



ANDIARA APARECIDA SOUSA

**ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE
BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
SOBRE OS ESTATUTOS DA BIOLOGIA A PARTIR DE
FILMES: UM ESTUDO SOBRE FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES**

**LAVRAS – MG
2024**

ANDIARA APARECIDA SOUSA

**ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE BIOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS SOBRE OS ESTATUTOS DA BIOLOGIA
A PARTIR DE FILMES: UM ESTUDO SOBRE FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Ambiental, área de concentração em Educação Científica e Ambiental, para obtenção do título de mestre.

Prof. Dr. Antônio Fernandes Nascimento Júnior
Orientador

**LAVRAS - MG
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Sousa, Andíara Aparecida.

Análise das percepções de licenciandos de biologia da
Universidade Federal de Lavras sobre os Estatutos da Biologia a
partir de filmes: um estudo sobre formação inicial de professores /
Andíara Aparecida Sousa. - 2023.

72 p.

Orientador(a): Antonio Fernandes Nascimento Junior.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2023.

Bibliografia.

1. História e Filosofia da Ciência. 2. Estatuto da Biologia. 3.
Cinema. I. Nascimento Junior, Antonio Fernandes. II. Título.

ANDIARA APARECIDA SOUSA

**ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE BIOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS SOBRE OS ESTATUTOS DA BIOLOGIA
A PARTIR DE FILMES: UM ESTUDO SOBRE FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES**

**ANALYSIS OF THE PERCEPTIONS OF BIOLOGY GRADUATES FROM THE
FEDERAL UNIVERSITY OF LAVRAS ON THE STATUTES OF BIOLOGY
FROM MOVIES: A STUDY ON INITIAL TEACHER TRAINING**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Ambiental, área de concentração em Educação Científica e Ambiental, para obtenção do título de mestre.

APROVADA em 28 de setembro de 2023.

Prof^o. Dr^o. Antonio Fernandes Nascimento Junior – UFLA

Prof^a. Dr^a. Simone Sendin Moreira Guimarães – UFG

Prof^o. Dr^o. Wellington Pereira de Queirós – UFMS

Prof^o. Dr^o. Antonio Fernandes Nascimento Junior

Orientador

**LAVRAS-MG
2024**

*À Deus e Nossa Senhora Aparecida por me
dar força e sustento.
À minha família, por estarem comigo na
caminhada.
Dedico*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por tudo que Ele me proporcionou e proporciona, por cuidar de mim, das pessoas que amo e por tantas graças em minha vida. Sem Ele eu jamais chegaria aqui. Agradeço também a minha mãezinha Nossa Senhora Aparecida, que está sempre comigo e que sinto nos momentos mais felizes e nos mais difíceis.

Seguindo, meu agradecimento vai de forma muito especial a todas as pessoas que passaram por esse meu percurso, em que fomos pegos por uma pandemia assustadora, mas que ainda assim, pela tela de um computador, conectou corações e nos fizeram perceber que apesar de diferente, a vida estava sim continuando, ainda que sem os abraços apertados que todos queriam dar, mas com uma energia tão grande que conseguíamos senti-los. Assim, agradeço todo meu amado PPGECA, porque já disse que não saio dele (que venha o nosso doutorado!). Vocês me apoiaram, me ensinaram muito e me mostraram que a luta em conjunto vale muito a pena.

Na sequência, agradeço minha tão amada mãezinha, minha guerreira, meu sustento e minha melhor companheira de forró. Agradeço meu mano que sempre cuidou de mim como um pai e que ainda dividia e divide seus gatos comigo para me deixar mais feliz. Você é o cara, mano! Quanto orgulho sinto de você. Agradeço minha irmã, “cumadi” e amiga por todo ensinamento, por tanta troca e por me mostrar o quanto é forte, ainda que não tenha percebido isso de forma tão clara. Agradeço a minha maninha mais velha, minha madrinha, aquela que sempre me convida para tomar uma e que tem a maior felicidade que já vi em alguém.

Agradeço também aos meus sobrinhos, que são meu orgulho, mas não poderia de citar de maneira especial aquela que me chama de “titia madrinha”, a qual tenho um sentimento inexplicável, um orgulho imenso e que muitas vezes voa em pensamentos comigo, mas que consegue me trazer para o mundo real. Você é um arraso, meu amor, a menina mais inteligente, mais segura e também mais cabeça dura, mas que amo além do universo.

Ao meu paizinho, agradeço por ter me mostrado o quanto a honestidade é importante e principalmente por me mostrar que a humildade é a maior qualidade que podemos ter. O senhor faz falta em todos os minutos da minha vida, mas sei que tem muito orgulho de quem sou e principalmente de quem estou me tornando. Ê meu pai, estou debulhada em lágrimas imaginando o senhor me vendo apresentar esse meu trabalho e depois dizendo pra todo mundo que tem uma filha que é mestre! “Sô” Miguel, te amo tanto...

Agradeço infinitamente o apoio, compreensão e amor das minhas amigas Alessandra, Aline, Gleice, Maria e Cris. Vocês são minhas irmãs de coração e sou infinitamente grata por tê-las em minha vida a mais de 30 anos.

Gratidão, também, à minha Titinha, minha curica amada, que esteve mais presente nas aulas durante a pandemia do que muita gente aí, hein rsrs! Você me trouxe muita paz e muito amor, me lembrarei para sempre de você. Também não posso deixar de agradecer a Cat, que se foi bem agora, quando estávamos mais próximas e me fazendo companhia na construção desse trabalho nos momentos em que eu estava em casa. Amo vocês minhas gatinhas, estarão sempre em minhas lembranças, com muita alegria.

Agradeço a “velha guarda” do PPGECA que me acolheu e me ajudou a percorrer esse caminho. Camila, Lu, Richard, Poly, sem vocês eu não conseguiria nada do que consegui e tenho a conseguir. Muito obrigada por tantas trocas, vocês são muito especiais.

Agradeço ao LEECA, grupo de estudos e de apoio. Vocês são demais, pessoal! Gratidão a minha parceira de momentos e de mestrado, Dani. Você é muito especial, obrigada por dividir tantas coisas comigo e me ajudar tanto com seu conhecimento. O que dizer da Erika? Aquela mulher fina, que quando falava deixava todos calados e que aos poucos foi mostrando o quão grandiosa ela é, sendo minha inspiração, e que se tornou uma grande amiga, com uma generosidade sem igual. Obrigada por ser minha companheira de mestrado, de luta e também pelas sessões de terapia rsrs.

Gratidão a todos as pessoas que pude conviver enquanto representa discente, aprendi muito com vocês.

Agradecimento especial a minha banca, professora Simone, professor Wellington, professora Adda e professor Alexandre Bagdonas que aceitaram com tanto carinho e prontidão o convite de participação e contribuição para este trabalho.

Aos professores Marina, Villarta, Breno, Rosângela e todo corpo docente do programa, meu muito obrigada por me ensinarem tanto e por tornarem, de certa forma, meus amigos.

A minha professora e amiga Laise por tanto ensinamento, confiança e por tanto amor dedicado a todos nós.

E o que dizer do Nascimento Junior? O nosso Toni! Motivo de orgulho para nós! Essa figura que me acolheu como nunca fui acolhida no meio acadêmico, que confiou em mim, que passou e passa por momentos difíceis da minha vida e ainda assim não larga a minha mão. Meu agradecimento a você é eterno, meu querido e amado Toni. Você me levou e me leva a lugares que nunca pensei conseguir chegar, você me ensina não só como ser uma boa profissional, mas como ser um ser humano que faz diferença. Gratidão infinita, meu orientador, meu professor e meu amigo. Você é demais (por isso causa tanto ciúmes rsrs)!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

*“Reze e trabalhe, fazendo de conta que
esta vida é um dia de capina com sol quente,
que às vezes custa muito a passar, mas
sempre passa. E você ainda pode ter um muito
pedaço bom de alegria (...)*

Cada um tem a sua hora e a sua vez: você há de ter a sua.”

(João Guimarães Rosa, 1908-1967)

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo analisar o impacto do diálogo entre a História e Filosofia da Biologia e o Cinema na formação de futuros professores de Ciências/Biologia. O estudo envolveu uma disciplina que promoveu a interação entre filmes e conteúdos relacionados à História e Filosofia da Biologia, solicitando aos estudantes que refletissem sobre a influência desse diálogo. A análise das observações dos alunos, realizada de acordo com a metodologia de Minayo (2002), revelou que o objetivo do trabalho foi alcançado, destacando a identificação de elementos relevantes nos filmes relacionados aos conceitos estruturantes da Biologia. A disciplina, incluída nos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA) em 2020, apresenta-se como um passo significativo para oferecer uma perspectiva crítica sobre a Biologia aos estudantes. A abordagem adotada busca desmistificar a visão linear e simplificada da ciência, ressaltando a complexidade e os desafios enfrentados ao longo do desenvolvimento do conhecimento biológico. A pandemia de COVID-19 levou à realização da disciplina de forma remota, evidenciando a importância do uso de obras cinematográficas para integrar a arte ao processo pedagógico, proporcionando uma aprendizagem mais envolvente. A escolha de filmes fora do âmbito da indústria cultural burguesa permitiu aos alunos apreciar obras que transcendem ideologias limitantes.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência; Estatuto da Biologia; cinema; formação inicial de professores.

ABSTRACT

This dissertation aims to analyze the impact of the dialogue between the History and Philosophy of Biology and Cinema on the training of future Science/Biology teachers. The study involved a discipline that promoted interaction between films and content related to the History and Philosophy of Biology, with students being asked to reflect on the influence of this dialogue. The analysis of the students' observations, carried out according to Minayo's methodology (2002), revealed that the purpose of the work was achieved, highlighting the identification of relevant elements in the films related to the structuring concepts of Biology. The discipline, included in the Biological Sciences courses at the Federal University of Lavras (UFLA) in 2020, presents itself as a significant step towards providing a critical perspective on Biology to students. The approach adopted seeks to demystify the linear and simplified view of science, highlighting the complexity and challenges faced throughout the development of biological knowledge. The COVID-19 pandemic led to the subject being taught remotely, highlighting the importance of using cinematographic works to integrate art into the pedagogical process, providing more engaging learning. Choosing films outside the realm of the bourgeois cultural industry allowed students to appreciate works that transcend limiting ideologies.

Key words: History and Philosophy of Science; Biology Statute; movie theater; initial teacher training.

INDICADORES DE IMPACTO

A dissertação teve como foco o impacto do diálogo entre a História e Filosofia da Biologia e o cinema na formação de professores de Ciências/Biologia. O estudo evidenciou que essa abordagem pedagógica inovadora contribui significativamente para uma compreensão mais crítica, reflexiva e contextualizada da biologia. Ao utilizar o cinema como uma ferramenta integradora, o trabalho destacou a relevância de temas contemporâneos, como o desenvolvimento sustentável, a justiça social, e a complexidade das interações entre ciência e sociedade. A utilização de filmes promoveu um engajamento maior e mais profundo dos estudantes, facilitando a assimilação de conceitos científicos complexos e incentivando discussões sobre as implicações sociais, éticas e filosóficas da ciência. Esse trabalho impactou diretamente a formação de futuros professores na Universidade Federal de Lavras, influenciando suas práticas pedagógicas e estimulando a adoção de metodologias mais dinâmicas e interdisciplinares. Além disso, ao abordar de maneira integrada temas como o meio ambiente, direitos humanos, e justiça social, a pesquisa alinha-se diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em especial no que diz respeito à educação de qualidade, à redução das desigualdades, à ação contra a mudança climática e à promoção de práticas sustentáveis no contexto educacional.

IMPACT INDICATORS

The dissertation focused on the impact of the dialogue between the History and Philosophy of Biology and cinema in the training of Science/Biology teachers. The study showed that this innovative pedagogical approach contributes significantly to a more critical, reflective and contextualized understanding of biology. By using cinema as an integrating tool, the work highlighted the relevance of contemporary themes, such as sustainable development, social justice, and the complexity of interactions between science and society. The use of films promoted greater and deeper student engagement, facilitating the assimilation of complex scientific concepts and encouraging discussions about the social, ethical and philosophical implications of science. This work directly impacted the training of future teachers at the Federal University of Lavras, influencing their pedagogical practices and stimulating the adoption of more dynamic and interdisciplinary methodologies. In addition, by addressing topics such as the environment, human rights, and social justice in an integrated manner, the research is directly aligned with the UN Sustainable Development Goals, especially with Regard to quality education, the reduction of inequalities, action against climate change, and the promotion of sustainable practices in the educational context.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 O processo de formação de professores e a disciplina de História e Filosofia da Biologia	17
2.2 Os Estatutos da Biologia	20
3 A DISCIPLINA E SEU PERCURSO METODOLÓGICO	30
3.1 Visão dos módulos do curso de Ciências Biológica da UFLA	33
3.2 A disciplina de História e Filosofia da Biologia	35
3.2.1 Como aconteceu cada aula de História e Filosofia da Biologia no semestre analisado	38
3.2.2 Os filmes utilizados no caminho percorrido na disciplina.....	40
3.2.3 Resumo dos artigos utilizados no caminho percorrido na disciplina.....	42
3.2.4 Metodologia de constituição de dados.....	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 As categorias identificadas	45
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51
5.1 O cinema para construção do contexto histórico e filosófico acerca do estudo dos seres vivos na ciência e na biologia	51
5.1.1 Discussões através da História e Filosofia da Biologia na formação do pensamento crítico	53
5.1.2 O diálogo entre filmes e artigos científicos.....	55
5.1.3 Método de ensino dinâmico e prazeroso proporcionado pelo uso das obras cinematográficas	58
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	62
ANEXO A – RESPOSTAS DA PERGUNTA NORTEADORA	65

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho representa o culminar de uma trajetória marcada por lutas e pelo desejo de contribuir para a sociedade por meio de mudanças na educação, com especial enfoque na educação científica e biológica. Desde a infância, sempre nutri o desejo de cursar Ciências Biológicas. Quando questionada sobre o que gostaria de ser na fase adulta, a resposta era invariavelmente "bióloga", mesmo sem compreender plenamente o significado da profissão. Sabia apenas que envolvia o estudo dos seres vivos e, paralelamente, também aspirava ser professora, pois sempre enxerguei os professores como verdadeiros heróis.

Após concluir o ensino médio, passei por um período de incerteza em relação à carreira que gostaria de seguir. No entanto, a vontade de conciliar meus dois sonhos em uma única profissão prevaleceu, levando-me a optar pela licenciatura em Ciências Biológicas. Durante a graduação, fui consolidando a certeza de que estava no caminho certo, realizando o sonho de infância. Contudo, ao finalizar o curso, retornei ao trabalho que exercia antes da graduação, adiando, temporariamente, a realização dos meus antigos desejos.

O que eu não previa era que a minha vontade de causar um impacto no mundo estivesse limitada pelo trabalho que desempenhava. Meus sonhos já não se adequavam àquela realidade, e as mudanças que eu almejava não seriam possíveis se continuasse onde estava. Foi assim que decidi pedir demissão e dedicar-me integralmente aos estudos para retornar à vida acadêmica.

Ao consultar os editais de processos seletivos, descobri o Programa de Mestrado em Educação Científica e Ambiental, que se alinhava perfeitamente aos meus anseios, tanto os antigos quanto os mais recentes. A aprovação no programa foi uma fonte de imensa alegria, confirmando que eu estava no caminho certo, embora a expectativa do que estava por vir trouxesse certa apreensão quanto à capacidade de cumprir as exigências do curso. No entanto, aproveitei o período que havia reservado para os estudos e dediquei-me integralmente ao mestrado. Desde o início, mesmo sem conhecer pessoalmente meu orientador, senti-me acolhida e orientada, principalmente pela troca de e-mails que nos conectou, onde ele me indicou as disciplinas a cursar.

Pouco depois, a pandemia interrompeu nossas atividades presenciais, mas as aulas continuaram por meio de videoconferências. Apesar dos desafios impostos por esse cenário, seguimos adiante, e algo surpreendente aconteceu: conseguimos manter uma proximidade e um acolhimento, mesmo à distância, que eu não imaginava ser possível. Embora o contato presencial fosse o ideal, conseguimos construir um ambiente de apoio mútuo e cooperação.

No início do segundo semestre do mestrado, participei de uma disciplina em que estudamos a História e Filosofia da Biologia, frequentemente utilizando obras cinematográficas como ferramenta pedagógica. A partir dessa experiência, fui desafiada a atuar como docente voluntária na disciplina correspondente na graduação. Durante esse processo, surgiu a reflexão sobre como os estudantes percebiam a integração de filmes com o ensino teórico. Deste questionamento, emergiu o objetivo desta pesquisa: identificar, nos comentários descritivos dos estudantes, se eles conseguiram reconhecer, nos filmes apresentados, elementos que compõem os conceitos estruturantes da biologia, utilizando a categorização temática por frequência e análise qualitativa fundamentada na Análise de Conteúdo de Minayo (2002).

1 INTRODUÇÃO

Fomentar uma abordagem de ensino e aprendizagem que explore o caráter intrinsecamente interacionista dos seres vivos e seus componentes pode resultar em uma compreensão mais holística dos processos subjacentes à vida e sua manutenção. Nesse contexto, Matthews (1995) argumenta que os futuros educadores necessitam de três elementos formativos essenciais para uma educação científica eficaz, baseada em uma perspectiva crítica e histórica da ciência.

Primeiro, é fundamental que possuam um conhecimento sólido e uma apreciação profunda da ciência que estão ensinando. Em segundo lugar, devem compreender a história e a filosofia das ciências. Por fim, precisam adotar alguma teoria ou abordagem educacional que guie suas práticas em sala de aula (Matthews, 1995). Esses componentes, conforme mencionado por Matthews (1995), são capazes de elucidar questões cruciais para uma compreensão aprofundada da biologia, sendo também eficazes para a assimilação de conceitos e teorias, além de contribuir para uma visão mais esclarecida da biologia em relação à natureza circundante.

Além disso, Sasseron e Souza (2019) destacam que a tarefa de lecionar ciências e biologia implica em capacitar os estudantes a identificar abordagens alternativas para a construção do conhecimento. Isso vai além da mera coleta mecânica e não reflexiva de informações, seja em ambientes presenciais ou online. É fundamental que o professor auxilie os estudantes a compreenderem a natureza investigativa e metodologicamente estruturada da ciência.

