



CARLA ANDRÉA DUARTE BRASIL

**O CINEMA COMO DISPOSITIVO PARA A FORMAÇÃO SOCIOCULTURAL DE
JOVENS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DO ENSINO MÉDIO [E ALÉM DELAS]**

CANOAS, 2022

CARLA ANDRÉA DUARTE BRASIL

**O CINEMA COMO DISPOSITIVO PARA A FORMAÇÃO SOCIOCULTURAL DE
JOVENS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DO ENSINO MÉDIO [E ALÉM DELAS]**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle – UNILASALLE, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientação Prof. Dr. Cleber Gibbon Ratto

CANOAS, 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B827i Brasil, Carla Andrea Duarte.
O cinema como dispositivo para a formação sociocultural de jovens nas aulas de Ciências do ensino médio (e além delas) / Carla Andrea Duarte Brasil – 2022.
120 f.; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Educação) – Universidade La Salle, Canoas, 2022.
“Orientação: Prof. Dr. Cleber Gibbon Ratto”.

1. Cinema. 2. Juventude. 3. Ensino de Ciências. 4. Ensino médio. 5. Cidadania.
I. Ratto, Cleber Gibbon. II. Título.

CDU: 791.43:37

CARLA ANDREA DUARTE BRASIL

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de mestra, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle – Minter Manaus.

BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Luciana Backes
Universidade La Salle Canoas/RS



Prof^a. Dr^a. Maria do Rocio Fontoura Teixeira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

P/



Prof^a. Dr^a. Renata Lobato Schlee
Universidad de La República - Uruguay



Prof. Dr. Cleber Gibbon Ratto
Universidade La Salle Canoas/RS, Orientador e
Presidente da Banca

Área de Concentração: Educação

Curso: Mestrado em Educação

Canoas, 30 de março de 2022.

AGRADECIMENTO

A jornada de um mestrando normalmente é complicada, junta-se a esse fato, trabalhar em um lugar que exige muito profissionalmente, e ainda, estar passando pela maior crise de saúde mundial dos últimos 100 anos. Sim, concluir esse curso foi desafiador e sou literalmente a sobrevivente de uma pandemia cruel que ceifou a vida de parentes, amigos, vizinhos e desconhecidos. Cheguei aqui, com muito esforço para manter o equilíbrio físico e psicológico, em um contexto de tanta angústia. Tenho muitos motivos para agradecer a meu Deus que nunca me desamparou, sempre foi luz, proteção, força e inspiração nesse duro caminho.

Agradeço também à minha família, que compreendeu minhas ausências, me amparou nas necessidades, me ouviu e me incentivou a seguir em frente, em especial à minha mãe amada Creusa. Meus caríssimos irmãos Fabíola, Alessandra e Willyam, que sempre estiveram comigo. Meus queridos sobrinhos Jéssica, Henry, Nadyme, Eric e Zach, que com seu carinho tornam mais doce minha vida. Ao meu amado pai Mauro e aos meus avós Albertina e Anatole, Flora e Ernesto, que mesmo não estando mais aqui, sempre se orgulharam de mim e me incentivaram a buscar minha melhor versão.

Agradeço muito ao meu orientador, Prof. Dr. Cleber Ratto, pela compreensão, orientação e apoio de sempre. À Prof.^a Dra. Vera Lúcia Felicetti, que esteve presente em toda jornada de minha turma, sempre disposta a ajudar, orientar e reanimar. Aos queridos professores pelo profissionalismo, competência, exigência, carinho e dedicação, que nos ajudaram a esquecer um pouco nosso triste contexto e continuar estudando. Vocês foram fundamentais para a manutenção do meu equilíbrio mental.

Aos meus queridos amigos, que reclamaram, mas compreenderam minhas ausências e passadas rápidas. Aos meus colegas de trabalho que torceram e me apoiaram. E por último, aos meus colegas de turma, com quem tive a honra de concluir este curso, em especial aos que trabalharam e trocaram ricas experiências comigo em muitas atividades: Clodoaldo, Charles, Marília e Vanessa, aos amigos que fiz. Ao amigo Francisco, sempre disposto a ajudar. E à toda turma do Minter Manaus, que contribuiu de alguma forma para meu desenvolvimento.

*Da imaginação à criatividade
Da criatividade à reflexão
Da reflexão à criticidade
Da criticidade à ação
Ação que busca o sonho
E que solta a imaginação*

RESUMO

Esta dissertação de mestrado, inserida na linha de pesquisa Culturas, Linguagens e Tecnologias na Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle (PPGEDU/UNILASALLE), dedica-se ao tema das relações entre cinema, educação em ciências e formação sociocultural de jovens no ensino médio. A questão central em torno da qual se constrói o problema da pesquisa diz respeito ao modo como o uso do cinema pode contribuir para a formação, na perspectiva da educação crítica em ciências, para a transformação das concepções de ciências presentes entre jovens estudantes do Ensino Médio, ultrapassando o predomínio de concepções exclusivamente técnicas de base positivista. Para tanto, buscou: (a) inventariar teses e dissertações produzidas na última década que relacionem o cinema e o ensino de ciências; (b) identificar que aspectos socioculturais foram discutidos nas dissertações e teses; (c) analisar de que modo a linguagem cinematográfica foi abordada nas pesquisas inventariadas; (d) discutir as relações entre cinema e educação em ciências com vistas à formação dos jovens do Ensino Médio de modo crítico, cidadão e, conseqüentemente, socialmente atuante. Trata-se de pesquisa eminentemente teórica e qualitativa, operada por meio de revisão bibliográfica da produção científica brasileira, construída através da Análise Textual Discursiva. Foram selecionadas e analisadas 20 produções brasileiras, teses e dissertações, defendidas no período entre os anos de 2011 e 2020. As conclusões da pesquisa apontam na direção das possibilidades do cinema como linguagem e artefato cultural na educação em ciências, sobretudo quando assumido em sua potência estética (trans)formadora, para além das funções instrumentais centradas no ensino ou demonstração de conceitos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino Médio. Cinema. Juventudes. Cidadania.

ABSTRACT

This master's thesis, inserted in the research line Cultures, Languages and Technologies in Education, of the Postgraduate Program in Education at La Salle University (PPGEDU/UNILASALLE), is dedicated to the theme of the relationship between cinema, science education and sociocultural training of young people in high school. The central question around which the research problem is built concerns the way in which the use of cinema can contribute to the formation, from the perspective of critical science education, to the transformation of the concepts of science present among young high school students. , surpassing the predominance of exclusively technical conceptions of positivist basis. To this end, it sought to: (a) inventory theses and dissertations produced in the last decade that relate cinema and science teaching; (b) identify which sociocultural aspects were discussed in dissertations and theses; (c) analyze how the cinematographic language was approached in the inventoried researches; (d) discuss the relationship between cinema and science education with a view to training high school students in a critical, citizen-oriented and, consequently, socially active way. This is an eminently theoretical and qualitative research, carried out through a bibliographic review of Brazilian scientific production, built through Discursive Textual Analysis. Twenty Brazilian productions, theses and dissertations were selected and analyzed, defended in the period between 2011 and 2020. The research conclusions point towards the possibilities of cinema as a language and cultural artifact in science education, especially when assumed in its power (trans)forming aesthetics, in addition to instrumental functions centered on teaching or demonstration of concepts.

Keywords: Science teaching. High school. Movie theater. Youths. Citizenship.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Quantidade de trabalhos por temática a partir da pesquisa pelos descritores: <i>ensino, ciência e cinema</i>	18
Quadro 2 – Quantidade de trabalhos por temática a partir da pesquisa pelos descritores: <i>ensino de ciências, ciência e cinema</i>	19
Quadro 3 – Quantidade de trabalhos por temática a partir da pesquisa pelos descritores: <i>ensino, ciências e cinema</i>	19
Quadro 4 – Características do(a) jovem estudante.....	34
Figura 1 – Distribuição de trabalhos por região do Brasil.....	81
Figura 2 – Trabalhos produzidos nos últimos 10 anos.....	82
Figura 3 – Quantidade de trabalhos por linhas de análise.....	82
Quadro 5 – Trabalhos classificados pelo sentido do cinema como estímulo à promoção do protagonismo e criatividade juvenil.....	85
Quadro 6 – Pesquisas que utilizam o cinema no sentido da formação sociocultural....	93
Quadro 7 – Pesquisas que utilizam o cinema como linguagem/narrativa (trans)formadora.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CF	Constituição Federal
CN	Ciências da Natureza
CT	Ciências e Tecnologia
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
EAD	Educação a Distância
EB	Educação Básica
FC	Ficção Científica
GD	Grupos de Diálogos
IC	Iniciação Científica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MP	Medida Provisória
PL	Projeto de Lei
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNE	Plano Nacional de Educação
ProEMI	Programa Ensino Médio Inovador
SD	Sequência Didática
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PERCURSO METODOLÓGICO.....	16
3 DELINEAMENTO E DISCUSSÕES TEÓRICAS.....	21
3.1 O Ensino Médio e as juventudes no Brasil	21
3.2 Educação em ciências: demarcação do campo e principais abordagens	43
3.3 Educação, ciências e culturas: conexões e práticas pedagógicas.....	53
3.4 O cinema como artefato cultural para prática da educação em ciências	70
4 O CINEMA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DO MATERIAL COLECIONADO	80
4.1 Cinema e protagonismo juvenil criativo.....	84
4.2 Cinema como formador sociocultural e estético	90
4.3 Cinema como linguagem/narrativa (trans)formadora	101
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICE A – Lista de referencias de trabalhos selecionados nos catálogos da CAPES e da BDTD	118

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação de mestrado, inserida na linha de pesquisa Culturas, Linguagens e Tecnologias na Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle (PPGEDU/UNILASALLE), dedicou-se ao tema das relações entre cinema, educação em ciências e formação sociocultural de jovens no ensino médio. Trata-se de pesquisa eminentemente teórica e qualitativa, operada por meio de revisão bibliográfica da produção científica brasileira, construída através da Análise Textual Discursiva. Foram analisadas 20 dissertações e teses da última década, período compreendido entre os anos de 2011 e 2020, que abordaram o cinema como modo de contribuição para a formação científica e sociocultural do jovem e como tal recurso vem sendo utilizado no Ensino Médio, se apenas como ilustração das teorias estudadas em sala, dentro dos preceitos de “ciência pura”, ou se aproveitam essa oportunidade para trabalhar o senso crítico dos jovens estudantes, abrindo possibilidades para a tão propalada formação integral.

Segundo Moraes e Galliazzi (2006), se envolver no tipo de análise proposto pela análise textual discursiva (ATD) exige reconstrução dos entendimentos de ciência, superando paradigmas e solicitando construção de caminhos próprios de pesquisa. E é a quebra de paradigmas e os novos entendimentos vindos de práticas que relacionem ciência, sociedade e cultura que procuramos nesta pesquisa. Ou seja, não buscamos construir ATD apenas com a análise dos dados, mas buscamos propostas que se afinem com a perspectiva de uma formação efetivamente integrada e humanizadora, onde as práticas pedagógicas sejam movidas pela criatividade e o senso crítico do jovem estudante em formação. Moraes e Galliazzi (2006, p. 80) complementam o comentário, afirmando que “a Análise Textual Discursiva é apresentada como uma metodologia de análise qualitativa que se afasta da perspectiva positivista de investigação e que busca superá-la a partir da aproximação com a hermenêutica”. É dessa aproximação que se nutriu essa pesquisa, buscando fazer valer a leitura crítica da produção científica brasileira numa concepção de ampliação do horizonte de diálogo entre o que foi feito e o que ainda está por vir, como promessa de transformação e avanço.

O Ensino Médio (EM), de algum modo, sempre se encontra no foco de discussão sobre educação no Brasil. É alvo de disputas entre os interesses da sociedade e do empresariado, que quase sempre acaba ganhando a disputa. O interesse nesse nível, se deve principalmente ao fato de que é no EM que está o maior potencial humano para atender a necessidades do mundo do trabalho, e atualmente são as grandes empresas que ditam modelos de ensino, voltando aos interesses do mercado. Muitos modelos de escola foram propostos, mas infelizmente, apenas

uma minoria a pensou como formadora de cidadãos, efetivamente críticos e capazes de mudar sua realidade social e lutar por seus direitos. Normalmente tais projetos são abandonados na primeira oportunidade e substituídos imediatamente por propostas que levam o Ensino Médio para bem longe de uma proposta de democratização do ensino. Recentemente um duro golpe atingiu a escola brasileira, trata-se da lei conhecida como “lei do Novo Ensino Médio”, que se oferece como um modelo de “currículo flexível”, entretanto, eivada de contradições, limites e controvérsias.

A justificativa para a realização desta pesquisa parte de minha trajetória acadêmica, que desde a educação básica, passando pelo curso de Licenciatura em Física, realizado na década de 1990, na Universidade Federal do Amazonas, localizada, na cidade de Manaus, que foi marcada por abordagens puramente positivistas, onde apenas o Método Científico era valorizado e, em especial era o enfoque matemático que regia o curso. Raramente eram feitas contextualizações históricas e muito menos eram considerados quaisquer aspectos sociais ou culturais da ciência. Fui marcada fortemente por tal concepção em minha formação inicial, o que pode levar o leitor a imaginar o desafio de (trans)formação ao aventurar-me pela enfoque que essa pesquisa assumiu.

O cotidiano acadêmico foi marcado por aulas frias e abstratas, onde o império da matematização extrema formou algumas gerações, entre elas a minha, lançadas no mercado de trabalho com problemas iguais aos meus. No curso de licenciatura, percebia-se esse traço muito forte quando da apresentação de trabalhos, avaliações e relatórios, tanto de laboratório quanto de Iniciação Científica. As abordagens não possuíam significados para os estudantes e tal fato não causava estranheza nem a quem assistia e muito menos às bancas julgadoras. Ao realizar um curso de aperfeiçoamento em Ensino de Física Básica para Ensino Médio, logo após a conclusão do curso de graduação, os problemas começaram a surgir. Eram exigidas dos alunos aulas com contextualizações, aplicações práticas e interdisciplinaridade. Tais exigências eram feitas pelo mesmo corpo docente que participou ativamente da formação dos agora pós-graduandos. Porém, durante o curso de licenciatura, não foram oferecidos quaisquer meios para que tais trabalhos pudessem ser desenvolvidos. Durante as aulas prevalecia a expressão de pânico entre os estudantes, que se entreolhavam com a certeza de nada saber sobre aquilo.

Foram muitas pesquisas e grupos de estudos entre os alunos para sair do limbo em que nos encontrávamos. Tal atitude nos fez perceber o quanto é preciso mudar a abordagem da ciência em sala de aula, na nossa prática profissional, sob pena de trazer ao aluno uma Física abstrata, “difícil”, cheia de lacunas, que distancia o aluno, mas que, no entanto, coloca o professor no papel de sabedor de todas as coisas. Essa tem sido uma busca permanente em meu

trabalho, que segue atormentado por um eterno questionamento: Como acessar o mundo do aluno e fazer com que ele deseje estudar ciências?

Essa é uma necessidade presente diariamente quando percebo o desinteresse do jovem do Ensino Médio pelo estudo de ciências, assim como por seguir carreiras profissionais nas áreas de ensino e pesquisa das mais variadas ciências. Além disso, quando constato que aulas baseadas nos princípios da ciência “neutra”, contribuem para o aumento do já alto índice de evasão escolar, observado no Ensino Médio. Segundo o IBGE (2020), no ano de 2019 apenas 48,8% dos jovens de 25 anos possuíam o Ensino Médio completo no Brasil, valor alarmante que se agrava se forem observadas questões regionais. A região Norte apresentou um índice 15,2% dos jovens entre 18 e 24 anos, que estão atrasados nos estudos, contra 8% da região Sudeste. Desses jovens, o Norte traz a triste realidade de 63,7% não frequentarem a escola, mesmo sem terem concluído a etapa de estudo. De acordo com o IBGE (2020), a passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio se mostra o momento mais crítico, quando o abandono escolar quase dobra “de 8,1%, aos 14 anos, para 14,1%, aos 15 anos. Os maiores percentuais, porém, se deram a partir dos 16 anos, chegando a 18%”. Entre os principais motivos para a evasão escolar, os mais apontados foram a necessidade de trabalhar (39,1%) e a falta de interesse (29,2%). Entre as mulheres, destaca-se a gravidez (23,8%) e afazeres domésticos (11,5%).

Outro seríssimo problema vivido nas escolas de Ensino Médio brasileiras, é a pouca quantidade de professores qualificados para as aulas de ciências. Muito frequentemente observa-se profissionais de outras áreas desempenhando essa função, haja vista que, não há interesse dos jovens pela carreira docente. Fatores como o desprestígio profissional, baixos salários e a sensação de serem cursos muito difíceis sem retorno financeiro, afastam os jovens das licenciaturas em ciências. Santos (2018) traz um dado importante sobre os cursos de Licenciatura em Ciências: muitos estudantes ingressam nos cursos de licenciatura pela facilidade de acesso e na primeira oportunidade mudam de curso, dos 32 alunos que participaram da pesquisa, 78% não teriam nota suficiente para ingressar no curso desejado, o que faz com que abandonem ou troquem de curso. O reflexo desse fato é a grande quantidade de estudantes que abandonam os cursos de formação de professores. É necessário tornar o estudo de ciências mais significativo, mostrar o quanto é interessante e útil para a sociedade, caso contrário, a consequência pode ser uma desastrosa e total falência dos sistemas de ensino e pesquisa, além de um desprezo pelo valor da Ciência, o que já se percebe em nossa atualidade.

Se faz necessária uma mudança no paradigma vigente, buscando diminuir o enfoque matemático dado ao ensino de ciências no Ensino Médio e em períodos iniciais da graduação,

mostrando abordagens mais contextualizadas, interdisciplinares e abertas a assuntos de natureza social e cultural. O trabalho do professor de Ensino Médio torna-se a cada dia mais difícil, sendo necessário utilizar os meios já disponíveis para despertar os interesses do jovem pelo estudo de ciências. A escola precisa romper com processos antigos para implicar-se com um mundo marcado pelas tecnologias digitais, dos jogos eletrônicos e por todo o desenvolvimento tecnológico disponível. Essa encantadora linguagem digital, “a tecnologia” como se costuma chamar popularmente, chega aos nossos alunos, faz parte da vida de quem já nasceu nesse contexto, e precisa ser mobilizada para auxiliar na quebra desses paradigmas. Bem como, a utilização de atividades lúdicas, por tornarem as aulas e a ciência mais atraentes, são um grande trunfo do professor, “o uso do cinema na sala de aula (incluindo os desenhos animados) não é uma atividade isolada em si mesma, podendo estimular outros tipos de aprendizado de conteúdos, habilidade e conceitos” (NAPOLITANO, 2003, p. 22-23). Expressões artísticas e culturais, como o cinema, e seus aspectos lúdico, criativo e cultural, surgem assim como grandes aliados, trazendo novas linguagens ao contexto da educação científica, dando uma nova visão ao estudante sobre a ciência.

Privilegiar aspectos exclusivamente técnicos e matemáticos, que para a maioria não possui significado algum, não é um caminho a continuar sendo percorrido. A finalidade de realização desse trabalho é proporcionar uma visão integradora da ciência, com enfoque social e cultural, dando significado e importância ao trabalho do professor, e formando jovens com visão mais crítica e consciente da realidade local e mundial. O debate e o estudo de ciências sob o ponto de vista além da tradição positivista, sem considerar apenas os aspectos técnicos e matemáticos, pode contribuir para a sensibilização e conscientização dos jovens estudantes do Ensino Médio, sobre seu papel fundamental de sujeito na construção de um mundo mais decente, despertando o entusiasmo para formação de novas gerações de educadores e cientistas, que façam valer o sentido social básico da ciência que é o de contribuir para o avanço do projeto civilizatório.

Dentro dessa concepção, operou-se com o seguinte *problema de pesquisa*: como o uso do cinema pode contribuir para a formação, na perspectiva da educação crítica em ciências, para a transformação das definições de ciência presentes entre jovens estudantes do Ensino Médio [e além dele], ultrapassando o predomínio de concepções exclusivamente técnicas de base positivista?

Com a finalidade de explorar o problema de pesquisa delineado, este trabalho teve como *objetivo geral*: compreender, através da análise de teses e dissertações, como a educação em ciências no Ensino Médio [e além dele] pode, por meio da linguagem cinematográfica, ampliar

as concepções de ciência contemplando uma formação voltada para o exercício da cidadania.

Para atingir a meta proposta, foram adotados e desenvolvidos os seguintes *objetivos específicos*:

- Inventariar teses e dissertações, produzidas na última década, que relacionem o cinema e o ensino de ciências;
- Identificar que aspectos socioculturais foram discutidos nas dissertações e teses;
- Analisar de que modo a linguagem cinematográfica foi abordada nas pesquisas inventariadas;
- Discutir as relações entre cinema e educação em ciências com vistas à formação sociocultural dos jovens do Ensino Médio [e além dele] de modo crítico e cidadão.

A dissertação está organizada e apresentada do seguinte modo:

O Capítulo II descreve o percurso metodológico da pesquisa, apresentando tanto a perspectiva epistemológica e procedimental, quanto os mecanismos que permitiram chegar à coleção de trabalhos examinados.

O capítulo III, destinado ao delineamento e aprofundamento teórico no tema, discute em sua seção 3.1 a questão do Ensino Médio no Brasil, especialmente considerando a Lei nº 13.415/2017, que instituiu a recente reforma do EM, assim como coloca em cena as juventudes e suas implicações. Na seção 3.2 é discutido o campo da educação em ciências, o paradigma vigente, as sempre reiteradas necessidades de mudança. Na seção 3.3, as complexas e desejavelmente indissociáveis relações entre ciência, educação e cultura, e na seção 3.4, problematiza-se o lugar do cinema como artefato para a formação sociocultural e cidadã das juventudes.

O capítulo IV traz as análises do material colecionado e dividido em três linhas de análise: na seção 4.1 investiga-se o cinema e protagonismo juvenil criativo; na seção 4.2 discute-se o cinema como formador sociocultural e, por último, na seção 4.3, é analisado o cinema como linguagem/narrativa (trans)formadora.

No capítulo V constroem-se as considerações finais do trabalho, articulando as principais análises desenvolvidas e retomando-se o problema central da investigação, num esforço argumentativo por respondê-lo, ainda que (sempre) provisoriamente.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho tem caráter qualitativo, eminentemente teórico, operado por meio da revisão bibliográfica da produção científica brasileira e foi construído na exploração de um corpus discursivo através da Análise Textual Discursiva. Foram analisadas dissertações e teses no intervalo de dez anos, de 2011 a 2020, que abordam o cinema como modo de contribuição para a formação científica e sociocultural do jovem e como ele vem sendo utilizado no Ensino Médio [e além dele]. Cogitou-se a hipótese inicial de que venha sendo usado apenas como “ilustração” das teorias estudadas em sala, dentro dos preceitos de “ciência neutra”, em contraposição à hipótese de que venha sendo explorado como linguagem singular, capaz de trabalhar o senso crítico dos jovens estudantes e abrindo possibilidades para a tão propalada formação integral.

Tal tipo de investigação aproxima-se daquilo que se tem convencionado chamar de “estado da arte” ou “estado do conhecimento” sobre determinado campo ou temática, embora neste projeto, em particular, não seja assim denominada por tratar-se de um levantamento pouco extensivo e entendermos que fica tecnicamente melhor descrita como “revisão bibliográfica” da produção científica. Apesar disso, a natureza metodológica se aproxima muito dos estados da arte ou estados do conhecimento, na medida em que, conforme (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 38-39)

O interesse por pesquisas que abordam “estado da arte” deriva da abrangência desses estudos para apontar caminhos que vêm sendo tomados e aspectos que são abordados em detrimento de outros. A realização destes balanços possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais. A análise do campo investigativo é fundamental neste tempo de intensas mudanças associadas aos avanços crescentes da ciência e da tecnologia.

Sob o mesmo ponto de vista, Ferreira (2002, p. 259) aponta que “esses pesquisadores tomam como fontes básicas de referência para realizar o levantamento dos dados e suas análises, principalmente, os catálogos de faculdades, institutos, universidades, associações nacionais e órgãos de fomento da pesquisa”. Nesse sentido, estudos como o que foi realizado ficam numa zona de fronteira entre as clássicas “pesquisas bibliográficas” e as chamadas “pesquisas documentais”. Os documentos dos quais me ocupei nesta pesquisa consistem basicamente em Teses e Dissertações catalogadas pela CAPES e pela BDTD, no período já indicado.

Com o crescimento expressivo da produção científica na pós-graduação brasileira das últimas duas décadas, os “catálogos” passaram a ter um papel muito relevante no esforço de sistematização e divulgação da produção científica do país. São eles o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações BDTD, veículos fundamentais de acesso e partilha da produção nacional, dando a ver o conteúdo que dá consistência aos movimentos do campo científico nacional.

Os catálogos permitem o rastreamento do já construído, orientam o leitor na pesquisa bibliográfica de produção de uma certa área. Eles podem ser consultados em ordem alfabética por assuntos, por temas, por autores, por datas, por áreas. Os catálogos trazem os títulos das dissertações de mestrado e teses de doutorado, mas também os dados identificadores de cada pesquisa quanto aos nomes do autor e do orientador, do local, data da defesa do trabalho, da área em que foi produzido. Os dados bibliográficos são retirados das dissertações de mestrado e das teses de doutorado para serem inseridos nos catálogos. (FERREIRA, 2002, p. 261).

Entretanto, não se trata meramente de inventariar o que está catalogado, e sim desempenhar uma análise a partir dos objetivos delimitados, com vistas a contribuir efetivamente para o avanço da produção de conhecimento na área. Como apontam (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39)

Estados da arte podem significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer as contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada.

Para tanto, o método de tratamento das teses e dissertações selecionadas no período foi a Análise Textual Discursiva, que segundo Moraes e Galliazzi (2006, p. 118) “é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”. Segundo os autores, “a análise textual discursiva é mais do que um conjunto de procedimentos definidos constitui metodologia aberta, caminho para um pensamento investigativo, processo de colocar-se no movimento das verdades, participando de sua reconstrução” (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 119), trata-se de uma metodologia sem procedimentos pré-definidos, que abre espaço para o novo, estimula a criatividade do autor, não obstante, desperta sua insegurança por se tratar de algo original, que quebra com o paradigma científico dominante.

Proposta em quatro eixos, a Análise Textual Discursiva, que se logo orienta conforme

os autores por uma perspectiva hermenêutica de compreensão, pretende ocupar-se dos textos com detalhamento, buscando constituir um corpus discursivo que efetivamente expresse as circunstâncias complexas de sua produção. Em seguida, estabelecem-se relações entre cada elemento buscando a relação dinâmica entre eles, para, após, captar o que aflora da totalidade do texto, rumo a uma nova compreensão desse todo. De acordo com Moraes e Galiazzi (2011, p. 12),

a análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

O *Corpus* Investigativo foi constituído por Teses e dissertações produzidas no período de 2011 a 2020 pesquisadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior – CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. Inicialmente foram usados os descritores *ensino*, *ciência* e *cinema* e, ao realizar busca no catálogo da CAPES, foi obtido o resultado listado no quadro abaixo:

Quadro 1 – Quantidade de trabalhos por temática a partir da pesquisa pelos descritores: *ensino*, *ciência* e *cinema*

Temáticas	Dissertação	Tese	Total
Física e cinema e Educação CTS	3	1	4
Ciências, cinema e Ensino Médio	1	0	1
Narrativas Docentes/Formação de Professores	1	1	2
Cinema e ciências	2	0	2
Produção de vídeos de Física	1	1	2
Arte, cinema ciência e Matemática	1	0	1
Cinema e educação/ educação ambiental	2	0	2

Fonte: Plataforma CAPES. Acesso em 10/06/2020.

Trocando o descritor *ensino* por *ensino de ciências*, igualmente na plataforma CAPES, surgiram novos trabalhos, mas principalmente relacionados às ciências humanas.

Quadro 2 – Quantidade de trabalhos por temática a partir da pesquisa pelos descritores:
ensino de ciências, ciência e cinema

Temáticas	Dissertação	Tese	Total
História e Filosofia da ciência e cinema	2	0	2
Cultura científica e cultura artística	0	1	1
Percepção da ciência usando filosofia e cinema	1	0	1
Cinema para mostrar evolução do pensamento científico para docentes	1	0	1
Cinema como recurso de educação científica de jovens adultos	1	0	1
Cinema para educação ambiental	1	0	1

Fonte: Plataforma CAPES. Acesso em 10/06/2020.

Usando os descritores *ensino de ciências, ciência, cinema e educação em ciências*, na plataforma BDTD, foram encontrados 5 trabalhos, dos quais, 4 resultados já contemplados anteriormente.

Quadro 3 – Quantidade de trabalhos por temática a partir da pesquisa pelos descritores:
ensino, ciências e cinema

Temáticas	Dissertação	Tese	Total
Concepção de ciência e cinema no EM	2	0	2
Possibilidades didáticas para jovens cumprindo medidas socioeducativas	1	0	1
Análise crítica da percepção de ciências em filmes	3	0	3
Utilização de cinema para formação de docentes	2	0	2

Fonte: Plataforma BDTD. Acesso em 24/06/2020.

Dentre todos os resultados obtidos, a maioria parecia estar utilizando recursos fílmicos apenas como “ilustração” em suas aulas, mantendo a abordagem de “ciência neutra”. Neste ínterim, no desenvolvimento das análises percebeu-se que nenhum dos trabalhos analisados sustentava essa linha reducionista sobre o cinema enquanto um artefato cultural. Alguns o utilizavam para mostrar uma visão crítica da realidade social do jovem, associando ciência, cultura e sociedade, outros para promover a aprendizagem significativa, dentro de uma visão interdisciplinar e reflexiva sobre o contexto científico. Na sequência, foram feitas leituras dos resumos dos trabalhos listados, e finalmente a leitura mais aprofundada dos trabalhos na íntegra que se adequaram à exploração do objetivo central da pesquisa.

De tal exploração do material, após exclusões e reconsiderações, foram selecionados 20 trabalhos, dos quais resultaram três linhas de análise, a primeira investiga o *cinema e protagonismo juvenil criativo*, a segunda que mostra o *cinema como formador sociocultural* e por último, a que analisa o *cinema como linguagem/narrativa (trans)formadora*. As análises propriamente ditas, depois de delineado e discutido o marco teórico necessário ao desenvolvimento argumentativo, foram apresentadas no Capítulo III desta dissertação.

3 DELINEAMENTO E DISCUSSÕES TEÓRICAS

3.1 O Ensino Médio e as juventudes no Brasil

Entre os níveis da Educação Básica (EB), é o Ensino Médio (EM) o mais visado em momentos de crise. Ali está concentrada a juventude que já é, ou em breve se tornará, eleitorado e mão-de-obra a ser lançada ao mundo do trabalho. A consequência de atender a um público tão estratégico para os interesses do empresariado nacional, ou internacional aqui instalado, são os constantes ataques à sua organização e funcionamento, em disputas mais ou menos visíveis pela orientação dos currículos e das práticas educativas. O EM no Brasil passou por curtos momentos históricos de avanço contra longos períodos de retrocesso, como o momento que estamos atravessando, cada ida e vinda nesse processo leva em consideração a opinião de vários setores sociais. Entretanto, a voz do jovem, que deveria ser o principal ator implicado, vem sendo pouco considerada. Cada vez mais percebe-se um protagonismo insidioso do empresariado na tomada de decisões sobre este nível de ensino, em especial nas três últimas décadas, quando vêm mudando sua forma de atuação nas decisões sobre o EM. Quadros e Krawczyk (2019, p. 36) observam que

Destacam-se a convergência no aceno pela aprovação da reforma entre os empresários que participaram das audiências públicas; os documentos das instituições empresariais que se assemelham a proposta da reforma; a presença destes grupos na elaboração da BNCC; a orientação da reforma pela pedagogia das competências e seu espírito neoliberal.

O EM constitui um dos grandes desafios para o sistema educacional brasileiro. A situação é tão grave que não deixa de ser assunto nas disputas e discussões sobre educação no Brasil. Quadros e Krawczyk (2019) percebem que as disputas em torno deste nível de ensino são históricas no Brasil e datam, pelo menos, da década de 1930. A reflexão sobre a qualidade do ensino oferecido aos jovens é de fato urgente. Várias mudanças foram feitas nas últimas décadas e, geralmente, em meio a cenários políticos conturbados. Entre elas, figura a implantação da Lei nº 13.415/2017, que instituiu a reforma do EM, que se mostra como uma “novidade”, que mais parece um retrocesso, por trazer a escola de nível médio, em grande medida, de volta à sua função de formadora de “mão de obra”, perpetuando assim, os filhos de trabalhadores em condições similares às vividas por seus pais. Segundo Motta e Frigotto (2017, p. 357) “se trata de uma reforma contra os filhos da classe trabalhadora, negando-lhes o conhecimento necessário ao trabalho complexo e à autonomia de pensamento para lutar por seus

direitos”.

Essa Lei, formulada de forma bastante abrupta, desconsiderou o percurso de experiências inovadoras, debates, diretrizes, projetos de lei, audiências públicas e demais movimentos que, nas últimas décadas, de forma democrática e participativa, vinham constituindo a elaboração de uma política nacional para o EM, com o intuito de estabelecer uma proposta de Educação Básica que promovesse uma efetiva educação integral. (VIEIRA et al., 2020, p. 1425).

Faz-se necessário um retorno ao passado, mas, a um passado de experiências exitosas, apagadas do contexto educacional brasileiro, que demonstraram genuína preocupação com a formação integral do indivíduo. Segundo Vieira et al. (2020) as Classes Secundárias Experimentais, na década de 1950, e os Ginásios/Colégios Vocacionais, na década de 1960, foram experiências bem sucedidas, que buscavam dar a formação integral ao estudante, procurando solucionar o antigo problema da educação secundária. Em ambos os projetos houve flexibilização dos currículos, o que possibilitou a prática proposta. Infelizmente ambas as experiências foram encerradas na década de 1960 pelo regime ditatorial, tendo servido de inspiração para o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), criado em 2009.

As Classes Experimentais¹ foram implantadas em escolas públicas e privadas de diversos Estados no Brasil, proposta em substituição às práticas previstas na Lei Orgânica do Ensino Secundário (1942), lei que estruturava a educação secundária baseada numa cultura escolar conservadora, na rigidez curricular, no uso de métodos tradicionais e forte recusa às humanidades. Contudo, o país recém saído da ditadura Vargas, clamava por reformulações sociais, entre elas a renovação do Ensino Secundário, através da Constituição de 1946. Órgãos ligados ao então Ministério da Educação e Cultura (MEC), como o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP) e Diretoria de Ensino Secundário (DES), abriram espaço aos debates e propostas de ensaios pedagógicos renovadores para a educação secundarista (VIEIRA et al., 2020).

No ano de 1958 as “Classes Experimentais Secundárias” foram autorizadas. Vieira et al. (2020) mencionam que houve a orientação de que a implantação deveria ocorrer em escolas com idoneidade incontestável e condições pedagógicas. Havia um documento regulamentando o funcionamento das classes, esclarecendo que seriam usados novos métodos e processos de ensino, bem como o ensaio de novos currículos, em consonância com a legislação vigente.

¹ O educador paulista Luis Contier, que já no início dos anos 1950, período anterior à abertura do campo educacional, após realização de estágio no *Centre International de Études Pédagogiques* (Sèvres, França), deu início, de forma pioneira, a um processo de renovação do secundário na instituição em que ocupava o cargo de diretor, a partir de uma apropriação parcial da matriz *Classes Nouvelles* (VIEIRA et al. 2020. p. 1426).

