

AUDIOVISUAIS EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: ABORDAGENS EM PERSPECTIVA CRÍTICA PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

AUDIOVISUALS IN PHYSICS TEXTBOOKS: APPROACHES IN CRITICAL PERSPECTIVE FOR SCIENCE EDUCATION

Silmara Rodrigues Domingues
Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática -
PECIM/Unicamp
silmara1945@gmail.com

Jorge Megid Neto
Faculdade de Educação - Unicamp
jmegid@gmail.com

Aldo Aoyagui Gomes Pereira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
agpereira980542@gmail.com

Resumo

A integração dos audiovisuais à Educação em Ciências é objeto de estudo de muitos pesquisadores, propondo sua incorporação às propostas de ensino e aprendizagem numa perspectiva crítica e intrínseca ao currículo, não apenas com caráter ilustrativo, instrumental e complementar. Assumindo que os livros didáticos são os principais materiais pedagógicos a que professores e estudantes da educação básica pública possuem acesso, neste trabalho buscamos realçar situações presentes em livros didáticos de Física que propõem o uso do audiovisual numa perspectiva crítica, instigam estudos de aspectos sociocientíficos dos conteúdos tratados e levam em conta a participação ativa e protagonista dos estudantes. Ao analisar seis coleções aprovadas no PNLD 2018, identificamos muitas ocorrências de uso dos audiovisuais de modo meramente ilustrativo e de reforço à transmissão de conteúdos por parte do professor. No entanto, em três dessas coleções, identificamos algumas raras propostas em conformidade com os avanços das pesquisas sobre uso dos audiovisuais na Educação em Ciências. Apresentaremos algumas dessas propostas com intuito de servirem de exemplo aos professores da educação básica para abordagens mais críticas e para o delineamento de atividades em que os estudantes possam ter uma participação mais ativa na construção de seu conhecimento.

Palavras-chave: Audiovisuais; Educação em Ciências; Perspectiva crítica; Livro Didático.

Abstract

The integration of audiovisuals into Science Education is the object of study by many researchers, proposing their incorporation into teaching and learning proposals from a critical and intrinsic perspective to the curriculum, not just with an illustrative, instrumental

and complementary character. Assuming that textbooks are the main pedagogical materials that teachers and students of Brazilian public basic education have access to, in this work we seek to highlight situations present in Physics textbooks that propose the use of audiovisual in a critical perspective, instigate studies of socioscientific aspects of the contents treated and take into account the active and protagonist participation of the students. When analyzing six collections approved in the Brazilian Textbook Program of 2018, we identified many instances of the use of audiovisual media in a merely illustrative way and to reinforce the transmission of content by the teacher. However, in three of these collections, we identified some rare proposals in line with advances in research on the use of audiovisuals in Science Education. We will present some of these proposals with the intention of serving as an example to basic education teachers for more critical approaches and for the design of activities in which students can have a more active participation in the construction of their knowledge.

Key words: Audiovisuals; Science Education; Critical Perspective; Textbook.

Introdução

A integração dos audiovisuais à Educação em Ciências é objeto de estudo de muitos pesquisadores e pesquisadoras desse campo, incorporando-os de maneira essencial às indicações de propostas didáticas para docentes da área de Ciências da Natureza. Para Santos e Rezende Filho (2022), essa integração não é mais uma novidade e professores e professoras têm inserido os audiovisuais em sala de aula com certa frequência, observada a crescente disponibilidade e acessibilidade desses materiais. A questão agora, para os pesquisadores, permeia o interesse em entender e buscar novos olhares sobre o seu uso.

Muito se discute nas pesquisas da última década sobre a instrumentalidade atribuída ao audiovisual, sendo esse visto apenas como recurso ou meio para o desenvolvimento do conteúdo científico. Em revisão de literatura feita por Rezende Filho, Pereira e Vairo (2011, p. 200), encontra-se em destaque essa neutralidade do audiovisual. Os autores ponderam que, ao se privilegiar apenas essa perspectiva da instrumentalidade, os trabalhos: “[...] não levam em consideração um contexto escolar em que o aluno poderia ser visto como ator social, sujeito interativo, participante e colaborador do professor, e não como sujeito passivo”.

Uma das críticas mais presentes na literatura diz respeito à compreensão do audiovisual como um conteúdo acabado:

[...] ao tratar o vídeo como possuidor de um conhecimento pronto, e que ao chegar em sala de aula irá solucionar os objetivos da aula, de forma igual e transparente para todos, é também ignorar a participação ativa dos espectadores nos processos de construção de sentido. A linguagem audiovisual possui suas especificidades e mecanismos próprios, e é composta por elementos que são codificados e em conjunto, transmitem

significados desejados por quem o produziu. O espectador, por sua vez, ao contrário da passividade, também constrói sua visão de mundo a partir do que está assistindo, ao decodificar a mensagem a partir de suas próprias experiências e vivências (VIEIRA; REZENDE FILHO, 2022, p. 2).