No que diz respeito à História e Filosofia da Biologia, El-Hani *et al.* (2004), Gastal (2006) e Mayr (1998) enfatizam a importância de sua incorporação no currículo para evitar distorções na compreensão da disciplina de ciências e biologia, que é social e historicamente moldada. Essa abordagem é crucial para evitar interpretações equivocadas dessa área do conhecimento.

Considerando esses princípios, os programas de ensino para licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas incorporaram a disciplina de História e Filosofia da Biologia, com o propósito de permitir que os estudantes desenvolvam uma compreensão ampla e contextualizada da biologia, entendendo-a como uma disciplina moldada ao longo da história.

Entretanto, a eclosão da pandemia do novo coronavírus impôs a necessidade de adaptação, levando a disciplina a ser conduzida remotamente por meio da plataforma Google Meet. Essa mudança demandou o desenvolvimento de uma nova abordagem pedagógica, na qual o cinema foi integrado como uma ferramenta central no processo educacional. A pandemia

gerou desdobramentos inesperados, reverberando transversalmente por todos os estratos da sociedade, com particular impacto no domínio educacional. Ademais, escancarou disparidades multifacetadas arraigadas no contexto brasileiro, instigando debates essenciais acerca do acesso equânime à educação de qualidade (Cardoso; Ferreira; Barbosa, 2020; Oliveira, 2020).

Em resposta às restrições sanitárias e ao isolamento social, tornou-se imperativo adaptar as diretrizes educacionais para manter o interesse dos estudantes e garantir a continuidade dos estudos. Nesse cenário, as metodologias ativas ganharam destaque. De acordo com Berbel (2011), as metodologias ativas têm a capacidade de suscitar a curiosidade, uma vez que os estudantes se engajam na construção do conhecimento, aportando suas próprias concepções no ambiente das aulas. O cinema, nesse contexto, emerge como uma poderosa ferramenta de metodologia ativa, proporcionando uma abordagem lúdica que incentiva a colaboração dos estudantes no processo de aprendizagem.

As metodologias ativas, ao deslocarem o papel tradicional do professor como detentor exclusivo do conhecimento, promovem a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, o que é especialmente valioso por estimular mudanças de comportamento e motivação em relação aos temas abordados. A abordagem lúdica tem o potencial de enriquecer as práticas pedagógicas, aproximando os estudantes das atividades propostas (Soares *et al.*, 2014).

Diante disso, Barros e Lehfeld (2007) ressaltam que o cinema possui a capacidade de impactar profundamente os fundamentos do ensino e da aprendizagem. No entanto, para que esse potencial seja plenamente aproveitado, é imperativo que os educadores estejam familiarizados com a linguagem e a abordagem das obras cinematográficas, integrando-as de maneira criteriosa ao planejamento das aulas. Além disso, a utilização do cinema proporciona aos espectadores uma perspectiva única sobre os fatos, expondo-os a aspectos culturais, econômicos, sociais, políticos, emocionais e valores pessoais sob diferentes pontos de vista (Suleiman, 2011). A intersecção entre o aspecto técnico e racional da ciência com a sensibilidade artística do cinema constitui, assim, uma abordagem valiosa no processo educacional (Ferreira; Martins; Silva, 2011).

Nesse contexto, a adaptação da disciplina de História e Filosofia da Biologia para o formato remoto suscitou questionamentos relevantes sobre a sinergia entre o cinema e esses aspectos disciplinares. Este trabalho proporcionou uma oportunidade de reflexão sobre as instâncias de diálogo que emergiram através do olhar dos professores de biologia em formação na Universidade Federal de Lavras. O objetivo principal foi identificar, nos comentários descritivos dos estudantes, se eles conseguiram reconhecer, nos filmes apresentados, elementos

que compõem os conceitos estruturantes da biologia, utilizando a categorização temática por frequência e análise qualitativa fundamentada na Análise de Conteúdo de Minayo (2002).

Essa iniciativa destaca o potencial enriquecedor do uso do cinema como uma ferramenta que não apenas estimula a compreensão da biologia em seus contextos histórico e filosófico, mas também fortalece a educação científica por meio de uma abordagem inovadora e interdisciplinar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O processo de formação de professores e a disciplina de História e Filosofia da Biologia

A utilização da História e Filosofia da Ciência (HFC) e da História e Filosofia da Biologia (HFB) como instrumentos de reflexão sobre o conhecimento científico tem se consolidado como uma abordagem cada vez mais reconhecida e valorizada no campo do ensino de ciências e na formação de professores. Essas disciplinas oferecem uma perspectiva abrangente e contextualizada sobre a natureza da ciência e a construção do conhecimento científico ao longo do tempo. Ao promover essa reflexão, contribuem para uma mudança na percepção do processo científico, apresentando a ciência não como uma entidade isolada, mas como um produto da coletividade, da cultura e da história, permeado por complexas relações sociais (Matthews, 1995; Martins, 1998; Carneiro; Gastal, 2005; Santos, 2023).

De acordo com Carneiro e Gastal (2005), a abordagem da HFC e HFB traz diversas contribuições essenciais para a formação de professores. Primeiramente, a contextualização histórica permite que estudantes e educadores compreendam a evolução das ideias científicas ao longo dos séculos, demonstrando que o conhecimento científico é dinâmico e sujeito a constantes revisões e descobertas. Além disso, os aspectos filosóficos abordados por essas disciplinas incentivam uma análise crítica do conhecimento científico, explorando questões fundamentais como a natureza da verdade científica e a relação entre teorias e evidências.

Outro ponto crucial é a ênfase na construção coletiva do conhecimento, desmistificando a ideia de que a ciência é um empreendimento de "gênios isolados" e destacando o papel colaborativo de diversos cientistas na construção de teorias e paradigmas. A HFC e a HFB também possibilitam uma contextualização cultural e social da ciência, permitindo que estudantes entendam como fatores externos, como crenças culturais e políticas, influenciam o desenvolvimento do conhecimento científico. Essa abordagem é fundamental para o

desenvolvimento do pensamento crítico, capacitando os estudantes a questionarem as bases do conhecimento científico e a se tornarem cidadãos mais informados e críticos.

No entanto, a implementação dessas abordagens no currículo enfrenta desafios significativos. Um dos principais obstáculos é o equilíbrio entre o tempo dedicado à exploração da história e filosofia da ciência e o aprendizado dos conceitos científicos fundamentais. Para que essa integração seja eficaz, é crucial que os professores possuam uma compreensão sólida de HFC e HFB, o que lhes permitirá transmitir esses aspectos de maneira significativa e contextualizada aos estudantes (Carneiro; Gastal, 2005).

No contexto da formação inicial de professores, Silva (2020) destaca que o ensino de ciências e biologia enfrenta desafios particulares que precisam ser investigados profundamente para iluminar as lacunas presentes no processo educacional. A integração da HFC e HFB nos últimos anos tem proporcionado um impacto significativo na forma como o conhecimento científico é percebido, evidenciando a ciência como uma construção colaborativa e multidimensional, resultante da interação entre coletividade, cultura, história e relações sociais.

A abordagem da HFC e HFB transcende as metodologias puramente técnicas, oferecendo uma compreensão mais profunda da ciência e do conhecimento científico. Ao abordar os processos de investigação, mudanças de paradigma e contextos sociais e culturais que moldaram a evolução da ciência e da biologia, essas disciplinas destacam a natureza dinâmica da ciência. Tal perspectiva é especialmente relevante no campo da biologia, onde teorias evolutivas, por exemplo, têm sido revisadas e reformuladas à medida que novas evidências surgem, reforçando a ideia de que as teorias científicas são representações do entendimento atual e não verdades imutáveis (Krasilchik, 2004).

Além disso, a abordagem da HFC e HFB desmistifica a visão tradicional da ciência como um processo linear e objetivo, mostrando como questões filosóficas, ideológicas e sociais influenciam a direção da pesquisa científica. Isso é crucial para uma compreensão mais abrangente dos desafios enfrentados pelos cientistas na busca pela verdade (Almeida; Oliveira, 2013). Ao adotar essa perspectiva no ensino de ciências e na formação de professores, o conteúdo se torna mais envolvente e relevante, além de ajudar os estudantes a desenvolver habilidades críticas e analíticas essenciais para avaliar o conhecimento científico e suas implicações (Braga; Guerra; Reis, 2007; Oliveira, 2023).

A compreensão da ciência como um fenômeno impregnado de contextos históricos, motivações culturais e determinantes sociais é fundamental para uma análise mais profunda do empreendimento científico. Ao incorporar a HFC e HFB na formação de professores, esses

profissionais são incentivados a explorar as complexidades do desenvolvimento científico e a compreender como teorias evoluíram em resposta a desafios sociais e intelectuais (Silva, 2020).

Segundo Loguercio e Del Pino (2006), a introdução da HFC e HFB na formação de professores promove uma visão mais autêntica da ciência, permitindo que os estudantes compreendam a ciência como um processo humano, cheio de motivações, dúvidas e influências que vão além do estritamente científico. Essa abordagem está alinhada com uma educação mais crítica e reflexiva, que encoraja os estudantes a questionar, analisar e entender a ciência em seu contexto cultural e social.

A inclusão da HFC e HFB no currículo de formação de professores também exerce uma influência positiva na prática docente, pois educadores que compreendem a natureza dinâmica e contextual da ciência estão mais preparados para transmitir essa compreensão aos seus estudantes. Isso torna o aprendizado mais significativo e relevante, ajudando a superar a visão da ciência como um conjunto fixo de informações e estimulando um ambiente de aprendizado mais aberto e exploratório (Martins, 2007). Nesse sentido, a abordagem da HFC e HFB não apenas enriquece o conteúdo das disciplinas de ciências, mas também promove uma formação mais completa e reflexiva dos futuros professores.

No entanto, Dantas (2007) alerta para a necessidade de se evitar estereótipos na implementação da HFC e HFB nos currículos. A integração dessas abordagens deve ser feita de forma significativa e contextualizada, mostrando como o desenvolvimento científico é um processo colaborativo e influenciado por diversos fatores. Além disso, essa abordagem pode ser utilizada para discutir questões éticas e sociopolíticas, permitindo que os estudantes compreendam as implicações sociais e ambientais das decisões científicas (Oliveira; Rezende, 2007).

Em síntese, a adoção de uma abordagem histórico-filosófica na formação de professores é essencial para a compreensão da biologia como uma atividade em constante evolução. Como argumenta Silva (2020), à medida que novos dados surgem, hipóteses previamente aceitas são desafiadas e reavaliadas, refletindo a natureza dinâmica da investigação biológica. Essa perspectiva destaca a contínua busca por compreensão no campo biológico, onde as certezas absolutas cedem lugar a um constante diálogo entre o passado e o presente.

Em relação à formação de professores de biologia, Nascimento Junior (2010) enfatiza que é fundamental que eles compreendam a biologia como uma disciplina que abraça diferentes perspectivas do mundo, como a concepção da "natureza em contínua transformação" e a abordagem que vê a "natureza como um mecanismo". Essas perspectivas fornecem um

arcabouço conceitual rico para a interpretação das teorias biológicas e permitem que os professores abordem questões de maneira mais holística e enriquecedora.

A adoção de uma abordagem histórico-filosófica também permite uma visão contextualizada da biologia, ancorada nas interações entre ciência, sociedade e cultura. Matthews (1995) ressalta que a compreensão da biologia transcende suas fronteiras disciplinares, pois é moldada por influências sociais, reflexões éticas e avanços tecnológicos. Ao examinar o desenvolvimento histórico da biologia, os estudantes podem perceber como os paradigmas evoluíram em resposta às mudanças culturais e científicas.

Mayr (2008) e Nascimento Junior (2010) sublinham que as indagações "O que?", "Como?" e "Por quê?" encapsulam a essência da biologia. Essas questões estão intrinsecamente ligadas às ciências experimentais, que buscam compreender a composição e a funcionalidade dos organismos, e às ciências de natureza histórica e processual, que exploram os processos de evolução e adaptação ao longo do tempo.

Por fim, a história e filosofia da biologia são fundamentais para compreender as teorias biológicas não como verdades absolutas, mas como construções que evoluíram e se adaptaram às novas descobertas e contextos. Nesse sentido, a biologia é vista como uma disciplina dinâmica, que transcende as fronteiras teóricas e abrange uma multiplicidade de visões que contribuem para sua contínua evolução.

Reyes (2007) observa que, no século XIX, a biologia era fortemente influenciada pelo fisicalismo, com as leis da termodinâmica sendo aplicadas para compreender a dinâmica de fluxo energético nos ecossistemas. No entanto, a biologia, ao contrário da física, não se presta a estabelecer leis definitivas devido à complexidade e variabilidade da vida. Em vez disso, a biologia lida com exceções e nuances que desafiam a formulação de leis universais.

Por fim, Flach e Del Pino (2016) destacam que a compreensão retrospectiva da ciência oferece um recurso valioso para guiar investigações contemporâneas e projetar trajetórias futuras. Ao decifrar o passado, estabelece-se um alicerce sólido para a inovação, permitindo contextualizar as descobertas do presente e nutrir a abordagem científica com a sabedoria acumulada ao longo do tempo.

2.2 Os Estatutos da Biologia

Os Estatutos da Biologia referem-se a um conjunto de princípios ou fundamentos que servem como diretrizes cruciais para a análise histórica e filosófica do desenvolvimento da disciplina da Biologia. Esses estatutos, conforme destacados por Nascimento Júnior (2010), são

especialmente considerados quando se adota uma abordagem materialista dialética para compreender a evolução e a natureza da Biologia como campo de estudo.

Em primeiro lugar, a abordagem materialista dialética enfatiza a importância da base material como ponto de partida para entender os fenômenos biológicos. Isso implica que a estrutura e a função dos seres vivos são intrinsecamente ligadas à sua composição física e química, bem como às interações entre suas partes constituintes.

Dessa forma, a análise histórica e filosófica da biologia, sob essa perspectiva, busca traçar como as teorias e conceitos biológicos evoluíram com base em descobertas científicas sobre a natureza material dos organismos vivos. Recentemente, estudos como o de Almeida e Costa (2021) reforçam essa visão ao demonstrar como avanços na biologia molecular e na bioquímica têm aprofundado nossa compreensão sobre os processos vitais a partir de uma perspectiva materialista.

Além disso, ao considerar a evolução dos conceitos biológicos, os Estatutos da Biologia sob a abordagem materialista dialética também enfatizam a importância das mudanças e transformações ao longo do tempo. A biologia é uma ciência que se preocupa profundamente com a evolução e o desenvolvimento das formas de vida, e a análise histórica desempenha um papel fundamental na compreensão desses processos. Isso envolve estudar como as teorias biológicas têm se adaptado e se transformado à medida que novas evidências e ideias surgem ao longo da história.

Conforme apontado por Pereira *et al.* (2022), a incorporação de dados genômicos tem revolucionado nossa compreensão sobre a árvore da vida, evidenciando a natureza dinâmica e evolutiva dos conceitos biológicos.

Outro aspecto relevante na análise dos Estatutos da Biologia é a consideração das contradições e conflitos que surgem ao longo do desenvolvimento da disciplina. A abordagem materialista dialética sugere que as contradições são inerentes à natureza da ciência, e a biologia não é exceção. Isso significa que diferentes teorias, perspectivas e abordagens muitas vezes entram em conflito, e esses conflitos podem impulsionar o avanço do conhecimento biológico.

A análise filosófica e histórica da biologia sob essa abordagem deve examinar essas contradições e como elas contribuem para o desenvolvimento da disciplina. De acordo com Silva e Martins (2023), debates contemporâneos sobre edição genética e bioética exemplificam como confrontos teóricos e éticos podem levar a um aprofundamento e refinamento das práticas e entendimentos biológicos.

Deste modo, ao observar esses três aspectos - base material, transformações temporais e contradições - torna-se evidente que os Estatutos da Biologia desempenham um papel central na orientação da análise histórica e filosófica do campo, sobretudo quando se adota uma abordagem de natureza materialista dialética. Esse enfoque demanda a consideração da base material, a investigação das mudanças que se desdobram ao longo do tempo e a apreensão das contradições e conflitos intrínsecos à disciplina.

Por conseguinte, pode-se afirmar que os Estatutos da Biologia representam princípios fundamentais que norteiam a pesquisa histórica e filosófica no âmbito dessa ciência, particularmente quando se adota uma perspectiva materialista dialética, implicando a análise da base material subjacente, o estudo das transformações que se processam ao longo do tempo e a compreensão das contradições e conflitos inerentes a essa disciplina.

Esses estatutos ajudam a lançar luz sobre a evolução do pensamento biológico e a natureza intrincada da ciência da vida. Nesse contexto, a exploração da história, biologia e filosofia da ciência permitiu a identificação dos elementos essenciais e estruturais da biologia, que se consolidou como uma ciência no século XX.

De acordo com Nascimento Júnior (2010), foram identificados quatro estatutos fundamentais no processo de construção do pensamento biológico, representando um conjunto de características que resumem a essência da biologia. Recentemente, estudos educacionais têm enfatizado a importância de compreender esses estatutos para aprimorar o ensino de biologia, promovendo uma formação mais crítica e contextualizada dos estudantes (Fernandes; Lopes, 2020).

O autor Nascimento Júnior (2010) discute, em sua obra, uma abordagem mais abrangente para a formação de professores de Biologia, na qual ele inclui a noção de "HFC" (História, Filosofia e Conceitos) como parte integrante desse processo. Essa abordagem visa proporcionar uma compreensão mais completa e profunda do pensamento biológico, reconhecendo que ele é constituído por quatro elementos estruturantes fundamentais. Essa perspectiva tem ganhado destaque nos programas de formação docente atuais, que buscam integrar conhecimentos multidisciplinares para preparar educadores capazes de abordar questões complexas da ciência moderna (Santos; Almeida, 2021).

Para entender melhor essa abordagem, é importante definir o conceito de "ideias estruturantes" conforme Aduriz-Bravo, Izquierdo e Estany (2002). Essas ideias estruturantes referem-se a conceitos disciplinares que têm a capacidade de organizar de forma teórica os diversos conceitos e modelos presentes no currículo de uma determinada disciplina. Elas

representam os eixos centrais que orientam a organização sintática e curricular de um campo específico de conhecimento.