Para isso, as classes deveriam ser assistidas pelo MEC. No documento, foram definidas normas gerais que, segundo Vieira et al. (2020), previam a organização dos currículos, que deveriam contemplar uma sólida formação humana e dar especial atenção às aptidões individuais dos estudantes; proporcionar maior articulação entre as várias disciplinas; restringiam o número máximo de alunos a trinta por classe; lançavam a possibilidade de redução do número de professores nas classes iniciais do ginásio, para evitar os inconvenientes da transição brusca do regime primário para o secundário, aumentando o convívio entre professores e alunos, o que possibilitava uma orientação mais eficiente; definiam maior permanência diária na escola, o que possibilitaria a participação nas atividades extracurriculares; estimulava a participação ativa do estudante, para adquirir seu método próprio de trabalho e hábitos de vida conscientes e dinâmicas; além disso, era estimulada uma articulação mais estreita entre a escola e a família. A proposta era desenvolver procedimentos que garantiriam a formação de um estudante autônomo, independente, proativo, crítico de sua realidade e que soubesse trabalhar em grupo, já que o principal líder não seria um professor, mas um aluno chefe de equipe.

Como resultado, registrou-se maior interesse dos alunos pelo estudo e pelas questões que diziam respeito à escola; o desenvolvimento do espírito científico e de pesquisa; a formação de atitudes objetivas de estudo; o desenvolvimento do espírito de solidariedade e cooperação; e atingiu-se aproveitamento adequado por parte de 70% dos alunos. (SOUZA NETTO *apud* VIEIRA et al., 2020, p. 1430).

Em 1959, uma primeira Classe Experimental foi fundada, localizada no Instituto Narciso Pieroni, na cidade de Socorro, em São Paulo, tendo como característica o forte compromisso social. Depois várias instituições iniciaram ensaios semelhantes, com diferentes práticas e apropriações. Mesmo se tratando de um projeto exitoso, as classes experimentais foram extintas, dando subsídios para outras experiências inovadoras como os Ginásios Vocacionais.

Segundo Vieira et al. (2020) os Ginásios Vocacionais surgiram em São Paulo, entre os anos de 1968 e 1969, visavam fornecer acesso à cultura geral e à iniciação técnica, com a finalidade de descobrir aptidões e não a profissionalização imediata desse jovem. Em 1968, os educadores dos “vocacionais” explicitaram a noção de *core curriculum*, como forma de situar o estudante em seu contexto histórico. Os alunos deveriam buscar uma cultura escolar para que seguissem na hora de prestar o vestibular, bem como, obter uma cultura técnica e profissional, para o alcance do sucesso no mundo do trabalho. Para isso, contavam com um currículo flexível incluindo disciplinas optativas nos dois anos iniciais, preparatórios para o 3º ano.

Os Estudos Sociais, assim como a flexibilidade curricular, eram utilizados para integrar as várias áreas do ensino pelos técnicos pedagógicos, professores e educandos. E, segundo Vieira et al. (2020), usavam como estratégias: manter o contato com a realidade quando realizavam pesquisas com a comunidade, a constante preparação do pessoal docente e técnico e criação do Conselho Pedagógico (CP) de frequência semanal, estrutura de estimulação permanente aos professores, orientadores e supervisores, como forma de flexibilizar o currículo.

O final do século XX foi marcado pela triste realidade de contar com 50% dos jovens de 15 a 17 anos fora da escola. Em dezembro de 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, marca o início de um movimento político voltado ao EM brasileiro. De acordo com Quadros e Krawczyk (2019) após o período da redemocratização, na elaboração da lei de diretrizes e base da educação nacional de 1996 (LDB/96), a crise de identidade resultante dos vários dissensos ficou registrada na lei com as múltiplas finalidades que lhe foram atribuídas, umas para a cidadania, outras para a formação de mão de obra e para a preparação para o ensino superior.

O reconhecimento da educação como ferramenta fundamental para o desenvolvimento do país faz com que, no ano de 2003, a Presidência da República do Brasil garantisse o Ensino Médio a todos os jovens. O MEC cria, o Programa Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, pautado na politécnica, que não necessariamente seria a qualificação profissional. Essa, mesmo sendo uma ação democratizante da educação, não resolveu todos os problemas, pois muitos jovens se encontravam fora da escola, com baixo rendimento.

De acordo com Vieira et al. (2020), tal fato levou novamente o governo federal a repensar estratégias para trabalhar o EM. No ano de 2007, foi criado o Grupo de Trabalho Interministerial para Reestruturação e Expansão do EM no Brasil. As novas experiências, a flexibilização e reorganização curricular de acordo com as necessidades e interesses dos jovens que frequentam as escolas balizaram o ProEMI (2009). O projeto foi inspirado nas boas e exitosas práticas das décadas de 1950 e 1960, as Classes Experimentais e Ginásios Vocacionais. Assim como nesses ensaios, o estudante deveria conhecer e compreender seu contexto histórico e social, mantendo sempre uma atitude crítica acerca de sua realidade econômica, política e cultural. Outra característica que percebe-se, vinda do ensino vocacional, é a formação integral do indivíduo, dando formação humanística e preparação para cursos superiores e para o mundo do trabalho. O documento que regulamentou o ProEMI defende que aspectos culturais, sociais, políticos e econômicos devem ser envolvidos nas práticas do EM.

Esta experiência curricular inovadora, proposta pelo Ministério da Educação, foi considerada de alta relevância pelo respectivo Conselho Nacional de Educação, evidenciada pela repercussão que o assunto teve na mídia e pelo amplo tratamento que esta lhe deu. Com brevidade o ProEMI espalhou-se pelas escolas do país e contou com investimento financeiro para compra de recursos capitais, formação de professores e reformulação de ambientes físicos nas escolas que aderiram ao programa. (VIEIRA et al. 2020 p. 1436)

Dentre as inovações propostas pelo ProEMI estavam: a implantação carga horária mínima de 3.000 (três mil horas), sendo 2.400 horas obrigatórias e de 600 horas a serem implantadas de forma gradativa; o foco na leitura; atividades teórico-práticas apoiadas em laboratórios; fomento às atividades de produção artística que promovessem a ampliação do universo cultural do aluno; oferta de atividades optativas; estímulo à atividade docente em dedicação integral à escola, as disciplinas deveriam estar articuladas com atividades integradoras.

Mesmo sendo o ProEMI um projeto democrático para o Ensino Médio e de acordo com os interesses sociais, Quadros e Krawczyk (2019, p. 38) destacam que “as pressões por uma reforma nesta etapa ocorreram por anos, sobretudo pelo setor empresarial e pelos organismos multilaterais, com críticas frequentes à baixa proporção de matrículas no ensino técnico profissionalizante e ao “currículo único”. Como resposta à pressão em março de 2012, foi concebido o projeto de lei 6840/2013, proposta de reforma dentro dos parâmetros que atendessem aos interesses do segmento empresarial. Quadros e Krawczyk (2019) observam que a justificativa era que o atual Ensino Médio não correspondia à vida dos jovens, especialmente no que diz respeito à vida profissional, bem como não vinha contribuindo com o desenvolvimento econômico e social do país. Todavia, o interesse na formação e manutenção de uma classe operária com pouca ou nenhuma mobilidade social, que sirva de mão-de-obra qualificada, de baixo custo e conformada com sua realidade social, sempre se sobressai. Sobre o PL 6840, Corti (2019, p.2-3) percebe que

a proposição desta Reforma não é iniciativa episódica ou isolada: notamos uma presença constante de Reformas Educacionais nas agendas governamentais brasileiras. Diante dos desafios e da falência dos sistemas oficiais de ensino, seus modelos burocratizados, precarizados e desregulamentados, e sob a égide de uma política neoliberal que esvazia crescentemente o papel do Estado, a importância de Reformas como agenda e como discurso parecem estar desempenhando um papel central no jogo político.

Uma comissão especial mista para estudos e proposições foi criada. Dentre as justificativas do empresariado, havia alguns pontos de concordância nas discussões, como a afirmação de que deve-se modificar o nível de ensino para atender às expectativas dos jovens,

atraindo-os para a escola, assim como as críticas ao então atual currículo escolar do EM, que seria ultrapassado, extremamente carregado, com excesso de conteúdo, formal, padronizado, com muitas disciplinas obrigatórias, e uma dinâmica que não reconhece as diferenças individuais e geográficas dos alunos. Quadros e Krawczyk (2019) afirmam que, baseado em tais reflexões, o PL 6840 foi posto em discussão por cerca de dezessete meses, tendo sido citado como sendo essencialmente a mesma proposta contida na MP 746/2016, o que justificaria reformar o ensino médio por este dispositivo. Contudo, haviam diferenças significativas na medida provisória que a aproximava mais da proposta do empresariado.

O resultado das eleições de 2014, trouxe um alto nível de insatisfação em grande parcela do empresariado brasileiro, haja vista que, algumas atitudes da presidenta Dilma Rousseff colocavam em risco os interesses do segmento. A parte da burguesia que se sentiu desfavorecida deu início a um movimento que culminou no afastamento da presidenta, no mês de agosto de 2016, após ser golpeada num processo de *impeachment*.

O governo Dilma adotou algumas iniciativas que geraram uma “nova matriz econômica”: redução da Selic, do *spread*, desvalorização do real, ampliação política do conteúdo local, isenções fiscais para capital produtivo, etc. Estas medidas privilegiaram o capital produtivo nacional, uma parte da burguesia interna. (QUADROS; KRAWCZYK, 2019, p. 39).

Motta e Frigotto (2017) recordam que a história do Brasil é permeada por golpes e ditaduras que, na atualidade, focam especificamente no ganho do capital financeiro, e na retirada dos direitos da classe trabalhador, consideram que o golpe que se consumou em 31 de agosto de 2016

[...] é mais profundo pelo fato de que a classe burguesa brasileira já não precisou das forças armadas para seu intento [...] e estruturou-se em todas as esferas do Estado — Parlamento, Ministério Público, parte ativa do poder judiciário em seu órgão máximo e na burocracia do Estado. (MOTTA; FRIGOTTO. 2017. p. 365-366).

Os autores destacam o vínculo entre movimentos como Escola sem Partido e o Todos pela Educação, que na verdade tratam-se de um único movimento, a serviço do capital e do ódio pela formação de cidadãos críticos, com traços semelhantes ao nazismo e ao fascismo. Motta e Frigotto (2017) apontam que a PEC nº 55, representa a maior agressão às conquistas de direitos da classe trabalhadora desde o fim da escravidão. Atingindo direitos fundamentais como trabalho, saúde, habitação e educação pública de qualidade, em todos os níveis.

O conturbado cenário político do ano de 2016, em meio ao golpe da extrema direita sobre a democracia brasileira, tornou-se o momento ideal para implantação de mudanças na

educação brasileira que extinguissem as tentativas de formação do cidadão crítico, essencial para modificar o cenário social e político nacional.

Com o *impeachment* da presidenta Dilma Rousseff, encerra-se um ciclo de poder, iniciado em 2003, com políticas públicas permeáveis às demandas da sociedade civil, e retomam-se, com o governo Michel Temer do Movimento Democrático Brasileiro (MDB), as linhas mestras do projeto político neoliberal interrompido pela vitória eleitoral do presidente Lula da Silva. (AGUIAR, 2019, p. 4).

O novo governo, do vice-presidente Michel Temer, estava mais alinhado às bases conservadoras e ao empresariado e, em apenas vinte e dois dias de mandato, a reforma do EM foi sancionada por meio da Medida Provisória 746, de 22 de setembro de 2016, que posteriormente foi transformada na lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.

É somente no governo Michel Temer que a dimensão conservadora da BNCC ganha maior expressão e se evidencia com mais nitidez seu elo com os PCNs, definidos durante a gestão do Ministro da Educação Paulo Renato no governo de Fernando Henrique Cardoso, e que receberam, à época, inúmeras críticas da comunidade acadêmica. (AGUIAR, 2019, p. 7).

O ministro da educação na época, assim como vários parlamentares, justificaram a pressa para aprovar a reforma por medida provisória por se tratar de debate antigo no congresso. Todavia, não foram consideradas as diversas diferenças entre a MP 746 e a PL 6940. As mudanças denominadas “Novo Ensino Médio”, prometiam realizar, entre outras ações, a ampliação progressiva da carga horária [de oitocentas] para mil e quatrocentas horas anuais (Art. 24, § 1º); organização curricular do ensino médio pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e por itinerários formativos; formação técnica e profissional (Art. 36); flexibilização para cumprimento de componentes curriculares em instituições a distância com “notório reconhecimento”, flexibilização para contratação de professores para o itinerário profissional com “notório saber” (Art. 61, inciso IV) e o fomento à escola em tempo integral (BRASIL, 2017).

Contudo, a existência dos chamados itinerários formativos são consideradas ameaças à democratização da educação e à formação integral do indivíduo, que já haviam sido retomadas pelo ProEMI, programa que contribuiu para modificar a realidade de muitas escolas de EM.

Mediante a proposta que instaura os itinerários formativos, a escola, doravante, poderá contribuir para manter e reproduzir, em escala ainda maior, essa estrutura que legitima as desigualdades, distribuindo de maneira desigual o capital cultural entre os grupos, posto que, com a limitação das escolhas pelos itinerários, nem todos os estudantes brasileiros terão acesso a todos os conteúdos. No campo escolar, o capital cultural dos estudantes condiciona suas carreiras no mundo do saber sistematizado,

fazendo com que aqueles que já partem de uma situação favorável desde nascença mantenham suas posições (FURTADO; SILVA, 2020, p. 166-167).

As desigualdades entre o ensino oferecido em todo país iniciam com os itinerários oferecidos. O desequilíbrio de condições de ensino determinados pela localização regional, recursos disponibilizados, qualificação dos profissionais e estrutura da escola, entre outros aspectos, favorecem para que nem todas as instituições de EM possam oferecer a mesma quantidade de itinerários formativos, nem tampouco com a mesma qualidade.

O “novo” ensino médio e a oferta por itinerários formativos podem produzir uma variabilidade e instabilidade na forma como as escolas passarão a disponibilizar essa modalidade de ensino, com algumas escolas sendo capazes de oferecer todos os itinerários, outras apenas alguns, ou ainda estabelecimentos que ofertarão somente um (FURTADO; SILVA, 2020, p. 163).

Com a implantação da Lei 13.415/17 diversos movimentos sociais e de classe se manifestaram contra o Novo Ensino Médio, através de ocupações, notas de repúdio, entre outras. Como lê-se no manifesto do grupo “Movimento Nacional em Defesa do Ensino Médio”

[...] num país em que a concomitância entre escola e trabalho é uma realidade entre os jovens; a proibição do ensino noturno aos menores de 18 anos e sua desvalorização no PL, embora sua oferta seja de enorme importância na garantia do direito ao ensino médio para jovens trabalhadores; a escolha de áreas de ênfase na formação do aluno, retrocedendo a uma formação fragmentada que compromete a formação geral para todos; a transformação da formação profissional numa área de ênfase, minimizando sua importância e desconsiderando o modelo de ensino médio integrado já praticado na rede federal e em algumas redes estaduais (CORTI, 2019, p.5-6).

A lei que desagradou a população, teve efeito contrário sobre o empresariado. Zan e Krawczyk (2019, p. 2) alertam para o fato de que as mudanças que começam a sofrer a educação brasileira, não estão alheias a um processo político regressivo e a reformas no âmbito das relações de trabalho e de seguridade social. Movimentos que promovem o descrédito da ciência, a supremacia racial, o desrespeito e desvalorização da natureza, dos profissionais da educação e da juventude e de retirada de direitos sociais das classes trabalhadoras, vêm proliferando pelo país. O que acentuou após as eleições de 2018.

As garantias sociais oferecidas às classes menos favorecidas economicamente estão sendo reduzidas de maneira assustadora, o que contribuiu para o agravamento das diferenças sociais. A dificuldade de acesso aos filhos de trabalhadores a cursos de nível superior, em universidades públicas e de qualidade, revela um sistema educacional segregacionista, assegurando qualidade somente aos filhos das elites brasileiras. Tudo isso, associado ao

desmonte das universidades públicas, com infraestrutura precária, desvalorização dos docentes e redução massacrante do investimento em pesquisa, garante a manutenção da classe trabalhadora, na condição de mão-de-obra, sem chances de ascensão social por meio dos estudos.

As políticas governamentais, num sistema democrático, resultam em geral de embates e negociações que envolvem diferentes interesses, desencadeando disputas entre forças e projetos, às vezes até antagônicos no atinente aos rumos a serem propostos, neste caso, à educação. Porém, durante o governo Temer, aproveitou-se o clima autoritário que imperou no Executivo e no Legislativo e tomaram-se decisões que, anteriormente, sofreram forte oposição de vários movimentos sociais e foi objeto de intensos debates no Congresso, sem encontrar consenso (ZAN; KRAWCZYK, 2019. p. 2-3).

O Novo Ensino Médio surge disfarçado de democrático e flexível, principalmente quando se fala do projeto das escolas e do currículo. O contexto atual é de austeridade econômica e avanço do pensamento conservador, com isso o termo flexibilizar, não passa de uma proposta para cortar os custos do ensino, reduzindo a quantidade de professores e restringindo projetos formativos a processos de treinamento e instrumentalização técnica. Zan e Krawczyk (2019) lembram que historicamente o tema da flexibilização se vincula às propostas pedagógicas alternativas o que não percebe-se na estrutura do Novo EM.

De acordo com o governo federal, o objetivo da reforma é tornar essa etapa do ensino mais dinâmica e atrativa aos jovens, tendo em vista a alta evasão entre os estudantes de 15 a 17 anos (1,3 milhão, segundo dados do IBGE). Mas, ao ser anunciada, mediante uma medida provisória, sem consultas às entidades da área, atropelando os projetos de lei sobre a matéria em tramitação no Congresso Nacional e, também, interrompendo programas e ações em andamento do governo anterior que visavam superar tal quadro, configurou-se como uma medida de cunho autoritário e conservador, o que motivou reações contrárias em vários setores da sociedade (AGUIAR, 2019, p. 11).

Para conseguir adesão e apoio do jovem, para esse novo modelo de ensino, o governo federal investiu massivamente em propaganda, no intuito de dar credibilidade às propostas de autonomia, inovação, espaço aberto para a criatividade e independência financeira, num curto período de tempo. Tudo isso é posto como proposta quase irrecusável ao jovem de baixa renda, que tem urgência em conseguir recursos para sustento indispensável das básicas de sua família. Contudo, esse encurtamento no tempo e nos conteúdos básicos não reflete o desejo dos jovens. Zan e Krawczyk (2019) percebem que nas mobilizações, os jovens deixam claro que sua busca é por ser autônomo e crítico, possuir os conhecimentos científicos e culturais. Corti (2019, p. 2) percebe que “os governos, por meios de suas assessorias de imprensa, conseguem inserir suas

pautas e ações reformistas na mídia, sendo um forte indutor da cobertura jornalística e dos debates que se constroem na sociedade civil”.

A proposta de flexibilização, dos documentos curriculares dos anos de 1990, trazia a possibilidade da oferta de um total de 25% da carga horária dos cursos de forma diversificada, segundo as culturas e características locais ou das escolas.

Na reforma educativa atual estabelece-se uma nova proposta de organização curricular composta por duas partes não necessariamente subsequentes e que, em nome da flexibilização, fragmenta o ensino: uma delas destinadas à formação geral do estudante (núcleo comum), com um teto de até 1.800 hs, e uma outra diversificada em 5 itinerários formativos. O núcleo comum é definido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [...] obrigatoriedade do ensino de Matemática, Português e Inglês, além da “liberdade” de os estados definirem o restante do currículo comum (ZAN; KRAWCZYK. 2019. p. 3-4).

O tempo para que os conteúdos de formação geral sejam trabalhados indicam a intenção do sentido instrumental da educação e a preocupação com a melhoria dos indicadores do Brasil nos testes internacionais. Zan e Krawczyk (2019) destacam que, com a implantação do Novo Ensino Médio, foi aberta à oferta desse nível de ensino, por meio da Educação a Distância, podendo até 20% da carga horária do Ensino Médio diurno, até 30% no noturno e até 80% na modalidade de Educação de Jovens e Adultos aderir à modalidade. E fica clara a intenção de incentivar o setor privado na educação. Ramos (2019, p. 6) assevera que “além das implicações de caráter pedagógico trazidas por essa medida, que afetam o direito à educação, não é ocioso dizer que ela movimentará ganhos de instituições e empresas que se especializaram em EAD”. Assim, o empresariado industrial ganha, com formação de novos operários, o empresariado educacional, com novos alunos nas universidades privadas e outros cursos à distância, ganha o comércio, com seus vendedores com baixos salários, os demais setores empresariais saem ganhando, todavia, os ganhos não se distribuem entre a população em geral.

O mais preocupante é que em todos os setores da sociedade brasileira ocorreu um avanço no pensamento conservador, o que se reflete nas escolas através do movimento Escola Sem Partido. Tal pensamento é totalmente anacrônico e reducionista, em pleno século XXI, em um sistema dito democrático. O envolvimento de práticas e pensamento religiosos vem cada vez mais tentando se sobrepôr ao conhecimento científico e não apenas no Brasil. Igualmente, nos EUA o pensamento conservador vem se firmando.

[...] o país está enfrentando um amplo movimento de “modernização conservadora” que recomenda “libertar” as escolas, incluindo-as em um mercado competitivo. Restaurar a cultura tradicional comum e enfatizar a disciplina e o caráter, voltando-se para a doutrina cristã nas salas de aula, como guia de toda conduta dentro e fora

da escola [...] o movimento defende a intensificação e o controle dos professores por meio de critérios de avaliação e testes mais rigorosos e exigentes (ZAN; KRAWCZYK. 2019, p. 5).

No Brasil não poderia ser diferente, após as eleições de 2018 verificou-se um retorno informal da “censura” às aulas. A educação sexual, o marxismo, os pensamentos religiosos ou culturais que não estejam de acordo com o pensamento conservador, são controlados e evitados em algumas instituições. Em alguns casos, sugere-se que determinado conteúdo seja trabalhado em conjunto com doutrinas religiosas, como no caso do evolucionismo e do criacionismo, que devem ser postas como duas hipóteses para o surgimento da humanidade, ou até mesmo difundindo informações há muitos séculos superadas, como a afirmação de que a Terra é plana. Universidades foram invadidas e professores presos, em pleno período democrático, nos fazendo reviver os terríveis anos de ditadura militar, que aliás, algumas instituições preferem chamar de Revolução de 64, pelo fato dos conservadores não entenderem tal período como uma ditadura.

Outro duro ataque ao caráter democrático da escola, se deu pela retirada das disciplinas Filosofia e Sociologia do currículo, afirmando que tais disciplinas tem o caráter ideológico, mais precisamente de cunho marxista. “A direita tem-se concentrado em alterar radicalmente aquilo que pensamos ser e como nossas principais instituições devem responder a essa alteração de identidade” (ZAN; KRAWCZYK, 2019, p. 6). Do mesmo modo, é perceptível que a real intenção é destruir o senso crítico e a capacidade de ação do estudante.

O rígido controle da direita e do movimento conservador sobre a escola, bem como, a implantação do Novo Ensino Médio, tentam afirmar a escola como mera formadora de profissionais para suprir o mercado de trabalho, a serviço do empresariado e do capital. A função dos professores não consistiria mais em formar indivíduos, mas em equipá-los, tendo em vista a concorrência implacável que rege o mercado de trabalho, fazê-los “empreendedores de si mesmos”, munindo a juventude de habilidades técnicas e instrumentais, e esmagando seu pensamento crítico. Enquanto enfraquece-se o pensamento crítico, as ideias neoliberais vão-se implantando gradativamente, com a introdução de empreendedorismo como eixo estruturante nos currículos dos itinerários formativos. Valores sociais e humanos vêm cada vez mais sendo substituído por valores relacionados ao mercado produtivo.

Mas, mesmo no campo conservador vem-se percebendo conflitos. Nas alterações feitas na DCNEM, no ano de 2018, o empreendedorismo surge em contrapartida a aspectos culturais

Empreendedorismo: supõe a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para a formação de organizações com variadas missões voltadas ao desenvolvimento de

produtos ou prestação de serviços inovadores com o uso das tecnologias (artigo 12, parágrafo 2º, inciso IV) [...] conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente no Brasil; história do Brasil, considerando a contribuição das diferentes culturas e etnias, especialmente das matrizes indígena, africana e europeia e história e cultura afro-brasileira e indígena (artigo 11, parágrafo 4º, incisos IV e VI) (BRASIL, 2018).

O pensamento conservador e o estímulo oferecido ao setor privado, influenciam na formação dos professores. Zan e Krawczyk (2019), observam há um incentivo para que os docentes façam cursos de capacitação em instituições particulares, sobretudo na modalidade EAD, usando como argumento o baixo desempenho dos estudantes da educação básica. Argumento este, utilizado para justificar a intervenção nos currículos, no conteúdo a ser ministrado, no controle do trabalho do professor, inclusive por parte dos pais que aderiram o movimento Escola Sem Partido.

Lamentavelmente, um dos efeitos perversos da massificação do ensino tem sido a febre da corrida aos títulos, pouco contando o modo como se obtêm. A *titulomania* nem sempre favorece o gosto pela aquisição de conhecimentos. A satisfação intrínseca pela aprendizagem, dando vida ao mundo da escola, é também a melhor forma de fazer do mundo da vida uma escola (PAIS; LACERDA; OLIVEIRA. 2017, p. 303-304).

Mas quais as diferenças entre o projeto de lei e a medida provisória apresentadas? Conforme observam Quadros e Krawczyk (2019, p. 40), no PL a base comum contemplaria, além de matemática e português, “o conhecimento do mundo físico e natural, a Filosofia e a Sociologia, a realidade social e política (especialmente a brasileira) e uma língua estrangeira moderna”, também no PL não havia uma carga-horária máxima para a base nacional comum, o que poderia fornecer aos jovens do ensino médio maior acesso aos conteúdos humanísticos e os itinerários formativos eram opções dos alunos e não de oferta dos sistemas educativos como na MP. Os autores percebem as semelhanças entre as propostas feitas na MP e aquelas defendidas pelo Instituto Unibanco. Com a nova lei, o empresariado da educação básica passou a se interessar mais pelo setor.

Ainda, com o contingenciamento dos recursos para o Ensino Superior, bem como as novas regras que tornaram mais restrito o acesso ao financiamento público pelo FIES, a reforma atraiu o interesse do mercado da educação básica, gerando altas na bolsa de valores das empresas que investem no ensino médio (QUADROS; KRAWCZYK, 2019, p. 42).

Os argumentos usados pelo empresariado muito falam sobre um EM que atraia os jovens e que atenda aos seus anseios, mas em algum momento, nesse conflito de ideologias e

interesses a voz do jovem foi escutada? Sua individualidade e identidade foi respeitada? O jovem foi visto como um ser social ou ao menos como um ser humano, com suas necessidades e projetos de vida?

É muito comum falar-se em história de vida de pessoas idosas ou adultas, são pessoas que já passaram por várias experiências boas e ruins que influenciaram quem, ou no que, essa pessoa se tornou hoje. São fatos que, ao serem compartilhados, deles são retirados aprendizados que podem auxiliar outras pessoas em como agir em determinadas situações. Contudo, quando se trata de jovens, tende-se a desconsiderar sua vivência e sua história. O antropólogo Carles Feixa Pampols afirma, em entrevista

Uma maneira interessante de estudar as juventudes é pelo viés das histórias de vida, pois se considera que a juventude não tem história de vida ou biografia, porque ainda estaria em construção. Por outro lado, acredita ser justamente nesta fase no qual poderiam começar a narrar e construir suas histórias (OLIVEIRA, et al., 2018, p. 311-312).

Muitos jovens possuem experiências encantadoras ou aterradoras. Podem ser contextos de proteção, apoio, boas condições de vida, incentivos para o desenvolvimento de talentos. Mas podem ser contextos de luta pela sobrevivência, abandono, violência, abuso, negação de direitos, miséria e discriminação. Essas experiências pertencem à subjetividade do jovem e contribuem na formação de sua identidade. Vários autores, entre eles Abramovay, Castro e Waiselfisz (2015), enfatizam a combinação dos termos juventude e juventudes, até deixando clara a importância de reconhecer o jovem como um indivíduo pertencente a um contexto histórico, cultural e social, onde devem ser consideradas sua classe social, raça, gênero, necessidades, imaginários e vivências, entre outros aspectos, o que acaba por caracterizar a existência não de uma, mas de várias juventudes.

De tal modo, o olhar lançado pela escola sobre o jovem não deve ser frio, focado somente no desempenho cognitivo do aluno. Deve, conforme Leão, Dravell e Reis (2011, p. 1068), “[...] levar em conta o jovem existente no aluno implica reconhecer que a vivência da juventude, desde a adolescência, tende a ser caracterizada por experimentações em todas as dimensões da vida subjetiva e social”. É na juventude o período de desenvolvimento pleno do cidadão crítico, participativo socialmente, ele começa a refletir e compreender as consequências de seus atos. Sendo portanto necessário olhar o aluno como um jovem, com suas peculiaridades, respeitando sua história de vida fora da escola.

Na tentativa de compreender o jovem além do aluno, Leão, Dravell e Reis (2011), realizaram uma pesquisa que analisava vários aspectos da realidade de 245 jovens do 3º Ano

do EM, no estado do Pará. Por tratar-se de um estudo na Amazônia, as similitudes com a realidade socioeconômica e cultural, com a cidade de Manaus, onde resido e exerço minha profissão, são consideráveis. Os entrevistados já participavam de grupos de conversa organizados pelos autores nas cidades de Belém (126), Santarém (88) e Moju (31). Muitos dados relevantes foram analisados, dentre eles os dados referentes aos maiores percentuais observados, que foram agrupados no quadro a seguir:

Quadro 4 – Características do jovens estudantes

Aspecto Observado	Percentual da Maioria
Faixa etária de 16 a 18 anos	39%
Defasagem idade/série	> 60%
Solteiro	90%
Com filhos	16%
Trabalhando formalmente	38,4%
Conciliam trabalho e escola	20%
Contribuem para o sustento familiar	35%
Reprovados ao menos uma vez	43,7%
Abandonaram a escola	27,3%
Com pais que não completaram o EM	77,6%
Com mães que não completaram o EM	64,1%

Fonte: produzido pela autora, com base no artigo de Leão, Dayrell e Reis (2011, p. 1070-1071).

Destarte, pode-se perceber a quantidade significativa de estudantes de EM fora da faixa etária indicada. Como a maioria era de solteiros que não contribuía para o sustento familiar, esse não foi considerado fator determinante para o altíssimo grau de insucesso no grupo pesquisado. Além disso, pode-se observar uma peculiaridade na faixa etária considerada jovem

O conceito de juventude é bem elástico: dos 18 aos 40, todos os adultos são jovens. A juventude é um estado de espírito, é um jeito de corpo, é um sinal de saúde e disposição, é um perfil do consumidor, uma fatia do mercado em que todos querem se incluir. Parece humilhante deixar de ser jovem e ingressar naquele período da vida em que os mais complacentes nos olham com piedade e simpatia e, para não utilizar a palavra ofensiva - "velhice" - preferem o eufemismo "terceira idade". Passamos de uma longa, longuíssima juventude, direto para a velhice, deixando vazio o lugar que deveria ser ocupado pelo adulto. (KEHL, 2007, p. 44).

Não obstante, a faixa etária não é fator determinante de juventude, nem existe apenas um tipo de juventude. Dayrell e Carrano (2010, p. 4) reconhece a existências de diferentes juventudes, quando assegura que "não existe um único modo de ser jovem, o que nos leva a enfatizar a noção de juventudes, no plural, para explicitar a diversidade existente de modos de ser do jovem". Não é possível comparar a experiência de jovens de baixo poder aquisitivo, moradores de áreas com predomínio de violência, privados da maioria de seus direitos sociais,

que possuem muitas vezes famílias fragmentadas, ou que precisam se sujeitar à fome e a trabalhos perigosos ou degradantes, para suprir necessidades básicas, com pessoas na mesma faixa etária que vem de uma família estruturada, tem boa escola, acesso à cultura, saúde e comida.

Leão, Dravell e Reis (2011, p. 1071) percebem que para “uma parcela significativa deles, o trabalho era uma dimensão importante da condição juvenil, permitindo garantir o mínimo de recursos para o lazer, o namoro ou o consumo”. Para Kehl (2007), uma cultura que, ser jovem é o ideal de beleza, liberdade e sensualidade, faz surgir um comportamento altamente hedonista, com muita liberdade e poucas responsabilidades por parte dos jovens, podendo a falta de deveres ser um dos fatores do insucesso, dentre os jovens de menos idade.

O fato da minoria dos participantes realizarem um trabalho formal, pode indicar a dura realidade de muitos jovens não qualificados para o mercado de trabalho, que muitas vezes não conseguem o primeiro emprego, o que demonstra uma grande contradição: não empregam o jovem por inexperiência, mas não permitem que ele tenha a experiência. Muitos que nunca trabalharam, não tem acesso a um curso superior ou a qualificação profissional, se essa for a sua escolha.

Assustadores são os dados em relação à reprovação. Mais da metade demonstra o insucesso em pelo menos uma das etapas, associado ao fato de que é expressiva a quantidade de alunos que abandonaram a escola, o que mostra uma relação importante entre o insucesso e a evasão escolar. A escolaridade incompleta dos pais, e o fato de muitos jovens possuírem maior escolaridade que seus genitores, demonstra que a falta de uma cultura e rotina de estudos na família, influencia muito nas decisões e comportamento dos jovens em relação à escola. Os dados coletados na pesquisa são de extrema relevância para a escola, principalmente pelas semelhanças sociais observadas no contexto amazônico, e através deles é possível lançar um olhar mais humano sobre o estudante e entender o jovem que existe fora da escola.

Outro aspecto que deve ser considerado é o projeto de vida do estudante. Para Leão, Dravell e Reis (2011, p. 107) “[...] uma ação do indivíduo de escolher um, entre os futuros possíveis, transformando os desejos e as fantasias que lhe dão substância em objetivos passíveis de ser perseguidos, representando, assim, uma orientação, um rumo de vida”. Que não é algo estrategicamente elaborado, mas um plano de ação que um indivíduo se propõe a realizar em relação a alguma esfera de sua vida, podendo ser profissional, escolar, afetivo, em longo ou curto intervalo de tempo.

O jovem contemporâneo passa por um processo de valorização do presente, em

detrimento das experiências passadas ou projetos para o futuro, “a presentificação pode ser um tempo de conquista quando se exploram brechas no futuro indeterminado” (PAIS; LACERDA; OLIVEIRA. 2017, p. 306), a afirmação dos autores demonstra a falta de perspectivas e um futuro sem esperanças. Dentro da concepção de que nossas atitudes presentes servirão de base para um tempo que está por vir, e depende de nossas escolhas e atitudes, o jovem passa a ser considerado o único responsável por suas vitórias ou fracassos futuros.

A segunda metade do século XX marcou profundamente as juventudes ocidentais, com mudanças culturais, comportamentais e sociais. Não apenas os jovens foram impactados, mas toda a sociedade ocidental, já que todos experimentaram os impactos dos avanços tecnológicos, com as revoluções nos meios de comunicação, que associados ao processo de globalização, mudaram as formas de relacionamentos, de trabalho e convivência. Hoje a tecnologia modula as formas de relação e, longe de ser apenas uma “ferramenta” ou “instrumento”, sobretudo, as tecnologias digitais constituem uma linguagem própria, com todos seus potenciais efeitos psicossociais.

A constituição dos mercados globais, a velocidade das transformações tecnológicas, o pluralismo dos valores e das autoridades, o individualismo institucionalizado e a ampliação dos riscos e das incertezas são algumas das expressões de um novo cenário, que alguns autores, como Melucci (2004), chamam de “sociedade complexa”. Esse contexto interfere diretamente na produção social dos jovens e na forma como se relacionam com o tempo (LEÃO; DAVRELL; REIS, 2011. p. 1073).