Ao trabalhar com essa discussão, concordamos com Santos e Rezende Filho (2022) ao ponderarem que o audiovisual deve se integrar à Educação em Ciências levando em consideração: as experiências que os estudantes terão enquanto espectadores; as diferenças entre os diversos audiovisuais, como os gêneros fílmicos e os vídeos; as diversas formas de interação com essas obras; e as ações dos professores para incorporá-los em sala de aula. Todavia, para constituir, de fato, um alicerce para a incorporação dos audiovisuais em suas estratégias didáticas, os professores precisam ter uma formação sólida que compreenda o audiovisual enquanto recurso e linguagem, bem como acesso a materiais disponíveis que possam ser tomados como base para o delineamento das atividades.

Os livros didáticos correspondem, de forma notável, ao principal material disponível para utilização de professores e estudantes da educação básica brasileira, sendo importante integrante dos processos de ensino e aprendizagem em nosso país, sobretudo dada a sua distribuição gratuita aos estudantes de escolas públicas. Isso nos permite salientar que os livros didáticos devem estar de acordo com as discussões realizadas pelos documentos curriculares nacionais, como também estar em conformidade com as inovações oriundas das pesquisas acadêmicas educacionais.

A integração dos audiovisuais aos livros didáticos constitui-se, portanto, substancial e fundamental para esses materiais alcançarem os docentes e discentes da educação básica. Consideramos, dessa maneira, essencial a discussão sobre a forma como isso está sendo feito no campo da Educação em Ciências, sendo fundamental a análise do audiovisual enquanto narrativa e enquanto representante do discurso de/sobre Ciência. Este trabalho, portanto, tem como objetivo apresentar abordagens presentes nos livros didáticos de Física que consideram o audiovisual como objeto de estudo; instigam análises de aspectos sociocientíficos presentes nessas produções; e levam em conta a participação ativa dos estudantes. Para isso, realizamos uma análise de seis coleções didáticas de Física do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018.

Considerando que as coleções didáticas aprovadas no PNLD precisam estar em sintonia com os documentos curriculares oficiais e a legislação educacional, conforme exigência dos editais do PNLD, passamos a comentar como os audiovisuais são tratados em documentos curriculares, em especial na área de Ciências da Natureza.

Ressaltamos que, no âmbito desta pesquisa, os audiovisuais são compreendidos como “as gravações visuais com ou sem banda sonora, as gravações sonoras e as mídias digitais com imagens e/ou sons” (DOMINGUES, 2021, p. 29). Nesse sentido, audiovisuais podem corresponder a “filmes, películas, microfilmes, diapositivos, fitas magnéticas, cinescópios, videogramas, discos de leitura eletromecânica, discos de leitura óptica, televisão, rádio, games, animações, simulações e vídeos digitais entre outros” (DOMINGUES, 2021, p. 29). Devemos ainda realçar que, na atualidade, os audiovisuais estão fortemente integrados às tecnologias digitais de informação e comunicação.

Abordagens dos audiovisuais em documentos curriculares nacionais

A partir de 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) voltados ao Ensino Fundamental, as políticas e os documentos que regem e administram a educação nacional começam a abordar a democratização do acesso ao estudo escolar, perpassando pelas novas discussões de caráter social e cultural. Os documentos curriculares nacionais legitimam o conhecimento necessário a ser abordado pela educação formal, ao organizar normas e objetivos a serem cumpridos pelas instituições. São esses documentos que estabelecem, para o professor e para a organização curricular, os conteúdos essenciais e as aptidões as quais os estudantes devem atingir ao concluir as etapas escolares, bem como discutem os melhores modos para se desenvolver o processo de ensino e aprendizagem.

A identificação das representações e discussões sobre os audiovisuais na Educação em Ciências foi aqui realizada a partir da leitura e busca de termos associados aos audiovisuais nos principais documentos curriculares nacionais: os “PCN do Ensino Médio – Bases Legais” (BRASIL, 1999a), os “PCN: Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” (BRASIL, 1999b), os “PCN+ Ensino Médio” (BRASIL, 2002), as “Orientações Curriculares Nacionais” (BRASIL, 2006) e as “Diretrizes Curriculares Nacionais” (BRASIL, 2013).¹

Em um primeiro momento, efetuamos a leitura completa dos documentos a fim de abranger as discussões pertinentes a todas as áreas de ensino, aprofundando, na sequência, o enfoque em discussões para a área de Educação em Ciências, em específico para o Ensino de Física. O termo “audiovisual” foi encontrado em apenas dois documentos analisados. Em