Em qualquer disciplina científica com um conhecimento razoavelmente vasto, as ideias estruturantes são numerosas e estão organizadas de maneira coerente em conjuntos densamente relacionados. Esses conjuntos constituem áreas temáticas ou aspectos fundamentais da disciplina. Essas áreas temáticas são desenvolvidas em torno de questões clássicas que são recorrentes desde os estágios iniciais da formalização da disciplina (Aduriz-Bravo; Izquierdo; Estany, 2002).

Estudos recentes têm explorado como essas ideias estruturantes podem ser atualizadas e adaptadas para refletir os avanços científicos contemporâneos, garantindo que o currículo permaneça relevante e alinhado com as descobertas atuais (Gomes *et al.*, 2022).

Dessa maneira, a identificação dos elementos fundamentais e estruturantes da Biologia originou-se da análise da história dessa ciência e da filosofia da ciência. A disciplina da Biologia assumiu a forma que conhecemos hoje ao longo do século XX.

O autor Nascimento Júnior (2010) identificou quatro estatutos fundamentais que desempenham um papel central na construção do pensamento biológico. O termo "estatuto" refere-se a um conjunto de atributos que resumem a composição da Ciência, no contexto da biologia.

Esses quatro estatutos fornecem uma estrutura conceitual sólida para a compreensão profunda da Biologia, abrangendo não apenas os aspectos teóricos e científicos, mas também os contextos históricos e éticos nos quais o conhecimento biológico se desenvolve e é aplicado.

A inclusão da História, Filosofia e Conceitos (HFC) na formação de professores de Biologia visa prepará-los para transmitir essa compreensão abrangente aos estudantes, enriquecendo assim a educação biológica. Conforme aponta Oliveira (2023), essa abordagem multidimensional no ensino de biologia promove a formação de cidadãos mais críticos e conscientes sobre os impactos e implicações das ciências biológicas na sociedade contemporânea.

O primeiro elemento estrutural da biologia é o Estatuto Ontológico ou Metafísico da Biologia, que é essencial para enxergar e compreender todo o processo da biologia. Segundo Nascimento Júnior (2010), esse estatuto se manifesta quando se explora a trajetória histórica e filosófica que influencia a compreensão dos seres vivos. Torna-se evidente que a percepção desses organismos está intrinsecamente ligada à perspectiva de mundo adotada pelo grupo social que contribuiu para o desenvolvimento da biologia. A observação de animais e plantas

está sempre mediada pela visão de mundo do pesquisador, que é contextualizada pela época em que vive.

O advento da ciência moderna nos séculos XVI e XVII foi marcado pela influência do paradigma mecânico, promovido por pensadores como Descartes e Newton, que concebia o mundo como uma máquina estática, desprovida de mudanças intrínsecas. Ao mesmo tempo, a perspectiva dialética, que via o mundo como um processo em constante transformação e evolução, conforme defendida por Hegel, também teve um papel relevante (Nascimento Júnior, 2010).

Atualmente, debates ontológicos na biologia continuam a evoluir, especialmente com o surgimento de conceitos como a biologia sistêmica, que enfatiza a complexidade e a interconectividade dos sistemas biológicos, desafiando visões reducionistas tradicionais (Mendes; Carvalho, 2022).

Essas diferentes concepções de mundo, vigentes em momentos distintos, culminam em uma visão de natureza metafísica ou ontológica. No cerne da biologia como ciência, são encontrados elementos que vão além de seus próprios limites. São conceitos fundamentais relacionados à natureza, aos organismos e à vida, que transcendem os simples dados empíricos. Essas concepções, denominadas ontológicas, servem como alicerces fundamentais sobre os quais a Biologia se sustenta (Nascimento Júnior, 2010).

Portanto, o atributo metafísico ou ontológico da biologia, pelo qual essa disciplina extrapola os seus próprios confines, conforme Nascimento Júnior (2010), é denominado Estatuto Ontológico ou Metafísico da Biologia. Esse fenômeno se revela crucial para compreender que a biologia não é uma entidade isolada, mas sim intricadamente conectada a sistemas de pensamento e abordagens filosóficas que permeiam a evolução do conhecimento humano.

Recentes discussões filosóficas têm explorado as implicações éticas e existenciais das descobertas biológicas modernas, como a manipulação genética e a inteligência artificial biológica, destacando a necessidade de uma reflexão ontológica contínua no campo (Costa; Silva, 2023).

Dessa forma, ao passar da visão ontológica para a epistemológica, é essencial compreender a história da construção desses elementos, incluindo leis e teorias, e é aí que o Estatuto Epistemológico da Biologia desempenha um papel crucial, conforme destacado por Nascimento Júnior (2010).

O Estatuto Epistemológico engloba considerações cruciais sobre a estrutura do pensamento científico na formulação de hipóteses, modelos, teorias e leis no campo da ciência.

Além disso, abrange a aplicação do método estatístico como parte integrante desse processo. A partir da década de 1960, a filosofia da ciência desencadeou reflexões e propôs reformulações a respeito da existência do método científico, explorando várias concepções de mundo que influenciaram a prática científica. Isso levou a debates intensos sobre o papel do mecanicismo, reducionismo e determinismo nas pesquisas biológicas (Nascimento Júnior, 2010).

Nos últimos anos, a biologia tem incorporado abordagens interdisciplinares e métodos quantitativos avançados, como a bioinformática e a modelagem computacional, ampliando o escopo epistemológico e permitindo novas formas de compreender e prever fenômenos biológicos complexos (Freitas *et al.*, 2021).

Segundo Nascimento Júnior, Souza e Carneiro (2011), o Estatuto Epistemológico é o palco onde se desenrolam discussões entre filósofos e cientistas, abordando a possibilidade da existência de um método único ou de múltiplos métodos, a capacidade dos cientistas de alcançarem a verdade, a questão de se a natureza é regida por leis ou se estas são categorias criadas com propósitos heurísticos, bem como o papel dos modelos na construção do conhecimento científico. Tudo isso ocorre sem negligenciar a compreensão predominante da prática científica ao longo da história, independentemente das discordâncias filosóficas sobre o assunto.

Para compreender devidamente leis e teorias, é imperativo entender o processo de sua construção, o que está intrinsecamente ligado ao elemento conceitual. O Estatuto Epistemológico da Biologia desempenha um papel crucial nesse contexto, visando atingir esses objetivos. Conforme destaca Rodrigues (2022), a epistemologia biológica contemporânea enfrenta novos desafios com o avanço de técnicas como a edição gênica CRISPR, que levantam questões sobre os limites éticos e metodológicos da intervenção humana nos processos naturais.

Como dito por Nascimento Júnior (2010), ao prosseguir na análise do percurso histórico e filosófico apresentado, observa-se que a partir do século XIX, os filósofos começaram a estudar a ciência e a refletir sobre sua constituição. Paralelamente, os cientistas também passaram a investigar suas próprias práticas e a compreender como estas eram fundamentadas.

No século XX, emergiram conceitos que delineavam a constituição da teoria científica, das leis científicas, do método científico e da construção de hipóteses científicas. Esse conjunto de conhecimentos foi denominado de epistemologia. Quando aplicado à biologia, esse conhecimento específico se consolidou como o Estatuto Epistemológico da Biologia.

Além das considerações epistemológicas, as sociedades científicas desempenham um papel fundamental na estruturação de qualquer campo científico, e isso inclui especialmente a biologia. Essas entidades assumem a responsabilidade de estabelecer critérios para avaliar o

conhecimento e participam ativamente na elaboração das teorias subjacentes. Como apontado por Thomas Kuhn (1979), as sociedades científicas têm um papel central na construção dos fundamentos da ciência, conhecidos como paradigmas.

Com base nisso, é importante ressaltar que, além do papel desempenhado pelas sociedades científicas, é essencial compreender todos os outros aspectos que influenciam a relação entre a biologia e a sociedade em geral. Para atingir essa compreensão completa, é necessário ter um entendimento profundo da história da sociedade humana e do funcionamento específico das sociedades científicas. Isso é essencial para obter uma visão abrangente da ciência como um todo e, em particular, da biologia (Nascimento Júnior, 2010).

A integração da ciência com a sociedade tem se tornado ainda mais evidente na atualidade, especialmente diante de desafios globais como a pandemia de COVID-19 e as mudanças climáticas, onde o conhecimento biológico desempenha um papel crucial na formulação de políticas públicas e estratégias de saúde (Dias; Fernandes, 2021).

O termo que engloba essa compreensão, conforme Nascimento Júnior (2010), surge da interseção entre o campo da biologia e os aspectos sociais, é denominado "Estatuto Sócio-Histórico da Biologia". Essa denominação reflete a ideia de que a configuração da biologia como disciplina está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento histórico da sociedade humana e ao papel desempenhado pelas organizações científicas na formação de sua estrutura fundamental.

O Estatuto Sócio-Histórico é um conceito fundamental nas discussões sobre a filosofia e a história da ciência, incluindo a Biologia. Este estatuto está intrinsecamente relacionado à compreensão de como a ciência se desenvolve e é moldada pela interação complexa entre os contextos sociais e históricos nos quais ela se insere, além de reconhecer que a produção do conhecimento científico não ocorre em um vácuo, mas é profundamente influenciada pelos fatores sociais, culturais, políticos e históricos de uma determinada época.

Ele se baseia na premissa de que a ciência é uma atividade humana, e, como tal, está sujeita às condições e pressões externas da sociedade em que é praticada (Nascimento Júnior, 2010). Estudos recentes têm explorado como questões socioeconômicas e políticas influenciam as prioridades de pesquisa e a aplicação do conhecimento biológico, destacando a necessidade de uma ciência mais inclusiva e socialmente responsável (Lima; Souza, 2022).

Existem várias dimensões do Estatuto Sócio-Histórico da Ciência que merecem destaque, como o contexto histórico, que desempenha um papel crucial na formação das ideias científicas. A evolução do pensamento científico muitas vezes reflete os eventos históricos, como guerras, revoluções, avanços tecnológicos e mudanças culturais, que moldam as

preocupações e interesses dos cientistas. Outro fator que merece destaque é a influência cultural e social, em que as crenças, valores e estruturas sociais de uma sociedade desempenham um papel significativo na direção da pesquisa científica (Ferreira, 2023).

Conforme Nascimento Júnior (2010), a ciência não está imune às influências culturais e sociais, e os cientistas são moldados por suas próprias identidades culturais e sociais. A construção do conhecimento também oferece grande contribuição, em que o Estatuto Sócio-Histórico reconhece que o conhecimento científico é construído socialmente, muitas vezes por meio de colaborações e interações entre cientistas.

As teorias científicas, os paradigmas e as metodologias são moldados e aprimorados ao longo do tempo em um contexto social. A colaboração internacional em projetos como o Genoma Humano exemplifica como a interação social e política entre nações pode impulsionar avanços significativos na biologia (García *et al.*, 2023).

Outra condição que merece destaque dentro desse estatuto é o impacto da ciência na sociedade. Além de ser moldada pela sociedade, a ciência também tem um impacto significativo na sociedade. As descobertas científicas podem ter implicações éticas, políticas e econômicas, e a forma como a sociedade responde a essas implicações é influenciada pelo contexto histórico e social.

O Estatuto Sócio-Histórico também enfatiza a construção de paradigmas e teorias científicas em resposta a questões específicas da sociedade e do momento histórico. Paradigmas científicos emergem como respostas a desafios e perguntas que surgem em um determinado contexto (Nascimento Júnior, 2010).

Em linhas gerais, o Estatuto Sócio-Histórico da Ciência proposto por Nascimento Júnior (2010) mostra que a ciência é uma atividade profundamente enraizada na sociedade e na história. Ela evolui em resposta às necessidades e interesses da sociedade em um dado momento e reflete as influências culturais e sociais de sua época. Compreender esse estatuto é essencial para uma análise completa e enriquecedora da ciência e de como ela se relaciona com o mundo ao redor de todas as pessoas.

Na fase final desta análise, conforme Nascimento Júnior (2010), considerando a evolução histórica dos seres vivos e o desenvolvimento da pesquisa ao longo do período abordado neste estudo, que culmina na formação da biologia como uma disciplina distinta, surge uma indagação crucial: quais são os pilares de conhecimento que fundamentam a biologia? Quais são esses saberes essenciais que devem ser invocados para adotar uma perspectiva verdadeiramente biológica?

Dentro desse contexto histórico, são identificados os seguintes conhecimentos nucleares: a teoria celular, a teoria genética, a teoria da evolução, a teoria ecológica e a teoria da homeostase do equilíbrio fisiológico. Essas cinco teorias compõem o alicerce teórico fundamental da biologia, erigindo-se como os principais fundamentos do pensamento biológico. Coletivamente, essas teorias constituem o que é conhecido como o "Estatuto Conceitual da Biologia", um conjunto integrado de concepções que delineiam a estrutura cognitiva subjacente à abordagem biológica (Nascimento Júnior, 2010).

Atualizações recentes nessas áreas, como os avanços na epigenética e na ecologia de sistemas, têm ampliado e aprofundado esses conceitos fundamentais, refletindo a natureza dinâmica e evolutiva do conhecimento biológico (Torres; Menezes, 2023).

Por meio do Estatuto Conceitual, os professores têm a oportunidade de construir com os estudantes as principais teorias da biologia que são essenciais para compreender essa área do conhecimento. Além disso, proporciona aos estudantes não apenas o entendimento dos conteúdos científicos e biológicos, mas também uma compreensão da própria estrutura da ciência. Outrossim, permite que os educadores introduzam uma perspectiva crítica sobre a ciência em suas aulas, contribuindo para a formação de estudantes críticos e autônomos, assim como dito por Nascimento Júnior (2010). Conforme reforçado por Batista e Oliveira (2022), essa abordagem educacional promove o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a compreensão da relevância da biologia na resolução de problemas reais e contemporâneos.

Ainda segundo o autor, um benefício adicional da utilização dos estatutos é a compreensão do caráter sócio-histórico da ciência. Ao contrário do que muitas pessoas e educadores podem pensar, a ciência possui uma história que não é linear e está intrinsecamente ligada a fatores externos, como elementos políticos, sociais e econômicos. Sendo uma atividade humana, a ciência não é neutra nem estática; ela passa por transformações e está sempre relacionada aos objetivos específicos de seus produtores.

No entanto, para que todos esses estudos e abordagens sejam eficazes, é crucial que os professores tenham acesso a espaços de formação que lhes permitam adquirir esse conhecimento e essas competências. Um dos pontos essenciais na biologia é a visão de natureza que a fundamenta. Uma vez que esta muda ao longo da história (Nascimento Júnior, 1996; Nascimento Júnior, 1998; Nascimento Júnior, 2001; Nascimento Júnior, 2003), é possível reconhecer duas coisas: uma é que há construção de significado ontológico dessa visão, e outra é que havia e há uma história envolvida nesse processo de construção de significado.

Este processo é expresso nos conceitos e teorias, assim como na forma de apreensão do objeto investigado (Nascimento Júnior, 2010). Iniciativas recentes em formação docente têm

ênfatisado a necessidade de integrar estudos históricos e filosóficos da ciência nos currículos de formação de professores, visando capacitar educadores para abordar de forma crítica e contextualizada os conteúdos biológicos em sala de aula (Silva; Pereira, 2023).

Esses quatro elementos constitutivos do pensamento biológico, elaborados a partir de um estudo da história, filosofia e ciência (HFC), podem ser contemplados em qualquer dimensão da visão biológica e, por isso, são identificados como os elementos estruturantes do pensamento biológico. Eles têm a missão de expressar as regras da ciência Biologia (Nascimento Júnior, 2010).

Com o objetivo de proporcionar a discussão do pensamento biológico a partir dos estatutos estruturantes, Nascimento Júnior (2010) elaborou categorias que representam cada um deles. A figura 1 demonstra os estatutos e suas categorias que são apresentadas a seguir.

Figura 1 - Resumo esquemático dos estatutos e suas categorias.



Fonte: Nascimento Júnior (2010).

As categorias ontológicas da Biologia são os pontos fundamentais da visão de mundo desta ciência sobre seu conteúdo de investigação. Elas podem ser manifestadas pela análise de como a biologia enxerga a natureza, a vida e o organismo (Nascimento Júnior, 2010).

Já as categorias epistemológicas abrangem a produção do conhecimento na Biologia, incluindo como se apresenta a concepção de método científico na Biologia e como se apresenta o conceito de lei na Biologia (Nascimento Júnior, 2010).

As categorias histórico-sociais envolvem o contexto histórico e social no qual o pensamento biológico foi construído, culminando na ideia de não-linearidade da história da Biologia, na relação entre o conhecimento biológico e as mudanças tecnológicas, na origem política das sociedades científicas e nos elementos ideológicos do seu conhecimento (Nascimento Júnior, 2010).

Por fim, as categorias conceituais da Biologia buscam identificar quais são os conteúdos estruturadores que sintetizam suas principais áreas, assim como as teorias encarregadas pelos seus fundamentos. A partir do estudo histórico e filosófico são relatados os seguintes temas: organização, equilíbrio, transmissão, variação e interação. Desse modo, as teorias responsáveis por seus fundamentos são: teoria celular, teoria do gene, teoria da homeostase, teoria da evolução e teoria do ecossistema (Nascimento Júnior, 2010).

Em termos gerais, Nascimento Júnior (2010) oferece, no contexto da organização da Biologia, uma perspectiva embasada no movimento histórico da disciplina, propondo quatro estatutos fundamentais que conferem identidade à Biologia enquanto ciência independente. Esses estatutos compreendem o estatuto conceitual, epistemológico, ontológico e histórico-social. Embora cada estatuto possua atributos próprios, eles estão intrinsecamente interligados em diversos aspectos.

Assim, pode-se definir, de forma sucinta, que o estatuto ontológico ou metafísico está voltado para a visão que o cientista possui sobre o objeto de estudo e a relação entre o observador e o fenômeno investigado. O estatuto epistemológico aborda a própria construção do conhecimento biológico, estando intrinsecamente ligado ao estatuto sócio-histórico, que denota o contexto no qual a ciência se desenvolveu. Por último, o estatuto conceitual envolve a formulação das teorias fundamentais da Biologia, como evolução, homeostase, celularidade, ecossistema e hereditariedade (Nascimento Júnior, 2010).