Nesse novo contexto, a nova visão de futuro está inscrita. As incertezas, os riscos, rondam os projetos de vida, e a certeza de futuro exitoso não pode mais ser considerada. Diante dos atuais riscos e incertezas para o futuro, transferem-se as expectativas para um tempo mais próximo, mais passível de ser controlado. Nos Grupos de Discussão (GD), pertencentes à pesquisa de Leão, Dravell e Reis (2011), os estudantes elaboraram seus projetos de vida, considerando um futuro muito próximo, uma extensão do presente.

Leão, Dravell e Reis (2011, p. 76) mencionam que antes dos GD muitos jovens não tinham projetos para futuro, mas em geral “centraram suas formulações em torno das expectativas de escolarização articuladas com o mundo do trabalho, indicando uma determinada profissão desejada”. Alguns não haviam pensado em profissões, tampouco em suas potencialidades e desconheciam o curso que gostariam de fazer. Outros manifestaram o desejo de fazer um curso superior, os mais jovens, pensam em cursá-lo em instituições privadas,

o que retrata a elitização da universidade pública brasileira. Os demais pensavam em fazer cursos profissionalizantes, geralmente alunos casados e com filhos, mas não informavam como iriam realizar o projeto, ficando suas colocações mais como um sonho e não como um objetivo possível. Alguns jovens de mais idade, falaram na conquista de estabilidade através de uma profissão, o que possibilitaria formar uma família. E também a vontade de ajudar os pais, principalmente a mãe. O que revela a importância da formação da família para os jovens, da retribuição aos pais pelo que receberam, a realidade de muitas famílias brasileiras, chefiadas e sustentadas por mulheres, uma realidade em grande parte dos lares da região Amazônica. Alguns outros, se resignam com sua condição social, e não desejam estudar além do EM, pensam em prestar concursos para cargos que exigem baixa escolaridade ou empregos que não exijam maior qualificação profissional.

Mas que perspectivas os alunos têm sobre a escola? Os mais novos desejam uma escola que os prepare para concorrer em condições de igualdade por uma vaga na universidade pública, os mais velhos desejam formação profissional. Mas todos reclamam da infraestrutura, muitas vezes precária, da falta de laboratórios e bibliotecas, de ações pedagógicas tradicionais, do currículo descontextualizado da realidade do estudante, de não possuírem equipamentos adequados, ou se existem não são utilizados, da desvalorização do ensino noturno, com professores desmotivados, e outros fatores que contribuem para um clima negativo na escola, fazendo-se necessário a atuação do professor, tanto na área cognitiva quanto afetiva, para interferir sobre o comportamento do estudante no ambiente escolar.

Em outra pesquisa muito relevante, Carminatti e Del Pino (2019) entrevistaram inicialmente 29 professores sobre a importância da afetividade na relação professor-aluno e como ela pode influenciar no aprendizado de ciências. Os participantes da primeira fase da pesquisa são na grande maioria mulheres, cerca de 80% dos entrevistados, e maior parte deles possuem entre 16 e 20 anos de serviço e deles 69 % são especialistas.

[...] a maioria do grupo que participou desta etapa da pesquisa acredita que sua relação com os alunos pode influenciar nos processos de ensino e de aprendizagem e que – na visão dos alunos – se esta relação é boa, a influência sobre tais processos também é positiva [...] as opiniões se dividiram quanto à possibilidade de se dar bem com todos os alunos, entretanto, a maioria pensa que a relação professor-aluno está sempre vinculada com a formação integral de seus alunos. (CARMINATTI; DEL PINO; 2019, p. 125).

Dentre os professores questionados na pesquisa, uma deixa claro a relevância do aspecto afetivo e afirma que é necessário estar preparado para se relacionar com os alunos, outra

professora indica que é preciso impor limites, já que tal trabalho está sendo feito com crianças e adolescentes. Mas os entrevistados concordam que a flexibilidade é necessária, principalmente para saber como agir em situações inusitadas, como as associadas ao uso das tecnologias digitais, por exemplo. Carminatti e Del Pino (2019, p. 126) garantem que as “inovações” tecnológicas fazem parte de um movimento generalizado, acentuado pela globalização, em que o contexto externo invade a escola, entrando nela numa velocidade e proporção muito maior, aparentemente descentralizando o “saber” da escola. E o professor deve estar preparado para quando for abordado com conhecimentos e questionamentos vindos do mundo tecnológico. Tardif (2014) indica ser inconcebível imaginar todo o desenvolvimento tecnológico sem que o professor avance em conhecimentos e técnicas, base da cultura intelectual e científica moderna, deixando claro a importância de permanentes atualizações pelos docentes.

Os entrevistados por Carminatti e Del Pino (2019) chamam atenção para a importância do comportamento do professor, haja vista a influência que o docente exerce sobre seus alunos, que não se dá apenas na linha dos conhecimentos e do desenvolvimento intelectual, repercutindo no desenvolvimento emocional, moral e social dos alunos, tornando-se de extrema importância manter-se vigilante, já que o aluno aprende pelo exemplo. É enfatizado pelos entrevistados que o professor deve dominar o conteúdo a ser ministrado, argumento que encontra apoio nas palavras de Tardif (2014, p. 39), para quem “o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina, seu programa, ter conhecimentos relativos às ciências da educação e desenvolver um saber prático, baseado em sua experiência cotidiana”.

Contudo, não se deve esquecer que a atividade docente é predominantemente uma interação entre humanos, onde estão presentes sentimentos, valores e atitudes. E que ao interagir com o estudante deve-se atentar para os sentidos intelectual, emocional e social. Um dos entrevistados fala sobre como os saberes experienciais o transformaram de professor autoritário e detentor do conhecimento, em professor autoridade, que pode demonstrar sua afetividade para com os alunos e através dela obter o respeito desejado. Uma das entrevistadas ressalta que a vivência na escola, bem como, os cursos de formação podem auxiliar a trabalhar com essas situações.

Desta maneira, conforme ressaltam os professores, ao reconhecer a necessidade de preparação e formação profissional que abranja e valorize a visão do estudante como sujeito, não só de sua cultura e realidade, mas também do processo de ensino e de aprendizagem, as relações professor-aluno se criam e se fortalecem dentro do contexto escolar, bem como do Ensino de Ciências (CARMINATTI; DEL PINO; 2019).

A pesquisa de Carminatti e Del Pino (2019) defende, que é condição fundamental da educação de jovens no EM o mergulho em suas culturas e o diálogo com suas referências. Conhecer a diversidade das condições e das culturas juvenis desempenha um papel incontornável para educadores que desejam efetivamente trabalhar com a produção e saberes que façam sentido à existência dos jovens estudantes, mas deve-se estimular a busca pelo fazer científico.

Pela premissa de estabelecer ações que estimulem a reflexão e aproximem o aluno do fazer científico, Arruda (2020) assegura que muitos autores vêm apontando a metodologia do Ensino de Ciências por Investigação, como alternativa para diversificar a prática do professor de ciências. O método consiste em investigar um problema proposto e a partir daí levantar hipóteses, soluções e considerações para respondê-lo (SANTANA; CAPECCHI; FRANZOLIN, 2018). Contudo, a metodologia encontra obstáculos para o ensino de ciências no Brasil, onde predominam técnicas tradicionais de memorização de fatos e conceitos. Tal comportamento parte da formação do professor, que foi tradicional, porém, a autora lança a hipótese de que esse método de ensino é pouco compreendido no meio docente e pouco valorizado, e por isso não usado mais frequentemente com os jovens. Do mesmo modo, a falta de tempo para a execução da atividade é uma realidade na maioria das escolas brasileiras. Arruda (2020) conta sua experiência, que vem se consolidando há mais de dez anos, em uma escola de referência em Pernambuco onde, para garantir a formação integral do indivíduo, existe um regime de atendimento organizado com jornada ampliada tanto para professores quanto para estudantes.

A Formação Continuada em serviço e horários de estudos semanais, são contemplados no Projeto Político Pedagógico da escola campo da pesquisa, de modo que a maioria dos docentes possuem em sua carga horária, expedientes sem aula, para atendimento individualizado do estudante e ou planejamento de atividades em horários estabelecidos, seguindo as normas da Educação Integral. A área de Ciências da Natureza, apresenta uma matriz curricular com 3h/aulas semanais de Biologia, Física e Química, com acréscimo de 1h/aula destinado à Aula Experimental para atendimento das referidas disciplinas (ARRUDA. 2020. p. 10).

Arruda (2020, p. 11-12) destaca que o Ensino por Investigação é evidenciado a partir de diferentes enfoques e, dependendo do autor, recebe diferentes nomenclaturas como: “ensino por descoberta”, “aprendizagem por projetos”, “ensino por resolução de problema”, entre outras. Mas que, todos concordam que tal metodologia pode contribuir como alternativa didática para estimular o raciocínio, as habilidades cognitivas e o fazer científico dos jovens estudantes em situações práticas do cotidiano, proporcionando a ressignificação dos conteúdos,

sem a pretensão de formar cientistas, e sim desenvolvendo as potencialidades críticas e argumentativas dos estudantes. Deve-se considerar que o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), a Prova Brasil e o Exame Nacional para o Ensino Médio (ENEM), contemplam em suas orientações o desenvolvimento de competências e habilidades que se relacionam com a abordagem investigativa.

Deve-se desfazer alguns mal-entendidos existentes entre os docentes, como a compreensão do que seria ensinar por resolução de problema e diferenciar a abordagem investigativa de atividade experimental. Arruda (2020, p. 15) destaca uma aparente confusão sobre o que seria educar por resolução problema “parece indicar um possível equívoco por parte dos professores, e o entendimento que se faz é de que os docentes estão se referindo, nesse caso específico, aos exercícios normalmente utilizados para consolidar um determinado conteúdo ou conceito”. A prática denominada Ensino por Resolução de Problema envolve uma situação mais desafiadora, para estimular o raciocínio crítico do jovem estudante. Com relação às práticas experimentais, se forem realizadas pelos professores, sem a participação ativa dos alunos, não configurará em uma atividade investigativa, por não proporcionar o desenvolvimento crítico do estudante. Todavia, ao estimular-se os questionamentos, testagem de outros caminhos e hipóteses, o pensamento crítico do estudante estará sendo ativado. O que não se deveria, no entanto, é restringir a atividade investigativa à prática experimental, os métodos com abordagens pluralistas são indispensáveis para o desenvolvimento integral do aluno.

O ensino por investigação pode ser utilizado de múltiplas formas na prática docente e com diferentes recursos, tais como: experiências demonstrativas ou investigativas, pode-se fazer uso de textos diversos, estudo do meio e recursos da tecnologia computacional, da internet, do livro didático, entre tantos outros, desde que a estratégia utilizada tenha como foco a resolução de um problema (ARRUDA. 2020, p. 17).

Arruda (2020, p. 14), expõe que passando à análise dos dados obtidos, constatou-se que dentre os oito professores de ciências questionados, “três professores possuem habilitação e pós-graduação em Matemática e lecionam a disciplina de Física, e os demais atuam na própria área de graduação”. Esse quadro retrata a falta de profissionais habilitados em Física, consolidando o modelo de abordagem algebrizado. Foi observada a predominância de um repertório limitado de estratégias para o processo de ensino, valorizando-se apenas a escuta do aluno, em detrimento de sua fala. Os professores participantes

[...] demonstram reconhecer a importância do ensino por investigação, por outro lado,

evidencia-se ausência de referência, por parte dos docentes, acerca dos fundamentos da abordagem investigativa, como por exemplo, proposição de um problema, elaboração de hipóteses, coleta de dados, argumentação, reflexão, demodo que pode indicar o desconhecimento da metodologia por investigação (ARRUDA, 2020, p. 16).

Mesmo reconhecendo a eficácia do método, os professores relatam problemas relacionados as dificuldades para aplicá-lo, tais como: falta de preparação dos professores para mediar a atividade, de material, de tempo e disponibilidade. Não se deve deixar de considerar que, na maioria das escolas brasileiras, os professores desdobram-se em três turnos de trabalho, muitas vezes em escolas diferentes, há a cobrança do cumprimento do currículo, que geralmente é extremamente carregado de conteúdos.

Os professores reconhecem a relevância da troca de experiências entre os colegas, o que entre os questionados, acontece com maior frequência nos horários de estudo semanal. Na escola pesquisada, há incentivo em reuniões pedagógicas/horários de estudos para a prática de metodologias investigativas. Segundo Arruda (2020, p. 19)

[...] os eventos de formação continuada contribuem para articulação dos conhecimentos e da ação docente e defende que “a única saída possível é o investimento na construção de redes de trabalho coletivo que sejam o suporte de práticas de formação baseadas na partilha e no diálogo profissional”.

Entretanto, não pode-se esquecer que a escola onde a pesquisa foi realizada, encontra-se num contexto de referência, não representando, em muitos casos, a realidade da escola brasileira, especialmente da rede pública de ensino.

Dentre as metodologias investigativas a Iniciação Científica se constitui em um importante recurso para trazer o jovem estudante as reflexões entre Educação Científica e Tecnológica, Cultura e Sociedade. A modalidade pode auxiliar o desenvolvimento humano e social. Oliveira, Civiero e Bazzo (2019, p. 455) reconhecem que “no Brasil, a prática da IC é recente e está diretamente associada ao desenvolvimento do Ensino Superior [...]. Da mesma maneira, está atrelada ao período histórico político, econômico e social do país”. A chegada da pesquisa científica ao Brasil, se deu através dos Jesuítas, todavia, era dissociada do ensino e reservada aos pesquisadores estrangeiros, enquanto aos estudantes era oferecida a formação profissional. Prática que estava de acordo com o objetivo dos colonizadores, que era exclusivamente de exploração, sem precisão ou interesse em formação de pesquisadores, por entender que tal formação garante a autonomia de um povo.

Segundo Oliveira, Civiero e Bazzo (2019, p. 456), somente na década de 1920, cientistas como Oswaldo Cruz dedicam-se à pesquisa básica e à formação de recursos humanos. Mesmo assim, a pesquisa era feita nos institutos, nos museus federais ou estaduais, com financiamento de verbas

próprias e ou verbas orçadas pela União, mas com trâmites lentos (OLIVEIRA; CIVIERO; BAZZO, 2019, p. 456). Na década de 1930, surgem as primeiras universidades embasadas no tripé: ensino, pesquisa e extensão. Após a segunda guerra mundial o interesse pela energia nuclear, fez com que o governo brasileiro investisse em estudos sobre o tema, em nome da segurança nacional. No ano de 1951, foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sendo inicialmente direcionado para estudos de energia nuclear. Contudo, cientistas como Carlos Chagas e Oswaldo Cruz trabalharam com uma concepção de pesquisa como meio de resolver problemas sociais e estiveram sempre preocupados com a formação de cientistas com esse olhar.

A IC para jovens nas universidades brasileiras, surgiu com a modalidade de bolsas, modelo imitado dos Estados Unidos e da França, que foi implantada no Brasil com características seletistas, elitistas e limitadas (OLIVEIRA; CIVIERO; BAZZO, 2019). Essa modalidade de pesquisa, não tem necessariamente, o compromisso com a coletividade, mas com o individualismo e com a competitividade. Oliveira, Civiero e Bazzo (2019, p. 458) defendem a ampliação da IC para o Ensino Médio, e afirmam que a “aproximação entre as áreas do conhecimento com a IC é cabível a todos os níveis de ensino”. No Brasil o pionerismo da modalidade foi o Programa de Vocação Científica (PROVOC), institucional e criado pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (PSJV/FIOCRUZ/RJ), em 1986. Entretanto, ao instituir-se um programa de iniciação científica deve-se repensar práticas de reforço ao método científico, manutenção da ciência neutra e ratificação de antigos procedimentos. A IC deve-se preocupar em estimular a reflexão crítica voltada à resolução de problemas sociais, em benefício das comunidades e aberta aos estudantes, e não apenas a uma parcela deles, ou seja, deve fazer parte da democratização da escola. Para isso o professor orientador deve ter, além do conhecimento científico, um posicionamento social e político sobre a ciência.

As atividades de iniciação científica e as práticas investigativas fazem parte de um novo pensamento, um novo olhar que se lança sobre o ensino de ciências, uma nova visão sobre o aluno, que antes de ser um estudante é um jovem, que está inserido em uma sociedade, que possui uma cultura, sonhos e necessidades. O reconhecimento da diversidade das condições juvenis, em contraste com as tendências psicologizantes das juventudes na própria formação de professores (reduzidas normalmente à ideia de adolescência), é a condição para uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos psicossociais que podem efetivamente vincular jovens estudantes ao apreço pela Ciência e a compreensão de seu valor social e civilizatório. Logo, estudar ciência deve fazer sentido no seu contexto sociocultural, deve mostrar o caminho para a independência intelectual, um desafio à criatividade, um convite à dúvida, à inquietação, às práticas interdisciplinares e à busca pela autonomia.

É essencial a formação de novas gerações de cientistas e professores, na área de ciências naturais, traz à pauta o interesse do jovem brasileiro por seguir carreiras científicas. De acordo com o site Profissão Biotec (2019), o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), divulgou um estudo, em janeiro de 2019, baseado em pesquisa realizada com 2.206 jovens, entre 15 e 24 anos, residentes de todas as regiões do Brasil. Segundo o estudo, a maioria dos entrevistados (84%) alegaram que a profissão cientista é muito atrativa, mas a esmagadora maioria acredita ser muito difícil alcançá-la. Os jovens entrevistados, em geral consideram os cientistas criativos, organizados e com facilidade de aprendizado, não obstante, os mais reclusos, possuem poucos amigos e pouca vida social. Na mesma pesquisa, uma pequena parcela dos entrevistados (apenas 6%) garante ter visitado um museu ou centro de ciência nos últimos 12 meses, e alegam que a dificuldade de acesso ou falta de tempo foi o principal motivo. Esses resultados expressam a demanda de oferta de lazer relacionado à ciência e à cultura em nosso país, com a finalidade de estabelecer interesse pela cultura científica.

Sem embargo, tão importante quanto estimular o estudo de ciências, é garantir ao jovem o direito de cursar e concluir o Ensino Médio, bem como, ir avançante, cursar o ensino superior. Tartuce (2018) enfatiza que deve-se considerar a importância de aumentar o grau de escolaridade da população jovem, como forma de garantir sua inserção no mercado de trabalho e diminuir as desigualdades sociais. Segundo o jornal Correio Braziliense (2019), a PNAD revela dados extremamente preocupantes sobre as juventudes brasileiras: dos 47,3 milhões de jovens, de 15 a 29 anos de idade, 13,5% estavam ocupados e estudando; 28,6% não estavam ocupados, mas estudavam; 34,9% estavam ocupados e não estudavam. Finalmente, 23% não estavam ocupados nem estudando. São dados alarmantes que demonstram a falta de perspectivas de futuro dos jovens. Garantir escola à toda a população jovem do país é fundamental, “além da matrícula, é preciso também garantir a permanência e conclusão do ensino médio com a qualidade adequada, de maneira que os estudantes se beneficiem por completo da formação aí recebida” (TARTUCE, 2018, p. 4), sob pena de nos consolidarmos na posição de um país de analfabetos, mas agora um país de analfabetos com títulos e sem conhecimento.

3.2 Educação em ciências: demarcação do campo e principais abordagens

Há algum tempo o método científico demonstra a indispensabilidade de modificar sua forma de abordagem para além da tradição positivista, percebe-se o quanto o predomínio dessa

tradição contribuiu para a ascensão e a hegemonia das ciências naturais como dissociadas do contexto maior das preocupações de natureza cultural e sociais mais amplas. A crise na qual se encontra, aponta, segundo Kuhn (2006), exatamente para o fato de que é chegada a ocasião para renovar os instrumentos, é primordial que a educação em ciência liberte-se o quanto antes dos padrões de ciência neutra e se ponha como um novo campo de pesquisa. Para Bourdieu (2004, p. 20) “a noção de campo está aí para designar esse espaço relativamente autônomo, esse microcosmo dotado de suas leis próprias”. É perceptível a demanda do estabelecimento de novos estatutos epistemológicos e metodológicos para o reconhecimento e consolidação da educação em ciências como um campo científico específico, que carece da construção do seu próprio método para atingir a autonomia desejada.

O estudo das ciências naturais e seu famoso, precioso e essencial método, vem dando sinais de esgotamento. Santos (2008) cita que o fato de estarmos atravessando uma crise na organização das ciências, e que a inobservância dos fenômenos históricos e sociais, faz com que seu estudo seja incompleto. Ele indica que sua percepção sobre o fato já existe desde o ano de 1985, quando observou estar vivendo um momento de revolução científica. O período de revolução, anunciado por Kuhn (2006, p. 125), que considera “as revoluções científicas aqueles episódios de desenvolvimento não-cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior”. Mas não trata-se de descartar um método, que tanto contribuiu para o avanço científico e tecnológico, trata-se de ampliar as visões e as abordagens, de humanizar as ciências e seu método

Descrevo a crise do paradigma dominante e identifico os traços principais do que designo como paradigma emergente, em que atribuo às ciências sociais anti-positivistas uma nova centralidade, e defendendo que a ciência, em geral, depois de ter rompido com o senso comum. Deve transformar-se num novo e mais esclarecido senso comum (SANTOS, 2008, p. 9).

O paradigma moderno surge à luz do iluminismo. São criados os métodos, como o método científico, as ciências são isoladas entre si, não se permite interferência de uma sobre outra. Os questionamentos científicos são postos fora dos contextos social e cultural e, livres de pensamentos voltados às superstições e ao senso comum, passam a ser mais voltados a um pensamento de inspiração filosófica e racionalista. Segundo Marques (1992, p. 553) no paradigma moderno

a consciência conhece pela representação com que se relaciona com objetos que, para melhor domínio, reduz e fragmenta em especialidades compartimentadas e isoladas de todo seu contexto natural e cultural. As disciplinas científicas fecham-se em seus âmbitos estreitados e se tornam incomunicáveis entre si e inacessíveis aos não

iniciados em seus segredos.

A visão de que a base da ciência deveria ser exclusivamente empírica e desenvolvida com um formalismo lógico, observada no início do século XX, não deixava espaço para questões consideradas subjetivas, tais como cultura, crenças e valores. Apenas o racionalismo e o rigor matemático importavam.

Os enunciados científicos deveriam ser lógicos e formais, sendo a matemática a linguagem universal, por excelência, da ciência. Para os empiristas lógicos, no estudo do processo de construção e validação do conhecimento científico, a sociedade em que os cientistas estavam imersos, não era um elemento importante a ser considerado (MARCONDES *apud* MOURA; GUERRA, 2016, p. 736).

Disciplinas como Física e Química assumiram posturas totalmente técnica e formal. O início do século XX foi marcado por um processo de “algebrização”, tanto do livro didático, quanto da forma com que a disciplina era abordada nas salas de aula, esse processo tinha o propósito de preparar o aluno para ingressar nos cursos de engenharia. Para Nicioli Junior e Mattos (2008, p. 208-214)

a partir da segunda metade do século XIX a abordagem dos livros didáticos expõe uma nova metodologia na abordagem da ciência Física, nos livros portugueses e franceses utilizados no Brasil, que agora contém fórmulas, figuras de aparelhos e aparatos físicos. Na passagem o século XX inicia-se a utilização da álgebra a partir de esquemas e exemplos hipotéticos. Nos livros de alguns autores brasileiros da década de 1920 percebe-se um conteúdo mais algebrizado, com uma abordagem mais próxima dos livros estrangeiros, sob o pretexto de habituar o aluno ao raciocínio.

Tal abordagem foi estendida a todo o sistema educacional, e não apenas aos estudantes interessados pelas engenharias. Até os dias atuais a forma de aplicação do método científico, é centrada na excessiva ou exclusiva “matematização” do conteúdo. Todavia, percebe-se que é imprescindível uma mudança nesse forma de ensinar ciência, Bourdieu (2004, p. 21) indica que “é preciso escapar à alternativa da “ciência pura”, totalmente livre de necessidade social, e da “ciência escrava”, sujeita a todas as demandas político-econômicas”, para uma visão integradora que valorize fatores históricos, sociais, culturais, interdisciplinares, essenciais para ressignificar as ciências e trazendo de volta o senso comum ao debate, revalorizando-o, de maneira a estimular o desejo de aprender a Ciência e atrair o jovem para seguir carreiras científicas.

A partir da concepção de que a Ciência é neutra, alguns trabalhos mostraram que professores de ciência podem não conseguir identificar em suas práticas uma relação da Ciência que é ensinada nas escolas com problemas sociais, afastando a questão dos

valores da atividade científica e da prática pedagógica (SANTOS; GEHLEN, 2020, p. 345).

Algumas áreas da ciência ensinada nos ciclos de Educação Básica, demonstram a necessidade de renovação, dado o cenário de crise observado. As etapas do método científico aqui resumidas, *grosso modo*, em: observação, hipótese e experimentação, e a forma positivista como são desenvolvidas durante as aulas de ciências, deixaram de ser suficientes para suprir as carências do ensino contemporâneo. O ensino de ciências carece de um novo paradigma para se adaptar à realidade e os anseios da sociedade contemporânea. Mas não apenas as Ciências Naturais sentem a crise, que clama por um novo paradigma, igualmente as Ciências Sociais. Thomas Kuhn (2006) já preconizava que o novo paradigma surgiria quando o vigente não mais atendesse às necessidades, um paradigma em substituição ao vigente, ao qual denominou Paradigma Neomoderno.

Na realidade, vivemos um momento de crise e revolução, de implantação de um novo paradigma, sem que tenhamos abandonado completamente os anteriores, uma vez que, os paradigmas podem coexistir e podem ser aplicados eficientemente em situações distintas. Nesse novo paradigma busca-se a valorização dos saberes existentes, incluindo os culturais tradicionais, sociais e o senso comum. Sendo o traço mais importante da ciência pós-moderna a redescoberta e revalorização do senso comum, do conhecimento vulgar e prático com que nos orientamos em nossas ações diárias. Para Santos (2008) essa revalorização não ocorrerá sem que as humanidades sejam profundamente transformadas, desejando sua associação aos novos saberes adquiridos, uma verdadeira reformulação do pensamento e do comportamento científico, entendendo as diversas ciências como parte da cultura, e promovendo a aprendizagem através das trocas de experiências.

Tal necessidade foi sentida por Nascimento e Gouvêa (2020) ao analisar os trabalhos desenvolvidos no Encontro Nacional de Educação em Ciências – ENPEC, verificaram que o evento evoluiu com a formação de grupos temáticos, a partir do ano de 2005. Foram criados espaços de debate e incorporação de novas linhas de pesquisa em grupos de discussão, com a propósito de suprir a necessidade de discussões mais acirradas acerca de determinados temas. Foi analisado especificamente o grupo formado em 2009, denominado Diversidade, Multiculturalismo e Educação em Ciências e as atas das reuniões do grupo. Nascimento e Gouvêa percebem que as questões de ordem social e política passaram a se destacar,

o Encontro de 2019 esteve, de modo especial, marcado pela presença dos temas de ordem social e cultural em articulação com a Educação em Ciências, o que pode ser interpretado à luz do cenário político brasileiro [...] o Encontro incorpora a perspectiva

segundo a qual o conhecimento científico constitui-se, também, numa empreitada política e socialmente comprometida com demandas e valores rompendo com pressupostos positivistas que pressupõem a possibilidade e a necessidade de um conhecimento que seja neutro e desprovido de inserção histórica (NASCIMENTO; GOUVÊA, 2020, p. 473).

Tal constatação deixa clara a necessidade de mudança e do estabelecimento de uma metodologia e uma epistemologia próprias para a Educação em Ciências. Apesar disso, existem dificuldades próprias desse campo, talvez proveniente da mestiçagem. Para Charlot (2006, p. 9) “a educação é um campo de saber fundamentalmente mestiço, em que se cruzam, se interpelam, e por vezes, se fecundam, de um lado conhecimentos, conceitos e métodos originários de campos disciplinares múltiplos, e, de outro lado, saberes, práticas, fins éticos e políticos”. O que paradoxalmente pode se constituir como sua maior riqueza. A extrema complexidade oriunda das características humanas e sociais da educação, exige interrelações entre as diversas ciências, a Sociologia, a Psicologia e a própria Filosofia, matriz de todas as demais.

Os espaços de discussão surgidos em eventos como o ENPEC acabam por fortalecer a identidade comum, característica do campo, sendo capaz de gerar um pensamento afim, compartilhado pelos membros do campo que mesmo sendo concorrentes pelo capital científico², contribuirão para o estabelecimento de uma proposta metodológica abrindo as portas para uma epistemologia única para a Ciência da Educação, aumentando sua capacidade de refração, o que para Bourdieu (2004) significa um maior grau de autonomia, de retradução das pressões vindas de fora do campo, quanto mais autônomo for um campo, maior seu poder de refração e mais as imposições externas serão transfiguradas, a ponto, frequentemente, de se tornarem perfeitamente irreconhecíveis.

Em busca do estabelecimento do novo paradigma e do fortalecimento do Campo da Educação em Ciências, ideia de autores como Pierre Bourdieu, vem sendo estudadas mais recentemente. Conforme Ganhor e Meglhoratti (2020, p. 6), até meados da década de 1970 as citações a Bourdieu são incidentais e esporádicas, “é por volta da década de 1990 que esse autor passa a ter leituras e apropriações mais diversas e profundas no contexto educacional”.

Contudo, os autores concluem que o trabalho de Bourdieu é pouco conhecido na área do ensino, mas percebem uma utilização mais contundente de seu trabalho em áreas como formação de professores. Uma das principais contribuições de Bourdieu está no conceito de campo (GANHOR; MEGLHORATTI, 2020). Tal conceito foi evoluindo em sua obra na qual

² O capital científico é uma espécie particular de capital simbólico, que consiste no reconhecimento (ou crédito) atribuído pelo conjunto de pares-concorrentes no interior do campo científico (BOURDIEU, 2004, p. 26).

o autor descreve o campo como um campo de luta e estabelece conceitos como o de *habitus*³, *ilusio*⁴ e capital científico. Bourdieu (2004, p. 22-23) estabelece que “todo campo, o campo científico por exemplo, é um campo de forças e um campo de lutas para conservar ou transformar esse campo de forças”. Encontros científicos como o ENPEC, que estimulam as discussões temáticas, auxiliam no fortalecimento do campo, na luta pelo capital científico, na inserção de novos pesquisadores, na consolidação do *habitus* e conseqüentemente na *ilusio* próprias do campo da Educação Científica.

A Educação em Ciências, Tecnologia e Sociedade – CTS apropria-se das discussões e espaços abertos nos Encontros, e coloca como elemento central da *ilusio* do campo de Educação em Ciências a formação cidadã e a participação social. Segundo Ganhor e Meghioratti (2020), sendo a Educação CTS um subcampo do campo de Pesquisa em Educação em Ciências que produz elementos simbólicos que o localiza e o diferencia na busca por propostas às questões colocadas e valorizadas em sua *ilusio*. Esse processo se deu pela produção de capitais culturais e investimentos simbólicos, que diferenciaram o subcampo. A busca por respostas para executar a desejada educação cidadã resultou num fortalecimento dessa área de pesquisa.

Sem embargo, vale ressaltar que as pressões externas ao campo, seja através de desigualdades políticas ou econômicas, acabam deformando o campo de pesquisa. Para os autores não se deve esquecer que o cidadão conscientizado socialmente que deseja se formar, não possui uma influência muito grande na sociedade e não terá poder para tomada de decisões mais democráticas, ao considerar-se os contextos reais. Mas mesmo sendo seu poder de transformação individual limitado, cada pequena intervenção e cada novo cidadão consciente de sua relevância social, pode tornar-se semente multiplicadora de ações sociais relevantes em suas comunidades. É importante considerar o relevante papel transformador da educação em ciência e sua função política de formação de cidadãos com capacidade crítica e consciente da necessidade de participação social (GANHOR; MEGLHIORATTI, 2020).

Dessa forma debates em encontros científicos fortalecem a prática da discussão sobre educação como parte da cultura e de sua importância política, de forma a não excluir problematizações sociais do contexto científico. Temas como multiculturalismo e diversidade, relacionados à educação em ciências, vêm ganhando espaço em encontros científicos no

³ O conceito de *habitus* se refere a um sistema de disposições (mecanismos de ação) duráveis e transponíveis, que integrando todas as experiências passadas, funciona como uma matriz de percepções, de apreciações e ações” (BOURDIEU, 1983, p. 65).

⁴ Compartilhar a mesma *ilusio* significa ter em comum sistemas de expectativas, de esperanças, de princípios de classificação, avaliação, enfim, disposições, que se adequam e se ajustam às regularidades de um universo social específico (AGUIAR *apud* GANHOR; MEGLHIORATTI, 2020, p. 11).

decorrer dos anos, conforme observado no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Nascimento e Gouvêa (2020, p. 478) asseguram que “ao longo dos anos houve uma sensibilização e a ampliação do interesse de grupos de pesquisadores/as em Educação em Ciências em relação a esse tema que passou a fazer parte dos referenciais norteadores de pesquisas do campo”. Os autores enfatizam que, de acordo com as teorias pós-críticas, o termo multiculturalismo apresenta uma pluralidade de sentidos, pode-se constituir numa meta ou num conceito, numa estratégia, atitude ou valor, e demanda ser problematizado. Alertam que no Brasil o debate sobre a multiculturalidade expõe várias mazelas sociais, tais como exclusões, discriminações e violências estruturais, que se percebe na base da sociedade. Levando o debate a um patamar de formulação de proposições para intervenção, com a finalidade de alteração no quadro social.

O termo “colonialidade”, elaborado na teoria decolonial, merece destaque nas discussões do ENPEC. Especialmente observado no trabalho de Quijano (2005), citado por Nascimento e Gouvêa (2020), que defende uma abordagem mais crítica para a Educação em Ciências. Observam que é um termo pouco explorado e pouco conhecido pelos pesquisadores. São tímidos os trabalhos que partem de um olhar decolonial e que o relacione ao Ensino de Ciências, ou melhor, uma educação que não seja refém do olhar do colonizador, onde são apenas transmitidos conhecimentos, valores e culturas estrangeiras, que chegam às “colônias” como “pacotes de conhecimento” inalteráveis, não sendo considerados conhecimentos tradicionais, valores ou cultura local. Tal abordagem, partindo da colonialidade da ciência a torna um monólogo, em que resta ao professor a transmissão e ao aluno a absorção, não restando espaço para os questionamentos, os debates, a construção, a formulação de novas hipóteses, explicações, funções ou visões sobre o conhecimento imposto pelo colonizador cultural. Os autores alertam para o fato que a Educação formadora deve ser apreendida de forma crítica, o que possibilita as trocas e enriquecem o saber científico (NASCIMENTO; GOUVÊA, 2020).

Mas “por quê”, “o quê” e “como” ensinar sobre ciências são questões que formam a tríade indicada por Martins (2015). O “por quê” muitas vezes questionado pelos alunos da educação básica, deve ser esclarecido, usado como momento de convocação ao estudo, esclarecimento, buscando despertar a motivação do aluno. Mas formação integral do indivíduo, a tão desejada Educação Científica Cidadã, foco de muitos discursos e debates atuais, deve estar apta a responder um questionamento feito por Moura e Guerra (2016): “o que” traz o docente à reflexão do motivo de estar cumprindo um currículo tão longo quanto, em grande parte desnecessário, sendo preciso selecionar para que o profissional consiga atingir o objetivo de

educar criticamente, capacitando o estudante para lidar com situações que envolvam ciência e como a mesma pode alterar a realidade social. Os autores reconhecem que a seleção dos conteúdos a serem trabalhados se relacionam ao momento histórico vivido, à necessidade e ao interesse do estudante, situando o cidadão historicamente.