¹ Optamos por não abranger a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM) dentre os documentos curriculares analisados, pois o Edital do PNL D 2018 foi lançado no início de 2016, praticamente dois anos antes da publicação da BNCC-EM. Assim, o PNL D não assumiu as propostas dessa Base como obrigatórias para a elaboração das coleções didáticas naquele processo de avaliação.

um deles, “PCN+ Ensino Médio”, aparece na discussão sobre a formação profissional permanente dos professores. Segundo o documento, para que a escola média seja também um ambiente culturalmente rico, faz-se substancial equipá-la, dentre diversos outros equipamentos, com livros e com recursos audiovisuais, não sendo possível, no século 21, deixar de lado os recursos apresentados pela tecnologia da informação e comunicação, principalmente ao considerar a capacitação docente (BRASIL, 2002).

No segundo documento, “Diretrizes Curriculares Nacionais” (DCN), o audiovisual é contemplado dentro dos materiais didáticos constituintes da mediação tecnológica de cursos à distância (BRASIL, 2013, p. 252), não sendo feita qualquer discussão pedagógica acerca deste. Ponderamos, no entanto, que mesmo não aparecendo de maneira explícita, os documentos curriculares apresentam o audiovisual ao explicar sobre a utilização de diferentes linguagens na educação escolar. Percebemos, em nossa análise, que as problematizações sobre o emprego de diversas linguagens aparecem com maior destaque nas discussões sobre o papel e a formação do professor.

O documento “Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Bases Legais” (BRASIL, 1999a) enfatiza o reconhecimento das linguagens como elemento chave para formar significados, conceitos, relações, condutas e valores que a escola pretende atender. No Ensino Médio, essas linguagens podem ser contextualizadas no exercício de atividades profissionais tais como tradução, turismo ou produção de vídeos, serviços de escritório, bem como “[...] trabalhadas no contexto da comunicação na sala de aula, da análise da novela da televisão, dos diferentes usos da língua dependendo das situações de trabalho, da comunicação coloquial” (BRASIL, 1999a, p. 81). Ainda nesse documento, ao tratar a importância da escola, discute-se que “[...] ao professor – pela linguagem que fala ou que manipula nos recursos didáticos – cabe uma função insubstituível no domínio mais avançado do conhecimento que o aluno vai constituindo” (BRASIL, 1999a, p. 84).

Por sua vez, as DCN, ao discutirem a formação inicial e continuada de professores, abordam que se pede do docente mais de um conjunto de habilidades cognitivas e exige-se, como pré-requisito para o exercício da docência, “[...] a capacidade de trabalhar cooperativamente em equipe, e de compreender, interpretar e aplicar a linguagem e os instrumentos produzidos ao longo da evolução tecnológica, econômica e organizativa” (BRASIL, 2013, p. 59). Assim, o professor necessita estar capacitado para lidar com as novas tecnologias – dentre elas a linguagem audiovisual – para poder integrá-las à sala de aula.

De maneira geral, todos os documentos selecionados discutem o emprego das Tecnologias de Informação e Comunicação dentro da escola, com exceção do documento “Orientações Curriculares Nacionais”, que deixa tais discussões para poucas exemplificações ao longo da apresentação dos conteúdos a serem abordados. O documento “PCN: Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” faz uma importante discussão sobre a disseminação dessas tecnologias na sociedade pós-industrial, enfatizando que as tecnologias precisam encontrar espaço próprio no aprendizado escolar regular, sendo vistas como processo e não apenas como produto.

Este documento enfatiza que enfrentar o arsenal de informações disponíveis depende de habilidades para obter, sistematizar, produzir e difundir essas informações, contemplando a leitura crítica e atenta das notícias científicas divulgadas sob diferentes mídias: vídeos, programas de televisão, *sites* da internet ou notícias de jornais. Podemos perceber que os audiovisuais, assim como meios para o aprendizado, são colocados também como produtos dentro dos objetivos dos documentos oficiais, discutindo-se nesses documentos a necessidade da produção de materiais tecnológicos, como os audiovisuais.

Consideramos, dessa forma, que os documentos curriculares tomam como importante a inserção das tecnologias de informação e de comunicação no âmbito escolar, ao enfatizar a utilização de recursos audiovisuais para iniciar discussões sobre assuntos científicos, para apoiar o processo de ensino e aprendizagem e, por último, para servir de produto deste.

