídeo, Max, do canal entre planos, utiliza como referencial teórico o livro do casal David Bordwell e Kristin Thompson, para conceituar os significados, embora tenha transposto a linguagem para o público. Ele parte do mesmo exemplo utilizado no livro: O mágico de Oz (1939) cujo último diretor foi Victor Fleming; embora, a partir do terceiro

significado desenvolve uma interpretação própria. Demonstrando a riqueza de significados possíveis para um filme.

COMO VOCÊ INTERPRETA um filme. [S. l.: s. n.], 1 vídeo (09 min 59 segs.) 2016. Publicado pelo canal Entre Planos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9lZTb7xrcc4&t=3s>. Acesso em 12 de ago. 2022.

Atividade 5: Estabeleça para *Ágora* (filme assistido na aula passada) os quatro significados abaixo assim como foi exemplificado pelo vídeo com a interpretação do Max:

1. **Significado referencial:** “[É] uma descrição muito concreta, quase um resumo do enredo à sua essência” (Bordwell; Thompson, 2013, p. 119).
2. **Significado explícito:** “[É] o significado declarado abertamente [...]” (Bordwell; Thompson, 2013, p. 120).
3. **Significado implícito:** “[Este] não é declarado explicitamente. [...] [É] quando o observador atribui significados implícitos [...] Um dos atrativos da obra de arte é que ela nos convida a interpretá-la. [A] forma geral da obra modela nossa percepção dos significados implícitos” (Bordwell; Thompson, 2013, p. 121).
4. **Significados sintomáticos:** “[Pode-se] entender os significados implícitos e explícitos de um filme como tendo um conjunto particular de valores sociais. Chamamos a isso, *significado sintomático*, e o conjunto de valores revelados pode ser chamado *ideologia social* (Bordwell; Thompson, 2013, p. 123).

Após a realização dessa atividade, iremos apresentar o conceito de ensaio analítico desenvolvido por Bordwell e Thompson (2013), para então iniciar a elaboração do ensaio analítico:

Conceito: Gênero textual que pode ter função analítica, crítica e/ou resenha, e também atuar como uma peça argumentativa, de forma reflexiva e menos formal, não tendo um estilo definido.

O ensaio analítico possui um conjunto de **funções**:

Como análise ele revela como várias partes do filme se encaixam formando um sistema; como crítica ou resenha, ele pode oferecer descrições, assim como também revelar a opinião do autor; e ele também pode ser uma peça argumentativa — com ele, o autor está defendendo sua visão sobre como as partes do filme se encaixam.

Ele pode possuir a seguinte **estrutura**:

Introdução: Informações de fundo ou um exemplo significativo que levam à Formulação da tese. **Corpo:** Razões para se acreditar na tese. Evidências e exemplos que sustentam a tese. **Conclusão:** Reafirmando a tese e discussão de suas implicações mais amplas (Bordwell; Thompson, 2013, p. 674).

Atividade 6 – Considerando a estrutura apresentada para o ensaio analítico elabore um ensaio que atenda a estrutura subjacente proposta.

Recursos didáticos: Chromebook, Fones de ouvido, Google Sala de aula e docs.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do frame.

3. 7. PLANO DE AULA



UNIDADE TEMÁTICA: TERRA E UNIVERSO

HABILIDADES:

(EF08CI13) (EF09CI14)

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA

SOLAR NO UNIVERSO ASTRONOMIA E CULTURA

▶ INTRODUÇÃO

As aulas 8, 9 e 10 devem ser utilizadas para elaboração do ensaio analítico de acordo com a estrutura subjacente proposta por [Bordwell e Thompson \(2013\)](#).

▶ ENFOQUE:

Pretendemos, então, nessa aula, a partir do questionamento do “lugar de fala dos realizadores; o enfoque adotado; a escolha das fontes; dos dados selecionados; a implicação das modificações impostas ao conteúdo histórico resgatado” ([Rossinni, 2006, p. 120](#)) evidenciados na aula 3 extrair significados os significados do filme propostos por [Bordwell e Thompson \(2013\)](#), pois, acreditamos que isso facilitará a elaboração da tese do ensaio analítico.

▶ ORIENTAÇÃO DIDÁTICA

g) reflexão com desdobramento prático: Lembre aos educandos(as) que eles(as) podem partir dos significados sintomáticos e explícitos identificados. Ou fazer algumas das perguntas apontadas pelos autores: O que despertou minha curiosidade, ou ainda, me perturbou no filme? O que faz esse filme ser interessante para mim? Ele tem algo de técnico que realmente é belo? Respostas a essas perguntas podem fornecer uma tese para a análise. Aqui, desejamos evidenciar que, embora utilizemos a estrutura subjacente proposta pelos autores, não há como eles explicitam um método infalível, em que o aplicar é uma garantia de análises incisivas e esclarecedoras. Nesse sentido, essa sequência de atividades, se propõe a a oferecer alguns princípios e talvez regras, mas, como todo escritor sabe, independente do gênero a que se dedica, é só escrevendo e reescrevendo que que podemos avançar nessa atividade.