O “como” se refere à prática educativa, ela deve estar permeada pelos contextos histórico, social e cultural do estudante. Devem ser criados espaços educativos, na sala de aula ou fora dela, que favoreçam os diálogos, as observações e as contestações sobre a ciência estabelecida e aceita pela sociedade atual. Espaços que favoreçam a visualização da aplicação da ciência ensinada em contextos reais, deixando explícito a necessidade social do desenvolvimento de tais estudos sem no entanto, nos limitar às demandas sociais, mas expandindo esse olhar para fora da ciência, dando um enfoque histórico e cultural à prática

[...] consideramos que aproximar as práticas de sala de aula tanto quanto possíveis das verdadeiras práticas dos cientistas não garante, por si só, sua percepção epistemológica e tampouco permite o entendimento das ciências enquanto construtos sócio-históricos-culturais. Defendemos, dessa forma, a importância de um olhar externo às práticas científicas, capaz de proporcionar a análise do funcionamento da ciência e do efeito de seus produtos na sociedade, além da dependência dos produtos criados em relação às demandas da sociedade (MOURA; GUERRA, 2016, p. 731).

Ao se falar em prática científica, quando relacionada às ciências naturais no contexto da Educação Básica, o pensamento remete-nos, quase imediatamente, ao contexto do laboratório e seus experimentos, como se fosse essa a única forma de praticar ciência. Moura e Guerra (2016) destacam que tal prática vai além, ela envolve a escrita, o debate, a reflexão crítica e a participação em eventos científicos. Sendo esse último aspecto de extrema necessidade, haja vista que tais eventos propiciam: a troca de experiências, a formação de grupos de pesquisa, as ricas discussões e a reflexão acerca da produção científica atual, atos muitas vezes esquecidos no contexto da Educação Básica.

Os autores enfatizam que a História da Ciência, com enfoque centralizada na figura do cientista, conforme comumente observa-se, deve ser alterada, sendo imprescindível apresentar o contexto histórico, no qual foi produzido tal estudo, as crenças e valores do cientista, para discussão com os estudantes. É importante colocar no foco do debate os equipamentos disponíveis à época, os demais recursos tecnológicos existentes e as necessidades da sociedade na qual foi construído e que estimulou a procura por tal conhecimento. É indispensável deixar claro a existência de grupos de pesquisa envolvidos na construção de determinado conhecimento, os estudos anteriores, a herança cultural e como se construiu o pensamento científico. Novas formas de estudar ciência vão gradativamente reconfigurar a forma de

aprender, ensinar e desenvolver as práticas de novas gerações de cientistas, além de possibilitar discussões sobre temas polêmicos, muitas vezes evitados nos contextos da Educação Básica (MOURA; GUERRA, 2016).

Aspectos subjetivos como os valores sociais e pessoais têm espaço dentro desses ambientes de aprendizado científico. Observando trabalhos apresentados no ENPEC nos últimos 20 anos, Santos e Gehlen (2020, p. 334) observam que a axiologia⁵ deve ser considerada nas aulas de ciências para a complementação da formação cidadã, “além de entender os valores como um fenômeno que se realiza mediante a relação do homem com o mundo, faz-se necessário entendê-los também como produtos de uma construção histórica que reflete a compreensão do sujeito sobre sua própria condição existencial”.

Trabalhar valores positivos nos espaços de prática científica orienta o educando, auxiliando em decisões que podem alterar definitivamente suas atitudes, nortear suas condutas, auxiliar na construção de suas identidades e, conseqüentemente fortalecer comportamentos mais éticos e afetivos. Valores relacionados à preservação do meio ambiente, respeito às diversidades, manutenção de comportamentos não violentos e de maior respeito às regras de convivência social e que estimulem a empatia devem ser exercitados em tais ambientes.

Segundo Nascimento e Gouvêa (2020, p. 475) “as instituições e os valores que orientam a vida coletiva só adquirem concretude na medida em que são performadas nas práticas e nos agires humanos”. Entre os 78 trabalhos analisados por Santos e Gehlen (2020), 66 trabalhos não trazem os valores como objeto principal de uma discussão, são sempre abordados de maneira secundária, podendo ser usados como exemplos. As autoras destacam a importância de que os valores ecológicos/ambientais, cognitivos, econômicos, políticos, profissionais, acadêmicos e vitais sejam trabalhados nas aulas de Ciências. E enfatizam que

Uma das possibilidades de se desenvolver uma perspectiva educativa que contemple esses valores é fomentar uma prática pedagógica que se fundamenta a partir da articulação dos pressupostos político-pedagógicos de Paulo Freire aos critérios ético-críticos da filosofia de Dussel, tendo como propósito o processo de humanização dos sujeitos em situação de opressão, exclusão e marginalização (SANTOS; GEHLEN, 2020, p. 346).

Na continuidade das análises de pesquisas apresentadas no ENPEC, percebe-se que trabalhos com temas controversos estão concentrados na disciplina de Biologia, nas áreas de

⁵ Segundo Santos e Gehlen (2020) a Axiologia é uma vertente filosófica que discute a estrutura, características e teorias que envolvem valores.

Física e Química, tais temas surgem em poucas pesquisas.

Os 120 trabalhos analisados por Saucedo e Pitrocola (2019) mostram que existem temas recorrentes no cenário nacional como biotecnologia, alimentos transgênicos e problemas ambientais; no cenário internacional o evolucionismo, o criacionismo, a origem da vida e os problemas climáticos são os temas mais observados. Temas extremamente relevantes e envolvendo grande variedade de assuntos que possibilitam ricos pontos de discussão, podendo levantar questões polêmicas sobre valores, aspectos históricos, culturais e sociais que podem fomentar o pensamento crítico do educando, acabam sendo preteridos. Os autores observam que os pesquisadores que ousaram trabalhar temas tidos como controversos buscaram apresentar possibilidades, recursos, estratégias e meios para os diferentes níveis de educação; refletir sobre a formação de professores, estabelecer relações entre o cotidiano do estudante e o conhecimento científico e lançar propostas metodológicas inovadoras (SAUCEDO; PITROCOLA, 2019).

Dentro dos temas controversos, surgem as discussões acerca de gêneros e sexualidade. Nascimento e Gouvêa (2020, p. 484), enfatizam que o acesso de meninas aos cursos de Matemática, Física e Química, se mostram tímidos. Alertam que cabe ao professor estimular o questionamento e a discussão sobre o porquê da dificuldade de acesso do público feminino a tais áreas de conhecimento. Percebe-se que os discursos, preconceituosos e desmotivadores, mesmo que ocorram de maneira involuntária, permeiam as salas de aula de Educação Básica no Brasil. Muitas vezes frustrando expectativas e anseios dos estudantes. O debate deve objetivar a desconstrução dos estereótipos criados, tais como a falta de habilidades naturais por parte das meninas para a área.

A inserção da prática científica em atividades com apelo cultural e social, pode estimular e atrair as estudantes para um universo, muitas vezes por elas evitado. Tais atividades, que deixem explícita a capacidade das meninas de desenvolvimento no estudo de tais ciências podem encorajá-las a seguir estudando essas áreas. Todavia, não apenas elas, as estudantes, serão beneficiadas e atraídas por tais ações. A arte e a cultura associada à educação e à ciência, sobretudo no campo da educação em ciências, podem ser utilizadas, por seu caráter lúdico, não apenas como chamariz ou “sedução” para as atividades científicas, mas igualmente como disparadores da fala, portas abertas para o início de debates sobre a importância da ciência na formação de cidadãos mais comprometidos socialmente.

3.3 Educação, ciências e culturas: conexões e práticas pedagógicas

Em nenhum período da história da humanidade a ciência, e a tecnologia dela oriunda, esteve tão presente e marcou de maneira tão contundente as mudanças sociais quanto no período iniciado na segunda metade do século XX. A ciência se mostrou como “A Verdade”, o racional, o indiscutível, haja vista suas consequências, descobertas e criações que vieram mudar de vez o panorama social mundial. Contudo, os encantados pelas “mágicas” promovidas pelas tecnologias, e seus assombrosos feitos, que contribuíram enormemente para a melhoria da qualidade de vida da sociedade, nem imaginaram que elas podiam agir como arma de destruição da natureza e ameaça à vida humana.

A verdade de hoje, após muitos desencantos, é que a visão humana sobre a ciência se transformou. Ciência já não é vista como a verdade absoluta, segundo Max Weber (1983) (*apud* JABUR *et al*, 2020, p. 58329), “o sentido da ciência mudou historicamente: esta não se mostra mais hoje como o caminho que conduz ao ser verdadeiro, à arte verdadeira, à verdadeira natureza, ao verdadeiro Deus ou à verdadeira felicidade”. E cabe à escola, especificamente ao professor, alcançar o aluno e inseri-lo no mundo científico, devendo encarar o desafio de mostrar a ciência como produto social e cultural, fugindo da visão mítica de algo dissociado, extremamente racional, desvinculado da cultura e da realidade social.

Encarar a ciência e a sociedade como dois processos distintos é negar a dinâmica do mundo, pois existe uma interação entre ciência e as condições sociais na qual ela se desenvolve, tentar isolá-la, de alguma forma, imune a ação das forças sociais e econômicas é negar o poder de ação do homem (JABUR *et al*. 2020, p. 58333).

Essencial é que o estudante consiga se reconhecer na ciência e a ciência se reconhecer no estudante. Ideias como a de preservação do meio ambiente e sustentabilidade, partem do contexto educacional, trazendo assim a escola para o centro do debate científico, na função de multiplicadora de pensamentos de mobilização social em prol da manutenção da vida no planeta.

O cenário educacional brasileiro encontra-se marcado, em forte medida, pela educação tradicional e conteudista, onde prevalecem o autoritarismo, e a relação vertical entre professor, que continua sendo o detentor do conhecimento, e o aluno não tem nada a dizer, mas tudo a absorver, sem questionamento ou necessidade que encontre um sentido para o que está aprendendo. Ao comportamento predominante neste cenário educacional sombrio, Freire (2011) denominou “cultura do silêncio”, referindo-se à ausência de participação da sociedade em processos decisórios, e acrescenta que a superação é possível, através da constituição de

uma sociedade mais democrática e participativa . Conforme Fonseca, Lindeman e Duso (2019, p. 137)

[...] um cenário educativo que se materializa por um ensino conteudista, métodos autoritários, silenciamento das expressões dos alunos e conceitos distantes da realidade, em que o compromisso da ação pedagógica parece ser o cumprimento do currículo e não a aprendizagem do estudante, preocupando-se com a carga conceitual e não com o diálogo e sem questionar o porquê e para que se devem ministrar certos conteúdos.

A necessidade de formação de professores de ciências dispostos a dar voz aos jovens estudantes, respeitar suas vivências, suas culturas, trazer os jovens à discussão, ao debate sobre a participação social ativa, em temas relacionados à ciência e realidade social, se faz urgente. Fonseca, Lindeman e Duso (2019) afirmam o caráter positivo de associar os preceitos do movimento Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) aos preceitos freireanos de educação libertária. Práticas como interdisciplinaridade, contextualização com a realidade local, busca por currículos temáticos e a construção de uma cultura de participação e processos decisórios fazem parte desse conceito de educação que pretende formar o cidadão crítico e participativo. Práticas como estas servem como princípio para que o humano seja visto como humano e não como objeto, conhecer o processo histórico, abandonar a consciência ingênua e passar a ter consciência crítica.

Para que a ciência deixe de ser escrava dos detentores da tecnologia, e passe a servir à humanidade, o debate social, partindo da escola, pode iniciar o movimento pela necessidade de nós sermos os construtores da tecnologia. Ao cidadão cabe questionar sobre o progresso prometido pela ciência. Ele existe? Existe para todos? Os países mais pobres, como os da América Latina, arcam com todo o ônus ambiental e social, e aos ricos países capitalistas cabe o bônus, a riqueza e bem estar social.

A educação científica no Brasil sempre trouxe as marcas de um estudo que serviria para garantir a perpetuação da condição de colônia da qual nunca nos livramos totalmente. A ciência neutra, forma de ver a ciência apenas como uma técnica sem considerar outros aspectos, como o social e o cultural, nunca inspirou ou incentivou o jovem brasileiro a criar e a pensar em como aquele conhecimento poderia ser usado para o bem-estar social local. O país formou excelentes técnicos, que muito pouco ou nada fizeram por suas comunidades. Ao contrário, muitos deles ao concluírem os estudos partiram para outras localidades com a finalidade de conseguirem maior remuneração, deixando as suas comunidades nas mesmas condições iniciais de carência e submissão.

Esse quadro, onde percebe-se a hegemonia da ciência dita neutra, é repetido e mantido em boa parte do nosso país. Com isso, a formação de cidadãos que reconheçam a ciência como parte de sua cultura, consiga nela enquadrar seu conhecimento de senso comum e utilizar as ideias científicas para a melhoria das condições de vida das comunidades, é uma proposta essencial na quebra do monopólio da ciência pretensamente neutra, para formação do pensamento crítico. A escola é a principal instituição responsável pela formação do sujeito crítico, com responsabilidade e compromisso social.

Para isso a utilização do pensamento freireano, associado a movimentos como o CTS, a tradição crítica da escola de Frankfurt e a utilização do PLACTS, são importantes instrumentos para atingir a criticidade necessária à cidadania. Muitos trabalhos científicos demonstram a preocupação com a formação oferecida, em muitos deles o termo crítico e suas derivações são utilizados de maneira vaga e por isso início o tópico como uma discussão sobre o tema. Outro fator essencial para uma escola de formação cidadã está na modernização dos currículos, que deve trazer toda a comunidade escolar ao debate, além da importância das atividades lúdicas como forma de estimular o relacionamento mais próximo entre toda a comunidade escolar, fortalecendo os laços de confiança e colaboração comunitária.

Mas do que propriamente estamos falando quando nos referimos e defendermos uma postura “crítica”? E quais os possíveis lugares dessa posição “crítica” no campo da educação em ciências? Em busca de uma educação em Ciência com a finalidade de formar o cidadão crítico, Mantuano, Lanette e Martins (2017) partiram de uma análise de conteúdo temática de trabalhos publicados na revista *Ciência & Educação*, no período de 2010 a 2016, e afirmam que em muitos trabalhos científicos na área de Educação em Ciências, observa-se a presença do termo crítico, com derivações e significações diferentes, vindas de diferentes contextos educacionais, ou até mesmo do senso comum. Tal aspecto mostra a indispensabilidade de identificação do termo crítico e suas variações, já que estão presentes no corpo de vários trabalhos analisados, com diferentes temáticas, como Ensino/aprendizagem (53,3%), Educação ambiental (26,7%) e formação de professores (16,7%). Da mesma forma, o termo aparece em diferentes níveis, desde a Educação Básica (50%), passando pelo Ensino Superior (33,3%) e até mesmo surge na educação não formal (10%). Observam que a maior incidência do termo ocorre em trabalhos de autores brasileiros (36,6%), seguidos por marxistas alemães (20%) e educadores franceses e norte-americanos (20%).

Em relação aos diferentes sentidos e contextos Mantuano, Lanette e Martins (2017) perceberam muito frequentemente o termo “análise crítica”, seguido de “perspectivas críticas”, “educação ambiental crítica”, “formação crítica”, “pensamento crítico” e “sujeitos críticos”. Os

autores analisaram tais expressões e agruparam trechos similares, sentidos e contextos, que deram origem a categorias distintas de significações do termo. São elas: a categoria identitária, ideacional, analítica e atitudinal.

Na categoria identitária, a significação está relacionada à formação de sujeitos e processos críticos, os autores dos trabalhos analisados, esperavam que os sujeitos formados possuíssem compromisso com a mudança social, desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões e da autonomia; na categoria ideacional seriam fornecidos ao educando um conjunto de noções, conhecimentos ou entendimentos capazes de guiar o estudante numa compreensão crítica do mundo em seus vários aspectos como os naturais, culturais, sociais, políticos e históricos, fazendo com que o sujeito possa compreender e se proteger contra ideologias dominantes, tendo a capacidade de quebrar paradigmas hegemônicos; na categoria analítica o termo crítico assume a função de percepção, julgamento e análise, possibilitando que o sujeito seja capaz de tomar decisões frente a diversas situações e resolver problemas; na última categoria, a atitudinal, estão os trabalhos que trazem o termo em expressões e momentos de participação e intervenção na sociedade, tal categoria não é percebida em muitos trabalhos ou é observada em contextos que visavam objetivos imediatos e/ou locais, mas grande parte dos trabalhos revelam esperar uma cidadania participativa e comprometida com a transformação social.

Mantuano, Lanette e Martins (2017) destacam que a presença do termo crítico e suas derivações em diversos trabalhos demonstram a tradição crítica e a influência de autores vindos de escolas filosóficas de pensamento crítico, mas observaram principalmente as ideias freireanas. Os autores alertam para “a necessidade de investigações aprofundadas acerca dos limites de compreensão dos sentidos e finalidades do termo crítico” (MANTUANO; LANETTE; MARTINS, 2017, p. 4609), assim como apontam que perceberam a ausência de reflexão em torno do termo.

Ideias surgidas na tradição filosófica da Escola de Frankfurt em sua Teoria Crítica, se aliam às ideias freireanas, em busca da formação do cidadão crítico, autônomo e participativo

Habermas, na continuidade dos estudos frankfurtianos, desenvolve uma discussão sobre a racionalidade emancipatória e sobre o “mundo da vida”. O autor buscou abrir, pela reflexão, vias à ação política em prol da emancipação e mudança societária. Habermas pensou “saídas” ou “caminhos”, diante de um diagnóstico de um sistema social tecnocrático que “coloniza” o mundo da vida e absorve as pessoas, tomando-as cada vez mais, sob os apelos de ordem material, apáticas e desinteressadas. (SOUZA; ALMEIDA; OLIVEIRA, 2019, p. 5-6).

O trabalho de Souza et al. (2019) consideram as formas de apropriação da teoria social

contemporânea na pesquisa em Educação em Ciências, tendo como objetivos a descrição e compreensão dos autores da Escola de Frankfurt, que se fazem presentes ou são apropriados. Os autores apresentaram um recorte referente às apropriações de Habermas, a quem identificam como um autor que se inscreve em perspectivas emancipatórias ou libertárias, e principalmente como um autor crítico-propositivo. O *corpus* investigativo são trabalhos publicados nas Atas de cinco edições do ENPEC. E combinou-se conceitos da Nova História Cultural, através do arranjo constituído por Roger Chartier, às técnicas de análises de conteúdo, textual discursiva e de citações.

A Escola de Frankfurt foi criada, segundo Souza et al. (2019), com a finalidade de estudar e compreender aspectos da sociedade ocidental contemporânea. Consiste em uma corrente de pensamento que surgiu por iniciativa de um conjunto de intelectuais de origem alemã que se reunia nas décadas de 1920 e 1930. O autor destaca que “suas pesquisas são marcadas por uma referência comum ao pensamento de Karl Marx que, no entanto, é crítica e não dogmática” (DORTIER, 2010, p. 229). Souza et al. (2019) se apoiaram nas ideias de apropriação propostas por Roger Chartier e pela Nova História Cultural, para quem a “apropriação”, se faz pelas concepções de leitor como consumidor ativo, produtor de sentidos. “Os registros escritos são textos e estes são reinos de significado – assim toda leitura é apropriação/identificação e criação” (SOUZA et al. , 2019, p. 3), ao ler, compreender, usar as ideias, ou dar às ideias outros significados, leitor está se apropriando das ideias do autor.

O ENPEC foi escolhido pelos autores por ser um evento de extrema importância para a difusão de novos conhecimentos e pela oportunidade oferecida de formação de espaços de discussão, assim como para a constituição e consolidação do campo/área de estudo: Educação em Ciências. Para Souza, Almeida e Oliveira (2019) os artigos publicados nas atas do ENPEC são registros escritos de leituras do mundo, de apropriações de autores da teoria social contemporânea. As leituras, por sua vez, produzem sentidos, que codificam e decodificam significados. Eles entendem que ao analisar trabalhos de outros autores, suas pesquisas, teorias, referências, partindo dos vários trabalhos apresentados no ENPEC e discutidos nos grupos de trabalhos, onde são compartilhadas interpretações, sentidos e significados, são criadas novas visões de mundo, interpretações aplicações, práticas e significações acerca dos objetos estudados.

Habermas foi o autor da Escola de Frankfurt mais presente nas menções e citações, ele surge em 30 artigos dentre os publicados nas cinco edições estudadas do ENPEC. As ocorrências foram classificadas pelos autores como: 13 artigos com apropriação de modo de trabalho; 8 artigos com apropriação conceitual tópica; e 9 artigos com apropriação incidental.

Segundo Souza et al. (2019, p.5), as obras mais citadas de Habermas foram “Teoria do agir comunicativo” e “Técnica e ciência como ideologia”, e vários conceitos por ele criados como “razão/racionalidadecomunicativa”, “esfera pública”, “ética discursiva ou do discurso”, dentre outros, são frequentemente apropriados nos trabalhos analisados. Os autores percebem um caráter otimista na obra, para eles “a obra de Habermas injeta esperança na Teoria Crítica e ao campo da educação” (SOUZA et al., 2019, p. 6), já que na problematização discursiva podem ser envolvidos fatores sociais, culturais, tradicionais e científicos, sendo capaz de dar um novo rumo à sociedade.

O fato, apontado por Fonseca, Lindeman e Duso (2019), dos países capitalistas da América Latina terem conhecido, no século XX, o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, não foi acompanhado do aumento do bem-estar social da população em geral, apenas as desigualdades sociais foram acentuadas. Nos restou a degradação ambiental, como os incêndios florestais que devastaram o Pantanal Matogrossense em 2020, com a finalidade expansão das áreas para cultivo e pastagem. E o aumento assustador da extração ilegal de madeira e proliferação de garimpos ilegais, na Floresta Amazônica, atividades que tem como finalidade o abastecimento do mercado externo, que não cansa de pedir a preservação de nossa floresta, mas se constitui no principal mercado consumidor para os produtos dela saqueados.

A falta de políticas ambientais e a diminuição da fiscalização, com o número mínimo de fiscais e recursos poucos para execução da atividade, mostram o total desprezo do poder público brasileiro pelas populações locais e povos tradicionais, que percebem suas culturas exterminadas, seus modos de sobrevivência exauridos e suas vidas roubadas. Os contextos de degradação ambiental e de guerras fez com que, nas décadas de 1960 e 1970, o movimento CTS despertasse para o debate em torno dessas causas. Buscando desenvolver um olhar mais crítico e alternativas na Ciência, para que a mesma se ponha como transformadora da realidade, a partir daí trabalhar em prol da sociedade e não das elites mundiais.

Não apenas a degradação ambiental é uma grave consequência do modelo neoliberal de desenvolvimento, as desigualdades sociais e a violência vem se espalhando pelo país, consequência de políticas sociais fracas ou inexistentes, pode-se perceber a volta da expansão da miséria, que é uma reflexo da falta de tais política, principalmente se observadas nas periferias das grandes cidades brasileiras. O contexto de insegurança total ultrapassou os muros das escolas públicas. O temor dos pais pela vida e futuro dos filhos fez com que o Estado, encurralado pela pressão popular, tomasse uma atitude drástica: a militarização das escolas públicas. A iniciativa foi aplaudida pela comunidade conservadora e por pais desesperados, ao se depararem com um quadro onde a violência toca em suas famílias.

No contexto dos problemas educacionais mais atuais, a militarização de algumas escolas públicas coloca em pauta a questão da violência urbana, da vulnerabilidade social, da vida das periferias das cidades brasileiras com todos os seus desdobramentos para o ensino (de ciências). (GARCIA-SILVA; LIMA JÚNIOR, 2020, p. 222)

O artigo acima citado trata da educação em ciências nas periferias urbanas, buscando fornecer elementos teóricos para professores de ciências de todas as redes de ensino no país, formadores de professores e pesquisadores que procuram compreender a temática da educação científica das periferias urbanas no Brasil e parte do exterior, já que Garcia-Silva e Lima Júnior (2020) analisaram artigos nacionais e internacionais, e utilizam o termo urbano com o significado de comunidade carente economicamente e, portanto, mais sujeita a contextos de violência.

Tal forma de utilizar o termo tem relação com o modelo de cidade estadunidense, que tem no subúrbio, em sua maioria, pessoas de classe social favorecida, com baixos índices de violência. Porém ressalta que as diferentes configurações de cidade trazem diferentes distribuições sociais no subúrbio ou no centro.

Para Garcia-Silva e Lima Júnior (2020) a posição da periferia urbana é sempre relativa. Existem qualificadores que classificam determinada localidade como uma periferia urbana, no entanto tais qualificadores são diferentes em cada cidade. Como os artigos analisados foram predominantemente escritos nos Estados Unidos da América, a realidade retratada corresponde às localidades daquele país. Deve-se considerar que poucos artigos referem-se a contextos em que a maioria da população escolar é branca. No geral a escola da periferia é considerada carente, com poucos recursos, onde a maior parte dos estudantes estão em risco educacional, são muito pobres e em sua maioria não brancos. Quanto às periferias urbanas são regiões densamente povoadas, com altos índices de criminalidade e os potenciais geralmente silenciados.

Garcia-Silva e Lima Júnior (2020) partiram de um corpus final de 46 artigos selecionados pelos buscadores ERIC, First Search e Ingenta, após examinar as principais revistas (e.g. *Science Education*, *Journal of Research in Science Teaching*, *Research in Science Education*, and the *International Journal of Science Education*), encontraram apenas 3 que referiam-se a contextos brasileiros e apenas em um constava a descrição da periferia. Foi destacado pelos autores o estudo realizado por Barton (2002), que sintetizou a pesquisa sobre educação científica das periferias urbanas em três temas transversais: A equidade, que deseja a democracia para onde há apenas disposições elitistas, a justiça social, que fala da luta coletiva para transformar a realidade das escolas, e o senso de lugar,

que demarca o que é periférico e o que não é.

Os autores indicam que o trabalho de Barton (2002) foi continuado por McLaughlin (2014) no período de 2000 a 2013, exclusivamente no contexto norte americano, com a seleção de 42 artigos entre 68 trabalhos obtidos na base de dados (ERIC, PyschInfo, Web of Science e JSTOR). Ela agrupou os trabalhos em três outros temas: barreiras ao ensino e aprendizagem em sala de aula, posicionalidade e construção da identidade e estratégias de reforma. Os autores ressaltam que o contexto utilizado no trabalho é estadunidense, e todo o quadro lá observado, em relação à xenofobia contra os latinos, é diferente do contexto brasileiro, onde a maioria das pessoas em vulnerabilidade social é negra e pobre. A nós, cabe fazer aproximações.

As observações feitas por Garcia-Silva e Lima Júnior (2020), através da análise dos artigos, mostram a necessidade da democratização das relações sociais em sala de aula. As relações mais afetivas, mais próximas, a vontade demonstrada em compartilhar os conhecimentos prévios e suas histórias de vida, dão ao aluno a confiança necessária para que sua fala seja disparada, e assim possa o professor aproveitar seu contexto social e histórico nas aulas de ciências.

Artigos sobre *transformação social e democracia* tratam da necessidade de uma democratização nas relações existentes nas salas de aula (aluno-professor) para emancipação intelectual do aluno. Para Tolbert e Bazzul (2016), a noção de Rancièrre (2014) de democracia como exercício do dissenso poderia ser útil para educadores críticos em ciências que desejam dar uma guinada sociopolítica, abordando questões de marginalização, opressão e luta política em primeiro plano. (GARCIA-SILVA; LIMA JÚNIOR, 2020, p. 235).

As atividades escolares que dão abordagem social aos estudos de ciências e tecnologias, podem ser trabalhadas com ideias baseadas em movimentos como o CTS. Surgido em alguns países europeus e nos Estados Unidos da América, Segundo Rodrigues e Cassiani (2020) tem a finalidade de refletir sobre a relação entre a Ciência e a Tecnologia, e seus impactos sobre a Sociedade. Alguns educadores brasileiros, utilizam seus ideais desde a década de 1990, em especial no campo da Educação Científica e Tecnológica. Tais pesquisadores vêm articulando as ideias trabalhadas neste movimento com as propostas de pedagogia libertadora de Paulo Freire.

Rodrigues e Cassiani (2020) enfatizam que o objetivo dessa associação é a quebra da hegemonia da ciência neutra e a busca pela resignificação dos conhecimentos científicos ensinados nas escolas brasileiras, para que sejam usados como instrumentos de intervenção social, percebido e utilizado pelos estudantes na transformação da realidade de suas

comunidades. Rodrigues e Cassiani (2020) argumentam que as ideias propostas pelo movimento CTS não atendem às necessidades de países em desenvolvimento como o nosso, haja vista que foram elaboradas num contexto educacional totalmente diverso, as escolas europeias e estadunidenses. Como estratégia de fuga de uma eventual abordagem colonizadora, proveniente do movimento CTS, os autores propõem a busca de novas contribuições em estudos latino-americanos, com contextos sociais mais próximos ao brasileiro

[...] acredito ser frutífero buscar inspiração nos pressupostos dos estudos decoloniais e das Epistemologias do Sul, para elucidar possíveis contribuições dessas linhas de pensamento para a ressignificação do EC no contexto brasileiro. (RODRIGUES; CASSIANI, 2020, p. 83).

A realidade brasileira possui temáticas próprias relacionadas às problemáticas observadas em nossa realidade social, segundo Rodrigues e Cassiani (2020) o campo da Teoria Crítica (TC), que visa a compreensão da realidade, contribuiu de maneira significativa para o processo de identificação dessas temáticas (coerentes com o contexto brasileiro).

Se opondo à Teoria Tradicional que aponta para a adaptação à realidade e ao conformismo. A TC é ferramenta fundamental para a consolidação do cidadão atuante. Através dela será estimulada a observação da comunidade e da própria realidade, e serão feitas discussões sobre temas importantes para os estudantes e reflexões que podem levar a propostas ou reivindicações com a finalidade de quebra da perpetuação dos padrões de opressão, presentes na escola através da educação bancária, denunciados por Paulo Freire (2011), em busca da educação libertadora, por ele proposta, que traz a ideia de que os educandos dividem o papel de sujeitos do processo de aprendizagem com o educador.

A aplicação do pensamento freireano ao ensino das ciências trará ao debate científico, as questões sociais e a necessidade de relacionar a ciência à resolução dos problemas identificados, estabelecendo a relação entre as duas correntes de pensamento

O movimento CTS [...] vislumbra a inserção da sociedade nos debates de temas científicos e tecnológicos, de maneira que os cidadãos sejam mais críticos e tenham mais participação nas decisões de cunho tecnocientífico. Em consonância com esses objetivos, Freire propõe a escola como espaço [...] que oportuniza a compreensão sobre as relações entre a sociedade e o mundo, bem como sobre as ferramentas de intervenção nessas relações. (RODRIGUES; CASSIANI, 2020, p. 85).

Complementando o pensamento freireano, Rodrigues e Cassiani (2020) citam Boaventura de Sousa Santos, autor fortemente influenciado pela Teoria Crítica da Escola de Frankfurt. Ele propõe as Epistemologias do Sul, um conjunto de práticas cognitivas desenvolvidas a partir das experiências dos grupos sociais que têm sofrido de maneira

sistemática as injustiças do capitalismo, do colonialismo e do patriarcado. (RODRIGUES; CASSIANI, 2020, p. 86).

Para Boaventura a ciência dominante, colonizadora e imposta pelo Norte Global, principalmente pelos Estados Unidos e Europa, que sufoca e domina os conhecimentos produzidos no Sul Global, é preciso que as Epistemologias criadas no Sul sejam observadas, estudadas e valorizadas dentro de uma perspectiva decolonial. A educação científica baseada na ciência neutra, criada pela elite do Norte Global, é uma forma de dominação e preservação do sistema vigente, por trabalhar a serviço das elites, esta deve ser evitada e combatida por práticas de outras origens, como as Epistemologias do Sul. À articulação entre saberes de várias origens, Boaventura denominou de Ecologia de Saberes, que para ser realizada é necessário identificar que conhecimentos do Sul foram silenciados pelo Norte Global, tais conhecimentos silenciados foram denominados por Boaventura de Sociologia das Ausências, e dar visibilidade aos conhecimentos silenciados, com a denominada Sociologia das Emergências. Após identificados deve-se verificar como podem ser utilizados para superar contradições.

Mas para que as formas de praticar e pensar em educação científica sejam de fato renovadas, é essencial repensar o currículo escolar. Ostermann e Rezende (2020), analisaram a evolução histórica dos currículos de ciências, e reconhecem que os atuais currículos escolares brasileiros foram pensados no período da Guerra Fria, quando no início da corrida espacial, a União Soviética demonstrou sua superioridade tecnológica, com o lançamento do satélite Sputnik. O fato deu início a um movimento de criação de vários institutos tecnológicos nos Estados Unidos, para formar mão de obra qualificada, no intuito de fortalecer a produção de novas tecnologias, e superar o poderio tecnológico soviético.

O projeto e o material didático estadunidense chegaram ao Brasil através da UNESCO, caracterizando o processo de colonização do currículo do Ensino Médio e das universidades públicas, especialmente nos anos de ditadura militar no Brasil (1964-1985). O ensino de ciência na escola sofreu forte influência tecnicista. O pensamento era que a ciência hegemônica deveria ser neutra, racionalista e dissociada de outros aspectos como o social, religioso, ambiental e cultural.

O currículo de ciências por meio desses materiais tinha como objetivo o ensino de princípios conceituais abstratos que visavam à formação propedêutica e ao desenvolvimento de habilidades necessárias para ocupações técnicas. A perspectiva epistemológica que os embasava sustentava uma visão experimentalista da ciência e da educação em ciências, preconizando o ensino do “método científico”, entendido como uma sequência linear e rígida de passos que inicia com observação neutra e culmina com uma “descoberta científica. (OSTERMANN; REZENDE, 2020, p. 33).

O objetivo de implantação do sistema durante a ditadura militar brasileira era formação de mão-de-obra qualificada, considerada na época estratégia essencial para o desenvolvimento econômico. No entanto estava embutido nesse discurso a necessidade de manutenção do *status quo*, e não de formação de seres pensantes, questionadores e transformadores da realidade local, possuidores de pensamento autônomo e independente. Mesmo com um objetivo tão definido, Ostermann e Rezende (2020) destacam que o projeto norte americano sofreu um processo de apropriação, por parte de pesquisadores brasileiros, que utilizaram o projeto na formação de professores, criação de laboratórios didáticos e ampliação de projetos de pesquisa.

Segundo Ostermann e Rezende (2020), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5692/71, teve impacto direto sobre o ensino de ciências. As escolas privadas continuaram a preparar seus alunos para o curso superior, assimilando parcialmente a lei. O sistema público, continuou privilegiando a formação geral, por falta de recursos materiais. Portanto, nem as escolas privadas nem as públicas assumiram completamente o papel de formação para o trabalho. A LDB de 1971, em vigor na década de 1980, passou a sofrer influências de novas teorias de aprendizagem como a psicologia genética de Jean Piaget, que inicialmente foram aplicadas nos sistema particular de ensino, e valorizavam o conhecimento prévio dos alunos, no entanto, o consideravam inferior ao conhecimento científico, e por isso deveria ser substituído.

No início dos anos 1990, o pensamento de Paulo Freire e sua crítica à educação bancária, marcam sua contrária aos modelos tecnicistas. A educação científica passa a se preocupar mais com a relação entre a ciência e a sociedade. Ostermann e Rezende (2020, p. 35) destacam que

[...] o movimento curricular Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS), juntamente com outras abordagens curriculares críticas, voltadas à alfabetização científica, ao letramento científico e à discussão de questões sociocientíficas buscam aproximar a educação científica de seu contexto social. Entretanto, tais propostas ainda desempenham um papel contra-hegemônico no campo da pesquisa em educação em ciências (Rezende e Ostermann, 2019) e continuam fora do currículo escolar.