Os documentos curriculares analisados abordam a discussão sobre as novas tecnologias com bastante frequência, problematizando tanto o emprego por parte dos discentes quanto por parte dos docentes. Fica claro que recursos audiovisuais, como vídeos, filmes e programas de televisão, podem ser trabalhados como meio de ensino e aprendizagem dos conteúdos e como produtos, ao se lidar com os resultados das produções científicas e tecnológicas. Vários documentos ressaltam a necessidade de se empregar diferentes linguagens no ensino escolar, dentre elas a linguagem audiovisual. Constata-se, por último, a grande preocupação dos documentos com a formação adequada de professores para trabalhar com diferentes linguagens e com as tecnologias de informação e comunicação.

Aspectos metodológicos

Neste trabalho procuramos discutir e apresentar algumas abordagens dos audiovisuais em livros didáticos que se destacam pela utilização desse material como objeto

de estudo, ao levarem em conta as representações de ciência e, conseqüentemente, fomentar uma participação mais crítica dos estudantes na análise dos audiovisuais. Ao discutir aspectos de sua produção, relevância e relacionando-o com aspectos sociais de produção, científicos ou do cotidiano do discente, os autores dos livros didáticos deixam de olhar para o audiovisual apenas como um recurso pedagógico, passando a valorizá-lo enquanto linguagem na Educação em Ciências.

Como uma pesquisa de caráter documental, optamos por nos apoiar na Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Na análise das coleções didáticas, utilizamos como unidades de registro² os termos relacionados aos recursos audiovisuais expostos a seguir: filme; documentário; rádio; televisão; vídeo; animação, *sites*; *games*/jogos; e simulações. As unidades de contexto³ em que as unidades de registro estão contidas (parágrafo, página, tópico ou mesmo capítulo e seção do livro didático) serviram como ponto de partida para a interpretação das abordagens do audiovisual.

Realizamos uma análise em 6 coleções de Física dentre as 12 coleções aprovadas no PNL D 2018, escolhidas conforme os seguintes critérios: 3 coleções que tiveram o maior número de livros distribuídos às escolas públicas em 2018; e 3 coleções elaboradas por autores da comunidade de pesquisa em Ensino de Física/Ciências ou que, numa análise exploratória, tenham mostrado algum diferencial em relação à abordagem de audiovisuais. As coleções analisadas foram as seguintes.

Quadro 1: Coleções selecionadas para a análise (Fonte: Elaboração dos autores)

Coleção	Autores	Editora
Física	Bonjorno; Casemiro; Clinton; Prado	FTD
Física aula por aula	Barreto Filho; SILVA	FTD
Ser Protagonista	Válio; Fukui; Nani; Ferdinian; Molina; Oliveira; Venê	SM
Física: Interação e Tecnologia	Gonçalves Filho; Toscano	Leya
Física: Contexto & Aplicações	Máximo; Alvarenga; Guimarães	Scipione
Física em Contextos	Pietrocola; Pogibin; Andrade; Romero	Editora do Brasil

Com a leitura de todos os Livros do Aluno (LA) e Manuais do Professor (MP) dos 3 volumes de cada coleção selecionada, buscamos as representações de audiovisuais

² É a menor parte do conteúdo analisado, observada de acordo com as categorias ou os descritores propostos: uma palavra; um tema; um item.

³ É o contexto que permeia a unidade de registro, o qual permitirá sua compreensão e dará sentido à sua presença.

destacadas com as características mencionadas em um momento anterior. Nossa análise retornou com a identificação da perspectiva crítica em apenas 3 das coleções analisadas, somando um total de 24 abordagens: *Física – Bonjorno*, com 1 ocorrência; *Física aula por aula*, com 17 ocorrências; e *Física: Interação e Tecnologia*, com 6 ocorrências.

Audiovisuais em perspectiva crítica

Como exemplo, traremos aqui as situações que mais se destacaram, como maneira de ilustrar algumas abordagens em perspectiva crítica nas coleções didáticas selecionadas.

A coleção *Física aula por aula* é a que mais se destaca em relação à apresentação de atividades com audiovisuais em perspectiva crítica. Com 17 ocorrências, esta apresenta diversas possibilidades desse material ser tratado para além de ilustração ou apresentação do conteúdo de Física. Citaremos aqui duas propostas que julgamos importantes trabalho para serem inseridas em aulas da área de Ciências da Natureza.

Esta coleção tem uma seção do LA intitulada “Física no Cinema”, que apresenta filmes e documentários seguidos de seus respectivos resumos e questões norteadoras para discussão. No primeiro volume dessa coleção, os autores propõem a seguinte atividade:

Figura 1: Atividade apresentada pela coleção Física aula por aula

Física no cinema

A última hora

Produzido e narrado por Leonardo DiCaprio, este documentário aborda a relação entre a sociedade humana e a natureza.