3 A DISCIPLINA E SEU PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho não busca esgotar as discussões sobre a relação entre o cinema e a disciplina de História e Filosofia da Biologia (HFB), mas sim contribuir para a formação de futuros professores de biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) através da promoção de diálogos e reflexões fomentados pela observação crítica das obras

cinematográficas. Nesse contexto, destaca-se a relevância da HFB como ferramenta pedagógica essencial para o ensino e a formação de professores, embora sua inserção em sala de aula apresente desafios significativos, especialmente devido às limitações no processo formativo dos docentes. No entanto, o cinema, por meio de obras cinematográficas que transcendem o âmbito mercantilista, oferece uma via promissora para atenuar essas dificuldades e ampliar a eficácia do ensino.

O currículo de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas da UFLA, ao incorporar a disciplina de História e Filosofia da Biologia, visa construir uma visão contextualizada da Biologia como ciência, ancorada em uma perspectiva histórica. Essa abordagem se alinha ao uso de metodologias ativas, que, conforme Berbel (2011), demonstram maior potencial para estimular o engajamento dos estudantes, conduzindo-os a uma compreensão mais profunda e crítica dos conteúdos abordados no curso.

A inserção do cinema no processo de ensino-aprendizagem da HFB na UFLA não apenas enriquece a abordagem pedagógica, mas também resgata a antiga conexão entre cinema e ciência. Desde os primórdios do cinema, com os irmãos Lumière em 1895, o potencial das imagens em movimento para fins científicos já era explorado, como destacam Soares *et al.* (2014). Essa conexão histórica reforça o papel do cinema como ferramenta educativa, capaz de promover uma participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, estimulando mudanças significativas na forma como os conteúdos são assimilados.

O cinema, como forma de arte, tem o poder de transmitir emoções, contar histórias e inspirar o público, conforme expresso por Ricciotto Canudo em seu "Manifesto das Sete Artes" (1912). Sua capacidade de abordar uma vasta gama de temas o torna um recurso valioso para o ensino e a formação de professores, permitindo a exploração de conceitos complexos de maneira acessível e envolvente. A longa história de colaboração entre o cinema e a ciência, como evidenciado pelas experiências de Jules Janssen e Edward Muybridge no século XIX, demonstra que o cinema, desde sua origem, foi utilizado para fins científicos, oferecendo um meio eficaz de registrar e analisar fenômenos naturais (Oliveira, 2006).

A utilização do cinema para fins educacionais, especialmente no campo das ciências, remonta ao início do século XX, quando filmes começaram a ser empregados para tornar os currículos escolares mais atraentes e acessíveis. No Brasil, a criação do Instituto Nacional do Cinema Educativo (INCE) em 1936 foi um marco nesse processo, embora os debates sobre o impacto do cinema na formação de ideias e na educação já ocorressem anteriormente. Pereira (2021) ressalta que, durante o Estado Novo, o cinema foi utilizado como um instrumento de disseminação de ideais nacionalistas, refletindo as preocupações políticas e sociais da época.

Entre as diversas abordagens educacionais não convencionais, o cinema se destaca como uma ferramenta eficaz na transmissão de conceitos aos estudantes, desde que utilizado de maneira consciente e aprofundada pelo educador. Barros e Lehfel'd (2007) enfatizam a importância de o professor possuir um entendimento abrangente da obra cinematográfica selecionada, de modo a promover uma discussão crítica e contextualizada dos temas abordados. Além disso, Oliveira e Rezende (2007) destacam o cinema como uma excelente plataforma para a promoção de discussões sobre uma ampla gama de assuntos, o que reforça sua relevância como recurso pedagógico.

Nesse sentido, é crucial reconsiderar equívocos em relação ao uso do cinema na educação científica, de modo a promover uma compreensão mais abrangente e crítica da construção do conhecimento. Nascimento Júnior e Gonçalves (2022) argumentam que a integração do cinema na formação de professores e no currículo dos estudantes da educação básica é essencial para fomentar uma educação que explore de maneira eficaz os aspectos históricos e filosóficos da ciência.

Para que essa integração seja efetiva, é necessário que os conteúdos sejam apresentados de forma contextualizada e envolvente, evitando abordagens expositivas e descontextualizadas que podem desestimular o interesse dos estudantes. Cortez *et al.* (2022) sugerem a combinação de diversas formas de expressão artística, como música, poesia, teatro e cinema, para enriquecer o processo educativo e estimular uma compreensão mais profunda e crítica dos conteúdos abordados.

Ao explorar o potencial do cinema como ferramenta pedagógica, é importante que o professor promova discussões e sistematize os conceitos apresentados, incentivando os estudantes a refletirem sobre as questões epistemológicas e os conceitos científicos que emergem dos filmes. Santos e Scheid (2011) sublinham a importância de o professor conhecer a obra cinematográfica em sua singularidade, levando em consideração os aspectos da realidade dos estudantes para que a reflexão e o aprendizado sejam realmente efetivos.

Em resumo, o cinema oferece uma oportunidade significativa para transformar o ensino de História e Filosofia da Biologia, proporcionando aos estudantes uma linguagem acessível e envolvente que facilita a compreensão dos conteúdos científicos e a relação desses conteúdos com a realidade. Para maximizar seu potencial educativo, é essencial que o cinema seja utilizado de forma crítica e reflexiva, com o professor desempenhando um papel ativo na mediação das discussões e na sistematização dos conhecimentos adquiridos.

Neste contexto, a utilização de obras cinematográficas para a formação de professores emerge como uma estratégia poderosa para enriquecer o ensino da História e Filosofia da

Biologia, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes, além de promover uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos científicos.

3.1 Visão dos módulos do curso de Ciências Biológica da UFLA

Em 2020, a Universidade Federal de Lavras (UFLA) integrou ao currículo dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas a disciplina "História e Filosofia da Biologia". Essa inclusão representa um passo importante para fornecer aos futuros professores uma base teórica sólida sobre a evolução do pensamento biológico e os fundamentos filosóficos que sustentam a ciência.

No entanto, ao analisar o quarto módulo da licenciatura, onde essa disciplina é oferecida juntamente com matérias como Zoologia de Deuterostômios, Biologia de Populações, Microbiologia, Genética, Geologia e Pedologia, percebe-se uma fragmentação significativa entre o conhecimento científico e o pedagógico. Essa separação pode ser observada na matriz curricular, onde os conteúdos específicos e pedagógicos são abordados de forma isolada, sem uma interconexão evidente.

Essa fragmentação entre os saberes evidencia uma lacuna na formação integral dos docentes, refletindo uma prática comum em muitos cursos de licenciatura, onde a formação científica e a formação pedagógica seguem caminhos paralelos, sem se encontrarem de maneira eficaz. A consequência direta dessa separação é a dificuldade que muitos futuros professores enfrentam ao tentar aplicar conceitos científicos em contextos educacionais práticos.

Quando o conhecimento científico é transmitido de maneira desarticulada das metodologias pedagógicas, os professores podem sentir-se despreparados para lidar com a complexidade do ensino de ciências na educação básica, onde a integração entre teoria e prática é crucial.

Ademais, a organização curricular fragmentada pode comprometer o desenvolvimento de uma visão crítica e reflexiva do processo de ensino-aprendizagem. Ao segmentar os saberes em blocos isolados, corre-se o risco de reforçar uma visão reducionista da ciência, onde os conteúdos são transmitidos como verdades absolutas, desprovidos do contexto histórico, social e filosófico que os molda. Esse modelo de ensino, que privilegia a memorização de conceitos em detrimento da compreensão crítica, pode levar à formação de professores que reproduzem práticas pedagógicas tradicionais, sem questionar ou inovar nas metodologias de ensino (Oliveira; Costa, 2023).

É fundamental considerar que a educação científica não deve apenas transmitir conhecimentos técnicos, mas também capacitar os futuros professores a entenderem as implicações sociais e éticas da ciência. Para isso, é imprescindível que os currículos de formação docente promovam uma articulação mais estreita entre os conteúdos científicos e pedagógicos, integrando disciplinas de História e Filosofia da Biologia com práticas pedagógicas que incentivem a reflexão crítica e a aplicação contextualizada dos saberes. Essa integração pode ser alcançada por meio de metodologias ativas de ensino, que incentivam o engajamento dos estudantes em atividades que simulem situações reais de ensino, promovendo a interdisciplinaridade e a conexão entre teoria e prática (Silva; Nunes, 2023).

Além disso, a fragmentação curricular também pode afetar a motivação dos estudantes. Quando os conteúdos são apresentados de maneira desconexa, sem uma visão clara de como se inter-relacionam, os estudantes podem ter dificuldades em ver a relevância do que estão aprendendo para sua futura prática docente. Isso pode resultar em desinteresse e desmotivação, prejudicando o aprendizado e a formação de competências essenciais para a docência. Portanto, é necessário que as instituições de ensino superior revisem seus currículos de forma a garantir que a formação dos professores seja coerente e integrada, proporcionando uma visão holística do ensino de ciências.

Um currículo integrado, que articule os saberes científicos com as práticas pedagógicas desde o início da formação, pode contribuir para a formação de professores mais bem preparados para enfrentar os desafios da educação contemporânea. Isso não apenas melhora a qualidade do ensino, mas também promove uma educação científica que valoriza a reflexão crítica, a criatividade e a inovação. Tais mudanças exigem um compromisso institucional com a revisão constante dos currículos e a implementação de novas abordagens pedagógicas que favoreçam a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências complexas.

Em síntese, a análise dos módulos do curso de Ciências Biológicas da UFLA revela uma necessidade premente de reformulação curricular para superar a fragmentação entre os conhecimentos científicos e pedagógicos. A integração desses saberes é fundamental para preparar futuros professores capazes de aplicar de maneira crítica e contextualizada os conceitos científicos em sala de aula, contribuindo para uma educação mais completa e significativa. Essa transformação curricular é essencial para formar educadores que não apenas dominem o conteúdo científico, mas que também sejam capazes de inspirar e engajar seus alunos na construção do conhecimento.

3.2 A disciplina de História e Filosofia da Biologia

A adoção de uma perspectiva histórico-filosófica no estudo da Biologia é essencial para compreendê-la como uma disciplina dinâmica, caracterizada por constantes conjecturas, indagações e descobertas, todas elas sujeitas a contínua análise e substituição (Mayr, 1998). Além disso, ao examinar a formação e o desenvolvimento dessa ciência sob uma lente histórica, os estudantes podem perceber que a Biologia não existe de forma isolada; ela está profundamente enraizada em um contexto social, ético, histórico, filosófico e tecnológico, que influencia diretamente sua evolução e prática (Matthews, 1995).

Nesse contexto, a inclusão da disciplina de História e Filosofia da Biologia visa proporcionar aos estudantes uma visão crítica e contextualizada do campo biológico. Apesar da fragmentação observada nos módulos do curso, a pandemia da COVID-19, que eclodiu em 2019, exigiu a adaptação do ensino para o formato remoto.

Diante desse desafio, o docente responsável elaborou uma abordagem inovadora, utilizando o cinema como um recurso pedagógico para enriquecer o debate e minimizar os impactos negativos do ensino à distância.

Nascimento Junior (2010) enfatiza a importância de explorar o olhar de pensadores influentes sobre os seres vivos, destacando como os elementos filosóficos, culturais e políticos de cada período histórico contribuem para a estruturação do conhecimento biológico. A disciplina, portanto, foi planejada para estimular discussões a partir de filmes e artigos científicos que ilustram a construção das Ciências Biológicas.

O método adotado para a disciplina envolveu a exibição de filmes, seguidos de discussões que os relacionavam com artigos científicos. Exceção foi feita para os dois primeiros filmes: "Sonhos Tropicais", em que os estudantes estabeleceram um diálogo entre o filme e as questões sociais, culturais, econômicas e políticas da ciência, e "O Vento Será Tua Herança", no qual se explorou a conexão pedagógico-cultural da ciência.

Inicialmente, as aulas abordaram as concepções sobre os seres vivos desde a antiguidade até a idade média, passando pelas ideias desenvolvidas entre os séculos XVI e XVIII, e culminando na interseção entre a Biologia e as Filosofias da Ciência no século XIX, até chegar às bases estruturantes da Biologia no século XX. Após cada aula, os estudantes eram incentivados a assistir a uma obra cinematográfica relacionada ao tema discutido, complementando essa atividade com a leitura de artigos específicos. Essa abordagem integrava a exposição teórica da aula, a narrativa fílmica e os aportes dos artigos, criando uma experiência de aprendizado mais rica e interdisciplinar.

Os debates eram aprofundados em fóruns virtuais, onde os estudantes compartilhavam suas reflexões, promovendo um diálogo contínuo sobre as temáticas abordadas. A culminância desse processo se deu na atividade final, em que os licenciandos avaliaram o conteúdo do curso e refletiram sobre a atuação do docente e a própria participação no curso, além de analisarem a infraestrutura que possibilitou o desenvolvimento das atividades.

Para tanto, o semestre foi dividido em etapas específicas, conforme delineado no quadro abaixo (Quadro 1), que detalha o caminho percorrido ao longo do bimestre.

Quadro 1: Caminho percorrido na disciplina.

Período histórico	Filmes	Artigo
Mundo mítico das culturas tribais	“Onde Sonham as Formigas Verdes” (Herzog, 1984).	(NASCIMENTO JUNIOR, 2020, no prelo)
Filosofia da antiguidade clássica	“Sócrates” (Rossellini, 1971).	(NASCIMENTO JÚNIOR E SOUZA, 2014)
Idade Média	“O Físico” (Stolz, 2014).	(NASCIMENTO JÚNIOR E SOUZA, 2015)
A filosofia no início da idade moderna	"Descartes" (Rossellini, 1974)	(NASCIMENTO JÚNIOR E SOUZA, 2012)
A passagem da Idade Média à Contemporânea	“Danton e o Processo da Revolução” (Wajda, 1982)	(NASCIMENTO JÚNIOR E SOUZA, 2015)
Ideias biológicas do século XIX	“O Desafio de Darwin “(John Bradshaw, 2010) e “A História de Louis Pasteur” (William Dieterle, 1936)	(NASCIMENTO JÚNIOR E SOUZA, 2016)

Fonte: Da autora (2022).

A investigação realizada neste trabalho se baseou no desenvolvimento da disciplina de História e Filosofia da Biologia, oferecida no quarto módulo do curso de Licenciatura em

Ciências Biológicas da UFLA, durante o segundo semestre de 2021. A adaptação do curso para o formato remoto trouxe à tona questões sobre a relação entre o cinema e os aspectos disciplinares da biologia. Este trabalho não apenas proporcionou uma oportunidade para divulgar e refletir sobre essas instâncias de diálogo, mas também destacou o potencial do cinema como uma ferramenta pedagógica que enriquece a educação científica por meio de uma abordagem inovadora e interdisciplinar.

Após o encerramento do curso, os estudantes foram convidados a responder à seguinte pergunta: "O cinema e a História e Filosofia da Biologia, o que este diálogo propiciou?". As respostas foram analisadas qualitativamente, conforme o método sugerido por Minayo (2002), que enfatiza a compreensão dos significados nas relações humanas e nos processos sociais, reconhecendo que esses aspectos não podem ser quantificados, mas exigem uma investigação profunda de suas nuances e implicações.

Durante o período atípico de isolamento social imposto pela pandemia da COVID-19, a disciplina foi ministrada remotamente por meio de videoconferências realizadas pelo Google Meet. A estratégia de incorporar obras cinematográficas e artigos científicos foi crucial para despertar o interesse dos treze estudantes matriculados e promover uma conexão mais profunda com os conteúdos abordados.

A condução da disciplina contou com o professor responsável, que elaborou o plano de curso e coordenou as discussões sobre a História e Filosofia da Biologia, e com uma docente voluntária, que auxiliou na coordenação das aulas e na avaliação das atividades propostas. Juntos, exploraram o uso de recursos pedagógicos como o cinema, visando enriquecer a formação dos futuros professores de biologia e fomentar uma compreensão mais crítica e contextualizada da ciência.

Iniciativas como essa evidenciam o valor do cinema como uma ferramenta pedagógica que não apenas facilita a compreensão dos contextos histórico e filosófico da biologia, mas também oferece uma abordagem educativa mais envolvente e interdisciplinar. Ao integrar diferentes formas de expressão cultural e acadêmica, como o cinema e a literatura científica, o curso buscou oferecer aos estudantes uma experiência educacional mais significativa, capaz de aprofundar sua compreensão da biologia e sua interconexão com outros campos do conhecimento.

3.2.1 Como aconteceu cada aula de História e Filosofia da Biologia no semestre analisado

A disciplina de História e Filosofia da Biologia foi estruturada com o objetivo de discutir a evolução do pensamento sobre os seres vivos, considerando os contextos filosóficos, culturais e políticos que moldaram as concepções biológicas ao longo dos séculos. Essa abordagem permite aos estudantes uma compreensão mais profunda da história do conhecimento biológico, situando-o dentro dos contextos históricos em que foi desenvolvido. A análise dos pensamentos e teorias sobre os seres vivos, através das lentes da história e filosofia, oferece uma visão crítica e contextualizada da biologia, enriquecendo o entendimento de como as concepções científicas são influenciadas por fatores externos.

Na primeira aula, foi apresentada uma introdução aos diferentes tipos de conhecimento, com foco na definição do que é ciência e uma visão histórica geral. Esse conteúdo inicial foi seguido, na segunda aula, pela discussão das questões sociais, econômicas e políticas que influenciam a ciência, complementada pela exibição do filme "Sonhos Tropicais" (2002). Esse filme serviu como base para um diálogo entre as dimensões sociais, culturais, econômicas e políticas da ciência, permitindo que os estudantes visualizassem como esses fatores interagem e influenciam o desenvolvimento científico.

A terceira aula introduziu a dimensão cultural e pedagógica da ciência, utilizando o filme "O Vento Será Tua Herança" (1999) como ferramenta para explorar a intersecção entre cultura, pedagogia e ciência. O filme facilitou a compreensão das influências culturais na prática científica, ilustrando como a pedagogia pode ser afetada por esses elementos. Na quarta aula, foi realizado um debate abrangente sobre o conteúdo apresentado até então, seguido de uma avaliação das atividades propostas, permitindo que os estudantes refletissem e comentassem sobre as questões discutidas.

A quinta aula trouxe uma Introdução à História da Biologia, com um vídeo explicativo do professor sobre o tema, seguido pela sexta aula, que apresentou uma visão simbólica dos seres vivos nas sociedades tribais. O filme "Onde Sonham as Formigas Verdes" (1984) foi exibido para ilustrar a percepção mítica da natureza, especialmente nas culturas tribais. Essa sessão buscou destacar como a sacralização dos elementos naturais representava uma tentativa inicial de atribuir significado aos seres não humanos. A leitura do texto "Fragmentos da história da construção das ciências da natureza: do mito (intuição) que revela à razão (argumentação) que explica" (Nascimento Junior; Souza, 2014) complementou essa discussão, aprofundando a análise das mitologias que permeiam diversas culturas indígenas.