No final dos anos 90, o governo de Fernando Henrique Cardoso empreendeu uma reforma educacional preconizada pela necessidade de criação de mão-de-obra para as novas tecnologias. De acordo com Ostermann e Rezende (2020) os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) que se apoiaram nos conceitos de competências, habilidades, contextualização e interdisciplinaridade, tiveram um forte impacto sobre a escola e sobre a pesquisa em Educação Científica. O discurso de uma educação contextualizada que

preparava o cidadão para a vida, escondia mais uma vez a intenção de submissão ao mundo do trabalho.

Lei de Diretrizes e Bases para a Educação (Brasil, 1996), que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional em resposta ao novo contexto socioeconômico mundial.[...] A instituição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1999) pode ser considerada como o principal fruto dessa reforma e o principal empreendimento de implantação de um currículo nacional ocorrido no país. (OSTERMANN; REZENDE, 2020, p. 35).

No caso da ciência física, Ostermann e Rezende (2020) percebem que os PCNEM mantiveram a lista de conteúdos, as diferenças estão na ampliação do mundo natural para o mundo tecnológico e no entendimento de rótulos de mercadorias e manuais de eletroeletrônicos. Nos PCNEM o estudante é visto como um sujeito urbano e tecnológico, não restando espaço para estudos em meios não urbanos, e para populações rurais ou tradicionais.

A Lei da Reforma do Ensino médio instituída em 2017 alterou a LDB/96, e estabeleceu uma mudança na estrutura deste nível de ensino, dividindo a formação secundária em duas etapas: uma voltada à formação geral e outra realizada por meio de itinerários formativos sendo um deles relacionado à formação profissional. Teoricamente os estudantes podem ao percorrerem os diferentes itinerários, se aprofundarem em uma ou mais áreas de conhecimento e em conteúdos relativos à formação profissional, aproximando a escola da realidade do aluno.

Para Ostermann e Rezende (2020), na linha de autores já apresentados em seção anterior do projeto, a reforma apenas enfraqueceu o sentido de “educação básica” e é um retrocesso cultural na medida em que fragmenta e subtrai sua formação geral. Mas ficam as questões: sem conhecer as necessidades e anseios dos jovens, como é possível haver a aproximação de sua realidade? É possível unificar um currículo escolar em um país continental, com culturas e necessidades tão diversas? Como pode a proposta de mudança curricular ser significativa se os currículos são fixos em cada itinerário, e as listas de conteúdos a serem trabalhados não sofreram alteração? Estará o jovem do Ensino Médio apto a tomar decisões sem que haja discussões ou orientações? A reforma do Ensino Médio não passa de uma falácia em torno de um projeto de democratização do ensino apenas de fachada? O fato é que para a concretização de currículos significativos para os jovens, os próprios estudantes devem participar de sua confecção, bem como, toda a comunidade escolar, e neles devem ser contemplados problemáticas locais, o que dá sentido ao documento. Para isso, a escola deve promover discussões em torno do tema.

A Educação em Ciência e Tecnologia (CT) aliada aos propósitos encontrados na obra

de Paulo Freire contribuem no sentido de trazer o debate das políticas sociais para o ambiente científico e escolar, que conseqüentemente pode auxiliar na produção de currículos mais democráticos e voltados à realidade brasileira. A proposta da Educação em CT é a construção do sujeito crítico e a ressignificação do seu papel social, passando por isso a ser chamada de CTS.

Strieder e Kawamura (2017) constataram que há diferentes perspectivas educacionais e maneiras de abordar as relações CTS. O Pensamento Latino Americano em Ciência Tecnologia e Sociedade (PLACTS) é outro movimento com pensamento similar ao de Freire, bem dentro da ideia de Ecologia de Saberes, de Boaventura Santos. Segundo Fonseca, Lindeman e Duso (2019) ele surgiu da carência de um “Projeto Nacional” que dissolvesse a hegemonia dos países produtores e detentores da tecnologia dominante, questionando a dependência dos países Latino Americanos em relação aos países desenvolvidos, dando voz à produção científica e às demandas específicas dos povos silenciados do hemisfério Sul do planeta, que compartilham de realidades sociais bem próximas.

Fonseca, Lindeman e Duso (2019) percebem que as ideias freireanas, a Educação CTS e o PLACTS compartilham muitos pontos em comum, como a participação do cidadão em processos decisórios, permitindo desenvolver a educação com várias facetas da realidade, e possibilitam discutir novos caminhos para uma política de Ciência e Tecnologia, que atendam às necessidades sociais locais/regionais. Outro ganho muito importante que a associação Freire-CTS/PLACTS pode proporcionar é a emergência da cultura silenciada, fazendo com que o sujeito se reconheça culturalmente.

Fonseca, Lindeman e Duso (2019) buscaram em periódicos Qualis⁶ A1 e A2, nacionais e online, publicações sobre o ensino de Ciências, no total de 2648 publicações, dos quais 15 artigos, ou 0,56%, tratavam de práticas educativas efetivadas no âmbito da formação inicial ou continuada, que constituiu o *corpus* da análise. De tais artigos 9 se referem às ideias freireanas, 3 à perspectiva CTS/PLACTS e 3 às articulações Freire-CTS.

Entre os achados da pesquisa está o artigo de Auler (2007), que aponta o fato de que a comunidade escolar não participa da produção dos currículos escolares, e que a reflexão dos professores não é considerada. No entanto alguns artigos apontam para práticas relacionadas ao referencial freireano, o que demonstra a diversidade de um país com realidades regionais bastante diferentes. E mesmo que os estudos tenham sido realizados em instituições públicas

⁶ Sistema nacional adotado no Brasil para avaliação dos Periódicos Científicos pela CAPES, coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior.

brasileiras, questões como liberdade de ação sempre irão surgir. Nem todas as instituições permitem que o professor exerça sua autonomia e proponha um novo currículo.

Vários autores apresentam trabalhos com temas que propõem um redirecionamento do ensino de Ciências e a fuga dos currículos que perpetuem a organização determinada de forma padrão, sem questionamentos ou discussões, e apontam para o caráter coletivo na produção dos currículos. Giacomini e Muenchen (2016) consultaram professores de uma escola pública estadual para procurar saber o que eles pensavam da construção de currículos por temas, a resposta obtida foi que é essencial a participação de toda comunidade escolar na determinação dos temas e que os conteúdos devem ser meios para trabalhar-se os temas e não fins em si. Eles afirmam que a prática do conteúdo distribuído em temas fortalece a prática do diálogo entre professores e alunos, e dos alunos entre si.

As dificuldades observadas e destacadas em alguns artigos, reside em retirar os conceitos do centro dos currículos, onde são encarados como o fim para a aprendizagem, e quebrar a forma de apresentação de tais conceitos, uma vez que já existe uma sequência consagrada. Tanto para Freire, quanto nas ações CTS/PLACTS a problematização dentro do contexto social do estudante é recurso indispensável em um currículo para que seja considerado crítico. Novais et al. (2017) destacam o processo de busca por um *tema gerador*

[...] denominado por Freire (2016) de Investigação Temática (IT), que compreende resumidamente as seguintes etapas: 1) Levantamento Preliminar: versa sobre o estudo exploratório da realidade dos educandos; 2) Codificação: momento de análise e escolha de possíveis contradições presentes na realidade vivida; 3) Descodificação: a equipe de professores retorna, nesta etapa, à realidade investigada a fim de legitimar as contradições, buscando o Tema Gerador; 4) Redução Temática: ocorre a escolha de conhecimentos necessários para o entendimento do tema e planejamento das atividades. (NOVAIS et al., 2017, p. 3).

Os autores proferem que a resistência inicial em participar das discussões, por parte de alguns estudantes, é um desafio a se considerar, haja vista que estão condicionados a um modelo padrão de currículo conteudista e raramente estarão abertos a mudanças significativas. Outro problema observado pelos autores é a forma de utilização do tempo escolar, distribuído de tal maneira que não resta tempo para atividades consideradas extracurriculares, segundo os autores, a escola deve se preparar para favorecer o debate, além de outras atividades que estimulem a autonomia e exercite o pensamento crítico do aluno (NOVAIS et al., 2017).

Para alguns estudantes o preparo para prestar provas de acesso ao curso superior, se torna um obstáculo para a adoção de um currículo inovador, por se tratar de avaliações meramente conteudistas, trazendo novamente os conceitos para o centro do processo

ensino/aprendizagem como atividade fim. A forma de acesso ao curso superior precisaria ser repensada e reformulada. Contudo Fonseca et al. (2019) não consideram a problematização do currículo uma prática redentora de todos os problemas que envolvem a educação, apenas consideram uma forma de minimizar o descontentamento de professores e estudantes. As práticas educativas devem sofrer alterações, e não apenas os currículos. Os autores analisados sempre salientam a importância de considerar-se o contexto do aluno. Não vale problematizar qualquer situação, mas as concernentes à realidade do aluno e que faça sentido e diferença em sua vida. Ao professor cabe dar ao aluno a visão crítica de mundo, que o capacite a olhar sua própria realidade.

Mesmo sabendo que apenas a reforma curricular não é suficiente para sanar os problemas relacionados à pobreza, a mudança curricular aliada a uma escola mais democrática, pode influenciar em atitudes futuras mais positivas, participativas e conscientes, por parte dos alunos, em relação aos seus contextos sociais. Estimular práticas científicas é dar ao jovem o direito de acesso à ciência, direito que deveria ser dado a toda a sociedade, garantindo que seu uso possa contribuir para a diminuição das mazelas existentes nas comunidades em que os estudantes habitam, afinal trazer a ciência para o contexto social do aluno, configura-se numa estratégia essencial, para que o jovem queira estudar ciências.

Jabur et al. (2020) enfatizam a necessidade de que os conhecimentos produzidos cheguem aos alunos de maneira que eles os reconheçam como produção sociocultural que podem modificar suas vidas, as autoras dizem que todo o saber produzido nos laboratórios atinge a existência humana e as instituições sociais, logo o conhecimento transmitido deve ser compreendido e interpretado em muitos níveis, principalmente pelo aluno envolvido diretamente nesse contexto, sendo essenciais os processos constantes de ação e reflexão.

O paradigma moderno, e a utilização do método científico não conseguiram responder questões como as ambientais, Jabur et al. (2020) reconhecem a necessidade de ir além da teoria, valorizar aspectos como a cultura e a vivência do estudante, o que é essencial para que ele encontre significado no estudo de ciências e quebre os estigmas existentes sobre tal estudo, que em sua maioria, é visto de forma negativa

[...] a ciência apresentada na escola é tão frequentemente encarada como adestramento vocacional, dogmática e descontextualiza para os inúmeros alunos, que os próprios entendem que o conhecimento em ciências é apenas um processo de acúmulo de informações nada mais. (JABUR et al. 2020, p. 58330).

Jabur et al. (2020) percebem os benefícios que trazem professores que trabalham a educação na linha “libertária”, onde rompe-se as tradições cristalizadas, as opiniões dos alunos são ouvidas pelo professor, que propõem temáticas amplas de cunho científico, histórico, social, ético, cultural e suas relações com valores individuais ou coletivos. Para isso, o educador precisa conhecer, investigar e refletir sobre o seu entorno. Nas atividades, cabe ao professor agir como orientador, incentivador e mediador, não havendo disputas por poder ou conhecimento entre ele e seus alunos. Gradativamente o jovem torna-se um sujeito crítico, autônomo, questionador e, muito provavelmente, atuante socialmente.

Não é papel da escola formar apenas bons técnicos, Pinheiro e Cardoso (2020) alertam para o fato de que mesmo os bons técnicos, precisam exercitar sua cidadania, precisam compreender a dinâmica de uma sociedade democrática. Nesse processo é essencial a modernização da escola e sua adequação às mudanças científico-tecnológicas diariamente percebidas. Para Pinheiro e Cardoso (2020, p. 58) “[...] o papel da escola é o de formar indivíduos autônomos que apresentem condições de aprender continuamente e acompanhar as mudanças de nossa sociedade tecnológica, e que sejam capazes de viver em sociedade exercendo sua cidadania”. As autoras, reconhecem que o uso do lúdico em sala de aula é um importante meio para despertar o interesse dos discentes e tirá-los da posição passiva de receptáculos de conhecimento. As atividades podem estimular a criatividade dos estudantes e levá-los ao questionamento, à formação de hipóteses e auxiliar na melhoria das condições de trabalho em equipe, podendo fortalecer atitudes de liderança, colaboração e competição. Destacam que o caráter pedagógico da atividade deve ser sempre pensado e avaliado, não basta apenas aceitar o lúdico e implantar uma atividade sem finalidades específicas (PINHEIRO; CARDOSO, 2020).

As pesquisas de Pinheiro e Cardoso (2020), que foram de revisão de literatura, possibilitaram constatar que o lúdico é timidamente utilizado como objeto de estudo na área de pesquisa em educação em ciências, sendo o sudeste brasileiro a região que se concentram os trabalhos na área em nosso país. E revela que os professores atuantes na educação de jovens e adultos, no ensino técnico, na graduação e na pós-graduação, não se preocupam em inserir o lúdico como estratégia de ensino. No caso das graduações onde formam-se professores, a falta de utilização de tal recurso desestimula seu uso, fazendo que muitos profissionais da educação não perceba a importância da utilização do recurso, as autoras destacam que o lúdico é uma importante ferramenta a ser usada na educação especial, nas comunidades rurais, indígenas e quilombolas.

Pinheiro e Cardoso (2020) destacam um número significativo de trabalhos no ensino

fundamental, na disciplina biologia, e acreditam que o fato se dê em decorrência da maioria das professoras de ciências serem graduadas em biologia. Além disso, elas percebem uma crescente de tais estudos na área de física, o que pode representar uma área em ascensão. Com relação à modalidade de estudo na qual a investigação foi realizada, os trabalhos foram organizados em subcategorias, são elas: proposta de atividade lúdica, teórico de ensino e/ou aprendizagem, e revisão de literatura.

Pinheiro e Cardoso (2020) elencam os vários objetivos nas subcategorias. Na *proposta de atividade* entre vários objetivos estão: aplicar atividades lúdicas com posterior avaliação da proposta ou da aprendizagem proporcionada; divulgar e/ou disseminar a ciência no meio escolar ou para a comunidade e apresentar o lúdico como estratégia didática para a formação inicial ou continuada do professor de ciências. Na *teórico de ensino e/ou aprendizagem* a preocupação está em discutir o lúdico partindo de conceitos de teóricos da educação. Na *revisão de literatura*, o objetivo foi analisar produções publicadas sobre o tema. Na *propostade atividade lúdica*, aplicar ou divulgar o lúdico como tendência no ensino de ciências.

Muitos desses trabalhos carecem de um referencial teórico e metodológico mais enorpado, de modo a permitir que o tema lúdico se consolide, de fato, na área de pesquisa em educação em ciências. Em virtude disto, pode ficar a ideia de que o lúdico, por si só, é responsável pelo processo de aprendizagem de conceitos científicos. (PINHEIRO; CARDOSO; 2020, p.68)

Outra categoria que se destaca no trabalho de Pinheiro e Cardoso (2020) é a que lista os tipos de atividades lúdicas. Dentre elas, as mais presentes nos trabalhos são: vídeo, filme, história infantil, história em quadrinhos, jogos e mural. No entanto há uma imensa quantidade de atividades no universo lúdico que podem auxiliar educadores a desenvolver a criatividade do aluno, a curiosidade sobre o mundo à sua volta, a capacidade de resolver problemas e de refletir sobre eles.

As pesquisadoras enfatizam a necessidade do uso de diferentes linguagens, haja vista que a linguagem é, reconhecidamente, um dos principais recursos dentro dos processos de aquisição de novos conhecimentos científicos e suas várias formas de representação. Neste trabalho serão analisadas pesquisas que trazem a linguagem cinematográfica como recurso para o ensino de ciências em nível médio. Será observado como a mesma foi utilizada nas aulas, se como ilustração e consolidação de conceitos, ou como linguagem particular.

3.4 O cinema como artefato cultural para prática da educação em ciências

A necessidade de formar o cidadão crítico nos traz de volta ao ponto onde a busca por mecanismos ideais para adentrar no universo do aluno se faz essencial. Tais ferramentas são importantes recursos que possibilitarão a compreensão de questões relevantes no contexto social dos jovens, haja vista que podem servir de gatilho disparador de relevantes falas norteadoras de discussões, sequências didáticas ou até mesmo poderão ser usadas para direcionar a produção de currículos mais adequados às suas realidades sociais.

Considerando as palavras de Maffesoli (2001), que demonstram a importância do imaginário na construção do real, a utilização do lúdico se mostra de extrema relevância nesse tipo de abordagem. O cinema, recurso comumente utilizado em aulas para ilustração e aplicação do conteúdo trabalhado, surge como uma força influenciadora na construção do imaginário, estimulando a criatividade, a liberdade de pensamento e de expressão do educando. Tal recurso influenciará no comportamento social do indivíduo, fato citado por muitos autores.

Maffesoli (2001) destaca a importância dessa influência quando garante que as construções mentais podem ser eficazes em relação ao concreto. Kehl (2007) percebe tal influência, quando indica que o comportamento de jovens de classes abastadas podem ser influenciados por comportamentos e culturas de classes menos favorecidas e até por comportamentos marginais, quando estes envolvem situações de poder, mesmo que ilegítimos, como as vistas em algumas produções cinematográficas

O fenômeno das identificações dos “incluídos” com os marginais revela um efeito inesperado da nova onda de filmes que tentam dar visibilidade aos excluídos. [...] É que vivemos em uma cultura em que o espetáculo dita as normas de cidadania, organiza as relações sociais, estabelece valores, formata as identificações. Os filmes que denunciam a miséria, a criminalidade e a violência policial são presas dessa contradição [...]. (KEHL, 2007, p.52)

Silva (2000), ressalta que as nossas percepções sobre a ciência são influenciadas por imagens e informações da ciência presentes no cinema, na literatura, em quadrinhos e nos meios de comunicação em geral. Maffesoli (2001) compreende que não apenas o cinema influencia no comportamento do indivíduo, mas igualmente, a televisão e a publicidade. E deixa claro que as imagens não produzem o imaginário, mas o contrário é verdadeiro, logo o coletivo é impregnado pelo imaginário, que estabelece vínculos, como percebidos entre membros das tribos urbanas.

A existência de um imaginário determina a existência de conjuntos de imagens, que são os resultados dele, como observado nas produções cinematográficas e outras expressões

artísticas. Do mesmo modo, ideais políticos ou ecológicos podem ser reflexos do imaginário e desse conjunto de imagens, muitas vezes utópicas, por eles criadas. Como em projetos, que chegam a beirar o romantismo, porque sonha-se com uma sociedade melhor, com menos preconceito e mais igualdade social, maior preocupação com a preservação do meio ambiente e preocupação com as pessoas e animais e não apenas com o lucro, que mesmo sendo um ideal de vida, parece muito distante da realidade. Despertar o imaginário do estudante para essas questões relevantes socialmente, que realmente os convoque a lutar por uma melhor qualidade de vida e bem-estar social para todos, deve ser uma preocupação constante do educador.

[...] para as juventudes do século XXI, a linguagem cinematográfica tem influenciado formas de interação social, reforçado discursos e servido de forma incontestante para espalhar determinada maneira de ver o mundo. Isto se deu por meio da criação de uma verdadeira indústria, que movimenta bilhões de dólares a cada novo lançamento. Para além da questão financeira, podemos afirmar que é uma indústria que movimenta paixões e emoções criando desejos e alterando as formas de nos relacionarmos com o próximo. (PEREIRA; SÁ; FONSECA, 2019, p. 2).

Neste tópico, será analisado o uso da linguagem cinematográfica como importante artefato para incentivar a argumentação e estabelecer, para o estudante, a visão de ciência como parte de sua cultura.

[...] pode-se procurar caminhos alternativos que permitam apoiar os estudantes na construção de seu próprio raciocínio, para além da mera transmissão de conhecimento. Isso tem relação com a possibilidade de perceber e interpretar as ocorrências que se desenvolvem à sua volta, interagindo com os demais sujeitos no seu contexto social, além de relacionar-se com outros contextos, comparando, criticando, propondo ajustes e organizações. (FARIA *et al.* 2015, p. 647).

Pereira, Sá e Fonseca (2019) indicam que é crescente o número de pesquisadores que apontam para a necessidade de garantir um conteúdo mínimo para o currículo de ciências, que possua significado dentro do contexto social e cultural do estudante, com a finalidade de garantir a formação do cidadão atuante socialmente

[...] existe um certo conteúdo mínimo, um conjunto básico de conhecimentos relacionados à área de ciências que deve ser lecionado a todas as pessoas, de maneira a construirmos uma educação que prepare as novas gerações a tomarem decisões em questões científicas e expressarem estas decisões na vida social. (PEREIRA; SÁ; FONSECA, 2019, p. 3).

Quando se deseja praticar uma educação científica, preocupada com a formação cidadã do estudante e enfatizando a utilização da ciência na vida profissional e cotidiana do educando, os autores usam os termos alfabetização, letramento ou enculturação científica, estabelecendo

diferenças entre as referidas expressões, não havendo consenso sobre as expressões ou seus significados entre eles.

Sasseron e Carvalho (2011, p.60) citam vários trabalhos onde o termo “Alfabetização Científica” designa o ensino cujo objetivo seria a promoção de capacidades e competências entre os estudantes capazes de permitir-lhes a participação nos processos de decisões do dia-a-dia. Os autores dos trabalhos analisados, que defendem o uso do termo, justificam sua escolha com as ideias freireanas sobre o domínio de técnicas de escrita e leitura com o objetivo de auxiliar na construção de um pensamento crítico em relação à sua realidade social, que pode desembocar num comportamento participativo e transformador dessa realidade. E para isso é necessário estabelecer conexão entre a vida e a escrita, entre a palavra e seu significado. As autoras citam o trabalho de Rüdiger Laugksch publicado em 2000, que traz uma abordagem da expressão Alfabetização Científica (AC) feita no ano de 1966, onde consideram

que para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente deve ter conhecimento das relações entre Ciência e Sociedade; saber sobre a ética que monitora o cientista; conhecer a natureza da ciência; diferenciar Ciência de Tecnologia; possuir conhecimento sobre conceitos básicos das ciências; e, por fim, perceber e entender as relações entre as ciências e as humanidades. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 62)

Sasseron e Carvalho (2011) referem que alguém é considerado alfabetizado cientificamente quando: entende a natureza da ciência; compreende termos e conceitos chave das ciências; e entende os impactos das ciências e suas tecnologias. As autoras citam Bybee (1995), que descreve o que chama de “dimensões da Alfabetização Científica”: AC funcional, AC conceitual e procedimental, e AC multidimensional.

AC funcional seria aquela em que se considera o vocabulário das ciências, para que consiga ler e escrever usando vocábulos científicos de maneira adequada. AC conceitual e procedimental como a categoria em que se espera que os estudantes percebam as relações existentes entre as informações e os experimentos adquiridos e desenvolvidos por uma comunidade e o estabelecimento de idéias conceituais (BYBEE *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 64)

São citados os trabalhos como o de Hurd (1998), que defende o caráter amplamente social das pesquisas científicas, e de Bybee e De Boer (1994) que expõem a importância da profundidade da alfabetização científica. Eles defendem que alfabetizar cientificamente não significa formar o cidadão conhecedor de tudo sobre ciências, mas apenas conhecimentos suficientes de várias delas e como tais conhecimentos afetam e transformam a sociedade. Sasseron e Carvalho (2011, p. 65) percebem que

[...] é importante mencionar que, nesta época em que vivemos, repleta de inovações tecnológicas contribuindo para nosso bem-estar e saúde, e em que os conhecimentos científicos podem, mais do que nunca, tornarem-se bens de consumo, os estudos sobre a natureza e os seres vivos cada vez mais são realizados por grupos de pesquisa e são analisados por áreas de conhecimento distintas.

Para que isso seja possível, a ideia de atualização do currículo escolar é reforçada. E os temas relevantes para a vida do estudante que envolvam Ciência, Tecnologia e Sociedade surgem com urgência na vida escolar. Lembrando que não é possível a uniformização dos currículos, que eles devem ser criados, de preferência em coletividade, levando em consideração o contexto econômico, social e cultural do estudante. Assim, o conteúdo mínimo, carece de análise minuciosa em sua produção, para que as atividades sejam relevantes para promover no educando um pensamento científico crítico, que promova o desejo de transformação social, através da ciência. Para tal o estudante precisa perceber a ciência como algo concreto e aplicável, e desejar ir além desse currículo básico, para isso é necessário

[...] além de decorar uma longa lista de conceitos, leis e fórmulas, 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. Que desenvolvam determinadas competências comportamentais e atitudinais, relacionadas ao fazer científico. (PEREIRA; SÁ; FONSECA, 2019, p. 3).

Sasseron e Carvalho (2011) reconhecem que o termo preferido pelos pesquisadores brasileiros estudados é “Letramento Científico”, elas observaram que a escolha se apoia nas ideias de duas grandes pesquisadoras da Linguística: Angela Kleiman e Magda Soares. Kleiman (1995) comenta sobre a complexidade do conceito, mas adota sua definição como sendo o “conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos”. Soares (1998) define o letramento como sendo “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (*apud* SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Para Soares (2017) o analfabetismo no Brasil era tão presente e grave, que não havia espaço para preocupações com a qualidade da leitura e a escrita. À medida que os índices de analfabetismo foram diminuindo, os olhares foram voltando-se para o aspecto mais amplo de ser alfabetizado. Foi-se percebendo que apenas dominar a técnica da escrita e da leitura não era suficiente para atender às necessidades sociais, a partir daí surgiu o termo *letramento*, neologismo usado a partir dos anos 1980, tradução da palavra inglesa *literacy*. Todavia, a língua inglesa não faz qualquer distinção entre as palavras alfabetização e letramento. Mas para a

autora alfabetização e letramento são coisas diferentes, ela entende a alfabetização como o domínio da técnica de leitura e escrita, ou seja, a técnica de codificar e decodificar a língua escrita. Já o letramento é compreendido por ela como o cultivo e o exercício das práticas sociais que usam a língua escrita.

De acordo com a UNESCO (BERTOLD, 2020) “é letrada aquela pessoa que pode, com compreensão, tanto ler quanto escrever uma frase curta e simples em sua vida cotidiana”. Bertold (2020) acrescenta o cálculo, para que a pessoa seja considerada letrada funcionalmente. Em nosso país, nos esbarramos com um velho inimigo dos processos educacionais, a dificuldade de acesso à leitura, que passa pela pequena quantidade de bibliotecas, livros com preços elevados e se estende até os excluídos digitais, com restrições de material de leitura disponível na rede mundial, para quem tem acesso a ela.

O trabalho de Bertold (2020) fala sobre as visões que se tem de letramento e alfabetização, diz que o letramento pode ser compreendido como adaptação, poder ou estado de graça. Como adaptação, pondera que tanto a alfabetização quanto o letramento são demandas sociais. Como poder, expõe o aspecto redentor da educação, como meio de ascensão social, essa concepção é usada em discursos que promovem a educação, em campanhas muitas vezes falaciosas que colocam a educação como a única forma de ascender socialmente, e coloca o sujeito letrado na posição de vencedor e o iletrado como vítima, incapaz e sem condições de estabelecer um bom diálogo ou de ter boas condições de vida, colocando o letramento no centro do desenvolvimento intelectual do indivíduo, relacionando-o com a capacidade de desenvolver o raciocínio lógico. Trata-se de mais um discurso falacioso, haja vista os vários exemplos que pode-se perceber na sociedade atual, onde cidadãos com bom ou excelente nível intelectual e técnico, assumem posturas totalmente desvinculadas do social ou racional. São posturas violentas, que culminam em prática de crimes de ódio, declaração de apoio a políticas armamentistas, apoio e adesão a movimentos neonazistas, assim declarados ou não, a não demonstração de qualquer empatia com o sofrimento da população, desprezo pela preservação do meio ambiente e outras posturas de mesma natureza, demonstram que a capacidade técnica e interpretativa, que é totalmente individual, não garantiu a formação cidadã de tais indivíduos.

Dever-se-ia, portanto, evitar as maneiras errôneas de concepções de letramento. Para isso, exercitar o lado humano, a visão crítica, o compromisso social, o respeito às diversidades, a empatia e demais valores sociais. O avanço tecnológico acelerado, iniciado na segunda metade do século XX, principalmente através do desenvolvimento das telecomunicações, promoveu um massacrante globalização cultural, com implantação de culturas de massa e sufocamento das culturas locais. Repensar o caminho de volta seria, além de retrógrado,

utópico. Não obstante, utilizar tais recursos para trabalhar processos de análise e reflexão é uma forma de apropriação desse artefato que pode enriquecer e estimular o processo denominado “Enculturação Científica”.

Sasseron e Carvalho (2011) observaram o uso da expressão Enculturação Científica, mostrando a importância de localizar a ciência como parte da cultura de um povo, a cultura científica. Sendo a ciência parte de sua cultura, o aluno pode interagir com ela e até modificá-la, através de práticas científicas. Para que o estudante perceba-se inserido na cultura científica, é necessário que entenda suas regras, suas características, seus significados e aplicações reais da ciência. É fundamental que estudante procure identificar suas áreas de interesse e estabelecer diálogos com outros membros, não basta fornecer conhecimentos básicos e superficiais, é imprescindível que perceba a ciência como parte da sua cultura, do seu cotidiano, para que deseje realizar estudos neste sentido, passando a utilizar o conceito de enculturação científica.

Para que se obtenha sucesso no processo de enculturação científica, é necessário ir além de aulas expositivas, onde situações hipotéticas são usadas como exemplos. A análise e a discussão sobre situações reais que envolvam sociedade e natureza, se fazem urgente no processo ensino-aprendizagem de ciências. Bem como a utilização de recursos variados para ensino é indispensável no processo, afinal o cotidiano do aluno está repleto de linguagens e imagens diferentes, como a música, o teatro, a poesia, as mídias digitais, a televisão e o cinema. Por isso utilizar um desses recursos ou vários deles, pode auxiliar o professor a quebrar as barreiras entre o estudante e a ciência.

Para Faria et al. (2015, p. 647) “o cinema constitui uma linguagem de formação, mas frequentemente é visto de forma superficial e subjetiva, descaracterizando seu potencial como linguagem de conhecimento”. Pereira, Sá e Fonseca (2019) reconhecem que o desenvolvimento de tais atividades constituem grandes desafios aos professores, mas indicam que devem-se lançar problemas para que os jovens discutam entre si, em busca de solução, estimulando participações mais ativas por parte dos estudantes e gerando neles uma maior capacidade de argumentação. Barros, Girasole e Zanella (2013) destacam a importância de incentivar a utilização pedagógica dos recursos fílmicos na educação de crianças e jovens, com a finalidade de um crescimento cognitivo e integral do estudante.

Os autores enfatizam as colocações de Carvalho (1998), que garante que o cinema pode servir de reconstrutor da própria história do indivíduo, uma vez que as imagens e sons associados às narrativas podem simplificar a compreensão de conceitos, que podiam ser considerados abstratos, tornando a realidade cada vez mais próxima, para eles

[...] o cinema de alguma forma reconstrói a vida social, uma vez que expressa e deixam registradas práticas sociais, modos de pensar, valores, símbolos, sentimentos, comportamentos, tensões, expectativas, temores, próprios de uma determinada sociedade. Abrem, então, novas perspectivas para que o homem conheça seu momento histórico, sua relação com outros homens, o como e o porquê os homens se educam, subsidiando a reconstrução histórica do objeto educação. (BARROS, GIRASOLE E ZANELLA, 2013, p. 99).

O cinema é um recurso tão rico, despertador de falas e reflexões críticas, com o poder de situar o homem em seu contexto histórico e social, de tornar concreto o abstrato, ele não poderia ser utilizado de maneira aleatória, Napolitano (2003) alerta que

Ver filme na escola não é como ver filme em casa e nem no cinema. O professor tem que pensar o seu uso. É um exercício de aprender a ver filmes, mas também de aprender a pensar sobre o mundo. O uso do filme na escola não pode partir só da subjetividade, do “eu gostei”, “é divertido”, “quero ver pancadaria”. Dessa forma os estudantes veem em casa. Na escola, o uso dos filmes precisa ter conotação didática. (NAPOLITANO, 2003, p. 23).

Logo, sem o planejamento prévio, sem o olhar atento e treinado do professor para relevantes questões abordadas na obra, a exibição de filmes em aulas perde o caráter pedagógico. Não realizar um planejamento criterioso põe em risco todo o trabalho, fazendo com que ele seja considerado uma tentativa de não cumprir com as obrigações de sala de aula, encarada exclusivamente como local de transmissão de conhecimento formal.

Como o cinema é capaz de atingir tão profundamente criteriosas e importantes bases para o ensino e aprendizado, não basta apenas pegar um filme e repassá-lo de maneira aleatória; é fundamental conhecer o filme primeiramente em sua intenção, incluindo linguagem e abordagens sociológicas e psicológicas, para que depois estejamos capacitados para relacionar as características mais importantes desses canais de comunicação, juntamente com o campo que pretendemos atingir em termos de informação. (BARROS, GIRASOLE E ZANELLA, 2013, p. 99)

Barros, Girasole e Zanella (2013) destacam a necessidade de mesclar estratégias de abordagens, abandonando aulas meramente expositivas, como forma de envolver o jovem no processo educacional, e citam os destaques da pesquisa feita com 30 professores de Ciências e Biologia, de diversas faixas etárias. Muitos professores do grupo, quando questionados sobre estratégias utilizadas em sala de aula, responderam utilizar o cinema, recurso que ocupou a 6ª posição. É interessante observar, que mesmo que o artefato seja utilizado, a frequência com que isso acontece é muito baixa, 30% dos professores utilizam o recurso apenas uma vez ao ano, e somente 10% o fazem uma vez por bimestre. Alegam motivos diferentes, como falta de estrutura na escola, falta de tempo para a atividade e falta de atenção dos estudantes, que se dispersam muito facilmente.

Os professores questionados, na sua maioria, concordam que o uso de filme pode ser muito proveitoso para o ensino e para a aprendizagem, se transmitido aos alunos de forma programada e correta. Mas fica o questionamento: quem formará os professores para desenvolver a atividade? A grande maioria deles alegam que nunca tiveram qualquer experiência de utilização do cinema para fins didáticos ao longo de sua formação profissional. Ao utilizar recursos fílmicos, deve-se atentar para o fato de que as imagens criadas pelos cineastas sobre as ciências, podem mostrar uma visão deturpada e fantasiosa da ciência. Faria et al. (2015, p. 647) observam que “muitas vezes essas imagens se apresentam incompreensíveis aos olhos dos estudantes, os quais frequentemente interpretam a ciência como algo complexo e distante da realidade vivenciada por eles”. Mas, o que pode servir como distanciador, pode também servir de aproximador, entre o aluno e a ciência, desde que o recurso seja trabalhado adequadamente.

Para Faria et al. (2015, p. 647) “considerar e questionar tais deformações pode ajudar a aproximar-se de concepções epistemológicas mais adequadas que podem ter incidência positiva sobre o ensino”. As imagens e histórias que se destacam nos filmes, devem ser analisadas e as reflexões acerca do tema devem ser estimuladas, para isso pode-se associar o filme assistido à outra atividade, como: produção de paródia, poesia, teatro, desenho ou vídeo, que associe a ciência ao filme assistido, com o intuito de estimular a argumentação e a criatividade do estudante.