O filme causa impacto ao usar imagens que retratam as ações do ser humano e de que forma o planeta e a própria humanidade são afetados por essas ações (emissão de gases poluentes, contaminação das águas, desmatamento, extinção de espécies, degelo, maremotos, contaminação de alimentos, epidemias). Embora as imagens representem uma realidade preocupante, o filme não projeta um futuro catastrófico nem a descrença na possibilidade de reverter tais situações.

Responda

Escreva no caderno

Professor, os comentários dessa seção encontram-se no Caderno de orientações no final deste volume.



Filme de Leila Connors Petersen e Nadia Connors. A última hora, 2007. EUA

Assista ao filme com seus colegas e, posteriormente, organizem um debate para discutir os seguintes aspectos enfatizados pelo documentário.

1. O ser humano faz uso do conhecimento científico para produzir o avanço de novas tecnologias e, conseqüentemente, beneficiar-se delas. Em alguns casos, esses benefícios justificam os prejuízos causados ao ambiente? Cite exemplos e argumente.
2. De acordo com o filme, podemos entender que os ambientalistas propõem o abandono das conquistas tecnológicas desenvolvidas ao longo dos anos e sugerem que retomemos formas de sobrevivência mais primitivas? Fundamente sua resposta.
3. Caso a questão 2 não corresponda à verdade, quais as possibilidades de se reverterem as situações mais preocupantes e que ações são sugeridas para isso?
4. Sob o aspecto da utilização das fontes de energia, como é possível projetar o futuro do planeta em melhores condições ambientais?

Título original: The 11th Hour
Gênero: documentário
Tempo de duração: 95 minutos
Ano de lançamento (EUA): 2007
Direção: Nadia Connors e Leila Connors Petersen

(Fonte: BARRETO FILHO; SILVA, 2016a, p. 230)

Os autores, com essa proposta, possibilitam a professores e estudantes debaterem aspectos que impactam profundamente a sociedade em que vivemos, indicando a construção de projetos e ideias que concordam ou discordam dessa produção audiovisual. Para além da atividade proposta no LA, os autores inserem orientações específicas no MP, que trazem ao docente a possibilidade de refletir sobre as respostas individuais e coletivas propostas em aula.

Pereira (2017) discute e critica o fato de que a relação estabelecida entre os documentários e a educação formal acontece ainda de maneira restrita à ideia de transmissão do conhecimento, deixando de lado as concepções que indicam a necessidade da socialização do conhecimento. Essa atividade proposta pela coleção possibilita fugir à concepção do documentário como “representação fiel da realidade”, possibilitando aos estudantes analisar, de maneira crítica, as abordagens e os contextos apresentados por esse.

Como segunda exemplificação da coleção *Física aula por aula*, a imagem a seguir apresenta um recorte das questões sugeridas pelos autores para trabalhar com o filme *Interstellar* (2014).

Figura 2: Discussões propostas pela coleção *Física aula por aula* sobre o filme “*Interstellar*”



1. No início do filme a menina Murphy Cooper (Jessica Chastain) mostra ao pai (o astronauta Cooper), uma peça modular (módulo de pouso) que havia caído da prateleira de seu quarto, sugerindo que o responsável pela queda poderia ter sido um fantasma. O pai comenta o fato dizendo que isso não é muito científico, e Murphy alega que o pai havia dito que ciência é para entender o que não sabemos. Qual foi a justificativa do pai sobre o conceito de ciência?
2. Em sua opinião o que é conhecimento científico?
3. Logo no início do filme, Cooper e os filhos atravessavam uma plantação de milho seguindo uma aeronave que Cooper chamou de *drone*. O que é um *drone*? Quais são suas principais características? Qual é a sua importância para a sociedade atual?
4. Na reunião de Cooper no colégio de seus filhos, os professores enfatizam a necessidade da função de fazendeiro na época em que o filme se situa. Além disso, eles ressaltam que tal função seria muito mais importante do que aquelas atreladas à tecnologia. Qual o porquê dessa importância?
5. Qual é a opinião de Cooper quando a professora de Murphy comenta na reunião que é mais importante investir os recursos financeiros no próprio planeta Terra do que externamente? Comparando com a nossa sociedade atual, o que você acha disso?
6. O que a equipe de cientistas da Nasa, liderada pelo doutor Brand (Michael Caine), alega para a realização do Projeto *Interstellar*?