Recursos didáticos: Chromebook, Google Sala de aula e docs.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio da análise da participação dos alunos durante as atividades propostas e a análise do ensaio analítico.

Referências

ÁGORA. Direção: Alejandro Amenábar. Produção: Fernando Bovaira. Interpretes: Rachel Weisz, Charles Thake, Harry Borg, Oshri Cohen, Homayoun Ershadi, Richard Durden, Sami Samir, Michael Lonsdale, Ashraf Barhom, Manuel Cauchi, Rupert Evans, Óscar Isaac, Max Minghella, Yousef 'Joe' Sweid *et al.* Roteiro: Alejandro Amenábar e Mateo Gill. [S.l.]: Mod Producciones, Himenóptero, Telecinco Cinema, 2009. 1 DVD.

ARISTÓTELES. **Poética**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2020.

AUMONT, J.; MARIE, M. **Dicionário teórico e crítico de cinema**. Campinas: Papirus, 2003.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 11 mai. 2023.

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema: Uma introdução**. Campinas: Unicamp, 2013.

BORDWELL, D.; THOMPSON, K.; SMITH, J. **Film art: An introduction**. Nova York: McGraw-Hill Education, 2013.

BURKE, P. **Ignorância: Uma história global**. São Paulo: Vestigio, 2023.

BURKE, P. **O polímata: Uma história cultural de Leonardo da Vinci a Susan Sontag**. São Paulo: UNESP, 2020.

BURKE, P. **Testemunha ocular: O uso de imagens como evidência histórica**. São Paulo: UNESP, 2017.

CANDIDO, A. **Literatura e sociedade**. 13. ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre azul, 2019.

EBERT, R. **A magia do cinema: Os cem melhores filmes de todos os tempos analisados pelo único crítico ganhador do prêmio Pulitzer**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

ECO, U. **Seis passeios pelo bosque da ficção**. 15. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

FARA, P. **Uma breve história da ciência**. São Paulo: Editora Fundamento Educacional Ltda., 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022a.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 83. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022b.

HAWKING, S.W.; MLODINOW, L. **Uma nova história do tempo**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

HÖFFE, O. **Aristóteles**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

- 80 JULLIER, L.; MARIE, M. **Lendo as imagens do cinema**. São Paulo: Senac São Paulo, 2009.
- KIRBY, D.A. **Lab coats in Hollywood: Science, scientists, and cinema**. Massachusetts: MIT Press, 2011.
- KRASILCHIK, M. Apresentação. *In*: SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: Edusp, 2015. p. 9-13.
- LE GOFF, J. **Uma vida para a história: Conversações com Marc Heurgon**. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2007.
- MARINA, J. A. **Filosofia e cidadania**. São Paulo: Edições SM, 2010.
- MARTIN, M. **A linguagem cinematográfica**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2013.
- MASCELLI, J.V. **Os cinco Cs da cinematografia: Técnicas de filmagem**. São Paulo: Summus, 2010.
- NAREMORE, J. **On Kubrick**. Londres: British Film Institute, 2007.
- PAIVA, L. **Pequeno manual de como utilizar o cinema em sala de aula**. São Paulo: Sonia Regina Bischain Rosa, 2022.
- PASSOS, L.A. Leitura do mundo. *In*: STRECK, D.R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J.J. (Org). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 238-240.
- PIZARRO, M. L.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n1p208>. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/66>. Acesso em: 27 ago. 2024.
- PRINCE, S. True Lies: Perceptual Realism, Digital Images, and Film Theory. **Film Quarterly**, Oakland, v. 49, n. 3, p. 27-37, 1996. DOI: <https://doi.org/10.2307/1213468>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1213468?origin=JSTOR-pdf>. Acesso em: 12 jun. 2014.
- POMEROL, C. *et al.* **Princípios de Geologia: Técnicas, modelos e teorias**. 14. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- PUCHNER, M. **Cultura: A nossa história, das pinturas rupestres ao K-pop**. São Paulo: Companhia das Letras, 2024.
- ROMÃO, J. E. Educação. *In*: STRECK, D.R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J.J. (org). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 133-134.
- ROSSINI, M. de. S. O lugar do audiovisual no fazer histórico: Uma discussão sobre outras possibilidades do fazer histórico. *In*: LOPES, A. H.; VELLOSO, M. P.; PASAVENTO, S. J. (org.). **História e linguagens**. Texto, imagem, oralidade e representações. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2006.
- ROUBINE, J-J. **Introdução às Grandes Teorias do Teatro**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445>. Acesso em: 27 ago. 2024.