Na tentativa de tornar mais eficiente o uso da linguagem cinematográfica em sala de aula, o trabalho proposto por Pereira, Sá e Fonseca (2019), consistiu na elaboração de quatro sequências didáticas, duas delas partindo de filmes, selecionados pelos professores: “O Núcleo: Missão ao Centro da Terra” e “O Dia Depois de Amanhã”, e duas outras, em que foram usados fragmentos de filmes selecionados pelos estudantes. Nas sequências foram discutidos aspectos como a relação entre ficção científica e a ciência, produzidos argumentos acerca da Natureza da Ciência e produzidas paródias, onde se discutia Eletromagnetismo. Ao apresentar os fragmentos de filmes os alunos argumentaram sobre os excertos escolhidos, e fóruns de discussão foram abertos, num ambiente virtual de aprendizagem.

Nesse caso, a linguagem cinematográfica foi utilizada como disparadora da fala, estímulo à argumentação e ao debate. Para analisar os dados os autores adotaram aspectos da epistemologia da ciência que envolviam diversos fatores além dos exclusivamente relacionados à ciência pura.

histórico-econômico-sociais de determinada época, aos seus costumes e a um arcabouço ético e moral; 2) o conhecimento científico tem um caráter provisório, que implica numa evolução constante daquilo que se percebe como consenso entre o grupo social constituído pelos cientistas e por fim, 3) uma visão histórica e problemática da ciência, em que se apresentem a evolução das ideias principais e se percebam os embates tanto entre grupos representativos de certas posições dentro da ciência quanto entre os próprios cientistas e outras formas de representação do mundo, como a religião ou as artes (PEREIRA; SÁ; FONSECA, 2019, p. 5-6).

Gurski, Barros e Strzykalski (2019), no trabalho que relata a atividade *Cine Escola*, em que levaram o cinema à escola, com limitação de acesso aos bens culturais. No projeto, em que foram trabalhadas temáticas juvenis, as pesquisadoras perceberam o efeito inusitado a partir da atividade, que não funcionou apenas como disparador da fala, mas como um espaço de circulação da palavra. Foram valorizadas as histórias de vida dos jovens, que compartilharam suas vivências, fazendo delas experiências.

Desde o início, nosso intuito era não só utilizar o cinema como disparador da fala, mas também como um modo de criar condições para que, do enlace de histórias pessoais dos adolescentes com as ficções cinematográficas, pudesse surgir a dimensão de outras nuances e novos olhares acerca do mundo e de suas vidas. (GURSKI; BARROS; STRZYKALSKI, 2019, p. 2).

Esses novos olhares, novas formas de ver o indivíduo, de se importar com suas vidas, de demonstrar interesse por seus problemas e por suas histórias, principalmente quando se trata de jovens com baixo poder aquisitivo, moradores das *margens* da sociedade, fazem nascer um sentimento de confiança e cumplicidade com o trabalho do professor. Tais escutas originam trocas extremamente relevantes para o penetrar no cotidiano do estudante, descobrir seus sonhos, ideais e projetos de vida.

As pesquisadoras escolheram o cinema como recurso, por entendê-lo como sendo “uma das experiências culturais mais intensas desde o início do século XX” e considerando a linguagem cinematográfica “uma experiência estética e cultural de extrema pluralidade” (GURSKI; BARROS; STRZYKALSKI, 2019, p. 2-3). Além de que, na maioria das comunidades muito carentes, existem as limitações do acesso às manifestações culturais.

A importância de praticar uma escuta respeitosa da realidade e experiência de vida do estudante morador de comunidades carentes, consiste não apenas em tentar conhecer contextos de vulnerabilidade social, abandono e desrespeito, por eles vivenciado diariamente, da mesma forma acolher o não saber do aluno. Quais as

bases que não estão ali, para alicerçar os novos conhecimentos que chegarão? Gurski, Barros e Strzykalski (2019) alertam para a importância de ser o professor conhecedor das lacunas formadas no processo educacional do jovem, e do desprezo, muitas vezes demonstrado por entidades ou por profissionais quando argumentam: nessa etapa, ele já deveria saber isso, e passam a explicar conteúdos mais avançados.

É como se, em nome da transmissão do saber dos conteúdos, fundamentados nas certezas científicas, a escola estivesse deixando de reconhecer a importância que pode advir da oferta de espaços que acolham o não saber de seus alunos, dando algum lugar às narrativas singulares. [...] Importa-nos essa dimensão do não saber, das lacunas e brechas da linguagem. (GURSKI; BARROS; STRZYKALSKI, 2019, p. 4).

Conhecer o não saber do jovem vai além de conhecer as deficiências na formação intelectual do estudante. Vai no conhecer o que não tem significado para o jovem e o que ele pensa sobre si e sobre sua realidade. Importante também é dar voz aos estudantes ainda que sejam marginalizados, mas desde que participem da comunidade escolar, sem ser feita qualquer apologia ao crime ou ao uso de drogas, mas também sem julgamentos, haja vista que a temática da violência faz parte do contexto da maioria dos estudantes, devendo-se valorizar a pluralidade de discursos, lembrando que as experiências narradas não devem ser exclusivamente falas sobre si, mas falas livres que expressem o sentimento despertado pela obra.

Não se deve esquecer que educar vai além de transmitir conhecimentos formais. Portanto, os valores, as leis, a cultura devem ser assumidos e trabalhados pela escola, devendo o cinema não ser apenas usado como exemplo ou aplicação de algum conteúdo trabalhado em sala, o que empobrece a experiência que o cinema pode oferecer. Trazer o jovem ao mundo da fantasia e da arte proporcionado pelas produções cinematográficas, estimulam a criatividade e o sonho, essenciais para a criação do novo, da ressignificação de suas histórias.

Xavier (2008) enfatiza o papel decisivo e formador da educação por meio do cinema, como arte e entretenimento. Ele destaca a força da formação informal para estimular a reflexão, transmissão de valores e de outras visões de mundo. Para isso é preciso estar predisposto a se deixar encantar pela obra e vivê-la intensamente, aproveitando todas as nuances que a sétima arte pode oferecer.

4 O CINEMA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DO MATERIAL COLECIONADO

Neste capítulo são expostas as análises dos trabalhos encontrados nas bases de dados da CAPES e da BDTD, tendo em vista nosso objetivo geral que consistiu em compreender, através da análise de teses e dissertações, como a educação em ciências no Ensino Médio pode, por meio da linguagem cinematográfica, ampliar as concepções de ciência contemplando uma formação voltada para o exercício da cidadania.

A Análise Textual Discursiva (ATD), “metodologia de análise de dados e informação de natureza qualitativa para produzir novas compreensões sobre fenômenos e discursos” (SOUSA; GALIAZZI, 2016, p. 35), foi utilizada para construção deste capítulo. Os trabalhos analisados são dissertações e teses que associam os diversos usos educativos do cinema e o ensino de ciências no Brasil no intervalo de dez anos, no período entre os anos de 2011 e 2020. Inicialmente buscou-se apenas trabalhos que envolvessem o cinema e o ensino de ciências no Ensino Médio, que procurassem despertar o interesse do estudante a partir do uso de uma nova linguagem, a cinematográfica, ativando seu espírito crítico e reflexivo, dando-lhe uma visão sociocultural da ciência, em busca de uma formação cidadã.

O uso pedagógico do cinema no Brasil não é novo, segundo Barros, Girasole e Zanella (2013) seu uso já era percebido nas décadas de 1920 e 1930. Com a criação do INCE - Instituto Nacional de Cinema Educativo em 1937, onde foram produzidos 26 filmes científicos.

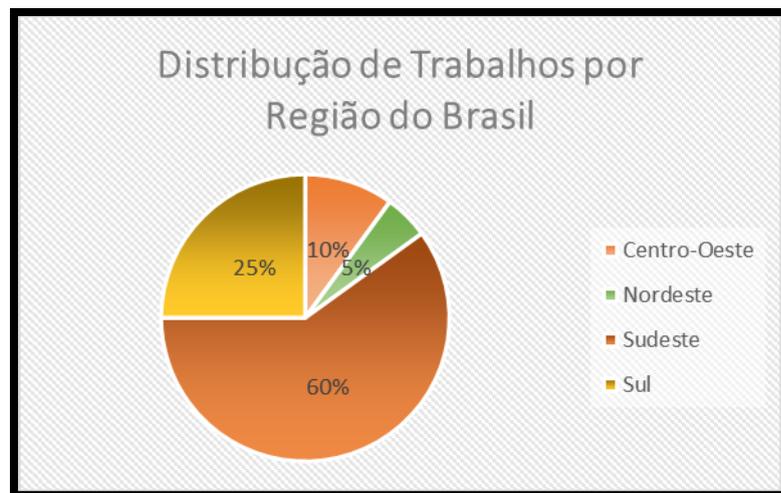
O INCE nasceu de um projeto articulado no governo de Getúlio Vargas, que valorizou os instrumentos de difusão cultural dentro da perspectiva de construir uma identidade nacional correlacionada com a ciência e o desenvolvimento industrial do país. Foi o primeiro órgão estatal brasileiro voltado para o cinema[...]. O incentivo do governo Vargas ao cinema educativo buscava, além de levar a educação aos lugares mais remotos do país, o estabelecimento de um veículo de comunicação a serviço do Estado e de seus propósitos políticos e ideológicos. (INSTITUTO NACIONAL DO CINEMA EDUCATIVO, 2001).

Mesmo sendo reconhecidamente um importante recurso e com cem anos de história, ele é pouco utilizado. E quando se fala em práticas onde o cinema é usado como um artefato que proporcione um ensino de ciências focado no despertar de ações cidadãs, se torna mais reduzida a quantidade de trabalhos em nível de mestrado ou doutorado. Diante da escassez de trabalhos na área, tornou-se necessário ampliar o campo de pesquisa. Foram então incluídos trabalhos que tinham relação com outros níveis de ensino, que não o médio, como cursos formação de professores e até um realizado no Ensino Fundamental, o que rendeu um acréscimo no título do

trabalho, que foi modificado, ganhando a extensão “além delas”, referindo-se ao fato de estarem extrapolando às aulas de Ciências da Natureza do EM. Foram acrescentadas, algumas pesquisas relacionadas ao ensino de Matemática e até mesmo uma que utilizou cartografia, por apresentar uma proposta interessante de produção de curta-metragem a baixo custo. Foram excluídos trabalhos publicados fora do intervalo de tempo considerado, aqueles que se referiam exclusivamente às humanidades e os de publicação não autorizada.

Foram selecionados 20 trabalhos em todo o Brasil, assim distribuídos:

Figura 1 – Distribuição de trabalhos por região do Brasil



Fonte: levantamento feito pela autora.

Na figura acima, pode-se observar a predominância de trabalhos oriundos da região Sudeste, responsável por 60% da produção encontrada, correspondendo a 12 trabalhos, sendo seis do estado do Rio de Janeiro. Em seguida, são representados os 25% da região Sul, com predominância de trabalhos escritos no estado do Paraná, com quatro trabalhos, e apenas um do Rio Grande do Sul. A região Centro-Oeste, contribui com 10% das pesquisas analisadas, sendo uma de Brasília e outra de Goiás. O Nordeste participa timidamente com 5% das pesquisas, o que corresponde a um trabalho oriundo do estado de Pernambuco, quadro que se apresenta melhor que o da região Norte, que não está representada no intervalo de tempo considerado.

O Norte é a região de principal interesse neste levantamento bibliográfico, por esta pesquisa estar sendo feita no estado do Amazonas. Em decorrência de tal fato, segue-se a seguinte indagação: uma linguagem tão rica como o cinema não está sendo utilizada para o ensino de ciências ou tais práticas realizadas nesta região não estão sendo publicadas e compartilhadas?

A seguir verificamos a distribuição de trabalhos por ano no intervalo considerado.

Figura 2 – Trabalhos produzidos nos últimos 10 anos

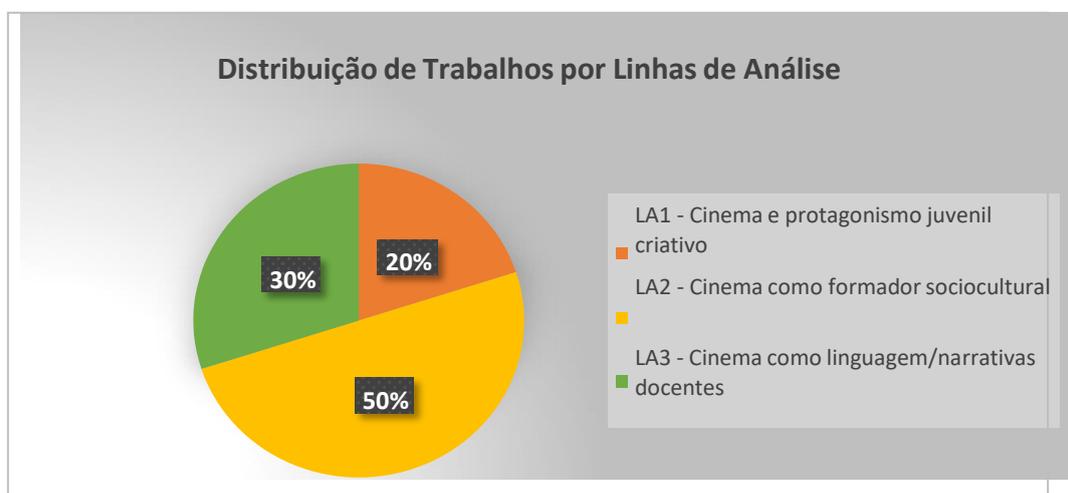


Fonte: levantamento feito pela autora.

Na pesquisa realizada, percebe-se que nos quatro primeiros anos da década, pouquíssimas pesquisas foram desenvolvidas na área, com apenas dois trabalhos, duas dissertações, realizadas no ano de 2013. Dos 18 trabalhos restantes, apenas quatro eram teses, sendo uma realizada no ano de 2015, duas em 2018 e uma em 2019, o que demonstra que o assunto volta, mais recentemente, a despertar o interesse por parte dos pesquisadores. No período de 2015 a 2018, foi observada a maior concentração de trabalhos.

Em seguida, passou-se a observar quais os usos dados ao cinema nas práticas de Ensino de Ciências. Os trabalhos foram analisados, agrupados e representados em gráfico, de acordo com o uso feito pelos pesquisadores. Chegou-se a três linhas de análise, assim distribuídas:

Figura 3 – Quantidade de trabalhos por linhas de análise



Fonte: levantamento feito pela autora.

Percebe-se que há uma predominância de trabalhos da linha de análise 2, onde o cinema é explorado como formador sociocultural. Na referida linha aparecem dez trabalhos e em sua maioria são utilizados filmes do gênero Ficção Científica (FC). Em seguida, a linha de análise 3 se destaca com seis trabalhos, em que o cinema é utilizado para a formação de professores de Ciências. Na linha de análise 1, que usa a produção cinematográfica como forma de estimular a criatividade e formação de estudantes protagonistas sociais, constam quatro trabalhos.

Em todos os casos o cinema não é utilizado como mera *ferramenta* ou *recurso* em sentido meramente instrumental, embora alguns trabalhos utilizem um ou outro desses termos. Ao referir-se ao cinema dessa forma reduz-se sua importância e as possibilidades de uso, dando um tratamento superficial à linguagem empregada. Quando seu uso é feito apenas como ferramenta, o cinema pode ser usado apenas para ilustrar fenômenos ou conceitos. Ao tratar-se o cinema como um recurso para auxiliar nas aulas, sua importância passa por uma ampliação, podendo o mesmo ser visto como uma forma de contextualizar e até de gerar discussões acerca dos conteúdos. Deve-se, portanto, referir-se ao cinema como um artefato cultural, considerando-se todas as possibilidades de utilização, haja vista que, percebe-se o cinema, antes de tudo, como uma linguagem – a linguagem cinematográfica – sendo ela detentora de inúmeras possibilidades de desenvolvimento de práticas educativas

[...] a utilização de imagens como alternativa metodológica introduz noções e visões diversas, melhorando a aprendizagem e vinculando os fenômenos científicos ao dia-a-dia dos alunos. Pode-se dizer, portanto, que o cinema constitui uma linguagem de formação, mas frequentemente é visto de forma superficial e subjetiva, descaracterizando seu potencial como linguagem de conhecimento. [...] O professor pode auxiliar os alunos a refletirem criticamente sobre as mensagens recebidas através do filme, o qual pode vir a ser um instrumento auxiliador da ação pedagógica, ajudando a relacionar os fatos com o mundo real. (FARIA et al., 2015, p. 647).

Utilizar o cinema como artefato cultural não significa passar filmes aleatoriamente, mas desenvolver uma atividade que deve ser planejada cuidadosamente, sob pena de ser classificada pelos estudantes como “tapa buraco”, “enrolação”, inutilidade ou perda de tempo, conseguindo de tal modo, o efeito contrário ao desejado, acabará desestimulando o interesse pela atividade e talvez pela disciplina. Todavia, várias utilizações podem ser dadas ao filme, como indica Napolitano (2015, p. 29-30):

Sob o ponto de vista do conteúdo o filme pode ser visto como fonte (quando as questões do próprio filme delimitam a abordagem do professor) ou como texto-gerador, quando há um compromisso maior do professor com os temas que o filme suscita. Do ponto de vista da linguagem, o filme será trabalhado para a educação do olhar do espectador (formas narrativas e linguagens) ou interagindo com outras linguagens, na manipulação e decodificação de linguagens diversas como verbais,

gestuais ou visuais. A abordagem pela técnica cinematográfica envolve os aspectos técnicos e tecnológicos.

As obras fílmicas se apresentam como ricos artefatos a serem utilizados em sala de aula. Contudo os trabalhos analisados demonstram recorrentemente algumas preocupações quanto ao desenvolvimento da atividade, são elas: a falta de qualificação do professor para realização da prática, a adequação do filme à faixa etária e ao nível cognitivo do aluno, a falta de estrutura e apoio nas escolas para a realização da atividade, a falta de tempo disponível para planejamento e execução da atividade. Napolitano (2015, p. 16) alerta que “o professor tome algumas precauções como criar condições de exibição, articular o filme com o currículo e/ou conteúdo, pensar nas habilidades desejadas, nos conceitos veiculados, na faixa etária apropriada e na realidade cultural da classe”.

Desta forma, foi possível compreender com o conjunto das análises desenvolvidas, cotejadas com o aprofundamento teórico realizado, que o cinema no ensino de ciências – no Ensino Médio e fora dele – ganha força quando o cinema é assumido e tratado como uma linguagem complexa, dotada de sentido em si mesma e com potência não apenas ilustrativa ou exemplar, mas como experiência estética a ser vivida pelos atores envolvidos.

Quando a linguagem cinematográfica é reduzida a funções instrumentais como ilustrar, exemplificar, demonstrar, etc., perde sua força estética e, por consequência seu potencial de afetar sensivelmente, produzindo efeitos de (trans)formação subjetiva. Embora os usos não se restrinjam, em linhas gerais, a funções meramente instrumentais, poucas são as explorações mais aprofundadas da linguagem cinematográfica como experiência estética implicada na formação das subjetividades. Existe uma tendência a atrelar o cinema ao “ensino” de conteúdos científicos “propriamente ditos” e não tanto o desenvolvimento de competências ético-estéticas e políticas que estão na base da experiência científica em sentido amplo. A seguir, passo a examinar cada uma das linhas de análise.

4.1 Cinema e protagonismo juvenil criativo

Colocar o estudante no centro do processo ensino-aprendizagem é uma preocupação constante entre os educadores e a escola. Todavia, para que isso aconteça, são necessárias mudanças com atitudes que fortaleçam a participação ativa do estudante, a fim de estabelecer uma aprendizagem significativa, com a preocupação pelo desenvolvimento do senso crítico do aprendiz e da formação cidadã do indivíduo. Tal preocupação não é de fato nova, Justo (2001) mostra que na década de 1960 Carl Rogers propôs um método democrático de educação,

que representava uma rebelião contra a escola autoritária da época e seus métodos quase que exclusivamente baseados em palestras e memorizações. Rogers questionava se seria possível formar cientistas criativos utilizando métodos passivos de aprendizagem, o que seria possível dentro de uma perspectiva “da concepção behaviorista, que tende a ver o homem como simples máquina manejada por meios de recompensa e punições” (JUSTO, 2001, p. 155).

Justo (2001) observa que a escola democrática, idealizada por Rogers, deveria proporcionar uma aprendizagem automotivada, auto-atualizante e significativa, cujo objetivo é formar cidadão apto a tomar decisões pessoais, sentindo-se responsável por elas, fazer escolhas inteligentes, exercitar seu espírito crítico, aplicar os conhecimentos adquiridos para resolução de problemas, cooperando para o bem estar social, com capacidade de adaptação a novas situações, se manifestando de forma livre e criativa. Rogers defendia o estímulo à autonomia do educando. Para isso, é preciso que o professor escute a sua voz, confie em suas escolhas, compreenda seus pontos de vista e tenha empatia em relação aos medos e incertezas do aluno, ou seja, ver e respeitar a pessoa além do aluno.

A primeira linha de análise explora trabalhos que se preocupam com a utilização do cinema como estímulo à criatividade do estudante, com escutas e participações ativas, em perspectivas que convergem para a escola democrática de Rogers. As ideias estão pautadas na criação de produtos cinematográficos, curtas-metragens ou animações. Tais experiências têm em comum a participação ativa, o exercício da autonomia e da criatividade dos estudantes. O quadro abaixo traz as propostas dos trabalhos classificados nesta linha de análise.

Os trabalhos encontrados nesta pesquisa estão listados abaixo, sendo enumerados com números sequenciais, iniciando com uma letra, indicativa de tratar-se de uma tese (T) ou de uma dissertação (D).

Quadro 5 – Trabalhos classificados pelo sentido do cinema como estímulo à promoção do protagonismo e criatividade juvenis

Nº	Título	Autor	Ano	Instituição	Objetivo Geral
D1	Projeto “Física Animada”: uma abordagem centrada no aluno para o ensino da cinemática no Ensino Médio	AMORIM, Lair Cláudio Cerqueira de.	2015	Universidade Federal Fluminense	Utilizar a animação como um elemento de criação de ambiente de aprendizado lúdico, que estimule o engajamento do aluno no processo de aprendizagem e aumenta-se a motivação intrínseca para tal.

D2	Curta-metragem: o paradigmatismo teatral no ensino das ciências ambientais	SOUZA, Susana Carvalho de Santos.	2019	Universidade Federal de Pernambuco	Construir um Curta-metragem, de forma coletiva, que promova através da arte, educação que estimule e internalize vivências sustentáveis como ferramenta de preservação do rio Capibaribe.
D3	Zumberj: Cinema, Tecnologia e Invenção na Faculdade de Educação da Baixada Fluminense	OLIVEIRA, Bernardo Simbalista Antunes de.	2017	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Investigar a experiência de produção do curta-metragem de ficção <i>Zumberj</i> na FEBF (Faculdade de Educação da Baixada Fluminense).
D4	Cinema e ensino: a produção de cinema de animação para o ensino de ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	ERNST, Priscila.	2017	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Verificar as contribuições de se ensinar Ciências (conteúdo de vírus e bactérias) em um enfoque CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade; visando a Alfabetização Científica e Tecnológica - ACT, utilizando como estratégia didática a produção de Cinema de Animação com a técnica Stop Motion.

Fonte: confeccionado pela autora.

Produzir a própria obra cinematográfica com a participação coletiva constitui uma grande oportunidade de exercitar a criatividade, o espírito de equipe e a capacidade reflexiva e argumentativa. As tecnologias, disponibilizadas em rede mundial à população em geral, proporcionaram o que era, até pouco tempo, inimaginável ao cidadão comum e sem muito poder aquisitivo: criar, divulgar e disponibilizar produtos culturais. Fazer cinema representava possuir, no mínimo, uma câmera de vídeo, porém, alguns elementos mais elaborados de uma obra fílmica sequer povoavam os sonhos dos cineastas amadores e sem muitos recursos financeiros. “A tecnologia digital proporcionou uma relativa democratização ao acesso de efeitos visuais ao mesmo tempo em que a precariedade de outros recursos leva alternativas de produção” (D3, 2017, p. 9)⁷. A oferta de tais meios à população em geral oportunizou, entre outras coisas, a emigração da condição de consumidor para a posição de produtor de obras culturais cinematográficas, com direito a efeitos especiais e outras maravilhas que os *softwares* disponíveis gratuitamente ou de baixo custo, em plataformas da rede mundial, proporcionam. Os trabalhos D1 (2015) e D4 (2017), apresentam a proposta de animação através da técnica *stop motion*⁸, que se mostra uma alternativa de uso do cinema com grandes ganhos para a

⁷ As citações das pesquisas serão feitas em itálico, para diferenciá-las das citações dos teóricos.

⁸ A técnica *stop motion* é baseada na captura de uma sequência de imagens estáticas (desenhos, objetos, pessoas ou bonecos) com uma pequena variação de conteúdo, pose, posicionamento, escala ou deformação entre um fotograma e outro para compor o movimento. É uma forma muito popular de animação, e foi uma das primeiras usadas no cinema (D1, 2015, p. 19).

ativação da criatividade, do senso crítico, do comportamento autônomo e participativo do estudante, além de representar investimentos de baixo custo de execução.

Recursos tecnológicos digitais, como webcam, tablet, celular e softwares gratuitos, tornam a criação de animações mais fácil, rápida e barata do que com os meios analógicos tradicionais. A animação criada pode ser analisada quadro a quadro por softwares criados especialmente para este fim, como o Tracker, tornando possível o confronto dos modelos mentais que os alunos têm acerca de como o movimento se dá, com os modelos físicos e matemáticos aceitos (D1, 2015, p. 2).

Um outro exemplo deste fato, percebe-se no trabalho D3 (2017), onde foram utilizados recursos como o *cromakey*, disponível na internet, com a utilização da computação gráfica para criar efeitos especiais que trouxeram monstros, explosões ou helicópteros, que fazem parte do universo cultural dos jovens através dos filmes e jogos de ação, para a criação de um filme de curta-metragem produzido no laboratório de Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, onde os alunos praticaram um novo tipo de aprendizado, baseado na experiência e denominado pelo autor de “aprendizagem inventiva”.

Baseado no teatro do oprimido, proposto por Augusto Boal, e na pedagogia do oprimido, proposta por Paulo Freire (2006), o trabalho D2 (2019) também propõe a produção de um curta-metragem, relacionado às ciências ambientais. Os ideais freireanos estão bem explícitos neste trabalho, que envolve a comunidade acadêmica em prol da salvação do rio Capibaribe⁹, a preocupação com a preservação ambiental traz o aspecto ético da ciência, e como ela pode participar de ações e preocupações sociais. Na obra estão contemplados elementos da linguagem cinematográfica, a construção do roteiro contou com a participação dos estudantes, porque a equipe julgou necessários para compor a rima visual e o efeito poético do curta-metragem, e registrou o nascer e o pôr do sol, compondo o aspecto estético da obra. A poesia “cão sem plumas”, de João Cabral de Melo Neto, foi outro elemento cultural utilizado na obra.

A produção conjunta de tal obra, amplia a visão do estudante sobre o problema socioambiental observado, e revela, através de sua linguagem de múltiplos aspectos a realidade local. Ferro (1976, p. 202-203) observa que

[o cinema] destrói a imagem do duplo que cada instituição, cada indivíduo se tinha constituído diante da sociedade. A câmara revela o funcionamento real daquela, diz mais sobre cada um do que queria mostrar. Ela descobre o segredo, ela ilude os feiticeiros, tira as máscaras, mostra o inverso de uma sociedade, seus “lapsus” [...]. A ideia de que um gesto poderia ser uma frase, esse olhar, um longo discurso é totalmente insuportável: significaria que a imagem, as imagens [...] constituem a

⁹ O Curta-Metragem foi depositado no repositório YouTube, sob o link: <https://youtu.be/bx3-wznlehE>, Licenciado Creative Commons, para divulgação.

matéria de uma outra história que não a História, uma contra-análise da sociedade.

Assim como a produção de curtas-metragens, a produção de animações, usadas nas aulas de física, no trabalho D1, faz com que o estudante assuma o papel de protagonista na sua própria educação, testando e construindo movimentos e situações a serem por eles mesmos analisadas.

O fato de o cinema de animação ser baseado em um movimento artificialmente criado proporciona uma possibilidade interessante para o ensino da cinemática: a criação de um movimento que esteja intencionalmente de acordo com a descrição matemática do movimento. Esta é a proposta do presente trabalho: usar a criação de filmes de animação, seguida da análise do vídeo criado, para verificação da concordância do movimento com a teoria que o descreve, fazendo com que o aluno reflita sobre os seus conhecimentos (D1, 2015, p. 13).

Outro fator importante ao realizar uma atividade com participação ativa dos estudantes é o desenvolvimento da afetividade entre os membros da equipe de trabalho. Segundo Carminatti e Del Pino (2019) os professores concordam que a afetividade é um fator que influencia o Ensino de Ciências e permeia as relações professor-aluno. Entretanto, como apontam, em qualquer das atividades não se pode perder de vista o planejamento rígido das ações.

O planejamento do ensino deveria auxiliar nas atividades referentes ao processo de ensino e aprendizagem mas, hoje em dia, é normalmente visto pelos professores como atividades burocráticas formais, obrigatórias e sem utilidade pedagógica [...] A etapa de planejamento é, portanto, um momento fundamental na formação permanente dos professores: é pensando criticamente as práticas anteriores que se pode melhorar a próxima prática (D1, 2015, p.19).

Muitos dos projetos analisados trazem consigo um longo tempo para execução das atividades, porém D1 (2015) traz uma sugestão para a execução. Foi usado o formato de minicurso, que se fosse ministrado em turno invertido, não apresentaria problemas às atividades de outros professores.

O projeto foi apresentado em formato de minicurso com quatro aulas, com duração de aproximadamente 2h cada. [...] Tomamos o cuidado de não levar mais que trinta a quarenta minutos para a exposição teórica, deixando a maior parte da aula para que os alunos executassem as práticas de animação. Antes e após o minicurso, aplicamos testes diagnósticos e questionários visando aferir a contribuição do curso ao aprendizado da cinemática (D1, 2015, p. 39).

No trabalho D4 (2017) houve a preocupação em dar um enfoque CTS antes da prática de produção da animação

Atentou-se para a questão de trazer primeiro aos estudantes os conhecimentos teóricos, as discussões e os enfoques CTS possíveis, para que depois, se iniciasse com a parte prática. Isso se deu com o intuito de levar os alunos a construir conhecimento antes da elaboração dos vídeos, durante a elaboração dos cenários e personagens e depois dos vídeos prontos, como espectadores do trabalho finalizado (D4, 2017, p. 74).

O lado lúdico da atividade é outro fator que contribui para o aluno se sentir mais atraído pela disciplina. Segundo D1 (2015), em sua atividade sobre produção de animações

Os alunos se divertem bastante criando as personagens em massinha de modelar, e a reação geral ao ver o primeiro movimento sendo exibido na tela do computador é de deslumbramento e surpresa, talvez pela simplicidade de criação proporcionada pela técnica e por uma tecnologia que não requer conhecimentos de informática maiores que os que já possuem para fazer uma animação (D1, 2015, p. 40).

Pode-se perceber este fato pelos resultados obtidos em sala, conforme destaca o trabalho D1 (2015, p. 41)

[...] Dos quinze participantes que completaram o curso, onze apresentaram alguma melhoria na pontuação dos testes após o curso, e uma impressionante parcela de 45% destes tiveram melhorias saindo de uma nota inicial abaixo de 50/100, e obtendo uma nota pós-teste maior ou igual a 50/100.

Os resultados obtidos com a técnica de animação *stop motion* associando às práticas com enfoque CTS se mostraram muito satisfatórios no trabalho D4 (2017).

Alunos que no começo da pesquisa demonstravam insegurança e dúvidas sobre o tema, passaram a explicar o assunto aos colegas do grupo, durante a construção das maquetes para as animações. Também conseguiram fazer a ligação do conteúdo primário aos enfoques CTS, demonstrando capacidade de reflexão e análise das implicações da Ciência e da Tecnologia perante a vida em sociedade (D4, 2017, p. 126).

O elemento forte emergente dessa linha de sentido diz respeito ao lugar de protagonista dado aos estudantes, especialmente do EM, como produtores de cultura no campo da linguagem cinematográfica, e não meros espectadores. Envolver os jovens estudantes em práticas de produção audiovisual parece ter um potencial de grande valia na formação de um espírito científico que ultrapassa os usos meramente instrumentais. Nessa direção, o cinema no ensino de ciências daria margem a uma espécie de protagonismo juvenil criativo, onde o reconhecimento das culturas e linguagens juvenis se entrelaça com a própria criação audiovisual em conexão com a ciência e seus produtos culturais. Os jovens são levados a criar outros modos de ver e de se verem nos processos de apropriação dos saberes científicos e de sua própria produção.

A própria criação audiovisual implica novas sociabilidades, percepções de si e dos outros, interações criativas e estimulantes, engajando professores e estudantes em processos de colaboração e partilha do sensível. Trata-se, nesse sentido, de “usos” da linguagem cinematográfica que ultrapassam a mera função instrumental que posiciona alunos como espectadores de “exemplos” e “demonstrações”. Uma espécie de protagonismo juvenil criativo emerge de experiências em que os estudantes são investidos do lugar de cocriadores das obras, engajados e implicados nos processos de (trans)formação de si mesmos e da realidade em que se encontram.

Nesse sentido, o cinema deve ser trabalhado dentro de uma perspectiva de enculturação científica, onde o estudante poderá enxergar o cinema e a ciência como parte de sua cultura, dentro de uma perspectiva de educação cidadã, conforme será apresentado no próximo tópico.

4.2 Cinema como formador sociocultural e estético

O cinema representou uma revolução tecnológica que trouxe para a educação em ciências novas possibilidades de ilustrar e contextualizar aulas meramente tradicionais de disciplinas, que em nada, ou quase nada, faziam sentido para o estudante. No Brasil da primeira metade do século XX a criação do INCE, em 1937, representou um passo fundamental para o avanço do ensino de Ciências da Natureza (CN) no Brasil, haja vista tratar-se da inserção de um elemento cultural e artístico em um meio dominado pela rigidez técnica e disciplinar, observado nas escolas tradicionais da época.

A partir da criação do instituto, realizaram-se vários filmes com fins educativos e também de documentação científica, técnica e artística, incluindo temas como prevenção e tratamento de doenças, costumes, plantas, animais. Na área de física, há, por exemplo, filmes sobre hidrostática, propriedades gerais da matéria e alavancas. Há registros ainda de filmes sobre as pesquisas de Cardoso Fontes (morfogênese das bactérias), Vital Brazil (ofidismo), Evandro Chagas (leishmaniose americana), Miguel Ozorio (fisiologia nervosa), Carlos Chagas Filho (peixe elétrico e cultura de tecidos in vitro), Dutra e Silva (choque elétrico no tratamento de psicopatas) e Maurício Gudin (cirurgia asséptica). (INSTITUTO NACIONAL DO CINEMA EDUCATIVO, 2001).

A iniciativa de uso de um elemento cultural e artístico no meio educacional, traz consigo várias formas de utilização, sendo uma delas a que trata o cinema como uma ferramenta ou recurso pedagógico, para a ilustração, contextualização de conceitos e teorias, ou como ponto inicial de discussão sobre conceitos equivocados, ou até mesmo impossíveis, que são observados em algumas obras fílmicas, como em filmes de Ficção Científica (FC). As obras

fílmicas são importantes oportunidades de discutir-se aspectos éticos, políticos e ideológicos contidos no produto cultural. É importante identificar através dos elementos fílmicos, como os jogos de cores, planos e cenas podem estar carregados de ideologias e mensagens subliminares. Tal exercício de observação é importante para estimular o olhar crítico do estudante sobre a linguagem cinematográfica.

Os filmes podem respaldar o conhecimento transmitido pelo professor em sala ou despertar o lado reflexivo do estudante, em busca da desejada aprendizagem significativa. Tal forma de trabalho inicia a quebra de laços com os modelos que valorizam a ciência neutra, entretanto, os trabalhos com filmes não devem se limitar a essa forma de utilização. Os filmes de FC, representam um gênero cinematográfico muito utilizado em aulas de CN.