(Fonte: BARRETO FILHO; SILVA, 2016c, p. 216)

Com as questões propostas pelos autores, os professores e estudantes conseguem abordar diversos aspectos sociocientíficos que fogem da narrativa do filme ou do conteúdo de Ciências que está presente na produção cinematográfica. Conseguimos observar dois aspectos tratados em nossa análise: a) o audiovisual enquanto objeto de estudo, quando os autores propõem que os estudantes analisem aspectos de sua narrativa; b) o audiovisual em uma perspectiva crítica, ao possibilitar aos estudantes comparar aspectos dessa narrativa com questões presentes na sociedade que nos permeia, sendo possíveis atividades interpretativas e analíticas da produção ficcional como forma de linguagem e como importante discurso de Ciências.

Para Piassi e Pietrocola (2009, p. 536), a ficção científica deve ser vista como um discurso social sobre a ciência, em que se veiculam “[...] questões que incomodam ou estimulam as pessoas, e que são questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela”. Ao criar modos de imaginar um futuro possível das consequências das aplicações da ciência em nossa sociedade, a ficção científica desperta possibilidades didáticas que vão muito além da ilustração ou da contextualização do conteúdo em si. Trabalhar com ficção científica deve envolver também embates socioculturais, que despertem nos estudantes o interesse em uma participação nas decisões tomadas na relação entre ciência, tecnologia e sociedade, ao trazer o ensejo de uma maior compreensão nas tomadas de decisão de seu próprio entorno.

A coleção *Física: Interação e Tecnologia*, por sua vez, apresenta uma abordagem crítica ao sugerir questões, durante a apresentação de um audiovisual, que visam, para além do conteúdo, a tratar o contexto e as características da produção. Como sugestão, os autores enfatizam a importância de os estudantes pesquisarem informações sobre o audiovisual como, por exemplo, quem o produziu e em que condições, o modo como o audiovisual representa os fatos apresentados, entre outros aspectos.

Os autores sugerem, para a discussão dos filmes abordados, que os professores organizem um roteiro de trabalho, de forma a abordar aspectos do conteúdo, sociais e éticos presentes na produção. Com essa integração, os estudantes conseguem ter uma visão muito mais ampla dos audiovisuais, ao fugir da neutralidade e inseri-los de uma maneira que escape à instrumentalidade muito presente em suas abordagens. Essas sugestões são repetidas por essa coleção nos três volumes, cada um discutindo a abordagem de um filme distinto, conforme apresentamos na imagem a seguir.

Figura 3: Sugestão de Roteiro de trabalho com o filme Apollo 13

ROTEIRO DE TRABALHO

Filme: *Apollo 13 – Do desastre ao triunfo*

Título original: Apollo 13

Lançamento: 1995 (EUA)

Gênero: Drama

Duração: 138 min

Direção: Ron Howard

Atores: Tom Hanks, Bill Paxton, Kevin Bacon, Gary Sinise, Ed Harris e Kathleen Quinlan.

Atividades sugeridas

Pesquisa sobre o filme

É sempre interessante envolver os alunos sugerindo uma pesquisa a respeito dos autores e dos fatos reais. Eles podem confrontar o quanto de verdadeiro o filme reproduz do fato real. Vale a pena também pedir que levantem algumas questões relativas a falhas no filme (quase sempre há). Isso é um exercício de observação e atenção que pode ser valioso para os alunos.

Exercícios e questões conceituais sobre algumas partes (cenas) do filme

Parte 1 – Outros fatos da viagem podem ser aproveitados para discutir questões da dinâmica. Por exemplo: durante a ascensão da nave, esta é acelerada e os astronautas são jogados para a frente. Pergunte aos alunos se não deveria ser o contrário, por inércia eles tenderiam a “ser puxados” para trás. Deixe-os pensar, mostre o trecho do filme novamente se for necessário.

Explique aos alunos que os astronautas são lançados para a frente quando a nave desacelera ao se soltar o primeiro estágio do foguete. Em seguida, o segundo estágio entra em funcionamento e eles voltam à posição anterior.

(Fonte: GONÇALVES FILHO; TOSCANO, 2016b, p. 296-297)

A coleção *Física – Bonjorno*, com uma única identificação em nossa análise, propõe ao professor:

[...] faça uma sessão de cinema do filme [...] e depois promova uma discussão com os alunos e com os professores de História e Literatura, se possível, sobre o contexto histórico em que o filme se desenvolve. Pergunte aos alunos como eles percebem a importância da Ciência na sociedade daquela época (BONJORNIO *et al.*, 2016c, p. 304).

Os autores, ao proporem a discussão sobre os aspectos sociais e científicos presentes no filme, colocam o estudante como sujeito interativo e participante da análise do audiovisual, instigando-o a observar os aspectos ali presentes de modo crítico. Dessa forma, o conteúdo de Ciências deixa de ser o protagonista da atividade com o audiovisual, e o

contexto da produção e da narrativa cinematográfica passa a desempenhar o papel principal no desenvolvimento da atividade.