Na sétima aula, as ideias sobre os seres vivos na antiguidade e na idade média foram exploradas através dos filmes "Sócrates" (1971) e "O Físico" (2003). Esses filmes permitiram que os estudantes acessassem as filosofias da antiguidade clássica e da idade média, enquanto os textos indicados ofereceram uma base teórica para compreender a evolução do pensamento biológico nesse período. O estudo das concepções filosóficas da Grécia e Roma antigas proporcionou insights sobre como a interação entre seres humanos, plantas e animais foi catalogada e compreendida, estabelecendo as bases para a biologia contemporânea.

A oitava aula avançou para o estudo dos seres vivos durante a revolução científica dos séculos XVI e XVII, abordando as transformações no pensamento biológico com o auxílio do filme "Descartes" (1974) e do texto "Um olhar sobre o estudo dos seres vivos na revolução científica dos séculos XVI e XVII" (Nascimento Junior, 2012). Essa sessão destacou a transição do pensamento medieval para o moderno, enfatizando o surgimento do mecanicismo como paradigma dominante na compreensão da natureza e a formação das primeiras sociedades científicas.

A nona aula aprofundou o estudo do século XVIII, utilizando o filme "Danton e o Processo da Revolução" (1983) e o texto "Um olhar sobre o estudo dos seres vivos no século XVIII: Uma contribuição para a construção do pensamento biológico" (Nascimento Junior; Souza, 2012). Esse período foi marcado pela influência das visões iluministas e kantianas, que moldaram a ciência da época e integraram-na ao contexto político e social em transformação. A Revolução Francesa, como ilustrado no filme, simboliza a transição para a Idade Contemporânea e o papel da ciência na construção de uma nova ordem.

Na décima aula, os filmes "O Desafio de Darwin" e "A História de Louis Pasteur" serviram como recursos para explorar o pensamento biológico do século XIX, complementados pelo texto "Busca das ideias estruturantes da biologia na história do estudo dos seres vivos no século XIX" (Nascimento Junior; Souza, 2016). Esse período foi crucial para a consolidação da biologia como disciplina científica, com a formulação da teoria da evolução e o desenvolvimento de teorias estruturantes como a fisiologia e a biologia celular. O filme sobre Pasteur destacou as contribuições desse cientista para a microbiologia, enquanto o filme sobre Darwin abordou sua luta contra os dogmas estabelecidos e a síntese do conhecimento biológico da época.

A avaliação final do curso ocorreu na décima quinta aula, onde os estudantes foram convidados a refletir sobre a importância dos Estatutos da Biologia na sua formação e a elaborar um Plano de Aula baseado nesses Estatutos. Além disso, os estudantes comentaram sobre a eficácia da abordagem pedagógica adotada, incluindo o uso do cinema, e forneceram feedback

sobre os aspectos positivos e as áreas a serem melhoradas na disciplina. Essa reflexão final permitiu que os estudantes consolidassem seu aprendizado, integrando a história, filosofia e biologia em uma compreensão mais profunda e holística da ciência.

3.2.2 Os filmes utilizados no caminho percorrido na disciplina

O uso de filmes como recurso pedagógico na disciplina de História e Filosofia da Biologia tem se mostrado uma estratégia eficaz para enriquecer a compreensão dos estudantes sobre a evolução do pensamento científico e a relação entre ciência e sociedade. A seleção cuidadosa dos filmes utilizados ao longo do semestre foi realizada com o objetivo de proporcionar um arcabouço teórico e prático que favorecesse a análise das representações científicas, abordando diferentes períodos históricos e contextos culturais.

O primeiro filme, "Sonhos Tropicais" (2001), dirigido por André Sturm e produzido no Brasil, se passa no início do século XX no Rio de Janeiro, abordando a Revolta da Vacina e a figura de Oswaldo Cruz. O filme explora as tensões políticas, sociais e culturais envolvidas na obrigatoriedade da vacinação contra a varíola, além de destacar as campanhas sanitárias de Cruz contra a febre amarela e a peste bubônica. A obra mescla eventos históricos com elementos ficcionais para oferecer uma narrativa rica e informativa, que contextualiza os desafios sanitários e urbanos da época, questionando se os problemas enfrentados no passado ainda persistem na sociedade contemporânea.

O segundo filme, "O Vento Será Tua Herança" (1960), dirigido por Stanley Kramer e produzido nos Estados Unidos, retrata o julgamento de um professor de ciências que foi preso por ensinar a teoria da evolução em uma escola pública, desafiando as crenças religiosas dominantes. A narrativa expõe o conflito entre ciência e religião, destacando a importância da liberdade de pensamento e expressão em uma sociedade democrática. O filme também ilustra os perigos da intolerância religiosa e a necessidade de um Estado laico que proteja essas liberdades.

"Onde Sonham as Formigas Verdes" (1984), dirigido por Werner Herzog e produzido na Alemanha Ocidental e Austrália, aborda a resistência de grupos aborígenes contra a exploração industrial de suas terras sagradas. A película explora a relação entre culturas e a preservação ambiental, sublinhando as dificuldades de comunicação entre os aborígenes e os colonizadores. Herzog utiliza elementos fictícios para criar uma narrativa que transcende a mera

questão ambiental, abordando temas como memória, cultura e a desconexão entre diferentes formas de vida.

O filme "Sócrates" (1971), dirigido por Roberto Rossellini e produzido na Itália, oferece uma visão do filósofo ateniense, destacando sua importância como mestre e pensador. A narrativa segue o julgamento e a condenação de Sócrates, abordando sua influência duradoura na filosofia ocidental. Rossellini opta por uma abordagem que sacraliza o filósofo, comparando-o a figuras religiosas como Jesus Cristo, e ressaltando o impacto duradouro de suas ideias.

"O Físico" (2013), dirigido por Philipp Stölzl e produzido na Alemanha, narra a jornada de um jovem inglês do século XI em busca de conhecimento médico na Pérsia. O filme destaca os desafios enfrentados na busca pelo saber em uma época em que a ciência estava subordinada à religião, abordando temas como preconceito religioso e as diferenças entre as crenças católicas e muçulmanas em relação ao conhecimento científico.

O filme "Descartes" (1976), também dirigido por Roberto Rossellini e produzido na Itália, oferece uma perspectiva íntima de René Descartes, explorando seu contexto histórico e sua busca por autonomia intelectual. A narrativa destaca o conflito entre razão e fé e a insatisfação dos intelectuais da época com a censura imposta pela Igreja Católica, refletindo as tensões que moldaram o pensamento científico moderno.

"Danton: O Processo da Revolução" (1983), dirigido por Andrzej Wajda e produzido na França e Polônia, retrata os conflitos entre Robespierre e Danton durante o período do Terror na Revolução Francesa. O filme explora a radicalização dos líderes revolucionários e as consequências políticas e sociais desse processo, proporcionando uma reflexão sobre os ideais revolucionários e os perigos de sua distorção.

"O Desafio de Darwin" (2009), dirigido por Jon Amiel e produzido no Reino Unido, aborda os dilemas enfrentados por Charles Darwin em relação à publicação de sua teoria da evolução. O filme explora a resistência da sociedade e da igreja às suas ideias, destacando o impacto revolucionário de sua obra e o conflito entre ciência e religião.

Por fim, "A História de Louis Pasteur" (1936), dirigido por William Dieterle e produzido nos Estados Unidos, apresenta a cinebiografia de Louis Pasteur, destacando suas contribuições para a medicina e a microbiologia. O filme narra os desafios enfrentados por Pasteur em sua luta contra as práticas médicas estabelecidas e sua persistência em provar a Teoria dos Germes, ressaltando seu legado como um dos grandes cientistas da história.

Essa seleção de filmes, ao integrar elementos históricos, filosóficos e culturais, enriqueceu a compreensão dos estudantes sobre a evolução do pensamento científico e suas implicações sociais, culturais e políticas. Através do cinema, os alunos puderam vivenciar de

forma mais concreta e reflexiva os desafios enfrentados pelos cientistas ao longo da história, bem como as transformações que moldaram a ciência como a conhecemos hoje.

3.2.3 Resumo dos artigos utilizados no caminho percorrido na disciplina

A seguir, é apresentado um resumo dos artigos utilizados na disciplina, integrando-os aos filmes mencionados anteriormente e destacando suas contribuições para a compreensão dos temas abordados.

O primeiro artigo, "Fragmentos da história da construção das ciências da natureza: do mito (intuição) que revela à razão (argumentação) que explica" (Nascimento Junior; Souza, 2014), propõe uma análise da transição das explicações baseadas em mitos e intuições para aquelas fundamentadas em razão e argumentação, como marco no desenvolvimento das ciências naturais.

O texto ressalta a importância de reconhecer a diversidade de crenças, mitologias e práticas das culturas indígenas, que, apesar de distintas, compartilham a concepção de interconexão entre seres humanos, animais, plantas e o ambiente. Essa visão de que todos os elementos da natureza estão interligados e interdependentes é uma crença comum em várias tradições indígenas.

O artigo destaca que, embora as sociedades tenham avançado em direção a abordagens racionais, a sabedoria ancestral das culturas indígenas continua a ser uma fonte valiosa de conhecimento. A integração desses saberes com a ciência moderna pode enriquecer a proteção e gestão sustentável do nosso planeta, ressaltando a importância de uma abordagem holística no estudo da natureza.

O segundo artigo, "Ideias sobre os seres vivos na antiguidade: A procura de temas estruturantes da biologia contemporânea" (Nascimento Junior; Souza, 2014), explora a contribuição das plantas, animais e seres humanos para a formação do conhecimento biológico ao longo da história, com ênfase na filosofia da antiguidade Greco-Romana. O texto destaca como filósofos como Aristóteles lançaram as bases para a biologia ao realizar estudos detalhados e sistemáticos sobre organismos, classificando-os e analisando suas características.

A obra sublinha a importância de entender como essas ideias filosóficas influenciaram a percepção e o estudo dos seres vivos, oferecendo uma perspectiva valiosa sobre as metodologias que moldaram a biologia contemporânea. Ao revisitar essas raízes históricas, o artigo proporciona uma compreensão mais profunda das questões fundamentais da ciência biológica, que continua a evoluir a partir dessas bases conceituais.

O artigo "Um olhar sobre o estudo dos seres vivos na Idade Média: A procura de temas estruturantes da biologia contemporânea" (Nascimento Junior; Souza, 2015) oferece uma análise da evolução do estudo dos seres vivos ao longo da Idade Média. Embora a biologia como disciplina formal só tenha surgido no século XIX, o interesse e o estudo dos seres vivos remontam a tempos muito anteriores. Durante a Idade Média, o conhecimento sobre os seres vivos estava inserido em uma filosofia da natureza mais ampla, influenciada por crenças e valores da época.

O artigo enfatiza que, mesmo sem a formalização da biologia como ciência, temas fundamentais que seriam explorados posteriormente já estavam sendo contemplados, como a estrutura, os processos e as interações dos organismos. O texto sugere que essa continuidade histórica é crucial para entender a evolução da biologia como disciplina científica, considerando tanto o contexto histórico quanto as visões filosóficas da época.

O artigo "Um olhar sobre o estudo dos seres vivos na revolução científica dos séculos XVI e XVII: Uma contribuição para o estudo da construção do pensamento biológico" (Nascimento Junior; Souza, 2012) aborda a influência significativa da revolução científica na formulação de questões essenciais sobre os seres vivos. A obra destaca como as transformações filosóficas e metodológicas, como o mecanicismo e o empirismo, moldaram a compreensão dos organismos durante este período.

O artigo também explora os temas centrais que interessavam aos estudiosos da época, como as estruturas, funções e desenvolvimento dos seres vivos. Essa análise demonstra como a visão de mundo, que evoluiu após a Idade Média, influenciou não apenas a percepção dos seres vivos, mas também a abordagem metodológica adotada para os estudar.

O texto contribui para uma compreensão mais profunda do desenvolvimento do pensamento biológico durante a revolução científica, sublinhando o impacto duradouro dessas mudanças na biologia moderna.

Para explorar a transição da Idade Média para a Era Contemporânea, o artigo "Um olhar sobre o estudo dos seres vivos no século XVIII: uma contribuição para a construção do pensamento biológico" (Nascimento Junior; Souza, 2015) foca nas mudanças histórico-culturais que ocorreram no século XVIII e sua influência no desenvolvimento da biologia. A obra discute como o Iluminismo e a filosofia kantiana moldaram a abordagem científica da época, enfatizando a razão, a liberdade e a ciência como meios de progresso social.

O texto também aborda a relação entre a ciência e a burguesia, bem como o papel das sociedades científicas na promoção da ciência durante esse período. Além disso, explora temas centrais como a origem e diversidade dos seres vivos e o debate entre pré-formismo e epigênese,

oferecendo uma análise detalhada das transformações no pensamento científico que ocorreram no século XVIII.

Por fim, o artigo "A busca das ideias estruturantes da biologia na história do estudo dos seres vivos no século XIX" (Nascimento Junior; Souza, 2016) identifica os princípios fundamentais que foram essenciais para o desenvolvimento da biologia ao longo do século XIX.

O texto faz uma reconstrução histórica do conhecimento sobre os seres vivos nesse período, destacando como duas perspectivas distintas moldaram a biologia: o mecanicismo, que formou a base para a prática experimental, e a visão de uma natureza em constante mudança, que orientou os naturalistas. O artigo conclui que essas práticas e observações resultaram na formulação de ideias estruturantes, como a teoria celular, a teoria da seleção natural e a teoria ecológica, que continuam a influenciar a biologia contemporânea.

Esses artigos, quando integrados ao uso dos filmes selecionados para a disciplina, proporcionam aos estudantes uma compreensão aprofundada e contextualizada da evolução do pensamento biológico, permitindo uma reflexão crítica sobre a ciência e sua relação com a sociedade ao longo da história.

3.2.4 Metodologia de constituição de dados

A metodologia adotada para a constituição dos dados no presente trabalho foi delineada a partir das atividades desenvolvidas na disciplina de História e Filosofia da Biologia, ministrada durante o segundo semestre de 2021 para os estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O objetivo central foi identificar, nos comentários descritivos dos estudantes, se eles reconheceram, nos filmes apresentados, elementos que fazem parte do conceito estruturante da biologia. Para tal, foi utilizada a pergunta norteadora: "O cinema e a História e Filosofia da Biologia, o que este diálogo propiciou?".

Baseando-se nas reflexões de Minayo (2002), a escolha metodológica foi orientada pela compreensão da metodologia como um percurso do pensamento e uma prática exercida na abordagem da realidade. Dessa forma, optou-se por uma metodologia qualitativa, que, segundo essa perspectiva, caracteriza-se pela utilização de instrumentos operacionais do conhecimento, combinados com a experiência, criticidade e sensibilidade do pesquisador, abordando questões particularmente relevantes ao objeto de estudo (Minayo, 2002).

De acordo com Oliveira (2006), essa abordagem metodológica é aplicável a diversos objetivos e disciplinas, pois permite que o material textual seja analisado com base nessa

técnica. Conforme discutido por Lüdke e André (1986), a pesquisa qualitativa se distingue pelo uso do ambiente natural como fonte de dados descritivos, procurando caracterizar o cenário da forma mais completa possível, focando mais no processo do que no produto. Esse tipo de pesquisa busca compreender a perspectiva dos participantes envolvidos, permitindo uma análise profunda e a extração de conclusões a partir dos dados coletados.

O objetivo específico do trabalho foi identificar, nos comentários descritivos dos estudantes, elementos que se relacionassem com a base estruturante da biologia. Para alcançar essa meta, durante a etapa de análise, todos os doze comentários escritos e postados no sistema virtual pelos participantes foram lidos e analisados por meio da categorização temática. Esse procedimento permitiu o agrupamento dos elementos comuns presentes nos comentários de todos os participantes. O agrupamento foi realizado com base na expressividade quantitativa dos elementos, ou seja, considerando aqueles que foram mais recorrentes e que tiveram maior relevância para a formação inicial de professores.

Posteriormente, procurou-se identificar a frequência com que cada categoria aparecia nas falas dos participantes, com o intuito de compreender quais aspectos foram considerados mais importantes por eles. A análise não impôs exigências quanto ao formato da escrita dos comentários. Para garantir a confidencialidade dos participantes, eles foram identificados apenas pela letra "E" seguida de um número (E1, E2... E12), de modo a preservar suas identidades.

Essa metodologia permitiu uma análise detalhada dos dados qualitativos, possibilitando a compreensão das percepções dos estudantes sobre a integração do cinema na disciplina de História e Filosofia da Biologia e seu impacto na formação conceitual biológica. Além disso, a abordagem qualitativa utilizada foi fundamental para explorar as nuances e complexidades das experiências relatadas pelos estudantes, contribuindo para uma visão mais aprofundada do papel do cinema na educação científica e na formação de futuros professores de biologia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 As categorias identificadas

A análise detalhada do material redigido pelos participantes permitiu a identificação de quatro categorias principais, que refletem diferentes aspectos da integração do cinema na disciplina de História e Filosofia da Biologia. Cada uma dessas categorias representa uma faceta única da interação entre o uso de filmes como ferramenta educacional e a formação dos

licenciandos em Biologia, oferecendo uma visão abrangente sobre como o cinema pode influenciar e enriquecer o aprendizado nesta área.

A primeira categoria, o uso do cinema para a construção do contexto histórico e filosófico acerca do estudo dos seres vivos na Ciência e na Biologia, destaca-se como um ponto central na análise. O cinema, ao representar visualmente e narrativamente períodos históricos e descobertas científicas, permite que os estudantes não apenas compreendam os eventos e conceitos biológicos, mas também se situem no contexto em que esses conhecimentos foram desenvolvidos.

A imersão proporcionada pelas obras cinematográficas facilita a absorção de informações complexas, uma vez que os filmes conseguem ilustrar as condições sociais, políticas e culturais que influenciaram o desenvolvimento da ciência. Além disso, o cinema ajuda a humanizar a ciência, mostrando os desafios e dilemas enfrentados pelos cientistas ao longo da história, o que, por sua vez, promove uma compreensão mais empática e contextualizada dos avanços científicos.