[...]a ficção científica é frequentemente conectada a vários assuntos de Ciências, portanto, pode ser usada em contextos diferentes, e geralmente mostra tópicos atuais, como preocupações ambientais, investigação médica e genética, pesquisa em engenharia etc., e podem ser de grande importância e interesse de muitos estudantes. [...] Um dos principais proveitos do uso de ficção científica em sala de aula é que ela pode incentivar a criatividade e a inovação (T9,2019, p. 137).

Uma parcela significativa dos trabalhos presentes na coleção analisada nesta pesquisa, pertence ao gênero. Dos 20 trabalhos selecionados, 6 se referem à utilização de obras de FC como artefatos para auxiliar no ensino de ciências naturais, que representam 30% dos trabalhos analisados, o que mostra a relevância do tema.

O grande desafio dos educadores em ciência naturais, é despertar o interesse do jovem estudante para a área. A aversão ou receio que o estudante possui em relação a essas disciplinas, sobretudo, física e química, deve-se à herança deixada pelas escolas tradicionais, em que a postura do professor era de sabedor de todas as verdades, e mantenedor de um relacionamento vertical e distante de seus alunos, postura muitas vezes exigida pelas escolas.

Além disso a forma de abordagem, extremamente matematizada de tais disciplinas, assustaram e repeliram muitos jovens que não conseguiram se adaptar ao procedimento adotado. Apesar disso, tal conhecimento era muitas vezes pautado na memorização e repetição de conteúdos, mesmo para grande parte dos que pareciam seres dotados de “inteligência superior”. Será essa inteligência privilegiada uma verdade ou tais alunos, que eram exaltados por seus professores e colegas, só eram portadores de habilidades matemáticas, e com grande capacidade de memorização e repetição?

Alguns estudantes que se saíam muito bem, quando avaliados em cálculos, ao serem questionados sobre um conceito ou aplicação do que tinha sido aprendido, não sabiam o quê ou como dizer. Tais pessoas eram conhecidas como os que sabem muito para si, mas não

conseguem transmitir aos outros. Mesmo resolvendo brilhantemente os cálculos, não sabiam do que se tratava, ou seja, de fato não tinham alcançado uma aprendizagem significativa. Talvez a aura de superioridade que existia sobre o professor e a ciência, os fizesse de fato acreditar em tal supremacia.

Dentro dessa ideia, é essencial desmistificar a ciência, mostrá-la exatamente como é, feita por humanos, sobre a natureza a nossa volta, que nasce de um povo e se desenvolve dentro de contextos socioculturais, não há nada de sobrenatural nela. Logo percebe-se a urgência de fazer o aluno perceber tal fato.

Sasseron e Carvalho (2011) comentam sobre a Enculturação Científica, mostrando a importância de localizar a ciência como parte da cultura de um povo, a cultura científica. Sendo a ciência parte de sua cultura, o aluno pode interagir com ela e até modificá-la, através de práticas científicas. Os autores brasileiros

partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, idéias e conceitos científicos são parte de seu *corpus*. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Todavia, para que o estudante se perceba inserido na cultura científica, é imprescindível que entenda suas regras, suas características, seus significados e aplicações reais da ciência. É preciso que o estudante procure identificar suas áreas de interesse e estabeleça diálogos com outros membros. Ou seja, não basta fornecer conhecimentos básicos e superficiais, é necessário que perceba a ciência como parte da sua cultura, do seu cotidiano, para que se deseje realizar estudos neste sentido. Para Pereira, Sá e Fonseca (2019) a escola deve promover a discussão sobre a valorização das culturas locais e sua perpetuação, não devendo, no entanto, deixar de valorizar a percepção do aluno sobre ela e as novas culturas por eles trazidas.

A enculturação dos estudantes como um objetivo do ensino de ciências seria supostamente alcançada quando o aprendizado sobre ciências se desse não somente em relação ao seu conteúdo, mas sobre o próprio empreendimento científico e as variadas formas através das quais ele ocorre. Assim, promover a enculturação científica dos estudantes significaria permitir que se apropriem das ferramentas fundamentais desenvolvidas pela comunidade de cientistas e divulgação de novos conhecimentos sobre o mundo natural (PEREIRA; SÁ; FONSECA, 2019, p. 3).

O processo de enculturação científica, traz uma visão relativamente nova sobre a ciência, e associá-la a um elemento cultural forte, como o cinema, pode contribuir em muito para a formação sociocultural do indivíduo. Para Faria et al. (2015, p. 647) “o cinema constitui

uma linguagem de formação, mas frequentemente é visto de forma superficial e subjetiva, descaracterizando seu potencial como linguagem de conhecimento”. Entretanto, Pereira, Sá e Fonseca (2019) reconhecem que o desenvolvimento de tais atividades constituem grandes desafios aos professores, mas indicam que se deve lançar problemas para que os alunos discutam entre si, em busca de solução, estimulando participações mais ativas por parte dos estudantes e gerando neles uma maior capacidade de argumentação.

Na mesma linha Napolitano (2003) sugere “propor aos alunos leituras mais ambiciosas além do puro lazer, fazendo a ponte entre emoção e razão de forma mais direcionada, incentivando o aluno a se tornar um espectador mais exigente e crítico, propondo relações de conteúdo/linguagem” (p. 15). Este tópico analisa trabalhos que têm como proposta desenvolver, através do uso do cinema, uma visão sociocultural da ciência. Abaixo foram listados os trabalhos classificados como pertencendo a essa linha de sentido.

Quadro 6 – Pesquisas que utilizam o cinema no sentido da formação sociocultural

Nº	Título	Autor	Ano	Instituição	Objetivo Geral
D5	Química e cinema: um estudo sobre as possibilidades de inserção do filme <i>Perdido em Marte</i> nas aulas de Química.	SILVEIRA, Patrícia	2020	Universidade Federal de Uberlândia	Fazer do cinema e dessa obra cinematográfica (<i>Perdido em Marte</i> (2015)) em especial um recurso didático-metodológico para promover problematizações e discussões acerca de inúmeras temáticas apresentadas nessa obra.
D6	A linguagem cinematográfica em <i>Gattaca</i> : o que (mais) os filmes podem ensinar sobre a ciência?	SOUSA, Aennder Ferreira de.	2016	Universidade Federal do ABC	Construir novos caminhos para inserir essas discussões com foco no ensino de ciências, valorizando o cinema enquanto arte e valorizando o uso das técnicas cinematográficas.
D7	O uso de filme como recurso pedagógico no estudo de epidemias: Possibilidades na aprendizagem significativa	BALBINOT, Edile Maria	2015	Universidade Tecnológica do Paraná	Desenvolver uma proposta metodológica utilizando os filmes como recurso pedagógico dentro das tecnologias disponíveis na escola, com possibilidades de mediação e motivação, recurso esse integrado no processo de ensino-aprendizagem de forma contextualizada, fundamentada nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa.
D8	Luz, câmera... “Frankenstein”: como os estudantes do Ensino Médio percebem a ciência nos filmes	SILVA, Kathya Rogéria da.	2018	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Usar filmes comerciais para possibilitar a formação sociocultural dos estudantes, pois a partir deles pode-se desenvolver o hábito de ver filmes, contextualizar conteúdos programáticos, promover discussões sobre determinado tema, entre outros.

T9	Ensino de física e cinema de ficção científica: Possibilidades didático-pedagógicas de ensino e aprendizagens	SANTOS, Lucio José Braga dos.	2019	PUC Goiás	Aprender instrumentos conceituais que possibilitem a formulação de atividades com o uso de filmes de ficção científica no ensino de Física em termos de sua contribuição para uma nova concepção do espírito científico.
T10	O cinema de ficção científica para além das fronteiras disciplinares: construindo saberes interconectados em práticas docentes	CASTRO, Cilmar Santos de.	2018	Instituto Oswaldo Cruz	Analisar como docentes lidam com suas percepções, preparação e realização de atividades educativas que utilizam o cinema (com ênfase em filmes de ficção científica) em uma perspectiva de conexão com diversas áreas de saber e estabelecendo relações com Ciências
D11	A física e o cinema	CARNEIRO, Marcelo da Silva	2016	Universidade Federal Fluminense	Apresentar uma proposta metodológica sobre o Ensino de Física em dois segmentos diferentes em que a proposta foi aplicada, para o 9º ano do EF e a 2ª série do EM, mostrando uma reestruturação dos conteúdos de forma a trabalhá-los de maneira contextualizada e vinculada ao cinema (em especial às cenas dos filmes), focando em um processo investigativo, tendo como prioridade os conhecimentos prévios dos alunos e a interação de todos os envolvidos durante o processo de ensino aprendizagem, valorizando assim as diferenças, com o intuito de favorecer a troca de conhecimentos e de criar possibilidades para o desenvolvimento e construção.
D12	Um olhar sobre as relações entre ciência, cultura e sociedade em Laranja Mecânica: um caminho para problematizar a ciência a partir do cinema	SILVA, Bruno Jorge Barboza da.	2017	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (RJ)	Apropriar-se da narrativa cinematográfica presente em Laranja Mecânica, filme não categorizado como ficção científica, buscando elementos do enunciado concreto (EC) do filme que pudessem potencializar discussões sobre ciência, em particular a questões sobre a neutralidade científica e provocar uma reflexão sobre o papel da ciência na sociedade.
D13	Experiência fílmica em sala de aula: contato entre linguagem cinematográfica e o ensino de Química	MELLO, Rodrigo Vasconcelos Machado de.	2016	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Oferecer um estudo sobre as possíveis relações entre contextos específicos da linguagem cinematográfica e a área de Ensino de Química, em termos de suas formas de uso em atividades didáticas.

D14	Cinema e ciências: construindo possibilidades para promover a enculturação científica dos estudantes	PEREIRA, Bruno Francisc oMelo.	2018	Universidade Federal de Minas Gerais	Explorar a ferramenta cultural do cinema utilizando sequências didáticas de ensino que promovam uma abordagem investigativa por parte dos estudantes.
------------	--	--------------------------------	------	--------------------------------------	---

Fonte: Levantamento feito pela autora.

A atração por filmes com possibilidades ilimitadas onde a imaginação e a criatividade podem circular livremente por mundos extraterrestres, criaturas exóticas, viagens espetaculares, teorias científicas comprovadas ou não, máquinas e equipamentos capazes de feitos fantásticos, que abrem os olhos e a mente dos espectadores para um mundo misterioso e com várias possibilidades de indagações, sobre se as cenas vistas seriam possíveis ou não, fazem do cinema de FC e dos filmes de heróis, gêneros que despertam muito interesse a grande parte dos estudantes, uma vez que tais gêneros fazem parte do universo cultural das juventudes, são partes significativas dos seus imaginários.

Uso de filmes comerciais como recurso pedagógico de reflexão propiciam bons debates sobre problemas que enfrentamos no dia a dia da atividade educacional na sala de aula, um destacado aliado didático-pedagógico, mas também como um meio de múltiplas possibilidades de criação e de produção do saber (D5, 2020, p. 12).

Embora se trate de obras comerciais “[...] a maioria dos educadores concorda que, trazendo recursos da cultura popular para a sala de aula, os professores poderão se comunicar melhor com seus alunos e se envolver com seus interesses” (T9, 2019, p. 137). O cinema de FC entra na vida da sala de aula como elo entre todos os envolvidos nas atividades, servindo de gatilho para discussões e reflexões relevantes sobre conteúdos científicos reconhecidos pelos autores selecionados.

D5 - [...] entendo que meu objeto de estudo é mais do que uma ferramenta para ensinar conteúdos de Química; do contrário, é um instrumento para promover na sala de aula momentos de questionamento, discussão e reflexão com os alunos. [...] fazer do cinema e dessa obra cinematográfica em especial um recurso didático-metodológico para promover problematizações e discussões acerca de inúmeras temáticas apresentadas nessa obra. (2020, p. 12).

D7 - De pronto é preciso mencionar que o filme, enquanto instrumento de aprendizagem, pode conciliar o interesse dos estudantes com inúmeras possibilidades de mediação e motivação, além de ser um recurso popular e acessível, com uma linguagem muitas vezes, simples e de fácil compreensão.(2015, p. 13).

D11 - A relação entre cinema e educação, seja no contexto da educação escolar ou da educação informal transcende o simples estímulo audiovisual ou uma ilustração da realidade. As produções cinematográficas constituem uma poderosa ferramenta para instrução, educação e reflexão humanas. (2016, p. 13).

T9 – [...] mais do que um possível recurso didático para facilitar o aprendizado de Física, a ficção científica constitui por si só uma modalidade de discurso sobre a ciência na medida em que expressa, por meio do cinema, interesses e preocupações em torno de questões científicas presentes que influem diretamente no âmbito sociocultural. (2019, p. 21).

A análise de filmes de FC por estudantes e professores, pode gerar discussões sobre falhas conceituais, que não podem passar despercebidas, sob pena de que o aluno poderá absorver tais mensagens do roteiro, das imagens ou de outro elemento fílmico, que internalizará como verdade científica. “*As reflexões sobre as falhas conceituais permitem aos alunos a retificação do sistema de saber durante o processo de ensino, que possibilitará, com a orientação do professor, o entendimento do conteúdo ministrado*” (T9, 2019, p. 140), sendo necessário que o professor esteja qualificado para integrar a referida falha ao conteúdo científico, estimulando os alunos a refletirem sobre o problema detectado.

Importante destacar a necessidade de o professor alertar o aluno, do que é verdadeiro e do que é imaginação já que é uma obra de ficção científica, mesmo sendo ancorada em algumas questões reais ou que tenham explicações possíveis de serem feitas a luz dos conhecimentos científicos. Por isso, é conveniente que o docente tenha planejado sua aula e, também, tenha se qualificado, buscando informações da veracidade das informações descritas na obra cinematográfica (D5, 2020, p. 57).

Embora a linguagem fantástica e os aspectos estéticos explorados nas fotografias, cenas, músicas e cenários de filmes de heróis e de FC, promovam o encantamento em mentes tão criativas quanto dos jovens, e mostrem como atrativos incontestáveis para o estudante, não se deve desperdiçar a oportunidade de comparar, contextualizar e desmentir realidades e visões deturpadas, como a visão que o senso comum produziu sobre o cientista e a ciência.

Os filmes podem ensinar que a ciência não se desenvolve a partir de seres anormais com qualificações genéticas superiores, os cientistas são pessoas comuns motivadas pelos seus sonhos, necessidades, inquietações, contextos e outros. [...] Em Gattaca, a partir da análise dos figurinos dos personagens percebemos que a nítida segregação social colocava os cientistas como seres superiores, enquanto Vincent era apenas uma pessoa normal guiado por suas inquietações (D6, 2016, p. 125).

O primeiro ponto importante é como ao longo do filme existe um discurso que associa progresso e ciências. Ou melhor, uma crítica à essa associação em alguns momentos e uma exaltação em outros. Essa discussão pode ser um caminho para desconstruir a ideia de que avanço tecnológico está diretamente associado ao avanço social. (D12, 2017, p. 95-96).

Conhecer um pouco sobre a linguagem cinematográfica e seus elementos, auxiliará em muito o trabalho do professor. Conforme Duarte (2009, p. 33), “[...] linguagem profundamente rica; fruto da articulação de códigos e elementos distintos: imagens em movimento, luz, som, música, fala, textos escritos; o cinema tem no seu dispor infinitas possibilidades de produzir

significados”. Aprender sobre planos, ângulos, movimentos de câmera, trilhas e efeitos sonoros, iluminação, diálogos, enquadramentos, cores e figurinos, e outros componentes da obra, permite ao professor, uma visão mais sensível sobre tais aspectos, podendo explorar com maior propriedade a proposta da obra. *“Tal aprendizado demanda um treinamento do olhar, uma alfabetização em relação ao entendimento da linguagem e das potencialidades do cinema, tanto para docentes quanto para discentes”* (T10, 2018, p. 5). Para que o professor consiga explorar vários aspectos da obra é necessário que seja qualificado para tal, mesmo que tenha apenas um treinamento básico.

Perceber a importância e a significação de determinado fato ou personagem, a partir dos elementos fílmicos, representa um fator essencial para iniciar e conduzir a discussão sobre a obra, como citado no trabalho D6 (2016), *“[...] o emprego das cores em Gattaca nos demonstrou que uma ciência considerada como finalizada e uma sociedade alienada pode demarcar um retrocesso científico”* (D6, 2016, p. 126). Muitas vezes a percepção e a sensibilidade passam por um processo de treinamento do olhar.

Despertar para tais elementos, amplia a percepção, a criatividade e o senso crítico do estudante e o prepara para o debate, momento de exercitar as reflexões e ampliar seu senso crítico, percebendo o nível de aprendizado atingido. *“Num filme de ficção, por exemplo, todo diálogo, ruído, gesto, série de gestos, cenário ou objeto susceptível de se integrar ao processo argumentativo, pode constituir um segmento interpretável, qualquer que seja seu modo de apresentação fílmica”* (D11, 2016, p. 43). T10 (2018) alerta para o fato de dever existir por parte do mediador atenção na escuta dos participantes e o direcionamento para caminhos mais proveitosos do debate.

Ao realizar uma atividade utilizando recursos fílmicos, deve-se atentar para alguns fatores, como: o aluno deve ser preparado antes da atividade, com suporte teórico, deve-se ter tempo disponível não apenas para a projeção da obra, mas para um debate posterior a ela, para verificar se a atividade atendeu seus objetivos, que, entre outros, são: ampliar a visão do aluno sobre a ciência, verificar se o aluno consegue relacionar ciência e cultura, ativar a curiosidade do aluno, exercitar sua capacidade de reflexão e argumentação.

Além do debate, o professor pode aproveitar para complementar a atividade com outra, que torne a intervenção mais rica, como: solicitar uma pesquisa sobre algum tema abordado na obra, ou sugerir alguma atividade que auxilie na sociabilidade do grupo como produção de paródia ou poesia em grupo. A ampliação das etapas da atividade, mostra várias faces da pesquisa e como ela está presente na vida social do estudante. Assim o aluno assistirá a uma explicação sobre a temática abordada, verá a aplicação da teoria na obra fílmica, observará a

linguagem cinematográfica utilizada, exercitará sua capacidade reflexiva e argumentativa, e escreverá sobre o problema, tendo vários pontos de vista sobre a ciência contida no evento e sua abrangência, fortalecendo o processo de enculturação científica.

Realizar atividades com um cunho investigativo é fundamental para a enculturação científica dos estudantes. Realizar pesquisas com a intenção de dar resposta a problemas propostos pelo professor, mas que também sejam significativas para os estudantes, propiciou o engajamento no processo de aprendizagem (D14, 2018, p. 154).

Uma visão diferente sobre a utilização do cinema em sala é trazida pela pesquisa D12 (2017), em que foi trabalhada a obra *Laranja Mecânica*. O autor reconhece que embora esta obra não seja “indicada” para a educação de adolescentes, ela pode proporcionar um rico debate em outros níveis de ensino, e sobretudo na educação de adultos. Porém, a intenção principal do autor é sugerir não especificamente o uso desta obra, “*mas a proposta de utilização de um filme que não tenha em seu eixo norteador um tema específico de ciências*” (D12, 2017, p. 97). Ele destaca que “*a autoridade outorgada às ciências na trama de Laranja Mecânica dificilmente é questionada pelos personagens do filme. Esse peso dado às ciências em termos de autoridade pode ser problematizado em sala de aula*” (D12, 2017, p. 96). O debate pode envolver temas científicos, como os limites da ciência, ética e o mito do salvacionismo científico, que mostra a ciência como redentora da humanidade, sem no entanto considerar seus aspectos negativos, que são observados, por exemplo, no desemprego gerado pelo aumento da automação de várias atividades, que troca a mão-de-obra de vários trabalhadores por um único operador de máquinas.

O cinema, associado ao debate, além de ampliar o olhar do estudante sobre o mundo, poderá auxiliar na socialização e na convivência do aluno com seu professor e com seus pares. Tal convívio respeitoso e afetivo entre os envolvidos, auxilia no exercício de posturas mais amigáveis e proveitosas, conforme lemos no trabalho D11 (2016) “*foram exercitados a troca de experiências e a construção dialógica de saberes entre o aluno e o professor*” (D11, 2016, p. 135). No entanto, sobre a realização de debates, o trabalho T9 (2019, p. 138) alerta para o fato de que

Não é adequado realizar nenhum debate crítico se os alunos não aprendem previamente certos conceitos básicos ou forem jovens demais para apresentar teorias elaboradas ou modelos científicos. Uma opção é alterar o currículo e o sistema de avaliações para incentivar os alunos a expressarem sua criatividade.

O trabalho de T10 (2018, p. 214) assegura que “*os debates serviram à experimentação/*

demonstração da dinâmica de conexões que é oportunizada a partir da obra cinematográfica de FC [...]”. Os pareceres de T9 (2019) e T10 (2018), demonstram que os debates são essenciais na formação do cidadão reflexivo, mas que devem ser estruturados com cuidado. Os conceitos devem ser trabalhados previamente e deve-se ter flexibilidade para modificar o sistema de avaliações, com a intenção de valorizar fatores como criatividade e participação dos discentes, *“os estudantes se mostraram mais motivados e envolvidos nas atividades”* (D11, 2016, p.134). Exercitar o olhar crítico do estudante sobre a sociedade é outro aspecto que não pode ser esquecido durante os debates, o estudante deve se ver na situação apresentada na obra, como relatado no trabalho D8 (2018, p.85): *“Por meio do filme trabalhado na pesquisa com o tema “epidemia”, os estudantes tiveram a possibilidade de ter um conhecimento que promovesse a articulação entre o ser humano e o seu ambiente, entre ele e seus semelhantes e consigo próprios”*. Nesse caso mostra-se a importância da escolha correta do filme. Percebe-se aí que a temática é familiar à comunidade, que já passou muitas vezes por epidemias, como a que hoje enfrentamos, com a COVID-19, porém essa em maior escala, certamente o estudante que participou da atividade, hoje lembrou das orientações, compreendeu os acontecimentos e aplicou os conhecimentos adquiridos na atividade.

Falar de epidemias, uma situação já vivenciada pelos estudantes por experiências com gripes, dengue, mesmo Aids, entre outras, torna-se um aliado na aprendizagem significativa, porque, de alguma forma, esse tema, de maneira receptiva, criou subsunçores (ancoradouros) nas estruturas cognitivas deles, possibilitando a ponte entre o que eles sabem e o que se pretende ensinar (D8, 2018, p. 86).

Variados temas podem ser mostrados e debatidos, que fortaleçam as bases científicas, culturais e sociais dos estudantes. Na pesquisa D13 (2016) foram usadas duas obras fílmicas comerciais, Homem de Ferro 2 (2010) e Contato (1997). A primeira, trata de uma obra comercial, que faz parte do imaginário das juventudes e, portanto, da cultura juvenil, é importante o uso desse tipo de produção para que o aluno perceba a ciência dentro do seu próprio universo cultural. Desta obra foi utilizado apenas um fragmento

A sequência previamente selecionada possui aproximadamente 15 minutos. De maneira ficcional a cena demonstra o processo de investigação e (re)descoberta de Tony: um novo elemento químico com potenciais energéticos elevados. [...] A cena foi assistida por duas turmas (1º e 3º anos do EM) atividade tem duração de dois tempos de aula (aproximadamente 100 minutos). (D13, 2016, p.54).

O filme Contato foi exibido por inteiro, em uma demorada atividade que

[...] durou toda uma manhã, preenchendo 6 tempos de aula, com um intervalo de 30 minutos. Para tanto, o professor pesquisador teve de programar sua atividade em

uma ocasião oportuna do calendário escolar e negociar com os demais professores deste dia que disponibilizaram seus tempos de aula para a realização da atividade. A longa duração da atividade se deu pela duração do filme, aproximadamente duas horas e vinte minutos, além dos necessários momentos de debate. Toda esta experiência busca uma maior imersão na experiência fílmica. Deste modo, a atividade foi estruturada em três momentos distintos: (a) debate inicial; (b) intervalo com breve debate e (c) debate final sobre o tema proposto. Foi necessário dar um rápido panorama do funcionamento das ondas de rádio. (D13, 2016, pp.57- 58).

Percebe-se pelo relato que, embora o professor tenha se preparado, a atividade é longa, e nela geralmente precisa-se contar com a boa vontade da escola e dos colegas. Abaixo lemos uma parte de outra experiência, relatada no trabalho D8 (2018, p 68-69):

[...] com todos os termos assinados, os filmes foram exibidos aos estudantes durante o período de aula de diferentes disciplinas[...]. O auditório da escola foi utilizado como sala de projeção[...]. Uma boa sala de exibição de um filme é importante mesmo em ambiente escolar, pois é preciso que todos os participantes estejam a uma distância adequada, o som e a imagem a serem exibidos sejam de boa qualidade, assim como o ambiente agradável e que favoreça a concentração. [...] todas as anotações dos estudantes foram recolhidas e digitadas em uma mesma folha pela pesquisadora e mantendo a forma de escrita de cada estudante[...]. Na outra semana, os estudantes foram organizados em 3 grupos,[...] para que eles pudessem descrever as cenas que mais chamaram atenção e em quais perceberam a Ciência. Essa dinâmica é conhecida como grupo de discussão, que pode ser considerado uma prática de investigação social [...].

Nos dois casos percebemos que a atividade depende de um planejamento criterioso, necessita de alguns requisitos mínimos, tais como tempo, local e equipamentos adequados, apoio da instituição, que muitas vezes exige do professor atividades semelhantes, no entanto não fornece os meios para sua realização.

Cabe destacar aqui que a própria dinâmica escolar torna-se um obstáculo para a exibição do filme completo. A estrutura rígida de tempos de aula para cada disciplina, paradas para intervalo são contratempos dificultam este tipo de atividades, ainda mais quando se opta por fazer uso do filme integralmente (D13, 2016, p. 52).

O trabalho D14 (2018) apresenta três Sequências Didáticas (SD) e fala da evolução dos estudantes no decorrer da execução. Na primeira SD os estudantes partiram do recurso audiovisual em direção ao conhecimento científico, que deveria ser pesquisado, ressignificado e apresentado aos colegas. Na segunda partiram das teorias próprias dos objetos do conhecimento científico para a verificação da representação destes fenômenos e conceitos na linguagem cinematográfica. E, na terceira SD eles escolheram excertos que pudessem ser usados para apresentar conceitos originados da filosofia da ciência, construindo argumentações e debatendo em torno destes conceitos. Porém, é preciso atentar para o fato de que

O filme só alcança o seu real potencial pedagógico com a intervenção do professor, que previamente planejou a atividade, selecionou o filme para abordar determinado assunto e mais do que isto, seleciona dentro das riquezas de imagens fílmicas, aquelas em que os estudantes devem direcionar seu olhar, fazendo emergir aquilo que poderia passar despercebido pelo estudante se visse o filme em outras condições. O professor é, portanto, um mediador do processo (D13, 2016, p. 25).

Em muitos textos lidos nesta pesquisa fica claro que um dos maiores entraves para a realização de atividades utilizando recursos fílmicos, reside na falta de qualificação de profissionais que receberam uma formação eminentemente positivista, baseada na visão de ciência neutra, muitos sem qualquer experiência em aulas de ciências naturais em que se utilizavam artefatos fílmicos e sem conhecimento da linguagem cinematográfica.

Mais uma vez, destaca-se a importância de conceber e assumir a linguagem cinematográfica em toda sua complexidade, sobretudo em seus aspectos estéticos e potencialmente transformadores das sensibilidades e percepções. O cinema, longe de ser apenas “exemplar”, pode cumprir o papel de afetar profundamente os espectadores, provocando-lhes verdadeiras revoluções sensíveis e perceptivas, o que requer mediação qualificada para dar sentido àquilo que está sendo experimentado.

Nesse sentido, a experiência cinematográfica no campo da educação em ciências parece responder não apenas às demandas de formação técnica ou de conteúdo estritamente científico, mas representa uma abertura para a formação sociocultural dos jovens, que é indissociável de uma (trans)formação estética: impacto sobre os modos de ver, de sentir e de expressar-se. Tais níveis de formação deveriam ser concebidos como indissociáveis, dando corpo, efetivamente, àquilo que é tão propalado como formação inter e mesmo transdisciplinar. O que se aprende e o que acontece quando estamos na experimentação com a linguagem audiovisual, e a cinematográfica em especial? O que pode, em termos sensíveis e cognitivos, a força de uma narrativa cinematográfica partilhada? Essas são questões que deveriam interpelar não apenas o professor de ciências, mas educadores de um modo geral.

O próximo tópico, mostra a última linha de análise, que se preocupa com a formação de novos professores com outra visão sobre o cinema e seu uso como potente dispositivo da educação científica de jovens, no Ensino Médio [e além dele].

4.3 Cinema como linguagem/narrativa (trans)formadora

Nas linhas de análise anteriores, já pudemos verificar variados usos e vantagens da utilização do cinema como artefato cultural e um poderoso aliado da educação em ciências, se

utilizado de forma programada e correta, aberto às suas potências não só pedagógicas como estéticas e políticas. Entretanto quando lança-se tal proposta entre professores nos cursos de formação ou pós-graduação de docentes, sempre encontra-se resistência e variados argumentos para isso, como: falta de estrutura na escola, falta de tempo para a atividade e falta de atenção dos estudantes, que se dispersam muito facilmente e nem sempre a aceitação da atividade pelas turmas é fácil

Depende da turma, de suas motivações, do conteúdo, da relação entre professor e aluno, do tempo disponibilizado para a discussão antes e depois da exibição do filme, mas mesmo assim, em quase todos os casos, a intenção de fuga das aulas expositivas tem um peso considerável comparado à intenção de aprender efetivamente”. A minoria dos professores alega que: “A fuga para as aulas expositivas é um fator muito irrelevante e os debates pós-filme são calorosos e produtivos (BARROS; GIRASOLE; ZANELLA, 2013, p. 104).

Mesmo reconhecendo a importância da atividade e do cinema como potente linguagem e artefato cultural, surge o questionamento: quem formará, ou (trans)formará, os professores para desenvolver a atividade? A grande maioria é proveniente do ensino positivista, e muitos deles alegam que nunca tiveram qualquer experiência de utilização do cinema para fins didáticos ao longo de sua formação profissional. A partir desse fato, decidiu-se analisar a referida situação, considerando suas implicações diretas com o tema central desta investigação. Abaixo estão listados 6 trabalhos encontrados durante o levantamento realizado, e neles existem narrativas de experiências e propostas de formação inicial de tais profissionais.

Quadro 7 – Pesquisas que utilizam o cinema como linguagem/narrativa (trans)formadora

Nº	Título	Autor	Ano	Instituição	Objetivo Geral
D15	Alfabetização Científica Tecnológica (ACT) por meio do enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) a partir de filmes de cinema	CANDEO, Manuella	2013	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Verificar qual a percepção dos docentes participantes do PARFOR em relação à utilização de filmes de cinema em uma perspectiva CTS visando a ACT.
D16	A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores	SILVEIRA, Priscila Maia Braz.	2016	Universidade de Brasília	Analisar como graduandos de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília compreendem a perspectiva CTS e propor uma ação didática que os auxilie a compreender e enxergar a possibilidade da utilização de cinema em sala de aula nesta perspectiva.

D17	O cinema pensa: análise reflexiva da construção e evolução do pensamento matemático e científico. Limites e Possibilidades para a Formação de Professores	SILVA, Thais Conconi	2013	Universidade Federal do ABC	Fazer uma análise crítica e reflexiva acerca da evolução e construção do pensamento matemático e científico através do olhar cinematográfico e construir uma sequência didática a ser aplicada num curso de formação de professores.
D18	Luz, Câmera, Giz, Sala de Aula: ação!: uma investigação sobre a contribuição dos filmes na formação inicial dos professores de Matemática.	ROSA, Luiza Harab da Silva..	2015	Universidade Federal de Juiz de Fora	Compreender de que forma o uso de imagens fílmicas, sejam vídeos ou filmes, podem contribuir para a formação inicial do professor de matemática.
T19	Narrativas docentes sobre o uso do cinema em aulas da área de ciências da Natureza	ELIAS, Cláudia Amoroso Bortolato	2015	Universidade Estadual de Campinas	compreender relações entre potencialidades curriculares e o cotidiano escolar.
T20	A educação em saúde nos processos formativos de professores de Ciências da Natureza mediada por filmes	SANTOS, Eliane Gonçalves dos.	2018	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande Do Sul – UNIJUÍ	Investigar as implicações decorrentes de um processo formativo de professores de Ciências da Natureza, mediado pelo uso de filmes comerciais, para a constituição de aprendizagens de uma visão ampliada de Educação em Saúde.

Fonte: elaborado pela autora.

Os cursos de licenciatura são os responsáveis pela formação de professores, é bastante desejável que os profissionais por eles formados possuam uma visão diversificada sobre tecnologias educacionais, apesar disso, o que percebe-se *“na atualidade, são muitas as críticas ao modelo de formação oferecido nas universidades, um ensino transmissivo e distante do contexto da escola, em que teoria e prática se encontram desarticuladas”* (D20, 2018, p. 64). Alguns traços do positivismo estão muito vivos nas práticas de ensino dos cursos de Ciências da Natureza das universidades brasileiras. *“Os professores de disciplinas da área de Ciências da Natureza ainda estão experimentando, sentem necessidade de inovar, mas tiveram poucas oportunidades de discutir possibilidades de uso do cinema em sala de aula ao longo de suas licenciaturas”* (D19, 2015, p. 118). Além disso, percebe-se o esforço individual de alguns professores em utilizar novas práticas, em muitos casos, não é o comportamento comum dos docentes, e a maioria segue persistindo na supervalorização dos conteúdos e do método científico, em detrimento de um aspecto de igual importância, o processo ensino/aprendizagem.

[...]deve se fazer uso de novas tecnologias, porém não foram preparados para o uso

de cinema durante as licenciaturas, apenas os professores mais jovens, que se envolveram com PIBID tem essa experiência[...]. O uso de cinema em sala de aula, para professores da área de Ciências da Natureza se dá para aqueles que já gostam de ir ao cinema, que já o veem como arte e entretenimento (D19, 2015, p. 119).

[...]ensinar/apresentar aos futuros professores como este conteúdo é aplicado ao contexto escolar, como ele é didatizado de forma que o aluno da Educação Básica abstraia, faça a significação e internalização deste conhecimento. Este é um dos maiores desafios no processo formativo de professores. Assim, é essencial que Universidade e Escola Básica dialoguem e estreitem relações para estabelecer parcerias e articular grupos colaborativos de trabalho entre professores formadores, em formação inicial e em exercício (D20, 2018, p. 79).

Repensar as práticas, com vistas à sua execução na Educação Básica (EB) é essencial, haja vista, *“em geral, os professores reproduzem o conteúdo da forma como lhes foi ensinado sem repensar que talvez existam outras metodologias mais apropriadas e é aí que a formação profissional deve atuar” (D18, 2015, p.45).* Ao reconsiderar a prática, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), se encaixam com perfeição a um mundo cada vez mais tomado pela tecnologia. E o cinema se põe, inicialmente como um recurso lúdico, mas depois se mostra cheio de possibilidades de uso, como vemos no trabalho D18 (2015, p. 24) *“a arte quando trabalhada de forma educativa serve como disparador de criatividade. Através dela podemos iniciar uma atividade lúdica que, dentro de um conteúdo disciplinar, possa vir a construir o conhecimento de forma diferente”.* E, mais adiante *“os filmes são uma ferramenta poderosa e que pode sim ser utilizado como metodologia para se iniciar, dar continuidade ou finalizar uma aula, eles são geralmente vistos como lazer, mas não precisamos tirar isso deles” (D18, 2015, p.111).* O encantamento e o interesse que o cinema provoca nos jovens, mesmo com mais de 100 anos de história, continua a existir no adulto, o que revela sua potência, antes de tudo, como linguagem estética.