É importante salientar que, ao abordar o contexto histórico, os docentes podem trabalhar com duas perspectivas diferentes: o contexto histórico apresentado pela narrativa, em que se pode trabalhar com as perspectivas apresentadas pelo audiovisual de um momento histórico específico (tanto no passado quanto no futuro); e o contexto histórico do momento em que a narrativa foi criada, permitindo ao docente contextualizar a produção em si, os motivos de sua criação e os detalhes dos movimentos sociais, políticos e econômicos que engajaram a produção audiovisual em um determinado período histórico.

Considerações finais

Ao pensarmos no audiovisual como modo de trabalhar a enculturação científica, ou seja, introduzir a Educação em Ciências dentro da cultura dos estudantes (BRANDEMBERG, 2015), podemos concebê-lo como um meio para discutir as relações de poder apresentadas, as ideologias narradas e, principalmente, as concepções de mundo propostas pelos produtores, diretores e distribuidores da cultura cinematográfica (PEREIRA, 2018).

Os audiovisuais, portanto, podem ser vistos sob a luz de dois aspectos: para discutir e debater as relações entre a Ciência e a Sociedade, incorporando todas as relações e construções que esta última constitui; e para discutir as formas de produção desse recurso, as intencionalidades e as construções delineadas pelos autores e produtores. Este trabalho buscou apresentar algumas abordagens dos audiovisuais nos livros didáticos que escapam à ideia de transmissão do conhecimento e à perspectiva instrumental do audiovisual, estando associadas a uma perspectiva crítica de uso dos audiovisuais nos processos de ensino e aprendizagem.

Concordamos com Pereira (2020) ao acreditar ser substancial, na educação formal, uma alfabetização científica por intermédio dos meios midiáticos que, para além de abordar apenas conceitos e teorias científicas, correlacione o conhecimento científico com o conhecimento sobre a mídia, passando a ser mais críticos em suas leituras e possibilitando ao discente “[...] saber escolher, compreender, avaliar e responder as representações de ciência na mídia” (p. 14).

Este olhar crítico para o uso de audiovisuais na Educação em Ciências é essencial para a implementação das propostas dos documentos curriculares nacionais, de modo que os

discentes, para além da assimilação de conteúdo, se “[...] apropriem também das habilidades relacionadas ao fazer científico, numa perspectiva de que sejam capazes de realizar discussões e tomar decisões amparados pelas ferramentas cognitivas e culturais das ciências” (PEREIRA, 2018, p. 34).

Destacamos a necessidade de uma formação inicial e continuada de professores que considere esse olhar crítico tanto em relação à Educação em Ciências quanto em relação às abordagens dos audiovisuais. Somente assim os professores terão base para elaborar atividades contextualizadas, participativas e que considerem os contextos socioculturais tão importantes quanto os conteúdos de Ciências apresentados por esse recurso.

Precisamos olhar para todas as produções audiovisuais como possibilidade de se discutir, nos processos educacionais em geral, embates culturais, políticos e ideológicos que perpassam pela visão social de ciência. Não podemos abordar as disciplinas da área de Ciências da Natureza descontextualizadas de suas construções histórias ou desvinculadas dos problemas sociais diários vivenciados pelos discentes. Para isso, ponderamos que o trabalho com o audiovisual, na educação formal, como objeto de estudo, refletindo nos modos como a ciência é representada nestes meios, é uma maneira que pode contribuir para a promoção de elementos de enculturação científica dos estudantes.

O audiovisual pode ser utilizado em sala de aula a fim de proporcionar ao discente uma formação sociocientífica, ao possibilitar a este analisar a linguagem audiovisual de modo crítico, abordando tanto os aspectos sociais quanto os da produção audiovisual. Com esse esclarecimento, destacamos a coleção *Física aula por aula* como a que abordou de modo mais adequado os audiovisuais no Ensino de Física na edição do PNLD 2018, segundo nossos referenciais teóricos e análises. Com destaque para os recursos audiovisuais na seção “Física no cinema”, essa coleção insere diversas atividades que tomam os recursos audiovisuais como ponto de partida para discussões sociocientíficas, instigando estudantes a discutirem tanto a produção audiovisual, quanto as perspectivas sociais apresentadas.

Salientamos, neste trabalho, a imprescindibilidade e a urgência de integrar os audiovisuais na Educação em Ciências como forma de discutir aspectos sociocientíficos, ao estudar seus contextos de produção e engajar debates que transformem a relação tradicional de ensino e considerem o discente como participante ativo na construção de seu conhecimento, engajado socialmente e tendo as perspectivas de enculturação e emancipação como orientadoras do processo educativo. Realçamos a necessidade de mais estudos que tenham essa perspectiva como ponto chave para as abordagens dos audiovisuais em sala de

aula, com o ensejo de uma transformação no processo de ensino e aprendizagem no contexto da educação básica brasileira.

Referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BARRETO FILHO, B.; SILVA, C. X. da. *Física aula por aula: mecânica, 1º ano*. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016a.

BARRETO FILHO, B.; SILVA, C. X. da. *Física aula por aula: termologia, óptica, ondulatória, 2º ano*. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016b.

BARRETO FILHO, B.; SILVA, C. X. da. *Física aula por aula: eletromagnetismo, física moderna, 3º ano*. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016c.

BATISTA, A. A. G. *Recomendações para uma política pública de livros didáticos*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2001. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001876.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BONJORNO, J. R. et al. *Física: Mecânica, 1º ano*. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016a

BONJORNO, J. R. et al. *Física: termologia, óptica, ondulatória, 2º ano*. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016b.

BONJORNO, J. R. et al. *Física: eletromagnetismo, física moderna, 3º ano*. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016c.

BRANDEMBERG, J. C. Enculturação, formação de professores e ensino de matemática: uma discussão sobre visão ampliada dos valores culturais e conhecimento aprofundado do conteúdo. *Revista Margens*, v. 9, n. 12, p. 186-202, 2015.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Relatório de Gestão FNDE - 2006*. Brasília, DF: Ministério de Educação, 2007. 269p. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/acesibilidade/item/2489-relat%C3%B3rios-de-gest%C3%A3o>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Edital de Convocação para inscrição no processo de avaliação e seleção de obras didáticas para o programa nacional do livro didático PNLD 2012 – Ensino Médio*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2009a. Disponível em <https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Edital de Convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2015*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2013. Disponível em <https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Edital de Convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2018*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015. Disponível em <https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Currículos e Educação Integral, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 24 nov. 2022.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte I - Bases Legais*. Brasília, DF: 1999a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 24 nov. 2022.

BRASIL. *PCN + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, DF: 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 17 out. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte III- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, DF: 1999b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 17 out. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Programa: Ensino Médio Inovador – Documento Orientador*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica, 2009b. 29p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/documento_orientador.pdf. Acesso em: 9 out. 2022.

DOMINGUES, S. R. Abordagens dos recursos audiovisuais em livros didáticos de física aprovados no PNLD 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2021.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. *Física: interação e tecnologia, volume 1*. 2 ed. São Paulo: Leya, 2016a.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. *Física: interação e tecnologia, volume 2*. 2 ed. São Paulo: Leya, 2016b.

GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C. *Física: interação e tecnologia, volume 3*. 2 ed. São Paulo: Leya, 2016c.

PEREIRA, A. A. G. Documentários de ciências na formação inicial de professores: contribuições para uma leitura crítica sobre o aquecimento global. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 1-18, ago. 2020. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1577>. Acesso em: 9 out. 2022.

PEREIRA, A. A. G. *O documentário de divulgação científica e a discussão de aspectos da Física Moderna e Contemporânea na formação inicial de professores de Física*. 2017. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Física “Gleb Wataghin”, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

PEREIRA, B. F. M. *Cinema e Ciências: construindo possibilidades para promover a enculturação científica dos estudantes*. 2018. Dissertação - (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/30886>. Acesso em: 25 nov. 2022.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e o ensino de ciências: para além do método de encontrar erros em filmes. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, set/dez 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/dLJHkBSMQHQ4YYhZQmPNT5s/?lang=pt>. Acesso em: 17 out. 2022.

PIRES, E. G. A experiência audiovisual nos espaços educativos: possíveis intersecções entre educação e comunicação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 36, n.1, p. 281-295, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/w7hTMM4d6gsYgDRtjscDNVp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 out. 2022.

REZENDE FILHO, L. A. C. de; PEREIRA, M. V.; VAIRO, A. C. Recursos audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de Educação em Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 183-204, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4202>. Acesso em: 13 nov. 2022.

SANTOS, G. A. L. C. dos; REZENDE FILHO, L. A. C. de. Potencialidades da ação docente com o uso de audiovisuais no ensino de química. *ETD-Educação Temática Digital*, Campinas, v.24, n.2, p. 504-521, abr./jun. 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8660196/28632>. Acesso em: 03 nov. 2022.

VIEIRA, R. C.; REZENDE FILHO, L. A. C. de. Da emissão à recepção: a construção do endereçamento em vídeos, produzidos por graduandos em Ciências Biológicas, destinados à estudantes do ensino básico. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 1, e16111124577, 2022.

Recebido em: 10 de outubro de 2022
Aprovado em: 8 de novembro de 2022
Publicado em: 12 de dezembro de 2022