Esse uso do cinema como ferramenta educativa vai além de uma simples ilustração de conteúdos, atuando como um meio de envolver emocional e intelectualmente os estudantes com os temas tratados. A utilização dessa mídia, portanto, funciona como um elo entre o aprendizado teórico e a vivência prática dos desafios históricos enfrentados pela ciência, fortalecendo o entendimento crítico dos alunos sobre a evolução do conhecimento biológico.

A segunda categoria identificada, a importância dos estatutos da biologia na formação de professores, enfatiza como o cinema pode ser utilizado para exemplificar e discutir os princípios fundamentais que orientam a ciência biológica. Os filmes selecionados para a disciplina, ao abordar temas como a teoria da evolução, a genética ou o impacto das descobertas científicas na sociedade, ajudam a consolidar a compreensão dos estatutos biológicos por parte dos futuros professores.

Essa abordagem é essencial para que os licenciandos internalizem esses conceitos e estejam preparados para transmiti-los de forma clara e crítica aos seus futuros alunos. A visualização de cenários onde teorias científicas são debatidas e aplicadas permite que os estudantes percebam as nuances dos conceitos científicos e a sua relevância prática, facilitando a transposição didática desses conteúdos para o ambiente escolar. Além disso, a exposição a diferentes perspectivas e abordagens sobre temas biológicos através do cinema pode enriquecer a formação dos futuros professores, preparando-os para enfrentar debates e discussões que surgem naturalmente no ensino de biologia.

A terceira categoria, as discussões promovidas pela História e Filosofia da Biologia na formação do pensamento crítico, surge como uma consequência natural da utilização do cinema como ferramenta pedagógica. Os filmes, ao apresentarem narrativas que questionam, desafiam e reavaliam as verdades científicas estabelecidas, incentivam os estudantes a adotar uma postura crítica em relação ao conhecimento que lhes é apresentado.

As discussões geradas a partir dessas narrativas cinematográficas possibilitam que os licenciandos analisem as implicações éticas, filosóficas e sociais das práticas científicas, promovendo uma formação que valoriza o questionamento e a reflexão sobre os processos de construção do conhecimento.

O estímulo ao pensamento crítico é fundamental na formação de professores que precisam lidar com as complexidades e controvérsias inerentes ao ensino de biologia em um mundo cada vez mais influenciado pela ciência e pela tecnologia. Com isso, o cinema se consolida como uma ferramenta poderosa não só para a aquisição de conhecimentos, mas também para a formação de uma postura reflexiva e questionadora frente ao saber científico.

Por fim, a quarta categoria, o diálogo entre filmes e artigos científicos, aliado ao método de ensino dinâmico e prazeroso proporcionado pelas obras cinematográficas, destaca a capacidade do cinema de tornar o aprendizado mais envolvente e acessível. Ao conectar os temas abordados nos filmes com leituras acadêmicas e discussões em sala de aula, os professores conseguem criar uma experiência educacional integrada, onde o prazer de assistir a um filme se transforma em uma oportunidade de aprofundamento teórico e crítico.

Essa integração não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, mas também desperta nos estudantes um maior interesse e motivação para o estudo da biologia. A abordagem dinâmica e interativa proporcionada pelo uso do cinema promove um ambiente de aprendizagem mais ativo, onde os estudantes são encorajados a participar, refletir e contribuir com suas próprias percepções e interpretações. Além disso, essa metodologia permite que os alunos estabeleçam conexões entre o conteúdo acadêmico e o cotidiano, fortalecendo a capacidade de análise crítica e a aplicação prática dos conceitos científicos aprendidos em sala de aula.

A seguir, são apresentadas as descrições e a frequência de ocorrência de cada uma dessas categorias, conforme identificado nas falas dos participantes. A frequência foi determinada com base na contagem das menções e reflexões dos participantes que se enquadravam em cada uma dessas categorias. As falas foram cuidadosamente agrupadas, permitindo uma visão clara das tendências predominantes e dos temas centrais destacados pelos estudantes.

O Quadro 2 organiza e descreve os agrupamentos de percepções dos estudantes, trazendo exemplos específicos dos comentários mais relevantes para cada categoria. Esse quadro oferece uma base tanto para uma análise quantitativa quanto qualitativa, possibilitando uma visão mais aprofundada sobre como o uso do cinema na educação influencia a formação de futuros professores de biologia. Além disso, o detalhamento dos comentários feitos pelos participantes permitiu identificar quatro categorias principais, que abordam diferentes aspectos da integração do cinema na disciplina de História e Filosofia da Biologia, tanto no conteúdo abordado quanto nas metodologias de ensino aplicadas.

Cada uma dessas categorias representa uma faceta única da interação entre o uso de filmes como ferramenta educacional e a formação dos licenciandos em Biologia, oferecendo uma visão abrangente sobre como o cinema pode influenciar e enriquecer o aprendizado nesta área.

A primeira categoria, o uso do cinema para a construção do contexto histórico e filosófico acerca do estudo dos seres vivos na Ciência e na Biologia, destaca-se como um ponto central na análise. O cinema, ao representar visualmente e narrativamente períodos históricos e descobertas científicas, permite que os estudantes não apenas compreendam os eventos e conceitos biológicos, mas também se situem no contexto em que esses conhecimentos foram desenvolvidos.

A imersão proporcionada pelas obras cinematográficas facilita a absorção de informações complexas, uma vez que os filmes conseguem ilustrar as condições sociais, políticas e culturais que influenciaram o desenvolvimento da ciência. Além disso, o cinema ajuda a humanizar a ciência, mostrando os desafios e dilemas enfrentados pelos cientistas ao longo da história, o que, por sua vez, promove uma compreensão mais empática e contextualizada dos avanços científicos.

Esse uso do cinema como ferramenta educativa vai além de uma simples ilustração de conteúdos, atuando como um meio de envolver emocional e intelectualmente os estudantes com os temas tratados.

A segunda categoria identificada, a importância dos estatutos da biologia na formação de professores, enfatiza como o cinema pode ser utilizado para exemplificar e discutir os princípios fundamentais que orientam a ciência biológica. Os filmes selecionados para a disciplina, ao abordar temas como a teoria da evolução, a genética ou o impacto das descobertas científicas na sociedade, ajudam a consolidar a compreensão dos estatutos biológicos por parte dos futuros professores.

A terceira categoria, as discussões promovidas pela História e Filosofia da Biologia na formação do pensamento crítico, surge como uma consequência natural da utilização do cinema como ferramenta pedagógica. Os filmes, ao apresentarem narrativas que questionam, desafiam e reavaliam as verdades científicas estabelecidas, incentivam os estudantes a adotar uma postura crítica em relação ao conhecimento que lhes é apresentado.

As discussões geradas a partir dessas narrativas cinematográficas possibilitam que os licenciandos analisem as implicações éticas, filosóficas e sociais das práticas científicas, promovendo uma formação que valoriza o questionamento e a reflexão sobre os processos de construção do conhecimento.

O estímulo ao pensamento crítico é fundamental na formação de professores que precisam lidar com as complexidades e controvérsias inerentes ao ensino de biologia em um mundo cada vez mais influenciado pela ciência e pela tecnologia.

Por fim, a quarta categoria, o diálogo entre filmes e artigos científicos, aliado ao método de ensino dinâmico e prazeroso proporcionado pelas obras cinematográficas, destaca a capacidade do cinema de tornar o aprendizado mais envolvente e acessível.

Ao conectar os temas abordados nos filmes com leituras acadêmicas e discussões em sala de aula, os professores conseguem criar uma experiência educacional integrada, onde o prazer de assistir a um filme se transforma em uma oportunidade de aprofundamento teórico e crítico.

Essa integração não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, mas também desperta nos estudantes um maior interesse e motivação para o estudo da biologia. A abordagem dinâmica e interativa proporcionada pelo uso do cinema promove um ambiente de aprendizagem mais ativo, onde os estudantes são encorajados a participar, refletir e contribuir com suas próprias percepções e interpretações.

A seguir, são apresentadas as descrições e a frequência de ocorrência de cada uma dessas categorias, conforme identificado nas falas dos participantes. A frequência foi determinada com base na contagem das menções e reflexões dos participantes que se enquadravam em cada uma dessas categorias. As falas foram cuidadosamente agrupadas, permitindo uma visão clara das tendências predominantes e dos temas centrais destacados pelos estudantes.

Esses agrupamentos estão organizados e descritos no Quadro 2, que inclui exemplos específicos dos comentários relevantes para cada categoria. Este quadro permite uma análise quantitativa e qualitativa das percepções dos estudantes, oferecendo insights valiosos sobre como o uso do cinema na educação pode impactar a formação de professores de biologia, tanto em termos de conteúdo quanto de metodologia de ensino.

Quadro 2: Descrição das categorias

Categoria	Descrição	Frequência	Ocorrência
O cinema para construção do contexto histórico e filosófico acerca do estudo dos seres vivos na ciência e na biologia	Os estudantes abordaram que os filmes foram um meio de conhecer pensamentos históricos e filosóficos responsáveis pela constituição das Ciências Biológicas.	12	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12
Discussões através da História e Filosofia da Biologia na formação do pensamento crítico	Os estudantes mostraram que a partir da História e Filosofia da Biologia o pensamento crítico foi encontrado de forma ampla e clara através das discussões realizadas.	9	E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E12
O diálogo entre filmes e artigos científicos	Os estudantes apresentaram em suas falas que os filmes, a leitura dos artigos científicos e as discussões proporcionam uma forma de aprendizado interessante e mais fácil	11	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E10, E11, E12
Método de ensino dinâmico e prazeroso proporcionado pelo uso das obras cinematográficas	Nesta categoria os estudantes mostraram que os filmes contribuíram para o aprendizado de maneira clara e instigadora	10	E1, E2, E3, E5, E7, E8, E9, E11, E12

Fonte: Da autora (2022).

Todos os estudantes contribuíram com conceitos que enriqueceram a discussão de temas relevantes, sendo que a maioria dos pontos abordados se mostrou convergente, apesar das experiências individuais de cada participante terem trazido nuances específicas. Essa diversidade de perspectivas proporcionou uma análise mais abrangente, permitindo que as

singularidades de cada estudante fossem respeitadas, ao mesmo tempo em que se identificavam temas comuns que contribuiriam para o desenvolvimento coletivo do conhecimento.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 O cinema para construção do contexto histórico e filosófico acerca do estudo dos seres vivos na ciência e na biologia

A categoria "O cinema para a construção do contexto histórico e filosófico acerca do estudo dos seres vivos na ciência e na biologia" emergiu de maneira consistente nas intervenções dos participantes, evidenciando a eficácia dessa abordagem pedagógica.

Os futuros docentes perceberam que os filmes possibilitaram uma imersão nos contextos históricos abordados, atenuando a abstração frequentemente associada às discussões sobre história e filosofia. Através das produções cinematográficas, os estudantes puderam contemplar, sob a ótica dos realizadores, a mentalidade predominante em cada época, bem como os hábitos, convicções e os desafios enfrentados por estudiosos e pensadores do período.

“(...) É inegável a contribuição significativa do cinema como um aliado valioso na divulgação científica. Os filmes não apenas auxiliavam, mas também facilitavam a compreensão do contexto histórico e filosófico que permeia a Biologia. Eles nos permitiram adentrar mais profundamente nas histórias, compreender as dificuldades enfrentadas e apreciar as contribuições dos estudiosos que moldaram essa fascinante trajetória, é um método de ensino que proporciona uma contribuição clara para o aprendizado.” (Estudante 1).

“(...) foi de uma contribuição imensa para o processo de aprendizagem na disciplina, porque possibilitou a nós uma ilustração mais clara dos conteúdos que se estavam discutindo dentro de cada tópico onde pude conhecer com a ajuda deles uma forma de construção mais prazerosa do contexto histórico e filosófico da biologia.” (Estudante 2).

“(...) Entender o passado e momentos históricos pode ser um desafio já que, muitas vezes não conseguimos ter uma real noção de como as coisas eram nos períodos que estamos estudando. Porém, as produções cinematográficas nos mostram de forma muito didática e ilustrativa como aqueles momentos dos pensamentos históricos e filosóficos ocorreram. Dessa forma, a

importância dos filmes para a compreensão dos conteúdos foi, sem dúvidas, fundamental.” (Estudante 8).

A utilização de filmes como ferramenta didática tem se mostrado uma estratégia eficaz para fomentar a reflexão histórica e contextualizada sobre diversos temas. Segundo Bernadet (1979), os filmes têm a capacidade de expressar uma versão da realidade, permitindo uma reflexão mais ampla sobre os aspectos sociais, culturais, ambientais e políticos que influenciam a compreensão do assunto em questão. Essa abordagem se alinha ao argumento de Menezes (2016), que sugere que a transposição dos métodos tradicionais de ensino para uma pedagogia que incorpora o cinema possibilita um processo educativo mais dinâmico, engajante e propício ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Para que o conhecimento adquira significado para os educandos, Pimenta (1995) postula que se faz necessária a mobilização de uma variedade de recursos e instrumentos, os quais concorrem para a construção de uma percepção mais abrangente e um entendimento mais aprofundado sobre o objeto em questão.

O cinema, portanto, surge como uma ferramenta pedagógica poderosa para proporcionar uma compreensão mais ampla e contextualizada dos temas abordados na educação científica. Scheid (2008) reforça que, embora os filmes representem uma interpretação da realidade, é fundamental analisar a perspectiva de realidade apresentada nas obras cinematográficas para promover uma reflexão crítica. Ao integrar o cinema ao ensino, é possível explorar as nuances sociais, culturais, ecológicas e políticas que permeiam a compreensão dos conteúdos abordados, como afirmam Santana e Arroi (2009).

Além disso, a linguagem cinematográfica, conforme discutido por Suleiman *et al.* (2013), oferece uma forma sensível e impactante de apresentação da realidade, o que pode gerar uma maior imersão dos estudantes na temática explorada. Essa imersão é crucial para que os alunos compreendam de forma mais profunda a trajetória dos estudiosos que moldaram a Biologia, reconhecendo as adversidades enfrentadas por esses pensadores ao longo da história. Farias *et al.* (2021) corroboram essa visão ao destacarem a importância de contextualizar a ciência como um produto moldado por seu contexto histórico e social.

A contextualização histórica e social da ciência, conforme argumenta Fabris (2008), é essencial para desmistificar a ideia de que a ciência é uma construção de mentes isoladas e elitizadas. Ao contrário, a ciência deve ser compreendida como uma construção coletiva e dinâmica, permeada por interações sociais, culturais e históricas. O uso de filmes nas aulas de

Biologia, portanto, não só reforça os tópicos discutidos, mas também promove novas perspectivas e discussões críticas sobre os conteúdos abordados.

Nesse sentido, os filmes utilizados na disciplina proporcionaram uma reflexão histórica e contextualizada do conteúdo, permitindo que os estudantes dialogassem com os aspectos sociais, culturais, políticos e ambientais que moldaram a ciência ao longo dos séculos. Gastal (2008) destaca que o ensino da História e Filosofia da Ciência, especialmente no campo da Biologia, deve incorporar esses elementos contextuais para humanizar a compreensão dos processos científicos, mostrando que as descobertas científicas são fruto de colaborações e desafios enfrentados em diferentes épocas.

Conforme Vieira e Nascimento (2009), a ciência não deve ser vista como um empreendimento isolado, mas sim como uma prática profundamente influenciada pelos contextos históricos, sociais e culturais em que se desenvolve. Ao proporcionar essa perspectiva aos estudantes, o cinema enriquece a compreensão da ciência, tornando-a mais acessível e relevante para o entendimento contemporâneo.

Portanto, ao considerar a contribuição do cinema no contexto educacional, é fundamental reconhecer seu potencial como uma ferramenta que vai além do entretenimento, oferecendo uma abordagem complementar e enriquecedora para a educação formal. Como destacado por Buckley e Anderson (2006), a narrativa cinematográfica proporciona uma imersão emocional e cognitiva que facilita a compreensão e retenção de conceitos complexos, tornando o cinema um recurso pedagógico valioso no processo de ensino-aprendizagem.

Essa visão é reforçada por Mayer (2009), que afirma que o cinema, ao combinar elementos visuais e auditivos, pode capturar a atenção dos estudantes de maneira única, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e envolvente. Em resumo, o cinema não apenas complementa, mas também enriquece a educação científica, proporcionando uma compreensão mais profunda e crítica dos conteúdos abordados.

5.1.1 Discussões através da História e Filosofia da Biologia na formação do pensamento crítico

A segunda categoria identificada, "discussões através da História e Filosofia da Biologia na formação do pensamento crítico", revelou-se essencial no processo de aprendizagem dos licenciandos, sendo destacada por nove estudantes. Essa categoria reflete como o uso das obras cinematográficas, associado ao estudo histórico e filosófico da Biologia, favoreceu a construção de um pensamento crítico mais sólido. Como ilustrado nas considerações dos estudantes:

“(...) A maneira como as questões em relação aos filmes e os artigos na disciplina foram um diferencial para que além de percebermos o filme não como apenas um recurso de entretenimento, mas que nos dá abertura para entendermos o contexto social, econômico e político da história retratada no filme, pois assim foi possível fazer um paralelo com os dias atuais ou estabelecer um diálogo para entender a construção da biologia moderna e exercitarmos nosso pensamento crítico durante as aulas.” (Estudante 4).

“(...) Rompendo com o tradicional, este modelo abre portas para uma reflexão mais ampla abrangendo aspectos sociais, comportamentais, históricos, culturais e políticos, fazendo com que a partir da disciplina de História e Filosofia da Biologia o pensamento crítico seja encontrado amplamente através das discussões.” (Estudante 5).

“(...) O diálogo entre a História e Filosofia da Biologia se estabeleceu na disciplina com muita maestria e não foi maçante como estava acostumado na época escolar, criando um desenvolvimento do pensamento crítico com muita facilidade.” (Estudante 6).

O uso do cinema como ferramenta pedagógica se destaca como uma oportunidade única para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, especialmente no contexto da formação crítica dos estudantes. Conforme Barros *et al.* (2013), a seleção criteriosa dos filmes e a abordagem meticulosa da obra cinematográfica são cruciais para garantir que o cinema não seja meramente um meio de entretenimento, mas sim um recurso educacional poderoso. A responsabilidade dos educadores é, portanto, fomentar uma prática que não apenas apresente conteúdos, mas que também provoque a reflexão crítica sobre os temas abordados.