SARTORI, J. Educação Bancária/Educação Problematicadora. In: STRECK, D.R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J.J. (org). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 134-136.

SHAPIN, S. **Nunca Pura**: Estudos Históricos de Ciência como se fora produzida por pessoas com corpos, situados no tempo, no espaço, na cultura e na sociedade e que se empenham por credibilidade e autoria. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

SHAPIN, S.; SHAFFER, S. **Leviathan and the air-pump**: Hobbes, Boyle, and the experimental life. Princeton: Princeton University Press, 1985.

SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: Edusp, 2015.

SONTAG, S. **Contra a interpretação**: e outros ensaios. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

THE BIG bang theory. Direção: Bill Prady e Chuck Lorre. [s. l.]: Discovery Global Comedy, 2019. 24 videos (480 min). Disponível em: https://www.primevideo.com/region/na/detail/0S120XFJS0AQKOMD3MSQPH0HRK/ref=atv_dp_sea son_select_s12?ic=8%7CEgNhGw%3D. Acesso em: 27 ago. 2024.

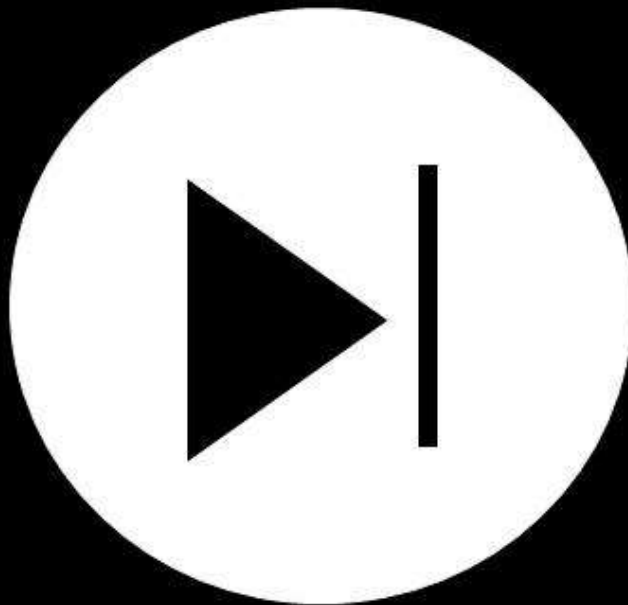
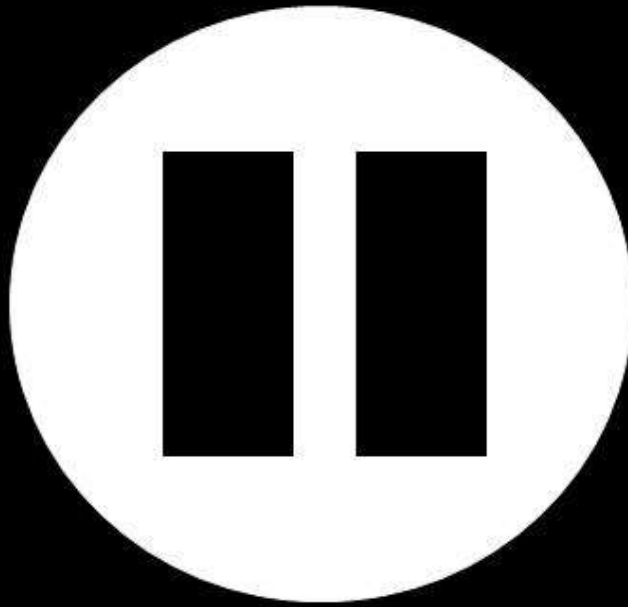
TYSON, N. D. **Crônicas espaciais**: Rumo à última fronteira. São Paulo: Planeta do Brasil, 2019.

VAN SILL, J. **Narrativa Cinematográfica**: Contando histórias com imagens em movimento: As 100 convenções mais importantes do mundo do cinema que todo cineasta precisa conhecer. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise filmica**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2012.

VIEIRA, A. M. R. da S. **Natureza da ciência e da educação científica**: Compreendendo a dimensão histórica da ciência e o papel da historicidade. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022.

WEINBERG, S. **Para explicar o mundo**: A descoberta da ciência moderna. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.