O uso de filmes comerciais nas universidades e nos cursos de formação de professores, funciona, assim como nos jovens da EB, como disparador de falas, percepções e reflexões, através de sua rica linguagem e de suas subjetividades

o cinema na sala de aula possibilita discutir conhecimentos conceituais, temas e situações do cotidiano por meio das histórias narradas. A linguagem cinematográfica pode tornar-se um valioso dispositivo de aprendizagem, visto que estimula o aluno a pensar e falar sobre seus entendimentos e significações, tornando viável a instauração de novas formas de estar em sala de aula, proporcionando mudanças nesse espaço educativo (D20, 2018, p. 115).

Embora, *“não podemos deixar o filme ser visto por si só. É preciso também encará-lo como forma de comunicação cultural que possibilita ensinamentos para quem os assiste” (D18, 2015, p.29).* Assim, um planejamento cuidadoso, que se preocupe com a adequação da obra

ao conteúdo ministrado, um roteiro de perguntas e intervenções convenientes, é de essencial importância para o sucesso da atividade, sobretudo quando se refere ao debate, feito após a exibição da obra, que pode ser assistida ou produzida pelos estudantes, vários trabalhos enfatizam tal aspecto.

É possível usar os filmes como fonte e texto-gerador, sem muito esforço, uma vez que as cenas dos filmes nos levam a pensar em determinados temas que mais tarde ao serem discutidos servirão como base na hora das argumentações e, ao mesmo tempo, pode desencadear discussões com base nas experiências pessoais dos participantes. Ao apresentar essas cenas, talvez sejam levantadas discussões que sem a representação, seja ela real ou fictícia, talvez eles nunca tivessem oportunidade de debater, e trocar experiências com tanto suporte (D18, 2015, p.35).

quando o professor exhibe o filme a seu modo, pausando ou chamando a atenção para uma cena ou um detalhe de cena, ele está agindo como um ressignificador, portanto, realmente não importa muito o tipo de filme, basta que tenha um tema pertinente e seja adequado à faixa etária dos alunos (D19, 2015, p. 124).

O professor tem um papel decisivo no trabalho com essa mídia, trazê-la para sala de aula requer planejamento e comprometimento com os conhecimentos, atitudes, procedimentos e valores a serem abordados. A escola é o lugar de ampliação e ressignificação dos conhecimentos produzidos e sistematizados pela humanidade, nesse sentido a escola tem uma importante função social que é ensinar (D20, 2018, p. 119).

Para isso é fundamental que o educando, em qualquer nível, tenha conhecimentos básicos da linguagem cinematográfica e a encare não como mero “recurso” ou “ferramenta”, mas como linguagem singular, que por meio da afecção audiovisual, é capaz de provocar profundas transformações nas sensibilidades e nas percepções daqueles que se abrem a ela.

Aprendemos nas escolas as técnicas da língua materna para sabermos nos comunicar através da fala e da escrita, aprendemos a linguagem matemática para compreender os desencadeamentos lógicos que inclusive servem como auxiliaadoras para a construção de argumentos para a linguagem falada e escrita. Por que não aprender também, pelo menos um pouco, da linguagem cinematográfica? (D18, 2015, p. 28-29).

Outra possibilidade oferecida pelo cinema é a de trabalhar contextos interdisciplinares partindo da análise das obras, com ela “*busca-se a conquista de um aprendizado significativo, interdisciplinar e amplo, estabelecendo uma harmonia singela na relação ensino, sociedade e mídias*” (D17, 2013, p.100). Alguns dos trabalhos analisados, como o D17 (2013), trazem propostas de sequências didáticas utilizando recursos fílmicos.

Nestas sequências didáticas, os alunos deveriam relacionar trechos do filme de sua livre escolha com conhecimentos das áreas de ciências e/ou matemática presentes nos documentos norteadores da educação básica, para que assim percebam como

estes se apresentaram na obra cinematográfica e como, utilizando os filmes, poderiam elaborar suas propostas didáticas e tornar sua prática docente mais crítica, reflexiva e contextualizada (D17, 2013, p.101).

O trabalho D20 (2018) mostra uma discussão sobre a Educação em Saúde, e fala sobre a complexidade do termo Saúde, de como é trabalhada e de como deveria ser, de uma forma mais ampla e complexa “*que abarca também os múltiplos determinantes tais como: saneamento básico; acesso a moradia; transporte; coleta de lixo; lazer, entre outros*” (D20, 2018, p. 170). Os aspectos observados no trabalho D20, trazem de volta à discussão os temas políticos, sociais e éticos, que demonstram a preocupação com uma formação cidadã, que deve nortear as ações dos educadores que neste nível de ensino estão sendo (trans)formados. A pesquisa relata que após trabalho com filmes comerciais, mesmo em obras que apresentavam uma abordagem superficial sobre saúde, a contribuição do cinema foi importante, já que proporcionou a reflexão e o diálogo sobre o tema, com a mediação da pesquisadora. A partir de tal discussões foi observada a ressignificação do termo Saúde em todos os seus aspectos.

Porém não é possível mudar uma prática apenas com reflexões, sem mudanças mais profundas, D16 (2016) aponta para a necessidade de uma mudança curricular na Educação Básica, que estimule a formação de cidadãos críticos, onde a perspectiva do movimento CTS seja utilizada e consiga efetivamente contribuir para avanços científicos e sociais. Professores formados dentro da perspectiva da ciência “neutra” precisam exercitar o próprio senso crítico, para que possam estimular os estudantes a uma postura mais crítica acerca da realidade. A pesquisa D15 (2013, p. 87) traz uma constatação preocupante acerca da visão da ciência dos docentes de cursos técnicos.

Os docentes de cursos técnicos, alunos do PARFOR - Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica - possuíam uma visão bastante restrita e otimista da ciência e da tecnologia e que não tinham o hábito de refletir sobre as suas implicações sociais, e conseqüentemente o ensino dos conhecimentos científicos de suas disciplinas, na maioria das vezes, era realizado sem contextualizar com as questões sociais.

Se o docente possui uma visão ingênua sobre a ciência, assim como sobre sua realidade social, como pode garantir que educará seu discípulo dentro de uma perspectiva de educação crítica? Tal distorção da realidade social pode ser trabalhada nos cursos de formação docente, proporcionando ao profissional de educação pelo menos uma iniciação, um treinamento do olhar, que contribua em sua evolução para um profissional mais reflexivo e crítico de sua realidade social.

Para tal, o trabalho D16 (2016) propõe um roteiro de atividade, que será apresentada de

forma resumida. A atividade foi dividida em: apresentação, identificação de ideias CTS entre os participantes, discussão sobre cientificismo, leitura de livro sobre o movimento, seguida de aula sobre movimento CTS, suas vertentes e contexto histórico, escolha de filmes por parte dos licenciandos, discussão sobre o filme em equipes, apresentação de propostas, verificação se as propostas estavam dentro da perspectiva CTS, elaboração da proposta de intervenção e apresentação dela. Percebe-se tratar-se de uma atividade longa, que demanda cerca de seis encontros e flexibilidade curricular. A atividade apresentou os seguintes resultados:

[...] os licenciandos também tiveram certa dificuldade em se apropriar de temas e abordagens diferenciadas. Embora em sua maioria, os grupos tenham conseguido cumprir o propósito do projeto, os estudantes precisavam ser lembrados constantemente de como deveria ser uma proposta sob a perspectiva CTS, revelando resistência em apresentar propostas que de alguma forma não implicassem temáticas ou abordagens tradicionais. Em relação às temáticas CTS os licenciandos demonstraram menor dificuldade de apropriação do que em relação às abordagens CTS, [...] mesmo quando seus projetos poderiam ser considerados com temáticas e abordagens CTS, geralmente estes possuíam atividades nas quais constavam aulas expositivas, ou até mesmo durante a descrição das atividades propostas, essas eram precedidas por falas que demonstravam uma preocupação tradicional com a transmissão de conteúdo. Isso pode ser um reflexo da forma como a educação básica e a superior foram construídas, valorizando uma educação tradicional, na qual o professor é o detentor do conhecimento e este o transmite para o aluno, que deve apreendê-lo a qualquer custo. Essa formação ao longo da vida faz com que os licenciandos tenham dificuldade em identificar como possíveis outras formas de práticas pedagógicas. (D16, 2016, p.60).

Não será fácil romper os paradigmas impostos pela educação tradicional e pela visão de que ciência e tecnologia devem ser trabalhadas à parte das relações sociais. Desta forma, as dificuldades encontradas para mudar essa realidade não devem ser usadas como motivos para a desistência de exercitar uma educação cidadã e crítica, possibilitando ao estudante questionar e identificar discursos falaciosos. É obrigação do educador alertar sobre os mitos que envolvem o avanço tecnológico, o que mostra a tecnologia como a redentora da humanidade.

Os professores precisam formar cidadãos capazes de compreender a influência que a ciência e a tecnologia causam na sociedade, a necessidade de se conseguir um desenvolvimento científico e tecnológico sustentável, compreender quais são as reais necessidades da sociedade, compreendendo e respeitando os valores éticos e morais, para se tomar decisões (D15, 2013, p. 52).

Não se deve deixar de considerar as ideologias contidas numa atividade artística e cultural, seja ela qual for, esse é mote para discussões, a percepção da ideologia utilizada, que demonstra a maturidade do senso crítico do estudante e deve ser trabalhado em todas as etapas do processo educativo.

Muitos daqueles que trabalham com cinema foram fazendo dessa arte uma forma de criticar ou apoiar o sistema, de anunciar novas formas sociais, de reivindicar mudanças. Muitos praticantes do cotidiano escolar têm inventado artes de fazer para modificar ou apoiar o sistema, algumas vezes anunciando novos caminhos, novas práticas, demonstrando a criatividade em sala de aula (D19, 2015, p. 118).

A discussão sobre as ideologias contidas numa obra cinematográfica ou artística, de qualquer natureza, representa um momento de enriquecimento argumentativo para o estudante e para o docente. Igualmente é momento de ampliação de seu senso crítico, da visão sobre o social, sobre o meio ambiente, sobre a cultura e as artes, e formação do sujeito crítico é formação cidadã, formação transformadora.

O cinema, que em sua rica linguagem traz tantas outras linguagens associadas, é um potencial despertador de olhares mais críticos e abrangentes sobre cenas artísticas, científicas e sociais, sobretudo porque impacta sensivelmente, acionando e interferindo sobre processos que não se resumem à dimensão consciente e reflexiva; impressões mais aprofundadas sobre discursos e ideologias, reflexões sobre quadros socioambientais e culturais, permitindo a compreensão da importância de manifestações culturais para a sociedade e possíveis ações de intervenção social, que em pequena escala, ajudará na construção de um pensamento autônomo e participativo, contribuições que a sétima arte pode aportar aos áridos campos da educação escolar em geral, e da educação em ciências em particular.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Optar por pesquisar e analisar outros trabalhos, em vez de realizar uma pesquisa de campo, foi uma difícil decisão, porém necessária, haja vista o contexto pandêmico pelo qual passamos. No entanto, a escolha de buscar compreender como uso da linguagem cinematográfica pode impactar a educação no Ensino Médio [e além dele] e ampliar as concepções de Ciência, contemplando uma formação voltada para o exercício da cidadania, revelou boas surpresas.

Ao inventariar teses e dissertações, produzidas na última década, surgiu a primeira das surpresas: trata-se do número de trabalhos existentes sobre o assunto, que foram poucos, conseqüentemente houve a necessidade de reduzir o *corpus* investigativo para 20 trabalhos, e ampliar as possibilidades de inclusão de trabalhos. Ao identificar que aspectos socioculturais foram discutidos nas dissertações e teses, inicialmente foram buscados trabalhos em que o uso do cinema seria exclusivamente voltado ao EM e ao ensino de Ciências da Natureza, porém, pela quantidade insuficiente de produções na década escolhida, foi necessário ampliar as opções de busca, admitindo trabalhos voltados ao estudo da Matemática, à formação de professores e um trabalho sobre cartografia, que foi utilizado por se configurar numa proposta criativa, que considero poder ser importante e aplicável no ensino de ciências.

O fato de existirem poucos trabalhos sobre o assunto demonstra que os pesquisadores estão timidamente interessados pela linguagem cinematográfica em si, apesar da larga história de relações entre a sétima arte e a educação. Ainda assim, o cinema continua sendo ativamente utilizado nas salas de aulas, no cotidiano, e seus inúmeros usos vão sendo reformulados, atualizados, transformados no cotidiano das práticas docentes.

Trabalhar com o cinema em sala de aula é ajudar a escola a reencontrar a cultura, ao mesmo tempo cotidiana e elevada, o cinema é o campo no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte (NAPOLITANO, 2003).

Ao identificar que aspectos socioculturais foram discutidos nas dissertações e teses, observou-se, na maioria das vezes, a busca por aproximação do universo cultural do estudante, através da utilização de filmes comerciais, que abordam temas que provocam encantamento nas juventudes, como a opção por filmes de heróis e de ficção científica, temas apreciados pelos jovens e que habitam seus imaginários, assim como os jogos eletrônicos, seus monstros e sua ação, explorados na produção dos filmes de curta metragem. Trata-se de temática relevante, haja vista que vários temas científicos podem ser trabalhados em filmes dos gêneros. Raramente

observou-se trabalhos que utilizavam o teatro, a fotografia e a poesia como manifestações artísticas e culturais complementares ao uso do cinema, com preocupação social.

Ao analisar de que modo a linguagem cinematográfica foi abordada nas pesquisas inventariadas, revelou-se a segunda surpresa, que foi extremamente positiva. Quando se imaginava encontrar a maioria dos trabalhos tratando o cinema como mera “ferramenta” ou “recurso”, encontrei excelentes trabalhos que o tratavam como poderoso artefato e linguagem, para proporcionar o processo de enculturação científica. Muitos trabalhos buscaram explorar a perspectiva interdisciplinar do uso do cinema nas atividades de sala de aula e as reflexões sobre ciências que poderiam ser feitas a partir dela. Outros trabalhos trouxeram possibilidades de produção cinematográfica de baixo custo, com recursos disponíveis na *internet*. Esses trabalhos propuseram a criação de filmes de curta metragem, ou animações utilizando a técnica *stop motion*, demonstrando a preocupação e consciência socioambiental e científica, servindo as produções como importantes espaços para discussões éticas e políticas. A preocupação com aspectos estéticos das produções foi percebida em poucos trabalhos, assim como a relação da linguagem cinematográfica com outras manifestações artísticas. De qualquer maneira, nos trabalhos que se propuseram à exploração desses aspectos, foram praticados a criatividade e a autonomia do estudante, que precisou tomar decisões, pensar no problema proposto, exercitar seu senso crítico e associar ciência a outros modos culturais, além do cinema.

Ao discutir as relações entre cinema e educação em ciências com vistas à formação sociocultural dos jovens do Ensino Médio de modo crítico e cidadão, foi revelada a terceira surpresa, que mostra que a maioria dos trabalhos traz a preocupação em utilizar o cinema como auxiliar no processo de alfabetização científica buscando a interação cinema, educação, preocupação sociocultural e ambiental. Isso indica que o pensamento sobre a ciência “neutra” vem mudando, mesmo que o ritmo da mudança seja lento. Muitos professores, como eu, foram formados em outro contexto, não foram qualificados para o uso da linguagem cinematográfica, que é uma linguagem nova para o estudante e para muitos professores.

Percebeu-se que a experimentação criativa com a própria criação audiovisual permitiu transformar perspectivas de jovens e seus educadores acerca da própria ciência, conforme observa-se no relato existente no trabalho D1 (2015, p. 41), “[...] *nos foi especialmente pungente a declaração do Aluno 3: sempre tive aversão à química, física e matemática, mas com os bonequinhos, ficou fácil aprender, e mudei minha opinião de ‘pânico’ para ‘opa!, Eu posso aprender’*”, referindo-se ao trabalho de produção cinematográfica utilizando a técnica *stop motion*.

As perspectivas experienciais efetivamente lúdicas e estéticas de relação com o cinema

acabam despertando o interesse do estudante, ainda mais quando são utilizadas produções diversas, instigantes, desconcertantes, provocadoras, capazes de “balançar” as formas convencionais e já estabelecidas de sentir e perceber. É necessário evocar novamente o pensamento de Maffesoli (2001) e considerar a importância do imaginário na construção do real. Tais obras são importantes para despertar o desejo de criar entre os estudantes e, sobretudo na fronteira entre a realidade e a ficção, abrem ricos espaços para imaginar outros mundos possíveis, onde ciência, cultura, arte e vida cotidiana sejam efetivamente indissociáveis.

Nos trabalhos analisados, foi confirmado um aspecto já esperado: o tempo para realização da aula muitas vezes a inviabiliza. É necessário um longo período de planejamento e execução, que em algumas atividades propostas nas pesquisas chegam a dez sessões. Sabemos que muitos professores no Brasil trabalham os três turnos, e possuem uma grande quantidade de alunos, além disso não ganham pelo planejamento, as escolas não destinam um tempo para aulas diferenciadas, embora exijam que aconteçam. O professor quase sempre precisa contar com a colaboração de colegas para realização da tarefa. Outros obstáculos encontrados nas pesquisas examinadas e discutidas foi a falta de espaços adequados nas escolas para execução do trabalho, que exige uma sala apropriada para acomodação dos estudantes, e a necessidade de equipamentos de vídeo e som.

Para concluir, reitero que a linguagem cinematográfica não pode ser reduzida a funções instrumentais como ilustrar, exemplificar, demonstrar, verificar, etc. Com isso, perde sua força estética e, conseqüentemente, seu potencial de afetar sensivelmente e de produzir efeitos de (trans)formação subjetiva. O apelo ao cinema fica predominantemente ligado às noções de conscientização, reflexão, aprendizagem, habilidades, competências... Mesmo que os usos inventariados no campo da educação em ciência não se restrinjam, grosso modo, as funções meramente instrumentais, poucas são as explorações mais aprofundadas da linguagem cinematográfica como experiência estética envolvida na formação das subjetividades, implicando processos que estão aquém ou além da “consciência” e da capacidade de reflexão racionalizada. Há uma tendência de associar o cinema ao “ensino” de conteúdos científicos específicos, e menos ao desenvolvimento de sensibilidades ético-estéticas e políticas que estão na base da experiência científica em sentido amplo, dando-lhe sentido e valor.

O cinema está para educação em ciências como um desafio a ser desbravado, sobretudo naquilo que ele, como arte e como linguagem, ultrapassa nossas pretensões predominantemente centradas no ensino. O cinema é, antes de tudo, uma experiência na qual se aventura, diferentemente de um “experimento controlado” passível de previsibilidade e reprodução.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, M.; CASTRO, M. G. WAISELFISZ, J. **Juventudes na escola, sentidos e buscas**: Por que frequentam? Flacso – Brasil, OEI – MEC, Brasília. 2015.

AGUIAR, M. A. da S. Reformas conservadoras e a “Nova Educação”: orientações hegemônicas no MEC e no CNE. **Educação & Sociedade**, v. 40, p. 1-24, Campinas. 2019.

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. esp., p. 1-20, 2007.

ARRUDA, M. C. B. V. de. Ensino de ciências por investigação no ensino médio integral: uma reflexão da prática docente. **Revista Inclusiones**, v. 7, p. 8 – 22, Ciudad de México, 2020.

BARROS, M. D. M. de; GIRASOLE, M. ZANELLA, P. G. O uso do cinema como estratégia pedagógica para o ensino de ciências e de biologia: o que pensam alguns professores da região metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Praxis**, n. 10, 2013.

BERTOLD, A. Alfabetização científica *versus* letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina**, v. 25, p. 1-16, Jaraguá do Sul-SC, 2020.

BOURDIEU, P. Esboço de uma teoria da prática. In Pierre Bourdieu: **Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora UNESP, p. 17- 69, 2004.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm?msckid=c7c20c3dc81611ec9bde895a729d2e1a.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução n. 3 de 21 de novembro de 2018**. Atualiza as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio.

CARMINATTI, B; DEL PINO, J. C. Afetividade e relação professor-aluno: contribuições destas nos processos de ensino e de aprendizagem em ciências no Ensino Médio. **Investigações em ensino de ciências**, v. 24, n. 1, p. 122-138, Porto Alegre, RS, 2019.

CHARLOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área do saber. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 7-18, 2006.

CORREIO BRAZILIENSE. **Quase um quarto dos jovens brasileiros não estuda nem trabalha, revela IBGE**. Brasília. Em 19 de jun. de 2019. Disponível em: <https://www.correio braziliense.com.br>. Acesso em: 14 abr. 2021.

CORTI, A. P. Política e significantes vazios: uma análise da reforma do Ensino Médio de 2017. **Educação em Revista**, v. 35, p. 1-20, 2019.

DAYRELL, J.; CARRANO, P. **Diálogos com o ensino médio**. 2010. Disponível em: http://www.uff.br/observatoriojovem/sites/default/files/documentos/emdiálogo_relatorio_final_pesquisa_para.pdf.

DORTIER, J. F. **Dicionário de Ciências Humanas**, São Paulo: WMF Martins, 2010.

DUARTE, Rosália. **Cinema & Educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

FARIA, A. C.M. *et al.* “A ciência que a gente vê no cinema”: uma intervenção escolar sobre o papel da ciência no cotidiano. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, Belo Horizonte, p. 645-659, 2015.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FERRO, M. O filme: uma contra-análise da sociedade? In: LE GOFF, J., NORA, P. (Orgs.). **História: novos objetos**. Trad.: Terezinha Marinho. Rio de Janeiro: F. Alves, 1976. p. 202-203.

FONSECA, E. M.; LINDEMANN, R. H.; DUSO, L. Práticas educativas pautadas por temas Freire-CTS: indicativos de pesquisas em educação em ciências. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 136-151, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, v. 17, 2011.

FURTADO, R. S.; SILVA, V. V. A. da. A reforma em curso no Ensino Médio brasileiro e a naturalização das desigualdades escolares e sociais. **Revista e-Curriculum**, v. 18, n. 1, p. 159-179, São Paulo. 2020.

GANHOR, J. P.; MEGLHIORATTI, F. A. Perspectivas de Bourdieu na Educação em Ciências e o conceito de participação na Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Research, Society and Development**, v. 9, n 5, p. 1-17, 2020.

GARCIA-SILVA, S.; LIMA JÚNIOR, P. A Educação Científica das Periferias Urbanas: Uma Revisão sobre o Ensino de Ciências em Contextos de Vulnerabilidade Social (1985-2018). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 221-243. 2020.

GIACOMINI, A. MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339-355, 2015.

- GURSKI, R.; BARROS, J., F.; STRZYKALSKI, S. O Enlace entre Psicanálise, Educação, Cinema e a Experiência Adolescente. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 2, p. 1-17, 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DO CINEMA EDUCATIVO. Brasiliense, Rio de Janeiro. 01 jan 2001. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=418&sid=3>. Acesso em: 30 nov. 2021.
- JABUR, S. *et al.* Educação, ciência e sociedade sob o olhar da complexidade humana. **Brazilian Journal os Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 58327-58334, 2020.
- JUSTO, H. **Cresça e faça crescer**. Lições de Carl Rogers. 7. ed. La Salle, Canoas, 2001.
- KEHL, Maria Rita. A juventude como sintoma da cultura. **Outro Olhar**, Belo Horizonte, n. 6, p. 44 – 55, 2007.
- KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. 9. ed. São Paulo: **Perspectiva**, p. 93-176, 2006.
- LEÃO, G.; DAVRELL, J. T.; REIS, J. B. Juventude, projetos de vida e Ensino Médio. (2011). **Educação & Sociedade**, v. 32, n. 117, p. 1067-1084, Campinas, 2011.
- MAFFESOLI, M. Michel Maffesoli: o imaginário é uma realidade. **Revista FAMECOS**, v. 8, n. 15, p. 74-82, 2001.
- MANTUANO, L.; LANATTE, Y; MARTINS, I. O termo crítico na pesquisa em educação em ciências. **X Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias**, Sevilla, p. 4605-4610, 2017.
- MARQUES, M. O. Os paradigmas da educação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 73, n. 175, p. 547-565, Brasília, 1992.
- MARTINS, A. F. P. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 703-737, 2015.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo de Múltiplas Faces. **Ciência e Educação**, v.12, n.1, p. 117-128, 2006.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed Unjuí, p. 224, Coleção Educação em Ciências, 2011.
- MOTTA, V. C. da; FRIGOTTO, G. Por que a urgência da reforma do Ensino Médio? Medida Provisória nº 746/2016. **Educação & Sociedade**, Campinas. v. 38, nº. 139, p. 355- 372, 2017.
- MOURA, C. B.; GUERRA, A. História cultural da ciência: Um caminho possível para a discussão sobre as práticas científicas no ensino de ciências? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, p. 725-748, 2016.
- NAPOLITANO, M. Como usar o cinema na sala de aula. São Paulo: Contexto, 2003.

NAPOLITANO, M. Como usar o cinema na sala de aula. São Paulo: Contexto, 2015.

NASCIMENTO, H. A. S.; GOUVÊA, G. Diversidade, Multiculturalismo e Educação em Ciências: Olhares a partir do Enpec. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 469-496, Belo Horizonte, 2020.

NICIOLI JUNIOR, R. B.; MATTOS, C. R. As diferentes abordagens do conteúdo de cinemática nos livros didáticos do ensino de ciências brasileiro (1810-1930). **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 7, p. 199-225, 2008.

NOVAIS, E. da S.; FONSECA, K. N.; SOLINO A, P.; SOUSA, P. S. de; SILVA, R. M. da; GEHLEN, S. T. O processo de redução temática na formação de professores em Iguai-BA. **Alexandria: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 77-103, 2017.

OLIVEIRA, F. P. Z. de; CIVIERO, P. A. G.; BAZZO, W. A. A iniciação científica na formação dos estudantes do Ensino Médio. **Debates em educação**, v. 11, n. 24, 2019.

OLIVEIRA, V. H. N. et al.. Culturas juvenis e temas sensíveis ao contemporâneo: uma entrevista com Carles Feixa Pampols [Entrevista concedida a] Victor Hugo Nedel Oliveira et al. **Educar em Revista**, v. 34, n. 70, p. 311 – 325, Curitiba, 2018.

OSTERMANN F.; REZENDE, F. Uma interpretação da educação em ciências no Brasil a partir da perspectiva do currículo como prática cultural. **Revista APEduC Journal**, Trás-os-Montes, v. 1, n. 1, p. 30-40, 2020.

PAIS, J. M.; LACERDA, M. P. C., OLIVEIRA, V. H. N. Juventudes contemporâneas, cotidiano e inquietações de pesquisadores em Educação – uma entrevista com José Machado Pais. **Educar em Revista**, n. 64, p. 301–313, Curitiba, 2017.

PEREIRA, B. F. M; SÁ, E. F; FONSECA M. A. Uso da linguagem cinematográfica para promover a argumentação e enculturação científica. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências*, 2019. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, p. 1-9, 2019.

PINHEIRO A. R.; CARDOSO, S. P. O lúdico no ensino de ciências: uma revisão na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo - RS, v. 3, n. 1, p. 57-76, 2020.

PNAD Educação 2019: Mais da metade das pessoas de 25 anos ou mais não completaram o ensino médio. **IBGE**, 15 de jul. de 2020. Disponível em <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/>. Acesso em 12 de abr. de 2021.

PROFISSÃO BIOTEC. **O que os jovens pensam (e sabem) sobre ciência e tecnologia**. Em 13 de set. de 2019. Disponível em: <https://profissaobiotec.com.br>. Acesso em: 13 abr. 2021.

QUADROS, S. F.; KRAWCZYK, N. O Ensino Médio brasileiro ao gosto do empresariado. **Políticas Educativas**, Paraná, v. 12, n. 2, p. 36-47, 2019.

ROMANOWSKI, J. P; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

RODRIGUES, V. A. B; CASSIANI. S. Ensino de ciências em perspectiva emancipatória. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, Criciúma, v. 6, n. 4, p. 81-91, 2020.

SANTANA, R. S; CAPECCHI, M. C. V. M; FANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigadas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Educacion Editora, v.17, n. 3, p. 686-710, 2018.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, J. S.; GEHLEN, S. T. Os valores na pesquisa em educação em ciências e indicativos para uma prática educacional ético-crítica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, p. 329-357, Porto Alegre, RS, 2020.

SANTOS, R. B. **A evasão em um Licenciatura em Ciências Naturais sob efeito da forma de ingresso e de uma mudança curricular**. 176 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SAUCEDO, K. R. R.; PIETROCOLA, M. Características de pesquisas nacionais e internacionais sobre temas controversos na Educação Científica. **Ciência e Educação**, v. 25, n. 1, p.215-233, Bauru, 2019.

SILVA, T. Os filmes infantis e a aprendizagem de Ciências na sala de aula. In: SANTOS, L. H. S. (Org.). **Biologia Dentro e Fora da Escola - Meio Ambiente, Estudos Culturais e Outras Questões**. Porto Alegre: Mediação, p. 55-68, 2000.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. 7.ed. São Paulo: Contexto, 2017.

SOUSA, R. S. de; GALIAZZI, M. C. Compreensões acerca da Hermenêutica na Análise Textual Discursiva. Marcas teórico-metodológicas à investigação. **Contexto & Educação**, Ijuí, n. 100, p. 33-55, 2016.

SOUZA, M. N. C.; ALMEIDA, R. O.; OLIVEIRA, E. C. **A teoria crítica (Escola de Frankfurt) em trabalhos do ENPEC: apropriação teórica na pesquisa em Educação em Ciências**. In: XII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, p. 1-8, 2019.

STRIEDER, R. B; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: Parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis - RJ: Vozes, 2014.

TARTUCE, G. L. B. P., et al. Desafios do ensino médio no Brasil: iniciativas das secretarias de educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo. Vol. 48, n. 168, 2018.

VIEIRA, L.; RICCI, M.; CORREA, S. S.; FAGIONATO, Y. F. C. O. Inovação curricular no Ensino Médio: das experiências exitosas às duvidosas propostas de mudança. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. 3, p. 1422-1442, 2020.

XAVIER, I. Um Cinema que “Educa” é um Cinema que (nos) faz Pensar. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 13-20, 2008.

ZAN, D.; KRAWCZYK, N. A disputa cultural: o pensamento conservador no Ensino Médio brasileiro. **Revista Amazônica**, v. 4, n. 1, p. 01 – 16, Manaus, AM, 2019.

**APÊNDICE A – Lista de referencias de trabalhos selecionados nos catálogos da
CAPES e da BDTD**

Referências dos trabalhos colecionados nos catálogos da CAPES e da BDTD

AMORIM, LAIR CLAUDIO CERQUEIRA DE. **Projeto “Física Animada”: uma abordagem centrada no aluno para o ensino da cinemática no Ensino Médio**' 31/08/2015 141 f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, Medianeira Biblioteca Depositária: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/4228>.

BORBA, EDILCE MARIA BALBINOT. **O uso de filme como recurso pedagógico no estudo das epidemias: Possibilidades na aprendizagem significativa.**' 20/08/2015 undefined f. Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UTFPR - Repositório Institucional. Licenciamento como Recurso Educacional Aberto sob licença Creative Commons. <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1613>.

BORTOLATO, CLAUDIA AMOROSO. **Narrativas docentes sobre o uso do cinema em aulas de ciências da natureza.**' 24/07/2015 139 f. Doutorado em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, Campinas Biblioteca Depositária: Biblioteca da Faculdade de Educação.

CANDEO, MANUELLA. **Alfabetização científica e tecnológica (ACT) por meio do enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) a partir de filmes de cinema**' 14/09/2013 120 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Ponta Grossa Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UTFPR.

CARNEIRO, MARCELO DA SILVA. **A Física e o Cinema.**' 16/05/2016 177 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, Niterói Biblioteca Depositária: UFF Valonguinho.

CASTRO, CILMAR SANTOS DE. **O Cinema de Ficção Científica para além das Fronteiras Disciplinares: construindo saberes interconectados em práticas docentes** ' 10/12/2018 267 f. Doutorado em ENSINO EM BIOCÊNCIAS E SAÚDE Instituição de Ensino: FUNDACAO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ), Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ – RJ.

ERNST, PRISCILA. Cinema e ensino: a produção de cinema de animação para o ensino de ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)' 30/06/2017. f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Ponta Grossa Biblioteca Depositária: Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa n.5 9 /17.

MELLO, RODRIGO VASCONCELOS MACHADO DE. **Experiência fílmica em sala**

de aula: Contato entre Linguagem Cinematográfica e o Ensino de Química. Mestrado Profissional em Ensino de Química Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Instituto de Química da UFRJ.

OLIVEIRA, BERNARDO SIMBALISTA ANTUNES DE. **Zumberj: Cinema, Tecnologia e Invenção na Faculdade de Educação da Baixada Fluminense'** 21/03/2017 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO, CULTURA E COMUNICAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, Duque de Caxias Biblioteca Depositária: undefined.

PEREIRA, BRUNO FRANCISCO MELO. **Cinema e ciências: construindo possibilidades para promover a enculturação científica dos estudantes'** 05/12/2018 198 f. Mestrado Profissional em Educação e Docência Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: BU UFMG.

ROSA, LUIZA HARAB DA SILVA. **Luz, Câmera, Giz, Sala de Aula: ação!: uma investigação sobre a contribuição dos filmes na formação inicial dos professores de Matemática.'** 21/11/2015 121 f. Mestrado Profissional em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, Juiz de Fora Biblioteca Depositária: Biblioteca Universidade Federal de Juiz de Fora.

SANTOS, ELIANE GONCALVES DOS. **A educação em saúde nos processos formativos de professores de ciências da natureza mediada por filmes'** 29/10/2018 216 f. Doutorado em EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIV. REGIONAL DONOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Ijuí Biblioteca Depositária: MARIO OSORIO MARQUES.

SANTOS, LUCIO JOSE BRAGA DOS. **Ensino de física e cinema de ficção científica: possibilidades didático-pedagógicas de ensino e aprendizagens.'** 30/09/2019 154 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca Depositária: PUC Goiás.

SILVA, BRUNO JORGE BARBOZA DA. **Um olhar sobre as relações entre ciência, cultura e sociedade em Laranja Mecânica: um caminho para problematizar a ciência a partir do cinema.'** 21/08/2017 102 f. Mestrado em CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. CELSO SUCKOW DA FONSECA, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central do CEFET/RJ.

SILVA, KATHYA ROGERIA DA. **Luz, câmera,... "Frankenstein": como os estudantes do ensino médio percebem a ciência nos filmes'** 28/09/2018 199 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA, Cascavel Biblioteca Depositária: Unioeste - Campus Cascavel.

SILVA, THAIS CONCONI. **O cinema pensa: análise reflexiva da construção e evolução do pensamento matemático e científico Limites e Possibilidades para a Formação de Professores'** 18/12/2013 231 f. Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, Santo André Biblioteca Depositária: UFABC.

SILVEIRA, PATRICIA. **Química e cinema: um estudo sobre as possibilidades de inserção do filme Perdido em Marte nas aulas de Química'** 13/03/2020 104 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, Uberlândia Biblioteca Depositária: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.418>.

SILVEIRA, PRISCILA MAIA BRAZ. **A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores'** 30/06/2016 98 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, Brasília Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade de Brasília.

SOUSA, AENNDER FERREIRA DE. **A linguagem cinematográfica em Gattaca: o que (mais) os filmes podem ensinar sobre a ciência?'** 24/06/2016 149 f. Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, Santo André Biblioteca Depositária: Ufabc.

SOUZA, SUSANA CARVALHO DE. **Curta-Metragem: O paradidatismo teatral no Ensino das Ciências Ambientais'** 19/06/2019 43 f. Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, São Carlos Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Federal de Pernambuco.