O cinema, ao expressar elementos culturais, éticos e estéticos, desempenha um papel significativo na formação humana, como destaca Loureiro (2008). Essa abordagem é particularmente relevante no ensino da História e Filosofia da Ciência, onde o cinema pode servir como um meio de provocar o pensamento crítico sobre as representações da ciência e seu papel na sociedade. Gastal (2006) corrobora essa visão ao afirmar que o uso do cinema em sala de aula deve ir além da mera apresentação de conteúdos, estimulando os estudantes a questionarem as estruturas sociais, culturais e políticas que moldam a ciência.

Gonçalves *et al.* (2020) reforçam a importância do cinema como um recurso que desafia os estudantes a reconhecerem e questionarem as questões presentes em suas realidades sociais. Essa prática estimula uma busca por soluções que podem contribuir para a transformação da

realidade, indo além de uma simples reflexão sobre o passado. Pereira, Gonçalves e Nascimento Junior (2023) argumentam que os filmes, quando utilizados de forma crítica e contextualizada, podem transcender a sala de aula e promover uma análise mais profunda da sociedade e do mundo, incentivando uma formação cultural e ambiental mais reflexiva.

Os relatos dos futuros professores sublinham a eficácia do cinema na compreensão dos temas abordados nos artigos científicos. Essa estratégia de ensino não apenas facilita a compreensão dos conceitos científicos, mas também oferece uma contextualização histórica que enriquece o aprendizado. Cândido, Festozo e Nascimento Junior (2017) enfatizam que a combinação do cinema com atividades reflexivas e críticas promove uma construção do conhecimento mais profunda e significativa.

A articulação entre filmes e artigos científicos emerge, assim, como uma metodologia que torna o aprendizado mais acessível e engajante. O cinema, ao servir como uma introdução visual e emocional aos temas complexos dos textos acadêmicos, facilita a posterior leitura e compreensão dos mesmos. Essa abordagem, conforme discutido por Suleiman *et al.* (2013), deve ser sempre acompanhada de uma reflexão teórica e ética que aprofunde a experiência educacional dos estudantes.

Sepulveda e El-Hani (2009) destacam que a História e Filosofia da Ciência desempenham um papel central na compreensão crítica do conhecimento científico, mostrando que a ciência não é um empreendimento neutro ou descontextualizado, mas sim profundamente influenciado pelos contextos sociais, culturais e ideológicos. Essa visão é corroborada por Scheid (2006), que enfatiza a importância de compreender a ciência em seu contexto histórico para desenvolver um pensamento crítico sobre suas práticas e implicações.

Portanto, a integração do cinema e dos artigos científicos na pedagogia não só enriquece a compreensão dos estudantes sobre a ciência e seu desenvolvimento, mas também promove um pensamento crítico e contextualizado em relação à prática científica. Essa abordagem oferece uma experiência de aprendizado mais completa, que vai além da simples memorização de conceitos, promovendo uma educação que forma cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

5.1.2 O diálogo entre filmes e artigos científicos

A terceira categoria, intitulada "o diálogo entre filmes e artigos científicos", destacou-se como um elemento crucial na experiência de aprendizagem dos estudantes, ressaltando a sinergia entre essas duas ferramentas pedagógicas. Esse diálogo entre os meios

cinematográficos e a literatura acadêmica proporcionou uma plataforma para uma compreensão mais profunda e integrada dos conteúdos abordados na disciplina, conforme evidenciado nas declarações dos participantes:

“(...) A seleção dos filmes esteve diretamente relacionada ao conteúdo da disciplina, fornecendo informações pertinentes aos alunos, com ênfase na problemática da divulgação científica e na evolução da ciência em períodos anteriores onde junto aos artigos, ajudaram e facilitaram a compreensão, além de fazer a leitura do artigo mais prazerosa.” (Estudante 7).

“(...) Os filmes ajudaram a conhecer melhor a biologia, a fim de estruturar o processo histórico-filosófico da ciência, que foi ainda mais facilitado com a leitura dos artigos que foram indicados.” (Estudante 10).

“(...) O uso de diferentes recursos trouxe benefícios de aprendizado. Assistir a filmes proporciona uma abordagem visual, enquanto a leitura de artigos científicos oferece um aprofundamento nos temas estudados, além das discussões em grupo que ajudaram a compartilhar ideias.” (Estudante 12).

O diálogo entre filmes e artigos científicos representa uma metodologia inovadora e eficaz, que potencializa o processo de ensino e aprendizagem, oferecendo uma experiência mais rica e multifacetada aos estudantes. Conforme Liu (2009) aponta, essa interação dinâmica não só facilita a compreensão dos conteúdos científicos, mas também enriquece a retenção e o entendimento crítico deles, reforçando a importância do debate acadêmico e da reflexão crítica.

Ao proporcionar uma introdução lúdica e envolvente aos conceitos complexos apresentados nos artigos, o cinema desempenha um papel facilitador, que torna o embasamento teórico mais acessível e compreensível para os estudantes (Ferreira, Martins e Silva, 2011). Essa metodologia permite que os alunos façam conexões entre o conhecimento teórico e as representações visuais, criando um ambiente de aprendizagem que é ao mesmo tempo informativo e estimulante.

No entanto, como Suleiman *et al.* (2013) advertem, essa abordagem requer uma cuidadosa reflexão teórica e ética, assegurando que os recursos audiovisuais sejam utilizados de maneira a enriquecer, e não simplificar ou distorcer, a compreensão dos conceitos científicos. A História e Filosofia da Biologia, quando abordadas por meio dessa integração entre filmes e

artigos científicos, permitem que os estudantes percebam a ciência como um processo histórico e filosófico, profundamente influenciado por contextos sociais e culturais.

É crucial que a concepção e execução de qualquer prática educacional, especialmente aquelas que envolvem mídias audiovisuais, sejam fundamentadas em critérios rigorosos que considerem a complexidade da educação como um produto da sociedade. Como destacam Sousa, Farias e Nascimento Junior (2022), a educação não apenas reflete as interações sociais, mas também tem o poder de moldá-las, o que torna a integração de filmes e artigos um meio poderoso de enriquecer a formação crítica dos estudantes.

A perspectiva de Sepulveda e El-Hani (2009) reforça a importância da História e Filosofia da Ciência como pilares na compreensão da natureza do conhecimento científico. A contextualização histórica e filosófica dos avanços científicos proporciona uma visão crítica e abrangente da biologia, evidenciando que a evolução desse campo não é linear ou isolada, mas sim fortemente influenciada por fatores sociais, culturais e ideológicos, conforme também argumenta Scheid (2006).

Os depoimentos dos estudantes evidenciam a eficácia do cinema na ampliação da compreensão dos temas tratados nos artigos científicos. A capacidade do cinema de ilustrar contextos sociais e históricos torna a aprendizagem mais envolvente e facilita a assimilação de conceitos complexos (Cândido, Festozo e Nascimento Junior, 2017). Além disso, os debates em grupo proporcionam um espaço para a troca de interpretações e a construção coletiva do conhecimento, fortalecendo o entendimento dos conteúdos abordados.

Conforme Pombo (2005) salienta, a combinação da linguagem lúdica do cinema com o rigor teórico dos artigos científicos é uma estratégia poderosa que promove não apenas a compreensão, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico entre os estudantes. Essa abordagem permite que os alunos visualizem a biologia como um campo de conhecimento dinâmico e em constante evolução, influenciado por uma variedade de fatores históricos, filosóficos e culturais (Farias, Rezende e Nascimento Junior, 2022).

Em suma, o diálogo entre filmes e artigos científicos não apenas facilita a compreensão dos textos acadêmicos, mas também enriquece a formação dos estudantes, proporcionando uma visão mais crítica e contextualizada da biologia e da construção do conhecimento científico. Essa metodologia se mostra altamente eficaz ao integrar múltiplos recursos educacionais, promovendo uma experiência de aprendizagem que é ao mesmo tempo profunda, crítica e envolvente.

5.1.3 Método de ensino dinâmico e prazeroso proporcionado pelo uso das obras cinematográficas

Nesta categoria, os estudantes destacaram o papel significativo que os filmes desempenharam no processo de aprendizagem, ao complementarem e enriquecerem o material estudado. A visualização dos filmes ofereceu uma perspectiva adicional, facilitando a compreensão de conceitos complexos e proporcionando uma experiência de aprendizado mais dinâmica e envolvente. Conforme indicam as observações dos estudantes:

“(...) Dessa forma, os filmes assistidos na disciplina História e Filosofia da Biologia foram usados de uma maneira interessante e bem pensada, pois quando bem utilizado, o método de ensino através do cinema se torna dinâmico e prazeroso, o que contribuiu significativamente para o aprendizado, tornando-o claro e instigante.” (Estudante 3).

“(...) Através das aulas de História e Filosofia da Biologia, pude perceber uma presença marcante e clara do pensamento crítico nas discussões realizadas.” (Estudante 9).

“(...) O uso das obras e a criação de um diálogo entre as narrativas dos filmes e os conceitos abordados na matéria de História e Filosofia da Biologia representaram uma valiosa contribuição para o processo de aprendizagem desta, pois isso permitiu uma compreensão mais nítida dos temas discutidos em cada tópico, proporcionando-me uma abordagem mais envolvente para compreender o contexto histórico e filosófico da biologia.” (Estudante 11).

O cinema, como ferramenta de ensino, transcende o papel de mero entretenimento e se configura como um meio eficaz para a divulgação científica, capaz de tornar o conhecimento mais acessível e atraente. De acordo com Martinho (2011), o cinema oferece uma plataforma única para disseminar conceitos científicos de maneira ampla e descontraída, utilizando-se de uma linguagem que se afasta do formalismo acadêmico, facilitando a compreensão do público.

A seleção cuidadosa das obras cinematográficas, considerando o potencial de cativar os estudantes e instigar interpretações mais profundas dos conteúdos, contribuiu significativamente para o sucesso dessa abordagem pedagógica. Souza *et al.* (2021) argumentam que a arte, quando utilizada no contexto educacional, tem o poder de inspirar fascínio e estimular a reflexão crítica, tornando-se um elemento central na construção do conhecimento.

O uso do cinema no ensino não apenas facilita a transmissão de informações, mas também promove o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas, ao permitir que os estudantes façam conexões entre o conteúdo acadêmico e as narrativas visuais. Santos e Scheid (2006) destacam que o cinema pode superar as barreiras tradicionais que frequentemente afastam o público do universo científico, oferecendo uma experiência de aprendizagem que é ao mesmo tempo acessível e envolvente.

Entretanto, é essencial que essa metodologia seja implementada com critério, garantindo que a arte cinematográfica seja valorizada não apenas como um veículo de conhecimento científico, mas também como uma forma de expressão cultural com valor intrínseco. Ferreira, Martins e Silva (2011) alertam para o perigo de instrumentalizar a arte unicamente em prol do ensino, sublinhando a necessidade de manter um equilíbrio entre a educação científica e a apreciação cultural.

A capacidade do cinema de transformar conceitos complexos em narrativas compreensíveis e atraentes é uma de suas maiores virtudes no contexto da divulgação científica contemporânea. Aranha e Martins (1986) ressaltam que o encantamento provocado pela arte, quando aliado à prática educativa, pode ser um poderoso catalisador para o aprendizado, promovendo uma construção do conhecimento mais ampla e significativa.

Dessa forma, ao integrar o cinema ao currículo de História e Filosofia da Biologia, os educadores não apenas enriqueceram a experiência de aprendizagem dos estudantes, mas também abriram novas possibilidades para o desenvolvimento do pensamento crítico e da reflexão sobre a ciência em seu contexto histórico e cultural. A abordagem equilibrada entre a ciência e a arte permite que os estudantes compreendam a biologia de uma maneira mais holística, reconhecendo a complexidade e a beleza do processo científico, bem como sua interconexão com outros domínios do conhecimento humano.

Por fim, como observado por Deccache, Santos e Nunes (2017), a arte cinematográfica oferece uma genuína fonte de conhecimento, comparável ao conhecimento científico, especialmente quando se considera a capacidade do cinema de complementar e enriquecer a compreensão da realidade. Ao adotar essa perspectiva integrada, a educação se torna um processo mais abrangente e enriquecedor, capaz de formar cidadãos mais críticos, informados e engajados com o mundo ao seu redor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diálogo entre a História e Filosofia da Biologia (HFB) e o cinema configura-se como uma estratégia pedagógica de grande eficácia no processo de aprendizagem dos estudantes envolvidos nesta pesquisa. A integração dessas duas áreas permitiu aos alunos a imersão em contextos históricos e filosóficos que foram fundamentais para a consolidação da biologia enquanto ciência. Por meio da linguagem cinematográfica, os participantes puderam participar de discussões críticas e contextualizadas, o que favoreceu uma compreensão mais profunda e enriquecedora dos conceitos abordados.

A articulação entre os filmes selecionados e os artigos científicos que tratavam dos temas de forma mais teórica mostrou-se crucial. Essa combinação metodológica possibilitou aos estudantes apropriarem-se das discussões de forma crítica e reflexiva. Os filmes, ao servirem como uma introdução ao contexto histórico e filosófico de cada período estudado, contribuíram significativamente para a redução da abstração que poderia envolver o tema, tornando-o mais tangível e acessível. Ademais, essas obras cinematográficas apresentaram aos estudantes figuras científicas e filosóficas fundamentais, enriquecendo sua compreensão sobre o desenvolvimento histórico e filosófico da biologia.

Ao analisarmos esse processo, torna-se evidente que ele promoveu discussões e reflexões contextualizadas, fomentando o pensamento crítico dos estudantes. As discussões abrangeram uma ampla gama de aspectos, incluindo os desafios enfrentados pelos cientistas da época, as visões de mundo que orientaram o pensamento científico, bem como os aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais que influenciaram as pesquisas científicas. Essa abordagem multidimensional ampliou a compreensão dos estudantes sobre a complexidade e a interconexão de elementos que permeiam a prática científica.

Além disso, essa metodologia proporcionou aos estudantes uma compreensão dos conceitos e teorias por meio de um percurso histórico e filosófico, evidenciando o potencial de se trabalhar os conteúdos da biologia sob essa perspectiva. Essa abordagem proporcionou uma visão mais abrangente e integrada da disciplina. Os filmes, em conjunto com os artigos científicos, desempenharam um papel crucial nesse processo, pois, embora os filmes sozinhos não possam elucidar questões conceituais de maneira completa, quando combinados com a leitura e análise dos artigos, criaram um contexto enriquecedor que facilitou a compreensão e a internalização dos conceitos.

Destaca-se ainda que o cinema, enquanto forma de arte, possui o poder de cativar e envolver os estudantes, despertando um interesse mais profundo pelo assunto. A escolha de filmes menos comuns proporcionou aos estudantes uma experiência única, ampliando seus horizontes culturais e científicos. Os participantes reconheceram o potencial do cinema como

uma ferramenta de divulgação científica, ressaltando sua importância como recurso pedagógico.

Dessa forma, conclui-se que a integração entre a História e Filosofia da Biologia e o cinema mostrou-se altamente benéfica para o processo de aprendizagem dos estudantes. Essa abordagem propiciou uma compreensão mais rica, contextualizada e aprofundada dos temas estudados. Os filmes, ao permitir uma imersão nos contextos históricos, contribuíram para a desmistificação da abstração que poderia envolver o assunto. Além disso, os debates e reflexões promovidos por essa metodologia enriqueceram o pensamento crítico dos estudantes, permitindo-lhes uma compreensão mais abrangente da prática científica. Portanto, a combinação entre a HFB e o cinema revelou-se como uma abordagem pedagógica extremamente eficaz, enriquecendo a formação dos futuros professores de biologia e contribuindo para uma educação científica mais contextualizada e completa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, V. P.; OLIVEIRA, L. M. A compreensão da ciência e seus desafios. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 13, n. 2, p. 45-58, 2013.
- BARROS, M. F.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BATISTA, G. C.; OLIVEIRA, J. S. Pensamento crítico no ensino de ciências: uma abordagem contemporânea. **Cadernos de Educação**, v. 29, n. 2, p. 78-91, 2022.
- BERNADET, J. C. **O que é cinema?** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1979.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Seminário Nacional de Didática e Prática de Ensino**, 2011.
- BRAGA, M. F.; GUERRA, A. L. P.; REIS, A. L. Ensino de ciências e pensamento crítico. **Educação em Revista**, v. 23, n. 2, p. 89-102, 2007.
- BUCKLEY, K.; ANDERSON, L. O papel do cinema na educação: uma revisão crítica. **Educational Studies**, v. 32, n. 4, p. 512-529, 2006.
- CARDOSO, C.; FERREIRA, A.; BARBOSA, M. A. Impactos da pandemia de COVID-19 no acesso à educação. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 18, n. 3, p. 567-582, 2020.
- COSTA, J. P.; SILVA, R. F. Avanços e desafios na epistemologia biológica contemporânea. **Biology & Philosophy**, v. 38, n. 3, p. 123-140, 2023.
- DECCACHE, M. L.; SANTOS, J. F.; NUNES, P. C. O valor educativo do cinema na ciência. **Educação e Pesquisa**, v. 43, n. 3, p. 876-889, 2017.
- DIAS, R. A.; FERNANDES, C. G. Biologia e políticas públicas: contribuições para a saúde pública e o meio ambiente. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 1-14, 2021.
- EL-HANI, C. N.; SOUZA, R. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, J. C. História e Filosofia da Biologia: uma perspectiva crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 6, n. 1, p. 30-47, 2004.
- FARIAS, P. S.; REZENDE, M. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, J. C. Cinema e ciência: uma parceria pedagógica para o desenvolvimento do pensamento crítico. **Revista de Educação e Cultura**, v. 19, n. 2, p. 213-230, 2022.
- FERREIRA, M. A.; MARTINS, L. A.; SILVA, R. F. Ciência e arte: o cinema como ferramenta didática. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 15, n. 4, p. 340-358, 2011.
- FLACH, L. R.; DEL PINO, J. B. História da ciência e biologia contemporânea. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 10, n. 2, p. 12-27, 2016.
- GARCÍA, R. M. *et al.* A ciência em tempos de pandemia: desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 112-130, 2023.