ANEXO – DIRETRIZES PARA A SUBMISSÃO DE ARTIGOS

No ato da submissão de um artigo, a identificação do(s) autor(es) e a filiação institucional serão preenchidas em espaços próprios do Sistema SciELO e não devem constar do corpo do texto, o qual será enviado para avaliação cega dos pares. Tampouco se aceitam quaisquer outras referências que permitam ao avaliador inferir indiretamente a autoria do trabalho. As informações autorais serão registradas à parte, como metadados, e acessadas apenas pelos editores.

Na redação do artigo, devem ser observadas as seguintes orientações:

- O texto pode ser apresentado em português, espanhol ou inglês, fonte Times New Roman, tamanho 12 e espaçamento 1,5. Os originais deverão ser submetidos em extensão .DOC ou .DOCX (*Word for Windows*). Todas as páginas do original devem estar numeradas sequencialmente. O texto deve contar, ainda, com o mínimo de 35.000 e o máximo de 50.000 caracteres, considerados os espaços, as referências e excluído o resumo.
- O título do artigo deve ter no máximo 15 palavras e expressar com fidedignidade o conteúdo do artigo.
- O resumo deve conter entre 200 e 250 palavras e explicitar, em caráter informativo e sem enumeração de tópicos, os seguintes itens: tema geral e problema da pesquisa; objetivos metodologia utilizada; principais resultados e conclusões. Recomenda-se o uso de parágrafo único, voz ativa e na terceira pessoa do singular, frases concisas e afirmativas. Devem-se evitar: neologismos, citações bibliográficas, símbolos e contrações que não sejam de uso corrente, bem como fórmulas, equações, diagramas etc. que não sejam absolutamente necessários. A revista não solicita versão do resumo em inglês na entrega dos originais.
- As palavras-chave devem ser de 3 a 5.
- Os agradecimentos (opcionais) devem ser citados em nota de rodapé e sem quaisquer referências, diretas ou indiretas, à autoria.
- Tabelas, quadros, gráficos e figuras (fotos, desenhos e mapas) devem estar numerados em algarismos arábicos conforme a sequência em que aparecem, sempre referidos no corpo do texto e encabeçados por seu respectivo título. Imediatamente abaixo das figuras devem constar suas respectivas legendas textuais. Os mapas devem conter escalas e legendas gráficas.
- As imagens devem vir em formato JPG com resolução a partir de 300 dpi e ser apresentadas em dimensões que permitam sua ampliação ou redução sem que a legibilidade seja prejudicada. Todas as imagens devem ser enviadas separadamente, em seus arquivos originais. O nome de cada arquivo deve corresponder ao nome da imagem (por exemplo: *Gráfico 1*).

- Notas de rodapé de caráter explicativo devem ser usadas com parcimônia, apenas quando estritamente necessárias para a compreensão do texto. As notas devem estar numeradas em algarismos arábicos conforme a sequência em que aparecem no texto.
- Citações no corpo do texto devem obedecer aos seguintes critérios:
 - a) Citações textuais de até três linhas devem ser incorporadas ao parágrafo, transcritas entre aspas e acompanhadas pelas seguintes informações entre parênteses: sobrenome do autor da citação, ano da publicação e número da página;
 - b) Citações textuais de mais de três linhas devem estar em parágrafo isolado, com recuo de 4 cm na margem esquerda, tamanho 11 e sem aspas;
 - c) Caso não haja citação textual, mas apenas referência ao autor, o sobrenome deste deve ser indicado entre parênteses, em caixa alta, junto com o ano da referida produção.
- As referências devem obedecer à norma técnica NBR6023, de 30/08/2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Apenas as obras citadas ao longo do texto devem figurar na bibliografia, a qual deve constar, sob o título de *Referências*, ao final do artigo e em página separada.

Métodos e estatísticas

Quando utilizados, os métodos estatísticos precisam ser descritos com o pormenor necessário para permitir o acesso aos dados originais e a verificação dos resultados apresentados por um leitor versado no assunto; ao mesmo tempo, deve-se evitar linguagem excessivamente técnica e apresentá-los com suficiente clareza de modo a favorecer a compreensão de um leitor não especializado. Tal solicitação aos autores requer providências como: procurar, sempre que possível, quantificar os resultados e apresentá-los com os correspondentes indicadores de erro de medição ou de incerteza (por exemplo, intervalos de confiança); evitar basear-se apenas em testes de inferência estatística, que não veiculam informação quantitativa relevante; discutir a elegibilidade das unidades de experimentação; fornecer informação pormenorizada sobre a aleatorização e sobre as observações; discutir a razoabilidade dos resultados e relatar possíveis limitações do método utilizado; especificar os programas informáticos utilizados; restringir quadros e figuras à quantidade necessária para explicitar a fundamentação do artigo e sua solidez; evitar quadros com muitos tópicos e duplicação de dados; definir termos estatísticos, abreviaturas e símbolos utilizados no artigo.