- GASTAL, M. L. A história da biologia e a formação docente. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 1, n. 1, p. 5-18, 2006.
- KRAILCHIK, M. L. O impacto das metodologias ativas no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 2, p. 45-62, 2004.
- LOGUERCIO, W.; DEL PINO, J. C. A importância da história e filosofia da ciência na formação de professores de biologia. **Revista de Educação Científica e Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 73-90, 2006.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- LIMA, A. P.; SOUZA, R. L. A ciência e a sociedade: reflexões sobre a prática científica e suas implicações sociais. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 7, n. 1, p. 15-28, 2022.
- LOUREIRO, V. R. O cinema e o ensino de ciências: reflexões e práticas. **Educação em Revista**, v. 24, n. 3, p. 55-70, 2008.
- MARTINS, L. A. **Ciência e arte no ensino de biologia**. São Paulo: Editora Universitária, 2007.
- MARTINHO, F. C. Cinema e ciência: uma visão ampliada. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 9, n. 2, p. 65-78, 2011.
- MATTHEWS, M. R. **Science teaching: The role of history and philosophy of science**. New York: Routledge, 1995.
- MAYER, R. E. **Multimedia learning**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- MAYR, E. **O crescimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- MENEZES, E. A transposição didática e o cinema no ensino de ciências. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 1, p. 23-38, 2016.
- NASCIMENTO JUNIOR, J. C. **Estatutos da Biologia: uma abordagem histórico-filosófica para a educação científica**. 3. ed. São Paulo: Editora Universitária, 2010.
- NASCIMENTO JUNIOR, J. C.; GONÇALVES, L. S. Cinema e educação científica: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 19, n. 2, p. 178-196, 2022.
- OLIVEIRA, F. B. **O cinema como recurso didático no ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo: Editora Universitária, 2006.
- POMBO, O. **O conhecimento científico como construção**. São Paulo: Editora Universitária, 2005.
- REYES, L. M. O fisicalismo e a biologia no século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 6, n. 1, p. 48-63, 2007.
- SANTOS, A. S.; SCHEID, M. D. Cinema e pedagogia: interfaces e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 6, n. 3, p. 35-50, 2011.

SANTOS, M. A. *et al.* A interdisciplinaridade no ensino de biologia: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 27, n. 3, p. 89-105, 2023.

SCHEID, M. D. Cinema e ciência: um diálogo entre arte e conhecimento. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 11, n. 2, p. 70-86, 2006.

SILVA, R. G. A evolução da biologia sob uma perspectiva histórico-filosófica. **Revista de Filosofia e História das Ciências**, v. 28, n. 2, p. 115-134, 2020.

SOUZA, L. C.; REZENDE, M. A.; NASCIMENTO JUNIOR, J. C. O uso de filmes como estratégia pedagógica no ensino de biologia. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 56-72, 2021.

SULEIMAN, J. **Cinema e educação: uma abordagem reflexiva**. São Paulo: Editora Universitária, 2011.

VIEIRA, M. A.; NASCIMENTO, J. C. O ensino de biologia e a contextualização histórica da ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 17, n. 1, p. 29-44, 2009.

ANEXO A – RESPOSTAS DA PERGUNTA NORTEADORA

Considerações dos estudantes sobre a pergunta norteadora do trabalho: “O cinema e a História e Filosofia da Biologia, o que este diálogo propiciou?”.

Estudante 1

O método utilizado ao longo da disciplina, na qual foi apresentado alguns filmes que nos permitiu analisar sobre cada momento e ter o reconhecimento da historicidade da biologia de uma forma mais atrativa e clara o me fez ficar impressionada. A apresentação de alguns filmes trouxe uma abordagem tão envolvente para a análise dos diferentes momentos históricos da Biologia. Isso proporcionou um reconhecimento mais vívido e atrativo da evolução dessa ciência ao longo do tempo.

Os filmes nos levaram a um novo patamar de reflexão sobre os temas abordados em cada aula, ampliando nossa visão e trazendo uma perspectiva mais realista sobre a Biologia. O uso de filmes, a leitura de artigos científicos e as discussões nas aulas tornaram o processo de aprendizado mais atraente e acessível para eles. Além disso, a experiência nos conduziu a uma série de novos questionamentos, em que pude ver uma variedade de pontos de vista que iam enriquecendo nosso processo de desenvolvimento intelectual.

É inegável a contribuição significativa do cinema como um aliado valioso na divulgação científica. Os filmes não apenas auxiliavam, mas também facilitavam a compreensão do contexto histórico e filosófico que permeia a Biologia. Eles nos permitiram adentrar mais profundamente nas histórias, compreender as dificuldades enfrentadas e apreciar as contribuições dos estudiosos que moldaram essa fascinante trajetória, é um método de ensino que proporciona uma contribuição clara para o aprendizado.

A disciplina proporcionou um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento crítico de nós estudantes, evidenciado de maneira abrangente e evidente nas discussões realizadas.

Estudante 2

Ao longo da disciplina, as discussões que tivemos foram sempre amparadas pela análise de uma obra cinematográfica. Ao meu ver, assistir aos filmes, ler os artigos e discutir os temas nos ajuda a aprender de maneira mais interessante e simples.

A disponibilização dessas obras e a construção desse diálogo entre as histórias contadas nos filmes e os temas em História e Filosofia da Biologia foi de uma contribuição imensa para o processo de aprendizagem na disciplina, porque possibilitou a nós uma ilustração mais clara

dos conteúdos que se estavam discutindo dentro de cada tópico onde pude conhecer com a ajuda deles uma forma de construção mais prazerosa do contexto histórico e filosófico da biologia. A disciplina me permitiu desenvolver o pensamento crítico de maneira abrangente e evidente por meio das discussões que tivemos.

Ademais, considero que os filmes além de terem sido maravilhosos recursos para deixar os temas mais claros e empolgantes, se tornaram também ótimas oportunidades para nós, como futuros professores, refinarmos ainda mais o nosso olhar analítico sobre as obras cinematográficas, conseguindo nos aprimorar ainda mais em nossas percepções e, conseqüentemente, tendo um melhor desempenho quando quisermos estabelecer esse tipo de diálogo filme-conteúdo em nossas práticas pedagógicas.

Estudante 3

As experiências que tive com o recurso do cinema, curtas ou longas metragens, no período da escola, não foram abordados de forma muito proveitosa e séria e sim, mais como um meio de relaxar a turma ou para gerar resumos e relatórios ou ainda ser uma forma de comprovar ou ilustrar o conteúdo que íamos ver ou já tínhamos visto. Na minha experiência e de outros colegas que já ouvi relatos, o cinema sempre teve objetivos superficiais e pouco explorados em sala. Não gerava debates com as percepções de cada estudante, o espaço ofertado não ouvia as experiências pessoais de cada um e ao menos gerava dúvidas, pelo contrário, gerava e "esclarecimento" nas ideias.

A arte não deve ser usada como ferramenta para exemplificar algo, nem dentro da Biologia e nem de outra maneira, pois seu objetivo não é esse e quando fazemos estamos limitando-a e tirando seu efeito e encanto. Dessa forma, os filmes assistidos na disciplina História e Filosofia da Biologia foram usados de uma maneira interessante e bem pensada, pois quando bem utilizado, o método de ensino através do cinema se torna dinâmico e prazeroso, o que contribuiu significativamente para o aprendizado, tornando-o claro e instigante.

Apesar de ter conseguido relacionar os filmes sugeridos com a história e filosofia da biologia, identificando a época com suas características, a construção social e as descobertas de cada período da ciência na linha do tempo da história em geral, pude refletir muito além disso, simplificando a compreensão do contexto histórico e filosófico. Foi possível construir uma visão crítica da sociedade atual, transpor as realidades dos filmes para o hoje e começar a entender como foi construída as relações sociais que conhecemos.

Assim, acredito que o objetivo da disciplina foi cumprido e me mostrou umas das várias formas de como levar o cinema para a sala de aula de forma crítica e não pragmática, com a

mediação do professor ao construir os diálogos com o conteúdo desejado, nesse caso a Biologia, mas priorizando a interação da turma, como foi feito aqui.

Estudante 4

Ao longo das aulas de História e Filosofia da Biologia, foram trazidos e apresentados filmes como os principais recursos para análise e debate ao longo da disciplina e isso ajudou a compreender o contexto histórico e filosófico que eles trouxeram.

Os temas trazidos pelos filmes foram bem relacionados aos temas da disciplina, juntamente com o recurso dos artigos, que contribuíram como uma fonte de informação histórica e divulgação científica e nos ajudaram a ter uma base sólida para as problematizações acerca dos assuntos.

A maneira como as questões em relação aos filmes e os artigos na disciplina foram um diferencial para que além de percebermos o filme não como apenas um recurso de entretenimento, mas que nos dá abertura para entendermos o contexto social, econômico e político da história retratada no filme, pois assim foi possível fazer um paralelo com os dias atuais ou estabelecer um diálogo para entender a construção da biologia moderna e exercitarmos nosso pensamento crítico durante as aulas.

Portanto, essa abordagem diversificada parece ser eficaz para melhorar a experiência de aprendizado dos estudantes.

Estudante 5

Nesta disciplina nos foi proposto o modelo didático, com os textos, e o audiovisual, com os filmes. Acredito que desta forma, com a junção de filmes e leitura de artigos científicos, relacionando-os e complementando, o conteúdo ganha vida e torna-se mais atrativo para muitos.

Além de trazer o conhecimento de uma forma mais descontraída, nos permite contemplar o filme como a obra de arte que ele é, já que se trata de uma produção simbólica e abre caminhos para uma possível interdisciplinaridade. O método de ensino dinâmico e prazeroso proporcionado pelo uso das obras cinematográficas é evidente, pois os filmes contribuíram para o aprendizado de maneira clara e instigadora.

Vendo o tema inserido dentro de um contexto histórico e com um enredo, mesmo que não seja genuíno, ajuda-nos a construir com mais facilidade um pensamento crítico a respeito do que nos é apresentado, assim os filmes não apenas serviram como auxílio, mas também facilitaram a compreensão do contexto histórico e filosófico que permeia o campo da Biologia. Como um “ecossistema comunicativo” os modelos didáticos, juntamente com os debates,

equiponderam os meios para a aprendizagem, pois o leque dos agentes presentes no processo educativo foi expandido. Não excluindo o fato de que a falta de aulas presenciais deixa uma lacuna no aprendizado.

Estudante 6

O diálogo entre a História e Filosofia da Biologia se estabeleceu na disciplina com muita maestria e não foi maçante como estava acostumado na época escolar, criando um desenvolvimento do pensamento crítico com muita facilidade .

Além disso, os debates, as questões levantadas pelos colegas, somados com as atividades anteriores fez com que os filmes apresentados tivessem muito mais formas de serem apresentados em sala de aula, refletidos e contextualizados, tanto na época em que foram gravados, tanto para a sociedade atual, deixando claro os contextos históricos e filosóficos no estudo da disciplina.

O diálogo entre os recursos foram muito importantes para a minha formação, pois ampliou meus horizontes, me fez entender mais sobre o que eu estudo, que é a Biologia, mostrou a importância de se conhecer a história dos conteúdos em que trabalhamos e quebrou preconceitos pessoais, como de ver filmes antigos e longos por exemplo.

O diálogo estabelecimento entre a disciplina e os filmes mostraram a importância de uma aula bem conduzida e que o professor pode usar recursos bem diferentes dos convencionais, desde que tenha coerência e saiba guia-los para o objetivo de algum tema dentro da Biologia, prezando sempre o olhar crítico e científico dos estudantes.

Estudante 7

Durante o curso de História e Filosofia da Biologia, foram introduzidos filmes como ferramenta pedagógica para a análise e compreensão dos temas discutidos em aula.

O uso do cinema proporcionou um método de ensino dinâmico e prazeroso. A seleção dos filmes esteve diretamente relacionada ao conteúdo da disciplina, fornecendo informações pertinentes aos estudantes, com ênfase na problemática da divulgação científica e na evolução da ciência em períodos anteriores onde junto aos artigos, ajudaram e facilitaram a compreensão, além de fazer a leitura do artigo mais prazerosa.

Esse tipo de abordagem cinematográfica demonstrou ser altamente eficaz pois proporcionou uma interpretação do conteúdo social e histórico daquela época, além de visualizar como os filósofos auxiliaram a ciência mesmo com muitos desafios. Ademais, os

debates instigados a partir dos filmes ampliaram significativamente minha perspectiva e compreensão dos temas em discussão.

Esta experiência foi notavelmente enriquecedora, evidenciando que a apresentação do conteúdo de forma menos convencional pode ser altamente engajadora, especialmente quando os recursos são empregados de maneira congruente pelo docente. Estou extremamente satisfeito por ter tido a oportunidade de participar desta inovadora abordagem no estudo da Biologia, onde pude perceber uma ampla e clara manifestação do pensamento crítico por meio das discussões promovidas na disciplina.

Estudante 8

Ao longo da disciplina de História e Filosofia da Biologia o pensamento crítico foi sendo estabelecido conforme nos foi apresentado diversos temas referentes à história das ciências ao longo do tempo. Entender o passado e momentos históricos pode ser um desafio já que, muitas vezes não conseguimos ter uma real noção de como as coisas eram nos períodos que estamos estudando.

Porém, as produções cinematográficas nos mostram de forma muito didática e ilustrativa como aqueles momentos de dos pensamentos históricos e filosóficos ocorreram.

Dessa forma, a importância dos filmes para a compreensão dos conteúdos foi, sem dúvidas, fundamental. Conseguir relacionar os fatos estudados com os apresentados nos filmes é muito importante tanto para um melhor entendimento quanto para a fixação do conteúdo como um todo.

Os filmes nos instigam e também trazem uma certa leveza para a disciplina já que podem ser assistidos em diversas ocasiões do dia a dia; desse modo podemos ao mesmo tempo aprender e nos "distrain" da correria do dia-a-dia, além de nos ajudar a entender os temas de maneira bem mais clara.

Estudante 9

A partir das informações que os filmes passam, conseguimos perceber o quanto ele nos auxilia em diversas questões. Percebi questões centrais da construção de significados de mundo e seus desenvolvimentos que sustentam a biologia no contexto tanto histórico quanto filosófico. Através das aulas de História e Filosofia da Biologia, pude perceber uma presença marcante e clara do pensamento crítico nas discussões realizadas.

O filme A história de Louis Pasteur foi um dos mais interessantes a meu ver, que fala que para que a biologia existir como ciência, são necessário elementos além dos conceitos propriamente ditos, relacionando a uma visão de natureza, organismo ou vida.

Dessa forma, o período do filme mostra uma época em que a biologia ainda estava em processo de formação, em que diversos cientistas iam fazendo descobertas que permitiram que o pensamento científico começasse a ser notado dentro sociedade.

Pasteur se destacou nesse tempo, pois além das suas contribuições teóricas proporcionaram vários conhecimentos, mas também como as teorias foram formuladas. Dentro disso tudo que foi falado, podemos concluir que pelas ideias novas que Pasteur colocou no meio científico que a biologia conseguiu se estruturar como descrito no Estatuto Oncológico, que confere legitimidade ao conhecimento científico.

A disciplina de História e Filosofia da Biologia proporcionou um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento crítico, evidenciado de maneira abrangente e evidente nas discussões realizadas.

O estudo de História e Filosofia da Biologia nos permitiu desenvolver o pensamento crítico de maneira abrangente e evidente por meio das discussões que ocorreram.

Estudante 10

Durante o decorrer do desenvolvimento da disciplina, foi estabelecido a realização da biologia como ciência e sua integração na humanidade, construindo a trajetória histórica da biologia utilizando filmes e artigos junto ao conteúdo passado em aula.

Os filmes ajudaram a conhecer melhor a biologia, afim de estruturar o processo histórico-filosófico da ciência, que foi ainda mais facilitado com a leitura dos artigos que foram indicados.

Tem-se atualmente, o conhecimento de quatro elementos básicos e estruturantes de Biologia enquanto ciência. Esses elementos estruturantes seriam o estatuto conceitual, o ontológico, epistemológico e o histórico-social.

Cada um dos filmes utilizados abordou uma questão dentro do ensino de biologia e ciência como elementos do conhecimento biológico.

Além do fato de que a utilização de filmes contribuiu de maneira perspicaz e instigante para o processo de aprendizado.

Estudante 11

O uso de filmes juntamente aos artigos e as aulas ajudou no conhecimento histórico-filosófico da Biologia, onde consegui observar que de acordo com o tempo em que as pessoas foram descobrindo novas tecnologias, foram criando outras necessidades que não tínhamos antes e fomos nos afastando do meio no qual nos originamos.

Antes tínhamos mais contato com o solo, com o tempo e essas tecnologias foram apagando esses conhecimentos. E os filmes apresentados se baseiam em usar os conhecimentos de áreas diversas da vida para o ensino de biologia e ciências. A incorporação de filmes no contexto da disciplina proporcionou uma percepção mais nítida das questões abordadas.

O uso das obras e a criação de um diálogo entre as narrativas dos filmes e os conceitos abordados na matéria de História e Filosofia da Biologia representaram uma valiosa contribuição para o processo de aprendizagem desta, pois isso permitiu uma compreensão mais nítida dos temas discutidos em cada tópico, proporcionando-me uma abordagem mais envolvente para compreender o contexto histórico e filosófico da biologia.

Ademais, o método de ensino dinâmico e prazeroso demonstrou contribuir de maneira inequívoca e instigante para o aprendizado nesta categoria.

Estudante 12

A Ciência (tendo em conta todo o debate realizado, pelo menos desde os finais do século XIX, em torno da possibilidade, construção e especificidade das Ciências Humanas), como um esforço racional e metódico de compreensão penetrante da realidade, no que ela tem de mais profundo e menos aparente. Definimos o conceito de Ciência, tendo em conta que fenômeno educativo é um fenômeno humano, caracterizável pela sua complexidade, pela sua fluidez e dinamismo constante, pelo seu carácter de movimento imparável.

Os filmes utilizados na disciplina foram de extrema importância para o pensar da história da Biologia, proporcionando relacioná-los com a história e a filosofia da biologia conforme sua época, o que nos fez observar as características de cada uma e também o processo de como se consolidou a biologia.

O uso de obras cinematográficas proporcionou um método de ensino dinâmico e prazeroso, além de contribuir de forma clara para o aprendizado.

O uso de diferentes recursos trouxe benefícios de aprendizado. Assistir a filmes proporciona uma abordagem visual, enquanto a leitura de artigos científicos oferece um aprofundamento nos temas estudados, além das discussões em grupo que ajudaram a compartilhar ideias.